www.oeko.de

Öko-Institut e.V.
Institut für angewandte Ökologie
Institute for Applied Ecology

INSTITUT FÜR ENERGIE- UND UMWELTFORSCHUNG HEIDELBERG

Fortschreibung Klimaschutzkonzept Freiburg – 2019

Freiburg, 14.01.2019

Autorinnen und Autoren

Tanja Kenkmann, Sibylle Braungardt, Lukas Minnich, Benjamin Schmolck
Öko-Institut

Hans Hertle, Helmut Bauer, Miriam Dingeldey, Lothar Eisenmann
Ifeu-Institut Heidelberg GmbH

Unter Mitarbeit von
Christof Timpe, Veit Bürger, Christoph Heinemann, Wiebke Zimmer, Jana Zieger
Öko-Institut

Geschäftsstelle Freiburg
Postfach 17 71
79017 Freiburg
Hausadresse
Merzhauser Straße 173
79100 Freiburg
Telefon +49 761 45295-0

Büro Berlin
Schicklerstraße 5-7
10179 Berlin
Telefon +49 30 405085-0

Büro Darmstadt
Rheinstraße 95
64295 Darmstadt
Telefon +49 6151 8191-0

info@oeko.de
www.oeko.de

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis 6

Tabellenverzeichnis 9

Abkürzungsverzeichnis 12

0. Einleitung 13

0.1. Ziel und Vorgehen des Klimaschutzkonzeptes 13

0.2. Herausforderungen für den kommunalen Klimaschutz 14

1. Zusammenfassung 15

2. Aufbereitung der Ausgangslage 22

2.1. CO_2-Bilanzierung in Freiburg 22

2.2. Handlungsfeld Klimafreundliche Gebäude, Stadtplanung und Verwaltung 25

2.2.1. Klimapolitischer Rahmen auf Landes-, Bundes- und EU-Ebene 25

2.2.2. Aktuelle Kommunalpolitik Stadt Freiburg 25

2.3. Handlungsfeld CO_2-freie Mobilität 26

2.3.1. Klimapolitischer Rahmen auf Landes-, Bundes- und EU-Ebene 26

2.3.2. Aktuelle Kommunalpolitik Stadt Freiburg 27

2.4. Handlungsfeld Erneuerbare Energien 29

2.4.1. Klimapolitischer Rahmen auf Landes- und Bundesebene 29

2.4.2. Aktuelle Kommunalpolitik Stadt Freiburg 32

2.5. Handlungsfeld Nachhaltige Wärmeversorgung 33

2.5.1. Klimapolitischer Rahmen auf Landes-, Bundes- und EU-Ebene 33

2.5.2. Aktuelle Kommunalpolitik Stadt Freiburg 34

2.6. Handlungsfeld Gewerbe und Industrie 36

2.6.1. Klimapolitischer Rahmen auf Landes-, Bundes- und EU-Ebene 36

2.6.2. Aktuelle Kommunalpolitik Stadt Freiburg 37

2.7. Handlungsfeld Klimafreundliche Lebensstile 39

2.7.1. Klimapolitischer Rahmen auf Landes-, Bundes- und EU-Ebene 39

2.7.2. Aktuelle Kommunalpolitik Stadt Freiburg 40

3. Szenarien für die Entwicklung des Endenergieverbrauchs und der Emissionen der Stadt Freiburg bis 2050 42

3.1. Vorbemerkung zur Szenarienentwicklung 42

3.2. Entwicklung der Rahmendaten 43

3.3. Sektor Private Haushalte 43

3.3.1. Raumwärmebereitstellung 43

3.3.2. Warmwasserbereitung 48
3.3.3. Geräte und Kochen 51
3.3.4. Zusammenfassung 51
3.4. Sektor Gewerbe, Handel, Dienstleistungen 54
3.5. Sektor Industrie 58
3.6. Sektor Mobilität 61
3.7. Variante der Szenariorechnung mit strombasierten Brennstoffen im Gebäudebestand 69
3.7.1. Hintergrund 69
3.7.2. Annahmen und Ergebnisse der PtG-Variante zum Zielszenario 73
3.8. Zusammenfassung der Ergebnisse der Szenariorechnungen 76
3.8.1. Referenzszenario 76
3.8.2. Zielszenario 77
3.8.3. Vergleich des Zielszenarios mit dem Klimaschutzszenario KS95 auf Bundesebene 79
3.8.4. Stromerzeugung im Zielszenario 80

4. Klimaschutzziele und Grundsätze einer gesamtstädtischen Klimaschutzstrategie 81
4.1. Exkurs: Klimaneutralität auf kommunaler Ebene 81
4.2. Vom Szenario zur Strategie 84
4.3. Klimaschutzziele 88
4.4. Bundespolitischer Rahmen 92

5. Vision für das Leben im klimaneutralen Freiburg 2050 95
5.1. Wohnen / private Haushalte 95
5.2. Mobilität 96
5.3. Wirtschaft (GHD und Industrie) 97
5.4. Konsum und Ernährung (klimafreundliche Lebensstile) 97
5.5. Energie / Stromversorgung 98

6. Beteiligungsprozess 99
6.1. Beteiligungsprozess zur Erstellung des Klimaschutzkonzepts 99
6.2. Maßnahmenentwicklung 100
6.3. Daten zu den einzelnen Beteiligungsformen 103
6.4. Fazit Beteiligung 105

7. Maßnahmen nach Handlungsfeldern 106
7.1. Vorbemerkung 106
7.2. Schlüsselmaßnahmen 107

7.3. Leuchtturm-Maßnahmen 109
7.4. Übergeordnete Maßnahmen 110
7.5. Handlungsfeld Nachhaltige Gebäude, Verwaltung und Stadtplanung 116
7.6. Handlungsfeld CO_2-freie Mobilität 131
7.7. Handlungsfeld Erneuerbare Energien 141
7.8. Handlungsfeld Nachhaltige Wärmeversorgung 151
7.9. Handlungsfeld Gewerbe und Industrie 158
7.10. Handlungsfeld Klimafreundliche Lebensstile 170
7.10.1. Teilbereich Ernährung 170
7.10.2. Teilbereich Konsum 177
7.10.3. Teilbereich Bildung 183

8. Controllingkonzept 190

9. Ausblick 192

11. Anhang 198
11.1. Details und Ergänzungen zur Ausgangslage 198
11.1.1. Handlungsfeld Klimafreundliche Gebäude, Stadtplanung und Verwaltung: Instrumente des Bundes 198
11.1.2. Handlungsfeld Klimafreundliche Gebäude, Stadtplanung und Verwaltung: Gebäudebestand, Eigentümerstruktur, Sanierungsaktivitäten in Freiburg 199
11.1.3. Handlungsfeld Klimafreundliche Mobilität: Ausgangslage in Freiburg 204
11.1.4. Handlungsfeld Erneuerbare Energien: Ausbaustand Stromerzeugung in Freiburg 208
11.2. Emissionsfaktoren und Ergebnistabellen des Klimaschutzszenarios 211
11.2.1. Emissionsfaktoren 211
11.2.2. Ergebnistabellen 213
11.3. Anhang zum Thema Beteiligung 215
11.4. Methodik zur Bewertung der Maßnahmen 216
11.4.1. Kriterium Priorität 217
11.4.2. Kriterium CO_2-Minderungspotenzial 217
11.4.3. Kriterium Effizienz der Anschubkosten 218
11.4.4. Kriterium Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe) 218
11.4.5. Zusatznutzen 221
11.4.6. Personalkosten 221
11.5. Tabellen mit weiteren Maßnahmenvorschlägen und laufenden Maßnahmen 221

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1-1:	Entwicklung des Energieverbrauchs in Freiburg bis 2050 (Zielszenario)	17
Abbildung 1-2:	Entwicklung der Emissionen in Freiburg bis 2050 (Zielszenario)	18
Abbildung 2-1:	CO_2-Bilanz 1992 bis 2014 Freiburg gesamt (nach BISKO aber mit Witterungskorrektur)	22
Abbildung 2-2:	CO_2 pro Einwohner*in 1992 bis 2014 Freiburg (Gesamt nach BISKO aber mit Witterungskorrektur)	23
Abbildung 2-3:	CO_2-Emissionen in Freiburg 2014 nach Energieverbrauchsektoren (witterungskorrigiert)	24
Abbildung 2-4:	Sechs Handlungsfelder für den Klimaschutz in der Stadt Freiburg	24
Abbildung 2-5:	Entwicklung des mittleren Strompreises und der Einspeisevergütung für PV-Anlagen (bis zu 10 kWp)	30
Abbildung 2-6:	Kumulierte Anzahl der Installationen von PV-Speichern in Deutschland von Mai 2013 bis Ende 2017	31
Abbildung 2-7:	Übersicht der größten Heizkraftwerke und Wärmenetze	35
Abbildung 2-8:	Anteil der Wirtschaftsbereiche an Bruttowertschöpfung	39
Abbildung 3-1:	Entwicklung des Energieverbrauchs für die Raumwärmebereitstellung der privaten Haushalte bis 2050 (Referenzszenario)	45
Abbildung 3-2:	Entwicklung der Emissionen für die Raumwärmebereitstellung der privaten Haushalte bis 2050 (Referenzszenario)	45
Abbildung 3-3:	Entwicklung des Energieverbrauchs für die Raumwärmebereitstellung der privaten Haushalte bis 2050 (Zielszenario)	47
Abbildung 3-4:	Entwicklung der Emissionen für die Raumwärmebereitstellung der privaten Haushalte bis 2050 (Zielszenario)	47
Abbildung 3-5:	Entwicklung des Energieverbrauchs für die Warmwasserbereitung der privaten Haushalte bis 2050 (Referenzszenario)	48
Abbildung 3-6:	Entwicklung der Emissionen für die Warmwasserbereitung der privaten Haushalte bis 2050 (Referenzszenario)	49
Abbildung 3-7:	Entwicklung des Energieverbrauchs für die Warmwasserbereitung der privaten Haushalte bis 2050 (Zielszenario)	50
Abbildung 3-8:	Entwicklung der Emissionen für die Warmwasserbereitung der privaten Haushalte bis 2050 (Zielszenario)	50
Abbildung 3-9:	Entwicklung der Emissionen der privaten Haushalte bis 2050 (Referenzszenario)	52
Abbildung 3-10:	Entwicklung des Energieverbrauchs der privaten Haushalte bis 2050 nach Anwendungsbereichen (Zielszenario)	53
Abbildung 3-11:	Entwicklung der Emissionen der privaten Haushalte bis 2050 (Zielszenario)	53
Abbildung 3-12:	Entwicklung der Zahl der Erwerbstätigen bis 2050	54
Abbildung 3-13:	Entwicklung des Energieverbrauchs des Sektors Gewerbe Handel Dienstleistungen bis 2050 (Referenzszenario)	55
Abbildung 3-14:	Entwicklung der Emissionen des Sektors Gewerbe Handel Dienstleistungen bis 2050 (Referenzszenario)	56

Abbildung 3-15:	Entwicklung des Energieverbrauchs des Sektors Gewerbe Handel Dienstleistungen bis 2050 (Zielszenario)	57
Abbildung 3-16:	Entwicklung der Emissionen des Sektors Gewerbe Handel Dienstleistungen bis 2050 (Zielszenario)	57
Abbildung 3-17:	Entwicklung des Energieverbrauchs der Industrie bis 2050 (Referenzszenario)	59
Abbildung 3-18:	Entwicklung der Emissionen der Industrie bis 2050 (Referenzszenario)	59
Abbildung 3-19:	Entwicklung des Energieverbrauchs der Industrie bis 2050 (Zielszenario)	60
Abbildung 3-20:	Entwicklung der Emissionen der Industrie bis 2050 (Zielszenario)	61
Abbildung 3-21:	Anteile verschiedener Antriebsarten am Fahrzeugbestand im MIV (Referenzszenario)	63
Abbildung 3-22:	Entwicklung des Energieverbrauchs der Mobilität bis 2050 (Referenzszenario)	64
Abbildung 3-23:	Entwicklung der Emissionen der Mobilität bis 2050 (Referenzszenario)	64
Abbildung 3-24:	Entwicklung der motorisierten Verkehrsleistung nach Verkehrsträger zwischen 1992 und 2050 (Zielszenario)	66
Abbildung 3-25:	Anteile verschiedener Antriebsarten am Fahrzeugbestand im MIV (Zielszenario)	66
Abbildung 3-26:	Straßengüterverkehr: Entwicklung der Fahrleistungen (Zielszenario)	67
Abbildung 3-27:	Entwicklung des Energieverbrauchs der Mobilität bis 2050 (Zielszenario)	68
Abbildung 3-28:	Entwicklung der Emissionen der Mobilität bis 2050 (Zielszenario)	68
Abbildung 3-29:	Prozessschritte zur Herstellung strombasierter synthetischer Kraftstoffe	69
Abbildung 3-30:	Entwicklung des Energieverbrauchs in Freiburg bis 2050 - Variante mit strombasiertem synthetischem Gas	75
Abbildung 3-31:	Entwicklung des Energieverbrauchs in Freiburg bis 2050 (Referenzszenario)	76
Abbildung 3-32:	Entwicklung der Emissionen in Freiburg bis 2050 (Referenzszenario)	77
Abbildung 3-33:	Entwicklung des Energieverbrauchs in Freiburg bis 2050 (Zielszenario)	78
Abbildung 3-34:	Entwicklung der Emissionen in Freiburg bis 2050 (Zielszenario)	78
Abbildung 3-35:	Anteil der Stromerzeugung aus regenerativen Quellen am Stromverbrauch (Zielszenario)	80
Abbildung 4-1:	Von Handlungsstrategien zu Maßnahmen	84
Abbildung 4-2:	Mögliche Minderungspfade für Freiburg zum Erreichen der Klimaneutralität im Jahr 2050	90
Abbildung 6-1:	Einblick in den Beteiligungsprozess zum Klimaschutzkonzept - 1	101
Abbildung 6-2:	Einblick in den Beteiligungsprozess zum Klimaschutzkonzept - 2	102
Abbildung 6-3:	Plakat zur Bürgerveranstaltung im März 2018	104
Abbildung 6-4:	Logo und Motto der Öffentlichkeitsarbeit zum Klimaschutzkonzept 2019	105
Abbildung 8-1:	Klimaschutzmanagement Zyklus	190
Abbildung 11-1:	Gebäudeeigentümer*innen nach Alter	201
Abbildung 11-2:	Gebäudeeigentümer*innen nach Haushaltsnettoeinkommen pro Monat	201

Abbildung 11-3: Modal Split im Binnenverkehr in Freiburg 204
Abbildung 11-4: PKW-Dichte am 1.1.2010 in den Stadtbezirken von Freiburg 207
Abbildung 11-5: Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energien in Freiburg 208
Abbildung 11-6: Ausgewiesene Standorte im sachlichen Teilflächennutzungsplan Windkraft 209
Abbildung 11-7: Jährlicher Zubau PV in Freiburg 210
Abbildung 11-8: Beispiel zur Bewertung der Maßnahmen in der Auftaktveranstaltung 215
Abbildung 11-9: Online-Beteiligung: Anzahl der Online-Nutzer*innen (registrierte Personen) nach Stadt-/Ortsteilen 216
Abbildung 11-10: Schema zur Bewertung der Wirkungstiefe am Beispiel der Raumwärme 220

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1-1:	Übersicht der Schlüsselmaßnahmen des Klimaschutzkonzeptes	19
Tabelle 1-2:	Leuchtturmprojekte „900 Jahre Freiburg – 9 Projekte für den Klimaschutz“	21
Tabelle 2-1:	Übersicht der bestehenden Maßnahmen auf nationaler und EU-Ebene im Bereich Industrie und Gewerbe	36
Tabelle 2-2:	Übersicht der Handlungsansätze und Bedürfnisfelder im Nationalen Programm für nachhaltigen Konsum	40
Tabelle 2-3:	Bestehende und frühere Aktivitäten im Bereich Bildung in Freiburg	40
Tabelle 2-4:	Bestehende und frühere Aktivitäten im Bereich Ernährung	41
Tabelle 2-5:	Bestehende und frühere Aktivitäten im Bereich Konsum	42
Tabelle 3-1:	Energieträgermix 2050 im Klimaschutzszenario und in der Variante des Klimaschutzszenarios mit strombasiertem synthetischem Gas im Vergleich	74
Tabelle 3-2:	Relative Minderungen der verschiedenen Szenarien im Vergleich	79
Tabelle 4-1:	Entwicklung bundesweiter Emissionen nach dem Klimaschutzszenario KS95	82
Tabelle 4-2:	Handlungsstrategien und Umsetzungspfade im Handlungsfeld Nachhaltige Gebäude	85
Tabelle 4-3:	Handlungsstrategien und Umsetzungspfade im Handlungsfeld Nachhaltige Mobilität	86
Tabelle 4-4:	Handlungsstrategien und Umsetzungspfade im Handlungsfeld Gewerbe / Industrie	87
Tabelle 4-5:	Handlungsstrategien und Umsetzungspfade im Handlungsfeld Erneuerbare Energien	87
Tabelle 4-6:	Handlungsstrategien und Umsetzungspfade im Handlungsfeld Klimafreundliche Lebensstile	88
Tabelle 4-7:	Sektorziele aus dem Klimaschutzplan der Bundesregierung, ohne Landwirtschaft und Sonstige	91
Tabelle 4-8:	Empfehlungen für ein Klimaziel und für sektorspezifische Klimaziele (temperaturbereinigt)	91
Tabelle 4-9:	Wesentliche Abhängigkeiten kommunaler Klimaschutzpolitik vom bundespolitischen Rahmen	92
Tabelle 6-1:	Beteiligungsformate	103
Tabelle 7-1:	Übersicht der Schlüsselmaßnahmen des Klimaschutzkonzeptes	107
Tabelle 7-2:	Leuchtturmprojekte „900 Jahre Freiburg – 9 Projekte für den Klimaschutz“	109
Tabelle 7-3:	Übergeordnete Maßnahmen: Übersicht	110
Tabelle 7-4:	Handlungsfeld Nachhaltige Gebäude, Verwaltung und Stadtplanung: Maßnahmenübersicht	116
Tabelle 7-5:	Handlungsfeld CO_2-freie Mobilität: Maßnahmenübersicht	131
Tabelle 7-6:	Handlungsfeld Erneuerbare Energien: Maßnahmenübersicht	141

Tabelle 7-7:	Handlungsfeld Nachhaltige Wärmeversorgung: Maßnahmenübersicht	151
Tabelle 7-8:	Handlungsfeld Gewerbe und Industrie: Maßnahmenübersicht	158
Tabelle 7-9:	Klimafreundliche Lebensstile – Ernährung: Maßnahmenübersicht	170
Tabelle 7-10:	Klimafreundliche Lebensstile – Konsum: Maßnahmenübersicht	177
Tabelle 7-11:	Klimafreundliche Lebensstile – Bildung: Maßnahmenübersicht	183
Tabelle 11-1:	Ordnungsrechtlicher Rahmen auf EU- und Bundesebene	198
Tabelle 11-2:	Förderinstrumente auf Bundes- und Landesebene	198
Tabelle 11-3:	Weitere Politikinstrumente auf Bundes- und Landesebene	199
Tabelle 11-4:	Anzahl Gebäude mit Wohnraum nach Baualtersklassen (Mikrozensus-Klassen)	200
Tabelle 11-5:	Anzahl Gebäude mit Wohnraum nach Eigentumsform des Gebäudes	200
Tabelle 11-6:	Gebäude mit Wohnraum nach Zahl der Wohnungen im Gebäude	202
Tabelle 11-7:	Anzahl Wohnungen nach Heizungsart	202
Tabelle 11-8:	Anzahl Wohnungen in Gebäuden nach Art der Nutzung	202
Tabelle 11-9:	Anteil der Gebäude mit nachträglicher Sanierung des Bauteils (Gebäude bis Baujahr 2004)	203
Tabelle 11-10:	Mittlere Dämmstoffdicke (nachträglich angebracht) nach Baualtersklasse und Gebäudeteil (Gebäude bis Baujahr 2004)	203
Tabelle 11-11:	Gesamtverkehrsaufkommen Freiburg (Wege/24h)	204
Tabelle 11-12:	Aufkommen an Kfz-Fahrten im Wirtschaftsverkehr in Freiburg (Fahrten/24 h)	205
Tabelle 11-13:	Jahresfahrleistungen im Straßenverkehr 2005, 2010 und 2015 nach Fahrzeugarten in Millionen km	205
Tabelle 11-14:	PKW nach Kraftstoffarten in Freiburg	206
Tabelle 11-15:	Übersicht der bestehenden Wasserkraftanlagen in Freiburg	210
Tabelle 11-16:	Anlagen zur Stromerzeugung aus Biomasse in Freiburg	211
Tabelle 11-17:	Entwicklung der Emissionsfaktoren für den Bundesstrommix in verschiedenen Szenarien	212
Tabelle 11-18:	Verwendete Emissionsfaktoren nach GEMIS	212
Tabelle 11-19:	Endenergieverbrauch gesamt (Klimaschutzszenario)	213
Tabelle 11-20:	Treibhausgasemissionen gesamt (Klimaschutzszenario)	213
Tabelle 11-21:	Endenergieverbrauch Sektor Private Haushalte (Klimaschutzszenario)	213
Tabelle 11-22:	Treibhausgasemissionen Sektor Private Haushalte (Klimaschutzszenario)	213
Tabelle 11-23:	Endenergieverbrauch Sektor Gewerbe Handel Dienstleistungen (Klimaschutzszenario)	214
Tabelle 11-24:	Treibhausgasemissionen Sektor Gewerbe Handel Dienstleistungen (Klimaschutzszenario)	214
Tabelle 11-25:	Endenergieverbrauch Sektor Industrie (Klimaschutzszenario)	214
Tabelle 11-26:	Treibhausgasemissionen Sektor Industrie (Klimaschutzszenario)	214
Tabelle 11-27:	Endenergieverbrauch Sektor Mobilität (Klimaschutzszenario)	215
Tabelle 11-28:	Treibhausgasemissionen Sektor Mobilität (Klimaschutzszenario)	215

Tabelle 11-29: Bewertung des Kriteriums Priorität 217
Tabelle 11-30: Bewertung des Kriteriums CO_2-Minderungspotenzial 217
Tabelle 11-31: Bewertung des Kriteriums Effizienz der Anschubkosten 218
Tabelle 11-32: Bewertung des Kriteriums Gesellschaftlicher Wandel 220
Tabelle 11-33: Handlungsfeld Nachhaltige Gebäude: weitere, nicht prioritäre Maßnahmen 221
Tabelle 11-34: Handlungsfeld Nachhaltige Gebäude: laufende Maßnahmen 222
Tabelle 11-35: Handlungsfeld CO2-freie Mobilität: laufende bzw. vor kurzem umgesetzte Maßnahmen 222
Tabelle 11-36: Handlungsfeld CO2-freie Mobilität: weitere, nicht prioritäre Maßnahmen 223
Tabelle 11-37: Handlungsfeld Erneuerbare Energien: laufende Maßnahmen 226
Tabelle 11-38: Handlungsfeld Nachhaltige Wärmeversorgung: weitere, nicht prioritäre Maßnahmen 226
Tabelle 11-39: Handlungsfeld Nachhaltige Wärmeversorgung: laufende Maßnahmen 232
Tabelle 11-40: Handlungsfeld Gewerbe und Industrie: weitere, nicht prioritäre Maßnahmen 233
Tabelle 11-41: Handlungsfeld Gewerbe und Industrie: laufende Maßnahmen 233
Tabelle 11-42: Handlungsfeld Klimafreundliche Lebensstile – Ernährung: weitere, nicht prioritäre Maßnahmen 236
Tabelle 11-43: Handlungsfeld Klimafreundliche Lebensstile - Ernährung: laufende Maßnahmen 237
Tabelle 11-44: Handlungsfeld Klimafreundliche Lebensstile - Konsum: weitere, nicht prioritäre Maßnahmen 237
Tabelle 11-45: Handlungsfeld Klimafreundliche Lebensstile – Bildung: weitere, nicht prioritäre Maßnahmen 238
Tabelle 11-46: Handlungsfeld Klimafreundliche Lebensstile - Bildung: laufende Maßnahmen 240

Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Bedeutung
ALW	Amt für Liegenschaften und Wohnungswesen der Stadt Freiburg
ASF	Abfallwirtschaft und Stadtreinigung Freiburg GmbH
BHKW	Blockheizkraftwerk
BW	Baden-Württemberg
BZBE	Beratungszentrum Bauen und Energie
EA Regio	Energieagentur Region Freiburg
EVU	Energieversorgungsunternehmen
EWärmeG	Gesetz zur Nutzung erneuerbarer Wärmeenergie Baden-Württemberg
FSB	Freiburger Stadtbau GmbH
FWTM	Wirtschaft Touristik und Messe GmbH & Co. KG
GIP	Green Industry Park
GMF	Gebäudemanagement der Stadt Freiburg
GuT	Garten und Tiefbauamt der Stadt Freiburg
HKW	Heizkraftwerk
HPA	Haupt- und Personalamt
IEKK	Integriertes Klimaschutzkonzept des Landes Baden-Württemberg
KEFF	Regionale Kompetenzstellen für Energieeffizienz
KfW	KfW-Förderbank
KPO	Klimapartner Oberrhein
LNF	Leichte Nutzfahrzeuge
LULUCF	Land Use, Land-Use Change and Forestry (Landnutzung, Landnutzungsänderungen und Forstwirtschaft)
MIV	Motorisierter Individualverkehr
PG-D	Projektgruppe Dietenbach
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
RVF	Der Regio-Verkehrsverbund Freiburg
SNF	Schwere Nutzfahrzeuge
StPlA	Stadtplanungsamt der Stadt Freiburg
UWSA	Umweltschutzamt der Stadt Freiburg
VAG	Freiburger Verkehrs AG
WKA	Windkraftanlage
ZRF	Zweckverbands Regio-Nahverkehr Freiburg

0. Einleitung

0.1. Ziel und Vorgehen des Klimaschutzkonzeptes

Der Klimawandel ist eine zentrale gesellschaftliche Herausforderung. Die Folgen der Erderhitzung sind schon heute zu beobachten und die im Pariser Klimaschutzabkommen festgelegte Begrenzung der menschengemachten globalen Erwärmung auf deutlich unter 2 °C erfordert erhebliche Anstrengung zur Reduktion der globalen CO_2-Emissionen.

Die Stadt Freiburg setzt sich seit vielen Jahren für engagierten Klimaschutz ein. Bereits im Jahr 1996 wurden basierend auf einem ersten Klimaschutzkonzept ambitionierte Ziele zur Reduktion der CO_2-Emissionen der Stadt festgelegt. Die konkreten Ziele und Maßnahmen wurden mehrfach angepasst und verschärft, wobei eine umfassende Klimaschutzstrategie zuletzt im Jahr 2007 verfasst wurde.

Im Jahr 2014 wurde im Gemeinderat einstimmig beschlossen, die Treibhausgasemissionen bis zum Jahr 2030 gegenüber dem Basisjahr 1992 zu halbieren und bis zum Jahr 2050 das Ziel der Klimaneutralität zu erreichen.

Die ehrgeizigen Freiburger Klimaziele können nur dann erreicht werden, wenn umfassende Maßnahmen zur Reduktion von CO_2-Emissionen umgesetzt werden. Dabei müssen alle relevanten Bereiche wie die Strom- und Wärmeerzeugung, die Mobilität, der Energieverbrauch von Gebäuden, und die Emissionen aus Industrie und Gewerbe adressiert werden.

Der Maßnahmenplan der vorliegenden Fortschreibung des Freiburger Klimaschutzkonzeptes untergliedert sich in die folgenden sechs Handlungsfelder:

- Klimafreundliche Gebäude, Stadtplanung und Verwaltung
- CO_2-freie Mobilität
- Erneuerbare Energien
- Nachhaltige Wärmeversorgung
- Gewerbe und Industrie
- Klimafreundliche Lebensstile

Zur Entwicklung des Maßnahmenplans wurden basierend auf der Freiburger CO_2-Bilanz in einer Szenarioanalyse mögliche Zielpfade zur Erreichung der Klimaneutralität im Jahr 2050 untersucht. Aus den Ergebnissen wurden Handlungsstrategien abgeleitet, für die jeweils konkrete Maßnahmen erarbeitet wurden. Die Szenarioanalyse orientiert sich wie auch die Freiburger CO_2-Bilanz an den Energieverbrauchssektoren und wird jeweils für die Sektoren Private Haushalte, Gewerbe Handel Dienstleistungen (GHD), Industrie und Mobilität gerechnet. Annahmen zur Entwicklung der erneuerbaren Stromerzeugung im Stadtgebiet erlauben außerdem Abschätzungen zum Anteil des auf dem Stadtgebiet erzeugten erneuerbaren Stroms am Verbrauch.

Aus der Bilanz leiten sich die Handlungsfelder ab, die im Konzept betrachtet werden. Gebäude, Mobilität sowie Industrie und Gewerbe benötigen jeweils eine eigene Betrachtung und können relativ getrennt voneinander behandelt werden. Sie sind verknüpft durch die Wärmeversorgung und Stromproduktion, die deshalb eigene Handlungsfelder bilden. Unabdingbar für ein klimaneutrales Leben ist ein klimafreundlicher Lebensstil, der durch die Frage „Was brauche ich?“ verdeutlicht

werden kann. Deshalb bildet er mit den Bereichen „Konsum“, „Ernährung“ und „Bildung“ das sechste Handlungsfeld.

Die Ausarbeitung der Maßnahmen erfolgte in einem partizipativen Prozess, in dem ausgewählte Expert*innen sowie die Freiburger Bevölkerung die entwickelten Maßnahmen bewerten sowie weitere Maßnahmen einbringen konnten. In einem Projekt für Schüler*innen wurden zudem weitere Maßnahmen entwickelt.

Der Prozess zur Fortschreibung des Freiburger Klimaschutzkonzeptes ist im vorliegenden Dokument dargestellt. Kapitel 2 stellt für die jeweiligen Handlungsfelder die Ausgangslage dar und beschreibt den bestehenden klimapolitischen Rahmen auf nationaler, EU- und kommunaler Ebene. Kapitel 3 beschreibt die Szenarien für die Entwicklung des Endenergieverbrauchs und der Emissionen der Stadt Freiburg bis 2050. Kapitel 4 stellt die Klimaschutzziele und Grundsätze der Klimaschutzstrategie dar. In Kapitel 5 wird eine Vision für das Leben im klimaneutralen Freiburg 2050 sowie die Etappen bis 2030 beschrieben. Der Beteiligungsprozess zur Erarbeitung des Maßnahmenplans wird in Kapitel 5.5 beschrieben; der Maßnahmenplan ist in Kapitel 7 enthalten. Kapitel 8 beschreibt das Konzept zum Monitoring der Maßnahmenumsetzung und Kapitel 9 gibt einen Ausblick auf die Umsetzung des Freiburger Klimaschutzkonzeptes.

0.2. Herausforderungen für den kommunalen Klimaschutz

Obwohl die katastrophalen Folgen des Klimawandels im Wesentlichen bekannt sind und auch die Ursächlichkeit der Treibhausgasemissionen für die Klimaänderungen mehrheitlich akzeptiert ist, ist die Bereitschaft der deutschen Bevölkerung, Gelder z.B. in energetische Sanierung, Effizienz- oder erneuerbare Energien-Technologien oder Elektrofahrzeuge zu investieren, obwohl finanzielle Mittel dafür oft vorhandenen sind, eher gering geblieben. Auch die Bereitschaft, die eigene Lebensweise hinsichtlich Ernährung und Konsum zu ändern, ist noch gering. Selbst wiederholte Berichte und Warnungen bis hin zu Darstellungen von Katastrophenszenarien bewirken weder eine Verhaltensänderung noch steigern sie den politischen Druck (Arlt et al. 2010).

Eine gesellschaftliche Transformation hin zu einer Dekarbonisierung der Lebens- und Wirtschaftsweise scheint derzeit keine politische oder gesellschaftliche Mehrheit zu finden. Die Möglichkeiten, durch Motivationsmaßnahmen Erfolge zu erringen, scheinen begrenzt.

Andere Themen der Kommunalpolitik, wie die Migration nach Deutschland oder die Verteuerung des Wohnens nehmen in der öffentlichen Debatte einen größeren Raum ein als der Klimaschutz, die Kommunalpolitik reagiert indem sie sich diesen Themen zuwendet.

Konkret hat die Stadt Freiburg im Klimaschutz mit den folgenden politischen Herausforderungen zu kämpfen:

In der aktuellen Diskussion um knappen Wohnraum und zu hohe Mieten in vielen Städten wird auch die Kostenrelevanz energetischer Standards thematisiert. Nachdem in Freiburg mit dem Freiburger Effizienzhaus die Energiestandards im Neubau einen hohen Stellenwert haben, hat die Stadt im Vorfeld der Planungen für den neuen Stadtteil Dietenbach zwei Gutachten zu den Auswirkungen höherer Energiestandards im Neubau beauftragt. Diese kamen zu dem Ergebnis, dass höhere Energiestandards auch im geförderten Wohnungsbau nur zu geringfügig höheren Investitionskosten oder Jahresgesamtkosten führen (EGS-Plan et al. 2016 und 2017, Drucksache G-16/165). Durch Einbeziehung der aktuellen Förderprogramme können diese Mehrkosten sogar minimiert werden. Nur mit einer guten und transparenten Information und Öffentlichkeitsarbeit werden sich die Klimaschutzpotenziale im Neubaubereich erschließen lassen.

Privates Kapital von selbstnutzenden Gebäudeeigentümer*innen oder Kleinvermieter*innen kann auch in Freiburg schwer für die Sanierung der Gebäude in Privatbesitz mobilisiert werden. Das Ausbleiben eines deutlichen Preisanstiegs fossiler Energieträger verlangsamt die Amortisation von Gebäudesanierungsmaßnahmen sowie den Ausbau der erneuerbaren Wärmetechnologien. Klassische Amortisierungsrechnungen (Nach wie vielen Jahren rechnet sich eine Maßnahme durch Energieeinsparung?) spielen bei Selbstnutzern eine geringere Rolle. Dagegen beeinflussen zahlreiche Einflussfaktoren den Entscheidungsprozess von Gebäudeeigentümer*innen für oder gegen eine energetische Sanierung (IÖW & Wuppertal Institut 2018). Zahlreiche nicht-finanzielle Hemmnisse stehen einer Sanierung entgegen, die sehr viel schwieriger erfolgreich zu adressieren sind.

Eine effiziente Wohnraumnutzung ist auch in Freiburg ein Problem. Trotz vergleichsweise geringer mittlerer Pro-Kopf-Wohnflächen werden viele Familienhäuser und -wohnungen im Stadtgebiet ineffizient genutzt und stehen für Familien nicht zur Verfügung (vgl. Kapitel 2.2). Das erhöht die Wohnungsknappheit und den Neubaubedarf. Rechtliche Möglichkeiten der Stadt, solche Entwicklungen durch entsprechende Regelungen für den Neubau für die Zukunft auszuschließen bzw. zu minimieren, sind allenfalls bei der Bebauung städtischer Grundstücke gegeben.

Der Mangel an Fachkräften und insbesondere an Handwerkern erschwert die Umsetzung von Gebäudesanierungsmaßnahmen und zukünftig evtl. sogar von Neubaumaßnahmen (vgl. z.B. Öko-Institut e.V. 2018).

Auch in der Wirtschaft führen die anhaltend niedrigen Preise für fossile Energieträger zu einer für die Unternehmen zu langsamen Amortisation von Effizienzmaßnahmen und Sanierungen von Nichtwohngebäuden. Diese rechnen sich aus Sicht der Unternehmen zu spät und werden deshalb oft nicht umgesetzt.

Im Handlungsfeld Erneuerbare Energien hat die Novelle des EEG 2017 mit der erneuten Absenkung der PV-Strom-Vergütung die Motivation der Gebäudeeigentümer*innen für Investitionen in PV-Anlagen reduziert. Nach dem neuen Ausschreibungsverfahren für Windenergieanlagen nach EEG 2016 war zudem bisher kein Windenergievorhaben aus Baden-Württemberg erfolgreich. Selbst bei einer Ausweisung von neuen Windenergiestandorten in Freiburg wird die Errichtung der Anlagen bei den aktuellen Ausschreibungsregeln schwierig.

Im Handlungsfeld Nachhaltige Mobilität nimmt die Bedeutung des motorisierten Individualverkehrs sowie des Wirtschaftsverkehrs auch in Freiburg zu. Eine Bereitschaft der Menschen, stärker auf den PKW zu verzichten, ist trotz der Erfolge in der kommunalen Verkehrspolitik z.B. beim Ausbau des ÖPNV und bei der Entwicklung des Vauban als stellplatzreduziertem Quartier, derzeit noch zu gering. Ambitionierte Maßnahmen zur Beschränkung des motorisierten Individualverkehrs finden auch in Freiburg derzeit keine politische oder gesellschaftliche Mehrheit. Zudem ist die Stadt mit einem großen Anteil an Durchgangsverkehr auf Maßnahmen des Bundes zur Minderung der Emissionen aus dem überregionalen Verkehr angewiesen.

Ohne ambitionierte Rahmenbedingungen auf Landes-, Bundes- und EU-Ebene kann die Stadt Freiburg ihre Klimaschutzziele nicht erreichen. Die Herausforderungen auf Landes-, Bundes- und EU-Ebene sind im Kapitel 2 in den jeweiligen Handlungsfeldern detailliert beschrieben, und im Kapitel 4.4. werden die Abhängigkeiten der Kommunen vom bundespolitischen Rahmen erläutert.

1. Zusammenfassung

Die Stadt Freiburg setzt sich seit vielen Jahren für engagierten Klimaschutz ein. Bereits im Jahr 1996 wurden basierend auf einem ersten Klimaschutzkonzept ambitionierte Ziele zur Reduktion

der CO_2-Emissionen der Stadt festgelegt. Die konkreten Ziele und Maßnahmen wurden mehrfach angepasst und verschärft, wobei eine umfassende Klimaschutzstrategie zuletzt im Jahr 2007 verfasst wurde. Eine Vielzahl umgesetzter und laufender Projekte zeugen von der ernsthaften Bestrebung der Stadt Freiburg sowie Ihrer zahlreichen Akteure, die CO_2-Emissionen zu senken und so aktiv Klimaschutz zu betreiben.

Im Jahr 2014 wurde im Gemeinderat einstimmig beschlossen, die Treibhausgasemissionen bis zum Jahr 2030 gegenüber dem Basisjahr 1992 zu halbieren und bis zum Jahr 2050 das Ziel der Klimaneutralität zu erreichen. Die bisherige Bilanz ist durchaus sehenswert: Im Zeitraum 1992 bis 2014 verminderten sich die CO_2-Emissionen der Gesamtstadt um über 20 Prozent, pro Einwohner*in sogar um 30 Prozent. Dieser Aspekt ist besonders wichtig, da Freiburg eine wachsende Stadt ist.

Das letzte Klimaschutzkonzept für die Stadt Freiburg wurde im Jahr 2007 erstellt, im Jahr 2011 folgte das Fachgutachten „Klimaneutrale Kommune Freiburg 2050“. Mit der nun vorliegenden Fortschreibung des Klimaschutzkonzeptes wurde auf der Basis einer Analyse der Ausgangslage, der Aktualisierung der Szenarien für die Entwicklung von Energieverbrauch und Emissionen bis zum Jahr 2050 sowie eines umfassenden Beteiligungsprozesses ein Handlungsleitfaden für die kommenden vier Jahre und darüber hinaus erstellt.

In einem ersten Schritt wurde die Ausgangslage zur Energie- und CO_2-Bilanz Freiburg sowie in den sechs für das Klimaschutzkonzept definierten Handlungsfeldern aufbereitet. Für die sechs Handlungsfelder „Klimafreundliche Gebäude, Stadtplanung, Verwaltung“, „CO_2-freie Mobilität“, „Erneuerbare Energien (Strom)“, „Nachhaltige Wärmeversorgung“, „Gewerbe und Industrie“ sowie „klimafreundliche Lebensstile“ wurden jeweils der klimapolitische Rahmen auf Landes- und Bundesebene, kommunalpolitische Aktivitäten sowie handlungsfeldspezifische Daten und Informationen zusammengestellt.

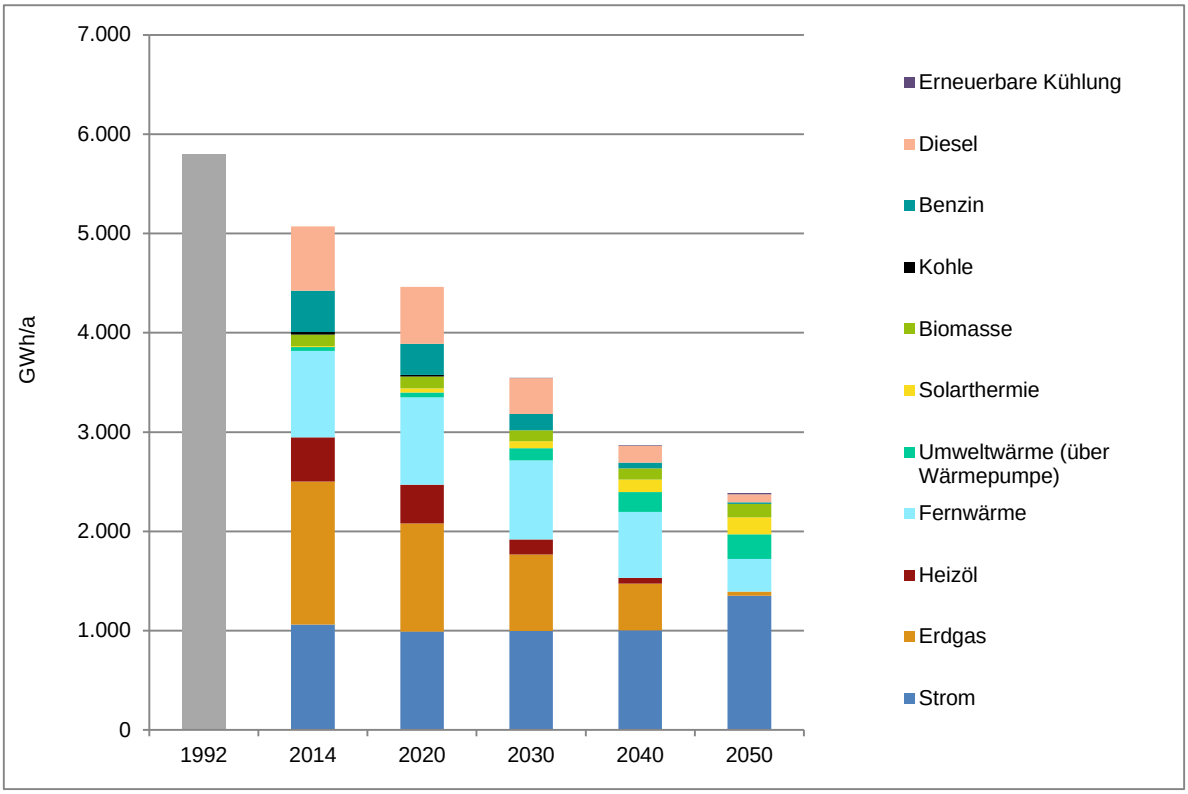
Die **Klimaschutzszenarien** aus dem Jahr 2011 wurden für die vorliegende Fortschreibung aktualisiert. Das Ziel der Szenariorechnungen war es, plausible Entwicklungen für den Energiebedarf und den Technologieeinsatz und die daraus resultierenden Treibhausgasemissionen bis zum Jahr 2050 darzustellen. Dabei sind Szenarien nicht als Prognosen, sondern als „Wenn – Dann“-Aussagen zu interpretieren. Es wurden zwei Szenarien gerechnet: ein Referenzszenario, in welchem im Wesentlichen dargestellt wird, wie sich Energieverbrauch und Emissionen bei Beibehaltung des aktuellen klimapolitischen Ambitionsniveaus entwickeln könnten. Das zweite Szenario ist das Zielszenario: In diesem wird das Ziel der „Klimaneutralität“ für das Zieljahr 2050 vorgegeben und ein Weg beschrieben, wie dieses Ziel erreicht werden kann. Beide Szenarien sowie die Zielwerte für die Klimaneutralität wurden aus der Studie „Klimaschutzszenarien 2050 – 2. Runde“ (Öko-Institut und Fraunhofer ISI 2015) abgeleitet.

Die Ergebnisse der Szenariorechnung lassen sich wie folgt zusammenfassen: Im Referenzszenario sinkt der Endenergieverbrauch in Freiburg gegenüber 1992 um ein Drittel, Strom ist 2050 mit knapp einem Drittel im Energieträgermix vertreten und wird zu einem großen Teil erneuerbar erzeugt, gefolgt von Fernwärme mit 19 Prozent und fossilem Erdgas, welches mit noch 17 Prozent im Mix enthalten ist. Erneuerbare Energien in der Wärmeversorgung decken 2050 16 Prozent des Energiebedarfs und 15 Prozent werden durch fossilen Benzin- und Dieselkraftstoff aus dem Verkehrssektor gedeckt. Die Emissionen sinken im Referenzszenario um 57 Prozent gegenüber 1992.

Im Zielszenario sinkt der Endenergieverbrauch deutlicher als im Referenzszenario, um 59 Prozent gegenüber dem Jahr 1992 bis zum Jahr 2050. Wichtigster Energieträger im Jahr 2050 im Zielszenario ist Strom, welcher 57 Prozent des verbleibenden Energiebedarfs deckt. Die bundesweite Stromerzeugung ist weitestgehend erneuerbar. In absoluten Zahlen steigt der Strombedarf seit

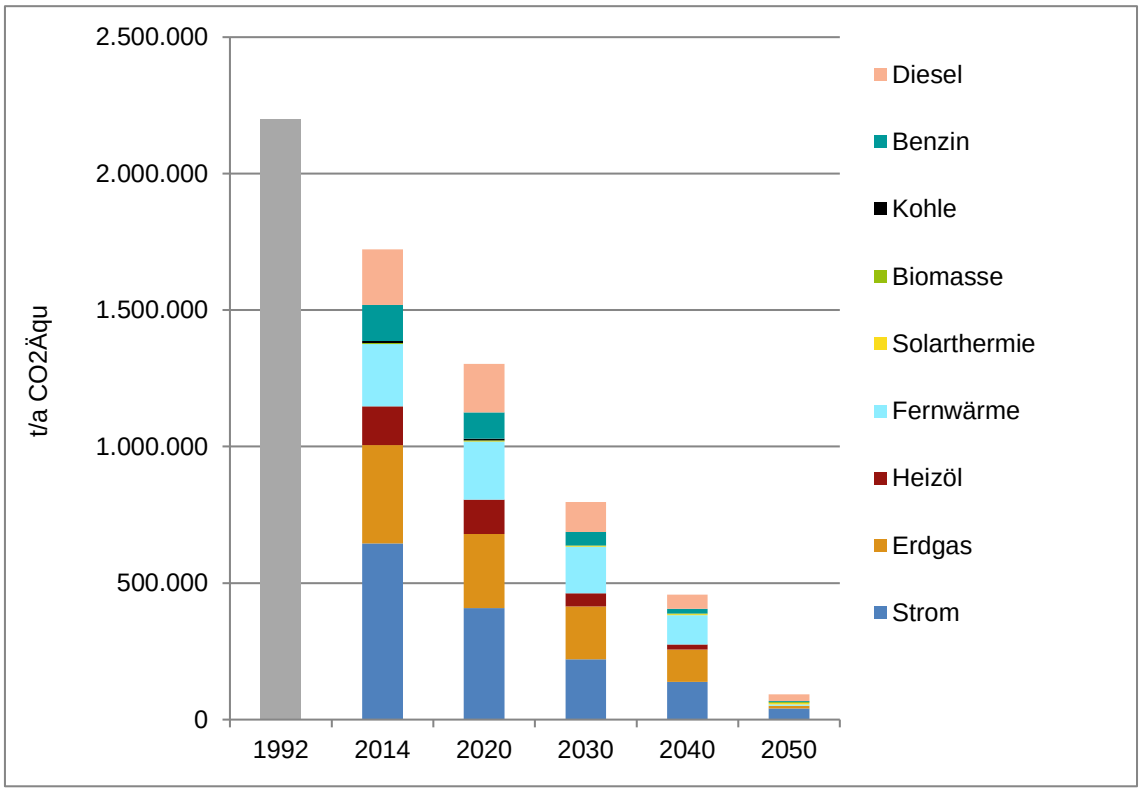
1992 um mehr als 50 Prozent an im Jahr 2050. Fossiles Erdgas ist im Zielszenario nur noch mit zwei Prozent im Energieträgermix vertreten; Erdgas wird nur noch in der Industrie eingesetzt. Der Fernwärmeanteil liegt bei 14 Prozent im Jahr 2050. Die Fernwärme ist komplett dekarbonisiert. Die dezentralen Erneuerbaren zur Wärmebereitstellung sind mit 23 Prozent im Energieträgermix vertreten, fossiles Benzin und Diesel noch mit vier Prozent (Abbildung 1-2). Die Emissionen sinken im Zielszenario bis 2050 um etwa 95,8 Prozent gegenüber 1992.

Abbildung 1-1: Entwicklung des Energieverbrauchs in Freiburg bis 2050 (Zielszenario)



Quelle: Öko-Institut

Abbildung 1-2: Entwicklung der Emissionen in Freiburg bis 2050 (Zielszenario)



Quelle: Öko-Institut

Empfehlungen zu Klimaschutz-Zielen für Freiburg: Es wird von den Gutachtern empfohlen, das Ziel der Klimaneutralität im Jahr 2050 auf 0,4 t/a pro Einwohner*in zu konkretisieren. Die Menge beinhaltet nur die Emissionen aus dem direkten Energieverbrauch auf dem Stadtgebiet. Das Zwischenziel für das Jahr 2030 ergibt sich dann aus dem Minderungspfad, welcher bis zum Jahr 2050 eingeschlagen wird.

Aus Sicht der Gutachter*innen ist das bisherige Ziel der Stadt Freiburg von -50 Prozent pro Einwohner*in bis zum Jahr 2030 zu wenig ambitioniert und verschiebt die Herausforderungen in kaum vertretbarer Weise in die Zukunft. Es wird daher empfohlen, das bisher beschlossene Minderungsziel bis zum Jahr 2030 auf -60 Prozent pro Einwohner*in zu verschärfen, um es kompatibel zum Ziel der Klimaneutralität im Jahr 2050 zu gestalten. Zusätzlich zum Gesamtziel werden sektorspezifische Emissionsminderungsziele vorgeschlagen.

Zur Erreichung des 60 Prozent-Minderungszieles bis 2030, sowie auch des Klimaneutralitätszieles bis 2050 sind die Kommunen auf den Bund als entscheidenden Akteur angewiesen: ohne entsprechende Anstrengungen auf Bundesebene sind ambitionierte Emissionsminderungsziele in den Kommunen nicht erreichbar. Es ist derzeit nicht absehbar, ob die Bundesregierung kurz- bis mittelfristig den politischen Willen aufbringt, in ihrem Zuständigkeitsbereich die Rahmenbedingungen so zu ändern, dass maßgebliche Emissionsreduktionen herbeigeführt werden. Mit dem Klimaschutzplan hat sich die Bundesregierung 2016 jedoch das Ziel gesetzt, die Emissionen bis zum Jahr 2030 um mindestens 55 Prozent zu senken. Um dieses Ziel zu erreichen, werden derzeit weitere Klimaschutzmaßnahmen erarbeitet.

Die folgenden über die Emissionsminderungsziele hinausgehenden Ziele für das Jahr 2030 werden aus den Szenarien abgeleitet und empfohlen:

- Windausbauziel bis zum Jahr 2030: 100 GWh/a, dies entspricht der Stromerzeugung durch etwa 8 Windkraftanlagen bei Repowering der bestehenden Anlagen und etwa 10 Prozent des Stromverbrauchs im Jahr 2030.
- PV-Ausbauziel bis zum Jahr 2030: Stromerzeugung durch PV 100 GWh/a, dies entspricht etwa einer Verdreifachung der aktuellen Stromerzeugung (Stand 2016) Anlagen und etwa 10 Prozent des Stromverbrauchs im Jahr 2030.
- Kontinuierliche Steigerung der Sanierungsrate bis 2030 auf über 2 Prozent pro Jahr, dies entspricht in etwa einem Anstieg um etwa 50 bis 70 Prozent gegenüber dem Status Quo.
- Anteil dezentraler erneuerbarer Energien an der Raumwärmebereitstellung (privater Haushalte) bis 2030: 25 Prozent, von derzeit etwa 10 Prozent Anteil.
- Anteil erneuerbarer Fernwärme an der Raumwärmebereitstellung (privater Haushalte) bis 2030: 10 Prozent, dies entspricht etwa einer Verfünffachung des aktuellen erneuerbaren Fernwärmeanteils an der Raumwärmebereitstellung.

Der Schwerpunkt des Konzepts lag in der Entwicklung ambitionierter **kommunaler Klimaschutzmaßnahmen für Freiburg**. Die Erarbeitung der Maßnahmenvorschläge fand in einem umfassenden **Beteiligungsprozess** statt, in dem verschiedene Beteiligungsformate kombiniert wurden. So wurden eine öffentliche Informationsveranstaltung mit sechs Themeninseln jeweils zu den sechs Handlungsfeldern, zwölf Expert*innen-Workshops, ein Workshop mit Vertreter*innen der Ortschaften, eine Online-Bevölkerungsbeteiligung mit der Möglichkeit, die Maßnahmen zu bewerten und neue Maßnahmenvorschläge einzubringen, eine Kinder- und Jugendbeteiligung sowie ein öffentlicher Bürger*inneninformationstag über die erarbeiteten Ergebnisse durchgeführt. Insgesamt wurden durch den Beteiligungsprozess etwa 750 Menschen erreicht.

Es entstanden etwa 90 Maßnahmen, die bewertet und priorisiert wurden, sowie etwa 75 weitere Maßnahmen, allerdings mit geringerer Priorität. Aus der Liste der Maßnahmenvorschläge wurden etwa 30 Schlüsselmaßnahmen ausgewählt, die für besonders wichtig und für besonders wirksam erachtet werden. Aus der Liste der Schlüsselmaßnahmen wurden wiederum neun Leuchtturm-Maßnahmen ausgewählt, die zum Stadtjubiläum 2020 als Leuchtturmmaßnahmen umgesetzt oder begonnen und besonders kommuniziert werden sollen. Der Schwerpunkt der Maßnahmenerarbeitung im Rahmen des Fortschreibungsprozesses lag auf dem Zeithorizont bis zum Jahr 2022 – Ziel war es, für die kommenden beiden Doppelhaushalte konkrete, umsetzbare Maßnahmenvorschläge zu erarbeiten.

Tabelle 1-1: Übersicht der Schlüsselmaßnahmen des Klimaschutzkonzeptes

Lfd.Nr. / Maßn.Nr.	Maßnahmentitel
Übergeordnete Maßnahmen	
1 / Ü 1	Ausweisung und fortlaufende (mittelfristige) Realisierung eines ersten Klimaschutzquartiers zum Stadtjubiläum – danach zweijährlich Auswahl eines weiteren Klimaschutz-Quartiers und kontinuierliche Entwicklung aller Quartiere hin zur Klimaneutralität (Leuchtturm)
2 / Ü 2	Intensivierung und Verbesserung der Öffentlichkeitsarbeit zum Klimaschutz
3 / Ü 5	Einführung des European Energy Award (EEA) ® als Erfolgskontrolle und anerkannte Auditierung

Lfd.Nr. / Maßn.Nr.	Maßnahmentitel
Handlungsfeld Nachhaltige Gebäude, Verwaltung, Stadtplanung	
4 / GB-G 1	Fortführung, kontinuierliche Weiterentwicklung, Aufstockung und verstärkte Vermarktung des städtischen Förderprogramms „Energieeffizient Sanieren“ zur Gebäudesanierung (Leuchtturm)
5 / GB-G 2	Kampagne „Keine halben Sachen“ zur zielgruppenspezifischen Sanierungsmotivation weiterentwickeln, u. a. mit Energiekarawanen in den Ortschaften.
6 / GB-G 3	Einrichtung einer kommunalen Aktionsstelle zur effizienten Wohnraumnutzung (Leuchtturm)
7 / GB-V 1	Anpassung des Klimaziels: Klimaneutrale Verwaltung bis 2030 (Leuchtturm)
8 / GB-V 2	Überdurchschnittlich hohe Sanierungsrate und hohe energetische Standards bei Sanierung und Neubau städtischer Gebäude
9 / GB-S 1	Klimaneutraler Stadtteil Dietenbach
10 / GB-S 3	Optimierung und Umsetzung der Baulandpolitischen Grundsätze und des Freiburger Effizienzhausstandards
Handlungsfeld Nachhaltige Mobilität	
11 / M 1	Lastenradbasierte Logistik
12 / M 2	Ausbau der regionalen Radinfrastruktur für Pendler*innen
13 / M 4	Betriebliches Mobilitätsmanagement – Pilotprojekt, Kampagne und Förderung
14 / M 6	Umfassende Erprobung von E-Bussen sowie Beginn einer kontinuierlichen Umstellung auf ausschließliche Beschaffung emissionsfreier Fahrzeuge (Leuchtturm)
15 / M 8	Ausbau des Mobilitätskonzeptes des ÖPNV insbesondere für Pendler*innen
Handlungsfeld Erneuerbare Energien	
16 / EE 1 und EE 3	Erschließung neuer und Repowering bestehender Windenergiestandorte
17 / EE 2	Ausweisung weiterer Standorte für Windkraftanlagen
18 / EE 4	Verpflichtung zur Errichtung von PV-Anlagen im Neubau (Prüfung und ggf. Umsetzung)
19 / EE 5	Fortführung und Weiterentwicklung der Kampagne „Dein Dach kann mehr“
20 / EE 6	(Einsatz für die) Umsetzung eines ambitionierten Energiekonzeptes für das neue Stadion des SC Freiburg (Leuchtturm)
Handlungsfeld Nachhaltige Wärmeversorgung	
21 / NW 1	Masterplan Wärme 2030: Orientierung für zukünftige Versorgungslösungen
22 / NW 2	Transformation der Wärmenetze auf Erneuerbare Energien und Low-Ex-Systeme
23 / NW 3	Umsetzung eines Konzepts zur Wärmeversorgung mittels Tiefengeothermie
24 / NW 4	Nutzung von Niedertemperaturabwärme im Industriegebiet Nord (Leuchtturm)
25 / NW 6	Nachhaltige Wärmeversorgung der Uni-Klinik mit Umstellung des Dampfnetzes
Handlungsfeld Gewerbe und Industrie	
26 / GI 10 und GI 1	Fortführung GIP (GI 10) und Übertragung des GIP-Konzepts (GI 1) auf weitere Gewerbegebiete (Leuchtturm)

Lfd.Nr. / Maßn.Nr.	Maßnahmentitel
27 / GI 5	Klimaschutzoffensive Einzelhandel
Handlungsfeld Klimafreundliche Lebensstile	
28 / LS E 1	Ernährungsrat Freiburg – Runder Tisch "regionale Produkte"
29 / LS E 2	Nachhaltiges Essen in Kantinen, Mensen, Betrieben und KiTas (Leuchtturm)
30 / LS B 1	Ausweitung und Stärkung des Klimaschutz-Themas an Schulen

Quelle: Stadt Freiburg

Tabelle 1-2: Leuchtturmprojekte „900 Jahre Freiburg – 9 Projekte für den Klimaschutz“

Lfd. Nr. / Maßn. Nr.	Maßnahmentitel	Handlungsfeld
1 / Ü 1	Ausweisung und fortlaufende (mittelfristige) Realisierung eines ersten Klimaschutzquartiers zum Stadtjubiläum – danach zweijährlich Auswahl und fortlaufende Umsetzung eines weiteren Klimaschutz-Quartiers	Handlungsfeld-übergreifend
2 / GB-G 1	Fortführung, kontinuierliche Weiterentwicklung, Aufstockung und verstärkte Vermarktung des städtischen Förderprogramms zur Gebäudesanierung	Nachhaltige Gebäude
3 / GB-G 3	Einrichtung einer kommunalen Aktionsstelle zur effizienten Wohnraumnutzung	Nachhaltige Gebäude
4 / GB-V 1	Anpassung des Klimaziels: Klimaneutrale Verwaltung bis 2030	Nachhaltige Gebäude
5 / EE 6	Umsetzung eines ambitionierten Energiekonzeptes für das neue Stadion des SC Freiburg	Erneuerbare Energien
6 / M 6	Umfassende Erprobung von E-Bussen sowie Beginn einer kontinuierlichen Umstellung auf ausschließliche Beschaffung emissionsfreier Fahrzeuge	Nachhaltige Mobilität
7 / NW 3	Nutzung von Niedertemperaturabwärme im Industriegebiet Nord	Nachhaltige Wärmeversorgung
8 / GI 1	Übertragung des Green Industrie Park-Konzepts auf weitere Industriegebiete	Gewerbe und Industrie
9 / LS-E 2	Nachhaltiges Essen in Kantinen, Mensen, Betrieben und KiTas	Klimafreundliche Lebensstile

Quelle: Öko-Institut, ifeu

In Freiburg gilt es nun, den eingeschlagenen Weg einer erfolgreichen Klimaschutzpolitik auch in der Zukunft fortzusetzen. Ambitionierte Ziele sollten beschlossen und verfolgt, entsprechende Maßnahmen ausgestaltet und umgesetzt werden. Das nun vorliegende, fortgeschriebene Klimaschutzkonzept weist die Richtung für die kommenden vier Jahre und darüber hinaus. Für eine erfolgreiche Umsetzung sind Strategien und Maßnahmen auf Landes- und Bundesebene nötig. Prägend werden dabei globale und nationale Rahmenbedingungen sein. Die kommunale Entwicklung

muss auf diese reagieren, kann aber umgekehrt auch im Sinne einer Pionierkommune diese Entwicklungen beeinflussen.

Stimmen die Rahmenbedingungen, ist die Zielsetzung der Stadt Freiburg, eine faktische Klimaneutralität bis zum Jahr 2050 zu erreichen, richtig und möglich.

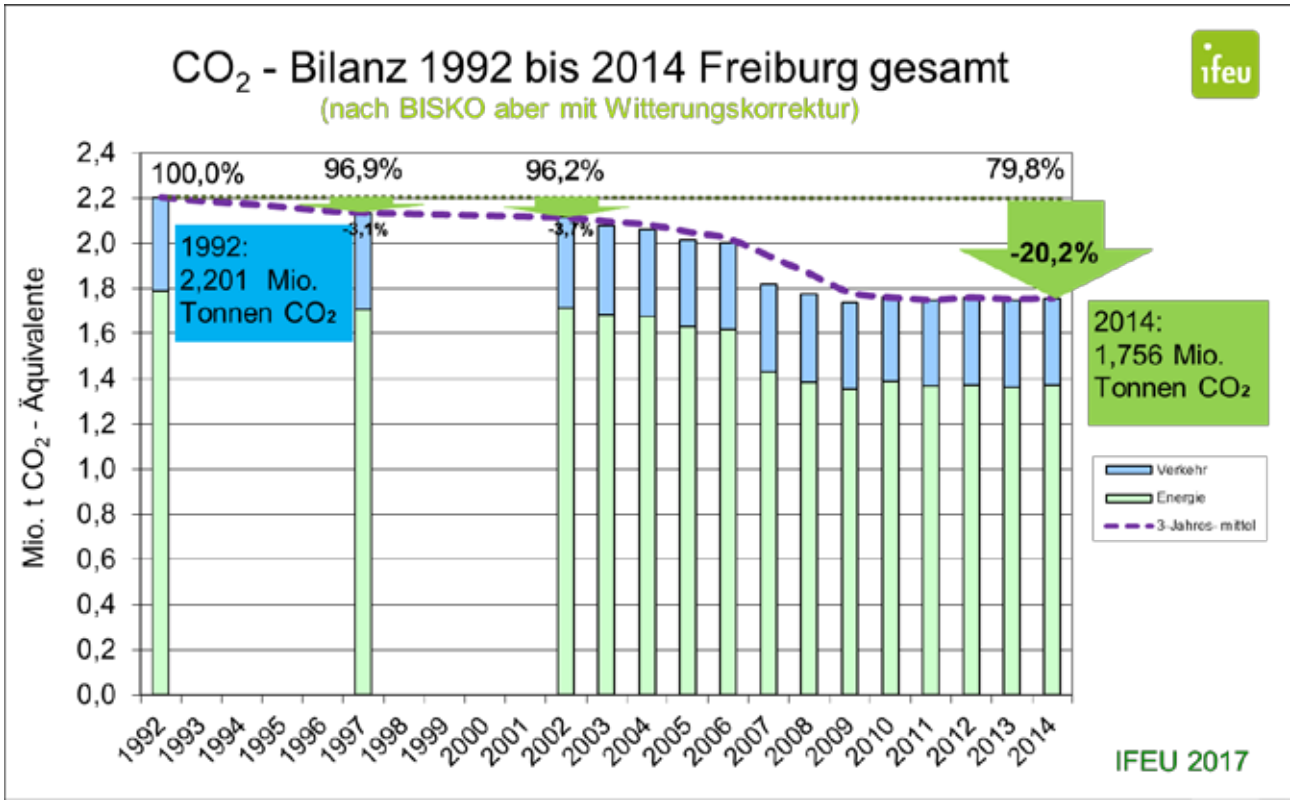
2. Aufbereitung der Ausgangslage

2.1. CO_2-Bilanzierung in Freiburg

Seit 1992 werden die Energieverbräuche der Stadt Freiburg ermittelt, und die damit verbundenen CO_2-Emissionen berechnet. Die derzeit aktuelle Bilanz wurde für das Jahr 2014 erstellt, die Bilanzierung für die Folgejahre ist in Arbeit. CO_2-Bilanzen dienen als wichtiges kommunales Monitoring-Instrument, um Entwicklungen und Erfolge im Klimaschutz aufzeigen zu können.

Abbildung 2-1 zeigt die CO_2-Emissionen der Gesamtstadt für den stationären (Energiebereich) und mobilen Bereich (Verkehr). Die witterungsbereinigten CO_2-Emissionen aller Sektoren sind von 2,201 Mio. Tonnen im Jahr 1992 auf 1,756 Mio. Tonnen im Jahr 2014 gesunken. Das entspricht einer Minderung von insgesamt -20,2 Prozent bzw. einer mittleren Minderung der CO_2-Emissionen pro Jahr um 20.200 Tonnen bzw. knapp 1 Prozent bezogen auf 1992.

Abbildung 2-1: CO_2-Bilanz 1992 bis 2014 Freiburg gesamt (nach BISKO aber mit Witterungskorrektur)

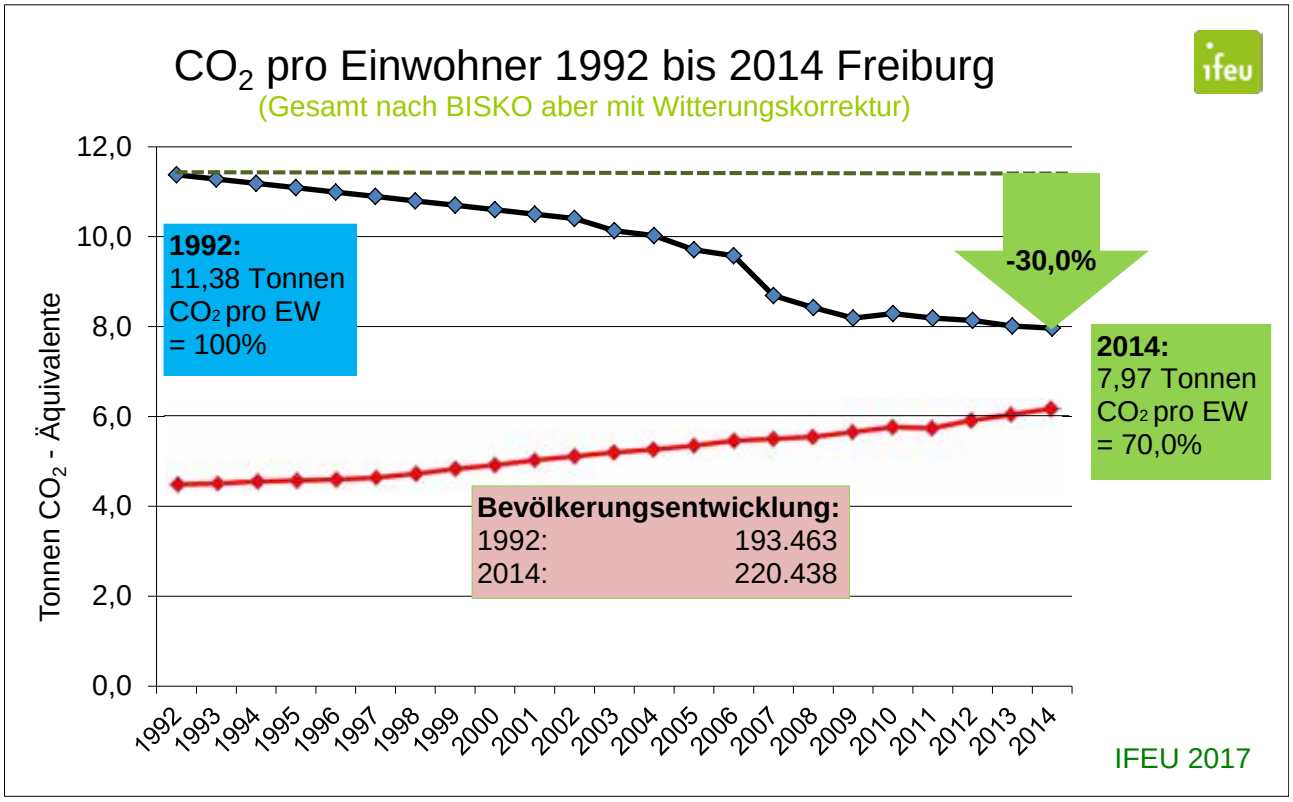


Quelle: ifeu

Die spezifischen CO_2-Emissionen aller Sektoren bezogen auf die Einwohnerzahlen in Freiburg sind von 11,38 Tonnen im Jahr 1992 auf 7,97 Tonnen im Jahr 2014 gesunken (siehe Abbildung 2-2). Das entspricht einer Minderung von -30,0 Prozent. Bezug ist die witterungskorrigierte Bilanz. Pro Jahr beträgt die durchschnittliche Absenkung der CO_2-Emissionen -1,4 Prozentpunkte.

Bei einer Fortschreibung dieser Entwicklung in die Zukunft würden die spezifischen Emissionen im Jahr 2030 bei 5,5 und im Jahr 2050 bei 2,4 Tonnen pro Einwohner*in liegen.

Abbildung 2-2: CO_2 pro Einwohner*in 1992 bis 2014 Freiburg (Gesamt nach BISKO aber mit Witterungskorrektur)

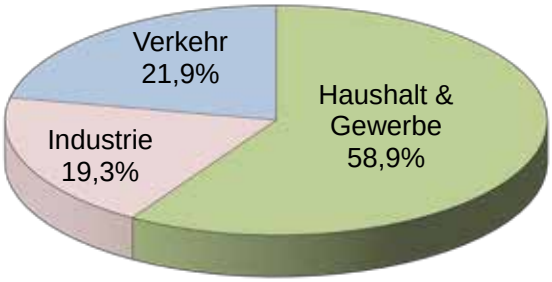


Quelle: Ifeu

Die Berechnung der CO_2-Emissionen basiert auf dem witterungskorrigierten Endenergieverbrauch in der Stadt Freiburg. Dieser ist seit 1992 um 12,4 Prozent von 4.544 auf 3.998 GWh pro Jahr gesunken. Vor allem ging der Energieverbrauch im Industriebereich zurück (um 22,4 Prozent von 1.367 GWh auf 1.061 GWh). Im Bereich Haushalt und Gewerbe sank der Energieverbrauch um 7,6 Prozent von 3.177 GWh auf 2.937 GWh.

Abbildung 2-3 zeigt die Verteilung der Freiburger CO_2-Emissionen auf verschiedene Energieverbrauchssektoren.

Abbildung 2-3: CO_2-Emissionen in Freiburg 2014 nach Energieverbrauchsektoren (witterungskorrigiert)



1.746.100 t CO_2 - Äquivalente IFEU 2017

Quelle: Ifeu

Aus der Bilanz leiten sich die Handlungsfelder ab, die im Konzept betrachtet werden. Gebäude, Mobilität sowie Industrie und Gewerbe benötigen jeweils eine eigene Betrachtung und können relativ getrennt voneinander behandelt werden. Sie sind verknüpft durch die Wärmeversorgung und Stromproduktion, die deshalb eigene Handlungsfelder bilden. Unabdingbar für ein klimaneutrales Leben ist ein klimafreundlicher Lebensstil, der durch die Frage „Was brauche ich?“ verdeutlicht werden kann. Deshalb bildet er mit den Bereichen „Konsum“, „Ernährung“ und „Bildung“ das sechste Handlungsfeld.

Abbildung 2-4: Sechs Handlungsfelder für den Klimaschutz in der Stadt Freiburg

Quelle: Stadt Freiburg

2.2. Handlungsfeld Klimafreundliche Gebäude, Stadtplanung und Verwaltung

2.2.1. Klimapolitischer Rahmen auf Landes-, Bundes- und EU-Ebene

Das aktuell auf Bundeebene geltende Klimaziel für den Gebäudebestand wurde bereits im Energiekonzept der Bundesregierung aus dem Jahr 2010 (Bundesregierung der Bundesrepublik Deutschland 2010) festgelegt. Es besagt, dass bis zum Jahr 2050 ein nahezu klimaneutraler Gebäudebestand erreicht und der Restenergiebedarf möglichst aus erneuerbaren Quellen gedeckt werden soll.

Mit dem Klimaschutzplan aus dem Jahr 2016 (BMUB 2016a) wurde außerdem ein Emissionsziel für das Jahr 2030 festgelegt: die Treibhausgasemissionen des Gebäudebestandes sollen bis 2030 um 66 Prozent bis 67 Prozent gegenüber 1990 reduziert werden[1].

In Land Baden-Württemberg gibt es zudem ein Klimaziel für die Landesverwaltung: bis zum Jahr 2040 soll die Landesverwaltung weitgehend klimaneutral organisiert sein. Dies ist im Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg (§ 7 Abs. 2) festgehalten.[2]

Zur Erreichung der beschlossenen Ziele ist eine Vielzahl von Politikinstrumenten und Maßnahmen eingeführt oder beschlossen worden. In den folgenden Tabellen sind die bestehenden oder konkret geplanten Instrumente mit Relevanz für das Handlungsfeld Nachhaltige Gebäude auf kommunaler Ebene zusammengestellt. Als „Quelle“ ist der Plan aufgeführt, in dem das entsprechende Instrument enthalten ist (Tabelle 11-2 und Tabelle 11-3 im Anhang).

2.2.2. Aktuelle Kommunalpolitik Stadt Freiburg

Auf kommunaler Ebene sind für den Gebäudebereich zum einen das Förderprogramm „Energiebewusst sanieren“ sowie die baulandpolitischen Grundsätze und der Freiburger Effizienzhausstandard hervorzuheben.

Im Förderprogramm „Energiebewusst sanieren“ wurden seit seiner Einführung im Jahr 2002 bereits 2.849 Anträge gestellt, davon 1.099 Anträge für den Baustein Wärmeschutz. Damit wurden inzwischen über zehn Prozent der Gebäude in Freiburg bezuschusst. Nähere Informationen zum Förderprogramm ist unter https://www.freiburg.de/pb/,Lde/232441.html und in der Gemeinderatsdrucksache G-17/065 verfügbar.

Mit den baulandpolitischen Grundsätzen für die Vergabe städtischer Grundstücke vom März 2012 hat die Stadt Freiburg energetische Anforderungen festgelegt, die für städtebauliche Verträge gelten, sofern ein zusätzliches Baurecht geschaffen wird. Die baulandpolitischen Grundsätze sind in der Gemeinderatsdrucksache G-11/192.1, Anlage 1 enthalten.

Zusätzlich zum sogenannten Basisstandard der baulandpolitischen Grundsätze gelten weitere für das Klimaschutzkonzept relevanten Zusatzkategorien für städtische Baugrundstücke (Gemeinderatsdrucksache G-11/192.1, Anlage 2). Dazu gehören eine Zusatzkategorie für Besondere Bau- und Wohnformen (gemeinschaftliche und generationenübergreifende Wohnformen) und die Zusatzkategorie Pilotprojekte mit besonders hohen energetischen Standards (Null- oder Plusenergiehäuser) oder einer besonders effizienten Art der Energieversorgung, die über die Anforderungen der baulandpolitischen Grundsätze hinausgeht. Für beide Zusatzkategorien soll ein angemessener

[1] https://www.bmu.de/themen/klima-energie/klimaschutz/nationale-klimapolitik/klimaschutzplan-2050/#c11681

[2] https://um.baden-wuerttemberg.de/de/ministerium/aufgaben-und-organisation/nachhaltige-landesverwaltung/klimaneutrale-landesverwaltung/

Anteil der hinsichtlich Lage und Exposition geeigneten städtischen Bauflächen vorgesehen werden.

Ebenfalls im März 2012 wurde die Einführung des energetischen Standards Freiburger Effizienzhaus 55[3] für Neubauten mit überwiegender Wohnnutzung gemäß Nr. 4.1 der Drucksache G-11/192 sowie die Einführung des energetischen Standards Freiburger Effizienzhaus 70 (Büro)[4] für Neubauten mit überwiegender Büro- oder Dienstleistungsnutzung gemäß Nr. 4.2 der Drucksache G-11/192 geschlossen.

Informationen zu weiteren Aktivitäten der städtischen Verwaltung zum Thema Gebäude und Energie sind auf der folgenden Webseite verfügbar: https://www.freiburg.de/pb/,Lde/530657.html.

Für städtische Gebäude im Verantwortungsbereich der GMF gilt die Energieleitlinie der Stadt Freiburg (Anlage 2 zur Drucksache G-12/063, Stand Januar 2012).

Das Gebäudemanagement der Stadt Freiburg führt darüber hinaus zahlreiche weitere vorbildhafte Projekte für Energieeffizienz und Klimaschutz durch, darunter die Realisierung des BHKW-Konzeptes für öffentliche Gebäude, vorbildhafte Sanierungen (Beispiel Wenzinger Schule) und Neubauten (Technisches Rathaus im Stühlinger), Beleuchtungssanierungen und Energiemanagement (Stadt Freiburg 2017).

Freiburg Klimaneutral bis 2050 – Erfolgsmonitoring und Maßnahmenplan 2017-2022

Der Bericht zum Erfolgsmonitoring und Maßnahmenplan 2017-2022[5] stellt im Bereich der Gebäude zudem die Quartierskonzepte dar. Weitere geplante Maßnahmen umfassen die Umsetzung des Energiekonzepts für den neuen Stadtteil Dietenbach, das Projekt 50/50 an Schulen, die energetische Sanierung des denkmalgeschützten Ensembles „Stube-Areal“ sowie die energetische Sanierung, das Förderprogramm Holzbau und den Neubau von Gebäuden der Freiburger Stadtbau mit ambitionierten Effizienzstandards.

Nähere Informationen zum Gebäudebestand, zur Eigentümerstruktur, sowie zu Sanierungsaktivitäten sind im Anhang zu finden.

2.3. Handlungsfeld CO_2-freie Mobilität

2.3.1. Klimapolitischer Rahmen auf Landes-, Bundes- und EU-Ebene

Im Klimaschutzplan der Bundesregierung wurde für den Verkehrssektor ein THG-Minderungsziel von 40 bis 42 Prozent im Vergleich zu 1990 bis zum Jahr 2030 festgelegt. Gleichzeitig bestehen auf EU-Ebene für das Jahr 2030 ebenfalls Minderungspflichten für alle Mitgliedstaaten. Die sogenannte Lastenteilungsentscheidung („effort sharing“) legt für die Sektoren, die nicht unter den EU-Emissionshandel fallen, also zum Beispiel Verkehr, Gebäude und Landwirtschaft, für den Zeitraum 2013 bis 2020 jährlich verbindliche Ziele für die einzelnen EU-Mitgliedsstaaten fest. Die Reduktionsvorgabe für Deutschland entspricht dabei etwa einer Reduktion von 38 Prozent gegenüber dem Jahr 2005.

---

[3] Der Standard Fr-EH 50 (Freiburger Effizienzhaus 55) enthält gegenüber dem Standard KfW 55 zusätzliche Anforderungen zur Lüftung (Lüftungsanlage mit WRG, Effizienz > 75 %) und Luftdichtigkeit (max n50 <= 0,60*1/h). im Übrigen gelten die Anforderungen des KfW-Förderstandards EH 55. Für mehr Details vergleiche Drucksache G_11_192.

[4] Der Standard Fr-EH 70 (Büro) geht um 30 Prozent über die von der EnEV 2009 vorgegebenen Mindestanforderungen für gewerbliche Bauten hinaus.

[5] https://www.freiburg.de/pb/site/Freiburg/get/params_E6468261/1176715/G17157a3Erfolgsmonitoring.pdf

Um die Ziele auf nationaler und EU-Ebene zu erreichen, müssen zeitnah umfassende Maßnahmen umgesetzt werden, die deutlich über das Bestehende hinausgehen. Bisher konnte im Verkehrssektor keine Reduktion der CO_2-Emissionen erreicht werden, so dass zur Erreichung des Ziels im Klimaschutzplan eine Minderung um über 70 Millionen Tonnen bis 2030 notwendig ist (Agora Verkehrswende et al. 2018).

Als eines der zentralen Instrumente für den Klimaschutz im Verkehr sind die verbindlichen CO_2-Standards für neue Pkw zu nennen, die in der EU erstmals im Jahr 2009 eingeführt wurden. Diese bilden prinzipiell ein wirkungsvolles Instrument zur Reduzierung des CO_2-Ausstoßes von Fahrzeugen. Bei genauerer Betrachtung wird jedoch deutlich, dass die erzielten CO_2-Reduktionen bei Neufahrzeugen in den vergangenen Jahren weitgehend „auf dem Papier" erbracht wurden. Die Schere zwischen den offiziellen Herstellerangaben zu den CO_2-Emissionen der Fahrzeuge und den im realen Straßenbetrieb tatsächlich emittierten Mengen geht immer weiter auf, von knapp 20 Prozent im Jahr 2009 auf über 40 Prozent Stand 2017 (Agora Verkehrswende et al. 2018). Die EU-Kommission strebt mit der aktuellen Revision der CO_2 Regulierung an, diesem Trend entgegen zu wirken.

Weiterhin wurde mit der EU-Verordnung (EU) 510/2011 für in der EU neu zugelassene leichte Nutzfahrzeuge ein durchschnittlicher CO_2-Emissionszielwert von 175 g CO_2/km eingeführt. Für das Jahr 2020 gilt ein CO_2-Emissionszielwert von 147 g CO_2/km.

Durch das Biokraftstoffquotengesetz und das darauf folgende Gesetz zur Änderung der Förderung von Biokraftstoffen wurden mehrere EU-Richtlinien (v.a. EU-Richtlinien 2009/28/EG) umgesetzt und Biokraftstoff- bzw. Treibhausgasminderungsquoten festgelegt.

Mit der Einführung der LKW-Maut auf Bundesautobahnen hat die Bundesrepublik im Jahr 2005 einen Systemwechsel weg von der Steuer- und hin zur Nutzerfinanzierung des Bundesfernstraßenbaus eingeleitet. In zwei Stufen wurde die Maut seitdem zum 01.08.2012 und 01.07.2015 auf rund 2.300 km vierspurige Bundesstraßen ausgedehnt. Zum 01.10.2015 wurde zudem die Mautpflichtgrenze von 12 auf 7,5 Tonnen zulässiges Gesamtgewicht gesenkt. In einer dritten Stufe wurden zum 01.07.2018 alle rund 40.000 km Bundesstraßen für LKW mautpflichtig. Rechtliche Grundlage ist das Vierte Gesetz zur Änderung des Bundesfernstraßenmautgesetzes vom 27. März 2017 (BGBL. I S .564) (BMVI 2018).

Seit 2009 wird zur Kfz-Steuerberechnung von Pkw neben dem Hubraum auch der CO_2-Wert herangezogen. Dieser ist jedoch nur mäßig gespreizt, sodass Möglichkeiten einer Lenkungswirkung nicht maximal ausgenutzt werden (Agora Verkehrswende et al. 2018).

Auf nationaler Ebene bestehen verschiedene Instrumente zur Förderung von Elektromobilität. Diese umfassen die Förderung der Forschung im Bereich Antriebstechnik und Batterien, die Förderung von Ladesäulen sowie finanzielle Anreize durch den so genannten Umweltbonus bei der Beschaffung von Elektrofahrzeugen sowie die Kfz-Steuerbefreiung.

2.3.2. Aktuelle Kommunalpolitik Stadt Freiburg

Im Bereich der nachhaltigen Mobilität bestehen auf kommunaler Ebene zahlreiche laufende Prozesse. Diese umfassen unter anderem den Verkehrsentwicklungsplan 2020, die Fortschreibung des Luftreinhalteplans, die verkehrsbezogenen Maßnahmen aus dem „Maßnahmenplan Freiburg Klimaneutral 2050" sowie die Entwicklung der Strategie zur Elektromobilität.

Verkehrsentwicklungsplan (VEP) 2020

Der im Jahr 2008 veröffentlichte VEP 2020 legt die Leitlinie für die verkehrliche Entwicklung der Stadt Freiburg bis zum Jahr 2020. Die Ziele und wichtigsten Umsetzungsschritte des VEP sind:

1. Verminderung des (motorisierten) Verkehrs durch integrierte Stadt und Verkehrsplanung („Stadt der kurzen Wege“).
2. Verlagerung des Autoverkehrs auf die Verkehrsmittel des Umweltverbundes (Fußverkehr, Radverkehr, ÖPNV).
3. Verträgliche Abwicklung des nicht-verlagerbaren Autoverkehrs.

Neben der Darstellung der Ziele und Konzepte im Verkehrsbereich beinhaltet der VEP ein umfassendes Set an Maßnahmen für den Fußverkehr, den Radverkehr, den ÖPNV sowie den motorisierten Individualverkehr. Des Weiteren werden integrierte Maßnahmen zur Verminderung des motorisierten Verkehrs betrachtet. Das Maßnahmenprogramm 2020 umfasst alle Maßnahmen, die bis zum Planungshorizont 2020 umgesetzt werden sollen.

Aktuelle Fortschreibung des Luftreinhalteplans in Freiburg

Nachdem der erste Luftreinhalteplan im März 2006 vorgelegt und im Jahr 2009 und 2012 fortgeschrieben wurde, wird derzeit in einem intensiven Beteiligungsprozess eine weitere Fortschreibung erarbeitet. Im Rahmen des Prozesses werden / wurden eine Vielzahl von Maßnahmen in den folgenden vier Arbeitsgruppen diskutiert:

1. Verkehrslenkung und Verbote (innerstädtischer Verkehr)
2. Verkehrsmittel, Baumaßnahmen
3. Verkehrslenkung und Verbote (überregional)
4. Sonstige Themen

Weitere wichtige, derzeit erstellte kommunale Konzepte sind das E-Mobilitätskonzept, das City-Logistik-Konzept und der Green-City-Masterplan (dieser beinhaltet die anderen Konzepte)[6].

Freiburg Klimaneutral bis 2050 – Erfolgsmonitoring und Maßnahmenplan 2017-2022

Der Bericht zum Erfolgsmonitoring und Maßnahmenplan 2017-2022 stellt im Bereich der Mobilität verschiedene weitere Maßnahmen in den verschiedenen Bereichen dar, darunter den Ausbau von Rad-Vorrang-Routen, die Einrichtung von Car-Sharing Parkplätzen und den Ausbau des ÖPNV-Netzes. Geplant ist zudem ein weiterer Ausbau des ÖPNV-Netzes, ein öffentliches Fahrradverleihsystem, ein Fahrradnetz, eine Elektrobuslinie, das Projekt „Industrieradler“ sowie der Ausbau der Elektromobilität.

Carsharing

Anfang 2015 wurde das Carsharing-Konzept vom Gemeinderat beschlossen. Insgesamt wurden bis Mitte 2016 im Stadtgebiet von Freiburg 87 Carsharing-Stationen mit 190 Stellplätzen im öffentlichen Straßenraum eingerichtet[7].

Weitere Informationen zur Ausgangslage der Mobilität in Freiburg sind im Anhang zu finden.

---

6 Vgl. dazu https://www.freiburg.de/pb/,Lde/-/205348/;oe6001858

7 https://www.freiburg.de/pb/site/Freiburg/get/params_E6468261/1176715/G17157a3Erfolgsmonitoring.pdf

2.4. Handlungsfeld Erneuerbare Energien

2.4.1. Klimapolitischer Rahmen auf Landes- und Bundesebene

Die nationalen Ziele für die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien sehen ambitionierte Ausbaupfade bis 2050 vor. Das Energiekonzept legt ein Ziel von 80 Prozent erneuerbarer Energie in der Stromversorgung für 2050 fest. Im Koalitionsvertrag wird ein Anteil von ca. 65 Prozent im Jahr 2030 angestrebt. Auf EU-Ebene wurde ein 32 Prozent-Ziel für 2030 festgelegt.

Das zentrale Instrument zur Förderung des Ausbaus der erneuerbaren Energien in Deutschland ist das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG), welches im Jahr 2000 in Kraft getreten ist und seither stetig weiterentwickelt wurde (EEG 2004, EEG 2009, EEG 2012, PV-Novelle, EEG 2014, EEG 2017).

Während das EEG in seiner ursprünglichen Form den Ausbau der erneuerbaren Energien zur Stromerzeugung (Wind, Photovoltaik, Wasserkraft und Biomasse) durch Einspeisevergütungen anhand von festen Fördersätzen vorantrieb, erfolgte im EEG 2017 eine Umstellung auf Auktionen, bei denen die Vergütung des erneuerbaren Stroms über Ausschreibungen geregelt wird. Die Ausschreibungsregelung gilt für Windenergieanlagen und PV-Anlagen ab einer Leistung von 750 Kilowatt (kW) sowie für Biomasse-Neuanlagen ab einer Leistung von 122.446 KW.

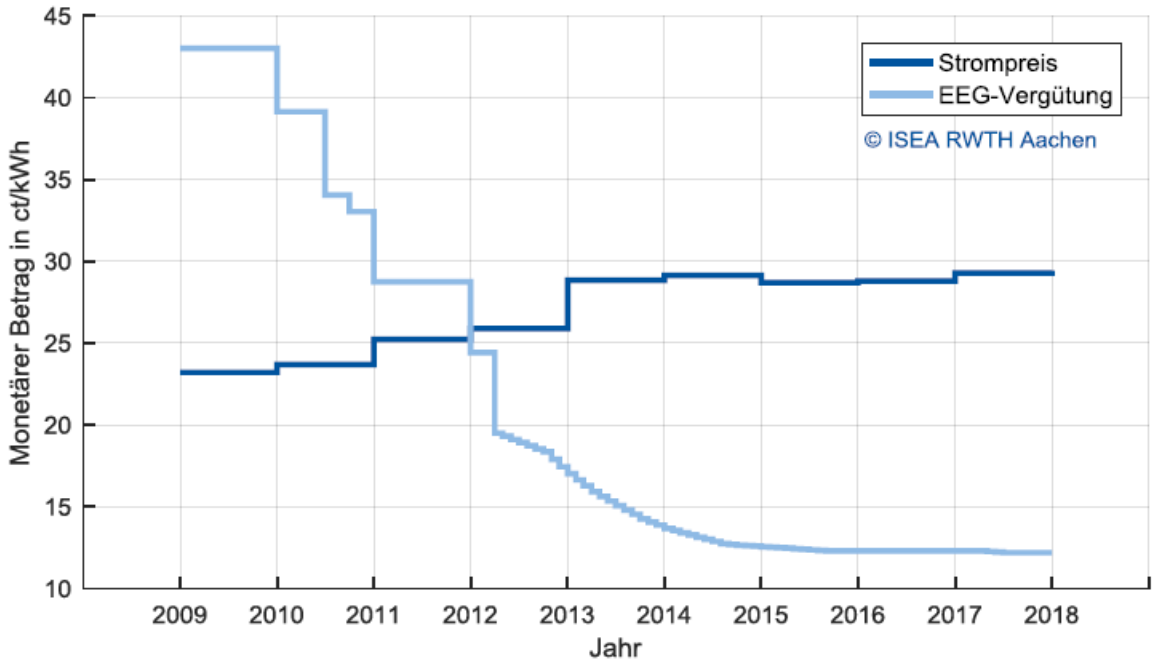
Im Bereich der Photovoltaik spielen in Freiburg insbesondere private PV-Dachanlagen eine Rolle, die von den Ausschreibungen ausgenommen sind und weiterhin eine auf 20 Jahre staatlich festgelegte Einspeisevergütung erhalten. Diese Regelung ist gültig für alle kleinen Anlagen bis 750 kW (150 kW bei Biomasse).

Die Höhe der Einspeisevergütungen wurde im Rahmen der sinkenden Preise für PV-Module stetig reduziert, während gleichzeitig (unter anderem durch die steigende EEG-Umlage) die Stromkosten in den Jahren seit 2000 deutlich angestiegen sind (vgl. Abbildung 2-5).

Die in Abbildung 2-5 dargestellten Preisentwicklungen führen dazu, dass sich die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung aus Sicht der Betreiber von kleineren PV-Anlagen verschiebt: Während in früheren Jahren die Wirtschaftlichkeit von PV-Anlagen im Wesentlichen durch die erzielten Einspeisevergütungen definiert war, spielt heute die Vermeidung von Strombezugskosten durch die Nutzung des selbst erzeugten Stroms eine wichtige Rolle.

Aus den dargestellten Verschiebungen in der einzelwirtschaftlichen Betrachtung von PV-Anlagen ergeben sich die folgenden Auswirkungen, die auch für die Entwicklung von Maßnahmen für den Ausbau der Photovoltaik in Freiburg im Rahmen der vorliegenden Fortschreibung des Klimaschutzkonzeptes eine wichtige Rolle spielen:

Abbildung 2-5: Entwicklung des mittleren Strompreises und der Einspeisevergütung für PV-Anlagen (bis zu 10 kWp)

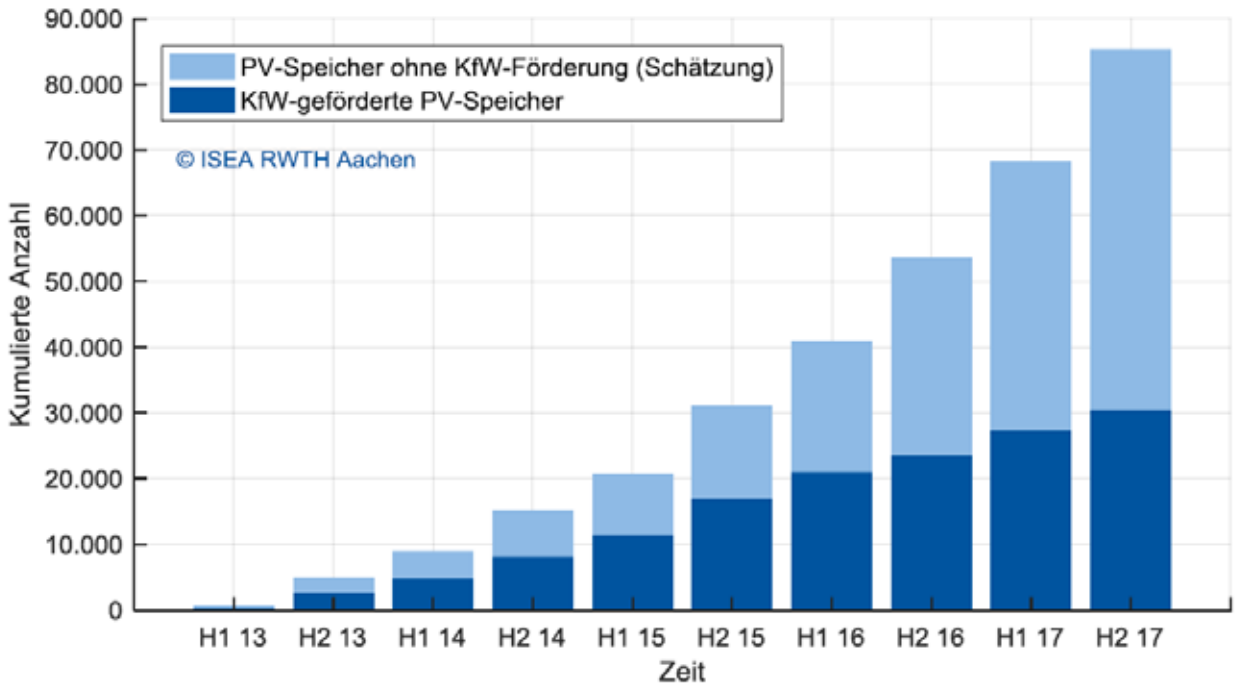


Quelle: RWTH Speichermonitoring Jahresbericht 2018

Ausbau von dezentralen Speichersystemen

Der Markt für Solarstromspeicher ist in den vergangenen Jahren sehr stark angewachsen (vgl. Abbildung 2-6). Nach Analysen des Institut für Stromrichtertechnik und elektrische Antriebe (ISEA) wurde im Jahr 2017 etwa jede zweite PV-Anlage unter 30 kWp zusammen mit einem Speichersystem installiert[8]. Der rapide Anstieg der Installation von Speichersystemen ist einerseits auf die oben dargestellten Entwicklungen der Strompreise und Einspeisevergütungen zurückzuführen und andererseits auf das KfW-Förderprogramm für PV-Speicher.

Abbildung 2-6: Kumulierte Anzahl der Installationen von PV-Speichern in Deutschland von Mai 2013 bis Ende 2017



Quelle: RWTH Speichermonitoring Jahresbericht 2018

Die Rolle von dezentralen Speichersystemen für die Energiewende ist Gegenstand einer kontroversen Diskussion: Einerseits können Speicher, sofern sie netzdienlich betrieben werden, in Regionen mit einem hohen Anteil an erneuerbaren Energien, geringer Stromabnahme und weniger verdichteten Stromnetzen langfristig eine Entlastung für das Stromnetz darstellen. Andererseits geht die Herstellung von Speichern mit einem erheblichen Ressourcenverbrauch einher und die derzeit installierten Speicher werden in der Regel nicht netzoptimiert sondern eigenversorgungsoptimiert betrieben und erhöhen durch die Refinanzierung der Installation über die Eigenstromverbrauchssteigerung (und somit über eingesparte Netzentgelte) die Gesamtkosten des PV-Ausbaus. Im KfW-Förderprogramm für Solarspeicher werden nur solche Speicher gefördert, die einen netzdienlichen Betrieb ermöglichen.

[8] https://www.pv-magazine.de/2017/07/24/rwth-aachen-photovoltaik-speicherfoerderung-hat-messbar-positiven-einfluss-auf-marktentwicklung/

Basierend auf den dargestellten Überlegungen wird eine Fortführung der Förderung dezentraler Speicher in Freiburg, einer Region mit hoher Stromabnahme und leistungsstarkem Verteilnetz, nicht empfohlen und es werden keine weiteren Maßnahmen zur Förderung von Speichern vorgeschlagen.

Beschränkung auf anteilige Nutzung der geeigneten Dachflächen

Neben der beschriebenen Auswirkungen auf den Markt für dezentrale Speichersysteme wirkt sich die zunehmende Eigenstromverbrauchsoptimierung auf die Größe der errichteten Anlagen aus: Eine eigenverbrauchsoptimierte Anlage nimmt bei typischen Einfamilienhäusern in der Regel nur einen Teil der nutzbaren Dachfläche ein. Diese Entwicklung steht im Widerspruch zu den ambitionierten EE-Ausbauzielen, die eine möglichst vollständige Erschließung der nutzbaren Dachflächen erfordert (vgl. Kapitel 3.8).

2.4.2. Aktuelle Kommunalpolitik Stadt Freiburg

Der Ausbau der erneuerbaren Energien ist ein wichtiges Element zur Erreichung der Freiburger Klimaschutzziele. Im Jahr 2015 wurden für den Ausbau der Windenergie in Freiburg die folgenden konkreten Ziele beschlossen (G15/182)[9]:

- bis 2020: Deckung von 10 Prozent des Freiburger Stromverbrauches (= rd. 100 GWh/Jahr) aus Windkraft in Freiburg
- bis 2030: Deckung von 15 Prozent des Freiburger Stromverbrauches (= rd. 150 GWh/Jahr) aus Windkraft in Freiburg
- bis 2050: weiterer Ausbau aller verfügbaren erneuerbaren Energiequellen in Freiburg, soweit und so intensiv wie möglich.

Um den Ausbau der **Windkraft** durch die Erschließung weiterer Standorte sowie das Repowering der bestehenden Anlagen weiter voranzutreiben ist zunächst eine Ausweisung von Konzentrationszonen im sachlichen Teilflächennutzungsplan Windkraft erforderlich. Mit der Änderung des Landesplanungsgesetzes Baden-Württemberg im Jahr 2012 wurde die Bindungswirkung der bis dahin gültigen Vorrang- und Ausschlussgebiete für Windkraft in den Regionalplänen aufgehoben und den Kommunen die Möglichkeit eröffnet, die Ansiedlung von Windkraftanlagen zu steuern. In Freiburg erfolgt diese Steuerung durch die Aufstellung eines sachlichen Teilflächennutzungsplanes, in dem Vorrangflächen für Windkraftanlagen ausgewiesen werden mit gleichzeitiger Ausschlusswirkung für die übrigen Flächen.

Im März 2018 wurde der Teilflächennutzungsplan Windkraft im Gemeinderat einstimmig beschlossen[10]. Dieser weist neben den bestehenden Standorten einen neuen Standort am nördlichen Schauinsland (Taubenkopf) als Konzentrationsfläche aus. Die Erstellung des Teilflächennutzungsplans erfolgte mit einer Öffentlichkeits- und Behördenbeteiligung und beinhaltete die Ausweisung einer Eignungskulisse, aus der unter Anwendung verschiedener Tabukriterien Potenzialflächen und schließlich Konzentrationsflächen definiert wurden.

Im Bereich der **Photovoltaik** wird der Ausbau in der Stadt Freiburg durch verschiedene bestehende Aktivitäten unterstützt:

---

9 https://freiburg.more-rubin1.de/beschluesse_details.php?vid=3152808100193&nid=2015-GR-134&status=1

10 https://ris.freiburg.de/show_pdf.php?_typ_432=vorl&_doc_n1=3771112100040.pdf&_nk_nr=377&_nid_nr=3771112100040&_neu_dok=&status=1&sitzungsnummer=ni_2018-GR-169

- Die Photovoltaik-Kampagne „Dein Dach kann mehr“ bietet Informationsmaterial, Veranstaltungen und Beratungsleistungen zur Errichtung von Photovoltaikanlagen an. Während sich die Kampagne zunächst an Privathaushalte konzentrierte wurde sie nach einer erfolgreichen Anlaufphase auf Gewerbebetriebe ausgeweitet.
- Das öffentlich verfügbare Dachflächenkataster FREESUN[11] stellt Informationen zur Eignung der Freiburger Dachflächen für Solaranlagen zur Verfügung. Berücksichtigt werden Informationen zur Ausrichtung, Neigung und Abschattung sowie zur maximal belegbaren Fläche. Dargestellt wird der mögliche Ertrag in kWh pro Jahr bei Gesamtbelegung des Daches mit PV-Modulen sowie die daraus resultierenden CO_2-Einsparungen.
- Im städtischen Förderprogramm „Energiebewusst sanieren“[12] werden Batteriespeichersysteme bei der erstmaligen Errichtung von PV-Anlagen mit maximal 2.000 € gefördert (nur Lithiumbatterien).
- Ein Förderprogramm des regionalen Energieversorgers badenova fördert vom 1. April 2018 bis 28. Februar 2019 die Installation neuer Photovoltaikanlagen mit Lithium-Batteriespeichersystemen durch einen Investitionszuschuss von 1.050 €.
- Seit dem Jahr 2015 erfolgt ein Ausbau der Eigenstromnutzung durch Erschließung der stadteigenen Dachflächen mit eigenen PV-Anlagen[13]. Zuvor wurden städtischen Dachflächen an Investoren vermietet, die die Photovoltaik-Anlagen installiert und betrieben haben.

Freiburg Klimaneutral bis 2050 – Erfolgsmonitoring und Maßnahmenplan 2017-2022

Der Bericht zum Erfolgsmonitoring und Maßnahmenplan 2017-2022 stellt im Bereich der Erneuerbaren Energien ein Demonstrationsprojekt einschließlich Kommunikationskampagne zur Ausstattung eines denkmalgeschützten Gebäudeensembles mit großen Solarthermie-Anlagen dar. Ein Nachfolgeprojekt ist geplant.

2.5. Handlungsfeld Nachhaltige Wärmeversorgung

2.5.1. Klimapolitischer Rahmen auf Landes-, Bundes- und EU-Ebene

Auf nationaler, Landes- und EU-Ebene bestehen verschiedene Initiativen und Förderprogramme für Unterstützung der Ausbaus und der Dekarbonisierung von Wärmenetzen.

Auf Landesebene besteht das Förderprogramm **Energieeffiziente Wärmenetze**, das folgende drei Förderbausteine umfasst:

- Kommunale Wärmepläne: Das Land fördert das Erstellen von Wärmeplänen, indem es die vom Bund mit 50 Prozent geförderten kommunalen Klimaschutzteilkonzepte mit einem weiteren Zuschuss von bis zu 20 Prozent unterstützt.
- Beratungsinitiativen: Nach einer Ausschreibung wurde das **Förderprogramm effiziente Wärmenetze südlicher Oberrhein** etabliert, welches Nahwärme-Projekte durch Beratungsleistungen sowie Zuschüsse zu Dienstleistungen und Exkursionen fördert. Das Förderprogramm läuft bis Oktober 2019. Förderfähig sind Kommunen oder Teilorte der Stadt-/Landkreise Freiburg, Breisgau-Hochschwarzwald, Emmendingen und Ortenau sowie Industrie, Gewerbe, Organisati-

[11] https://www.freiburg.de/pb/,Lde/232537.html
[12] https://www.freiburg.de/pb/site/Freiburg/get/params_E1146798383/619417/Flyer_Waermeschutz_2017_3.pdf
[13] https://www.freiburg.de/pb/,Lde/635458.html

onen, Vereine, kommunale Eigenbetriebe und lokale Akteure wie Bürger*inneninitiativen, Energiegenossenschaften, Klimaschutzvereine.

- Investitionen in Wärmenetze: Gefördert werden Investitionen in energieeffiziente Wärmenetze unter Nutzung erneuerbarer Energien, industrieller Abwärme und hocheffizienter Kraft-Wärme-Kopplung. Der Förderbaustein richtet sich sowohl an Unternehmen der gewerblichen Wirtschaft sowie sonstige natürliche Personen, rechtsfähige Personengesellschaften und juristische Personen des privaten Rechts als auch an Kommunen (Städte, Gemeinden, Landkreise), Gemeindeverbände, Zweckverbände, sonstige Körperschaften und Anstalten des öffentlichen Rechts sowie Eigengesellschaften kommunaler Gebietskörperschaften. Die Förderung erfolgt in Form eines mit den Bundesprogrammen kumulierbaren Zuschusses von bis zu 20 Prozent der förderfähigen Kosten und maximal 200.000 €. Über zusätzliche Boni kann der Höchstbetrag von 200.000 € auf maximal bis zu 400.000 € der förderfähigen Kosten pro Investitionsvorhaben erhöht werden.

Mit dem Förderprogramm „**Wärmenetze 4.0**“ des Bundes wird seit dem 1. Juli 2017 erstmals eine systemische Förderung im Bereich der Wärmeinfrastruktur eingeführt, mit der nicht nur Einzeltechnologien und -komponenten, sondern Gesamtsysteme gefördert werden. Die zu fördernden Wärmenetze werden sich durch hohe Anteile erneuerbarer Energien, die effiziente Nutzung von Abwärme und ein deutlich niedrigeres Temperaturniveau im Vergleich zu klassischen Wärmenetzen auszeichnen.

Gefördert werden zunächst Machbarkeitsstudien mit bis zu 60 Prozent der förderfähigen Kosten (Fördermodul I), sowie in einem zweiten Schritt die Realisierung eines Wärmenetzsystems 4.0 mit bis zu 50 Prozent der förderfähigen Vorhabenkosten (Fördermodul II). Die Höhe der Förderung beträgt dabei bis zu 600.000 € für Machbarkeitsstudien und bis zu 15 Mio. € für die Realisierung eines Wärmenetzsystems 4.0.

Ergänzend können zudem Maßnahmen zur Kundeninformation im Gebiet des geplanten Wärmenetzsystems 4.0 zur Erhöhung der Anschlussquote an ein Modellvorhaben mit bis zu 80 Prozent der förderfähigen Kosten und bis zu einer Obergrenze von max. 200.000 € als Zuschuss gewährt werden. Projektbezogene wissenschaftliche Kooperationen mit Hochschulen, Forschungs- und Wissenschaftseinrichtungen zur Unterstützung, Planung, Realisierung und Optimierung sowie Evaluation eines Wärmenetzsystems 4.0 können bis zu einer Obergrenze von einer Mio. Euro Zuschuss gewährt werden.

2.5.2. Aktuelle Kommunalpolitik Stadt Freiburg

Die badenova wurde von der Stadtverwaltung mit einer Konzepterstellung „Ausbau Fernwärmesystem“ beauftragt. Die Stabsstelle Energiedienstleistungen der badenova stellte das Konzept dem Umweltschutzamt im Juni 2018 vor.

Im Wesentlichen beinhaltet das Konzept drei Teilstrategien:

- Verdichtung: Entlang der bestehenden Wärmenetze werden weitere Wärmekunden akquiriert.
- Ausbau: Wo immer technisch und ökonomisch sinnvoll Zusammenschluss räumlich eng beieinanderliegender dezentraler Netze.
  Verstärkung der Netze (Ersatz kleiner Dimensionen durch größere Dimensionen) Anschluss von neuen Kunden am Netzende und Weiterbetrieb der dort vorhandenen Kesselanlagen => Spitzenlastabwurf möglich.
  Installation von Wärmepumpen am Netzende zur Erhöhung der Wärmeleistung und Absenkung der Rücklauftemperatur.

Installation von dezentralen Pufferspeichern im gesamten Netz oder am Netzende zur Glättung der Spitzenlast und Erhöhung des KWK-Anteils.

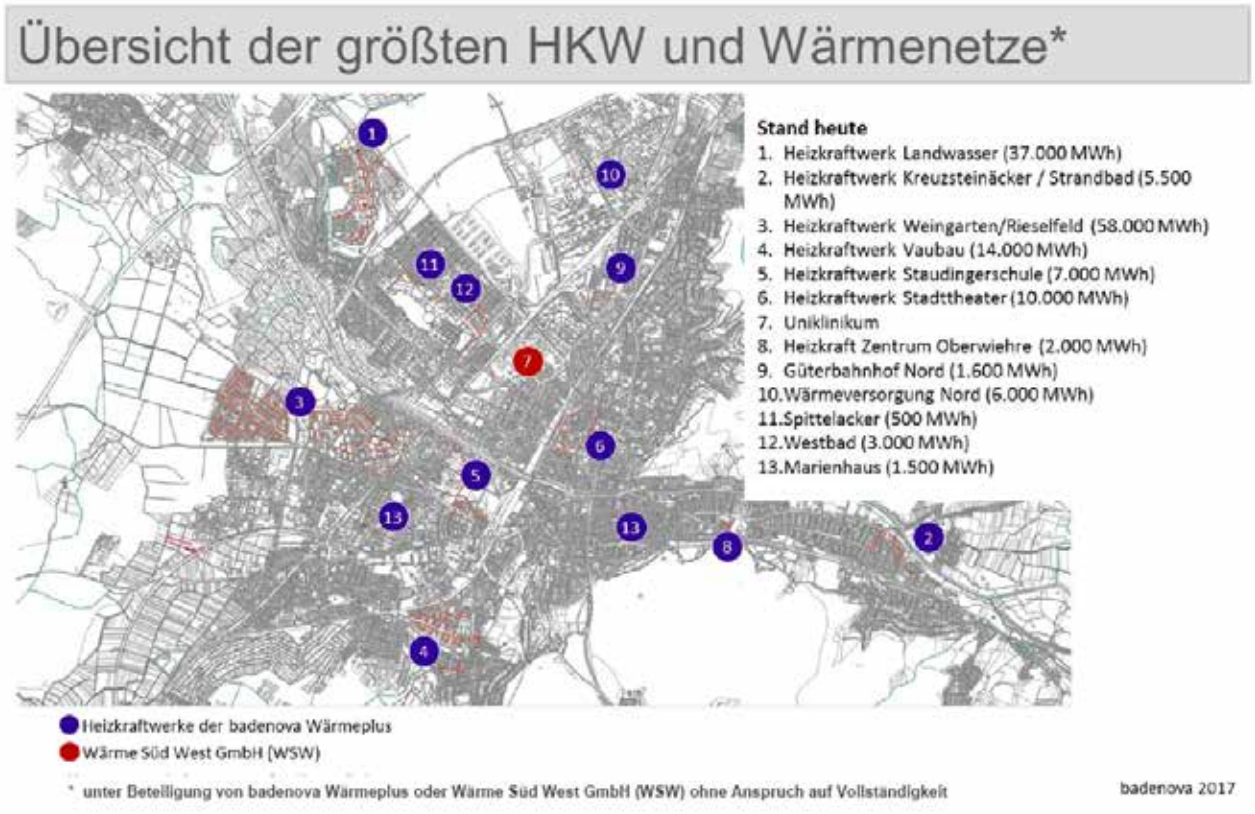
- Neubau: Gebiete mit Neubauten und / oder energetisch sanierten Bestandsgebäuden.

Für alle drei Teilstrategien sind im Konzept Umsetzungszeiträume, von kurz- über mittel- bis langfristig, ausgewiesen.

Der Anteil der Fernwärme an der Wärmeversorgung in Freiburg betrug im Jahr 2014 ca. 17 Prozent.

Eine Übersicht der größten Heizkraftwerke und Wärmenetze in Freiburg ist in Abbildung 2-7 dargestellt.

Abbildung 2-7: Übersicht der größten Heizkraftwerke und Wärmenetze



Quelle: http://www.freiburg.de/pb/site/Freiburg/get/params_E6468261/1176715/G17157a3Erfolgsmonitoring.pdf

Im Rahmen der Energieeffizienz-Offensive für Blockheizkraftwerke in Freiburg[14] werden Informationsveranstaltung sowie individuelle Beratungsleistung um das Thema „Blockheizkraftwerke (BHKW) angeboten.

[14] https://www.freiburg.de/pb/,Lde/413372.html

2.6. Handlungsfeld Gewerbe und Industrie

2.6.1. Klimapolitischer Rahmen auf Landes-, Bundes- und EU-Ebene

Auf nationaler Ebene bestehen zahlreiche Programme und Maßnahmen zur Unterstützung von Energieeffizienzmaßnahmen und der Nutzung erneuerbarer Energien in Unternehmen. Diese beinhalten verschiedene Beratungsprogramme, Förderung für Energieeffizienztechnologien sowie ordnungsrechtliche Maßnahmen.

Eine Übersicht der bestehenden Maßnahmen und Programme ist in Tabelle 2-1 dargestellt. Zusätzlich gibt es auch relevante Landesinitiativen:

- Die Regionalen Kompetenzstellen für Energieeffizienz (KEFF) wurden vom Land Baden-Württemberg gegründet, um Energieeffizienzpotenziale von Unternehmen auszuschöpfen. Die KEFF sollen Unternehmen (vor allem KMU) flächendeckend kostenlos und unabhängig über die Möglichkeiten der Energieeffizienz informieren, Energieberatungsangebote vermitteln sowie sie bei der Einbindung in Unternehmensnetzwerke und der Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen unterstützen.
- Das Klimaschutz-Plus-Programm fördert Investitionen in den baulichen Wärmeschutz und die technische Gebäudeausstattung. Es richtet sich neben Vereinen und Kommunen auch an KMU.
- Das Land und die L-Bank fördern Energie- und Materialeinsparung und betriebliche Umweltschutzmaßnahmen in Unternehmen
- ECOfit unterstützt Unternehmen durch Workshops, individuelle Vor-Ort-Beratung sowie Auszeichnungen in den Bereichen Verbrauchsreduktion, Verbesserung von Umweltleistung und Prüfung von umweltrechtlichen Anforderungen.

Tabelle 2-1: Übersicht der bestehenden Maßnahmen auf nationaler und EU-Ebene im Bereich Industrie und Gewerbe

Titel der Maßnahme	Federführung
Mittelstandsinitiative Energiewende und Klimaschutz	Bund
BAFA - Förderung von hocheffizienten Querschnittstechnologien	Bund
BAFA - Energieberatung Mittelstand	Bund
BAFA - Förderung Energiemanagementsysteme	Bund
KfW-Energieeffizienzprogramm - Produktionsanlagen/-prozesse	Bund
KfW-Energieeffizienzprogramm - Energieeffizient Bauen und Sanieren-Gewerbegebäude	Bund
KfW-Förderprgramme erneuerbare Energien: Strom, Wärme, Speicher, Tiefengeothermie, Offshore-Wind	Bund
KfW-Umweltprogramm	Bund
KfW-Konsortialkredit	Bund
BMUB-Umweltinnovationsprogramm	Bund
Einführung eines wettbewerblichen Ausschreibungsmodells für Energieeffizienz	Bund
Förderprogramm Einsparcontracting	Bund
Weiterentwicklung der KfW-Energieeffizienzprogramme	Bund

Titel der Maßnahme	Federführung
Offensive Abwärmenutzung	Bund
Pilotprogramm Einsparzähler	Bund
Initiative Energieeffizienznetzwerke	Bund
Beratung zu kommunalen Energieeffizienznetzwerken	Bund
Förderung von „Energieeffizienzmanagern“ zur Hebung von Potenzialen z.B. in Gewerbegebieten	Bund
Branchenspezifische Effizienzkampagnen	Bund
Nationale Top-Runner Initiative	Bund
Energieauditpflicht für Nicht-KMU gemäß EU-Energieeffizienzrichtlinie	Bund
Weiterentwicklung Mittelstandsinitiative Energiewende und Klimaschutz	Bund
Nationales Effizienzlabel für Heizungsaltanlagen	Bund
Förderprogramm Energieeffizienz in der Abwasserbehandlung	Bund
Wiederaufnahme des Bundesprogramms zur Förderung der Energieeffizienz in der Landwirtschaft und im Gartenbau	Bund
LED-Leitmarktinitiative	Bund
Qualitätssicherung und Optimierung / Weiterentwicklung der bestehenden Energieberatung	Bund
Gebäudeindividuelle Sanierungsfahrpläne für Wohngebäude und Nichtwohngebäude	Bund
Fortentwicklung des Marktanreizprogramms für erneuerbare Energien (MAP)	Bund
Richtlinie zur Förderung von KWK-Anlagen bis 20 MWel	Bund
Richtlinie zur Förderung von Maßnahmen an Kälte- und Klimaanlagen	Bund
BAFA-Förderung von Beratungen zum Energiespar-Contracting	Bund
EU-Energieeffizienz-RL: Energieaudits	EU/Bund
EU-Energieeffizienz-Labelling und Ökodesign	EU/Bund

Quelle: Darstellung Öko-Institut

2.6.2. Aktuelle Kommunalpolitik Stadt Freiburg

Klimaschutzkonzept Green Industry Park Freiburg

In den Jahren 2013-2014 wurde ein durch die Nationale Klimaschutzinitiative gefördertes Klimaschutzteilkonzept für das Industriegebiet Nord erarbeitet, in dessen Rahmen das Umweltschutzamt im Jahr 2014 gemeinsam mit FWTM, badenova und Fraunhofer ISE die Initiative „Green Industry Park“ ins Leben gerufen hat. Das Klimaschutzteilkonzept umfasst die Ermittlung der Energieverbräuche und Potenziale sowie die Formulierung und Priorisierung von Maßnahmen. Das Industriegebiet Nord ist mit 300 Industrie-, Handels- und Dienstleistungsbetrieben und rund 15.000 Beschäftigten das größte Industriegebiet in Freiburg. Der Stromverbrauch im Green Industry Park

betrug 2012 rund 20 Prozent des Gesamt-Stromverbrauchs der Stadt Freiburg und rund fünf Prozent des Gesamt-Energieverbrauches der Stadt Freiburg[15].

ECOfit

ECOfit ist ein Förderprogramm des Landes Baden-Württemberg, das als Kooperationsprojekt der Stadt Freiburg, der Freiburger Wirtschaft, Touristik und Messe GmbH, des Umweltministeriums Baden-Württemberg, des Beratungsunternehmens Arqum GmbH sowie den teilnehmenden Betrieben umgesetzt wurde.

Freiburg Klimaneutral bis 2050 – Erfolgsmonitoring und Maßnahmenplan 2017-2022

Der Bericht zum Erfolgsmonitoring und Maßnahmenplan 2017-2022 stellt im Bereich von Gewerbe und Industrie zudem das Projekt „KLIK – Klimamanager für Kliniken“, die Einrichtung eines Energieeffizienztisches aus sieben städtischen Gesellschaften und stadtnahen Unternehmen unter Federführung der badenova und die Nutzung der Abwärme der Rhodia Acetow GmbH über ein Wärmenetz dar.

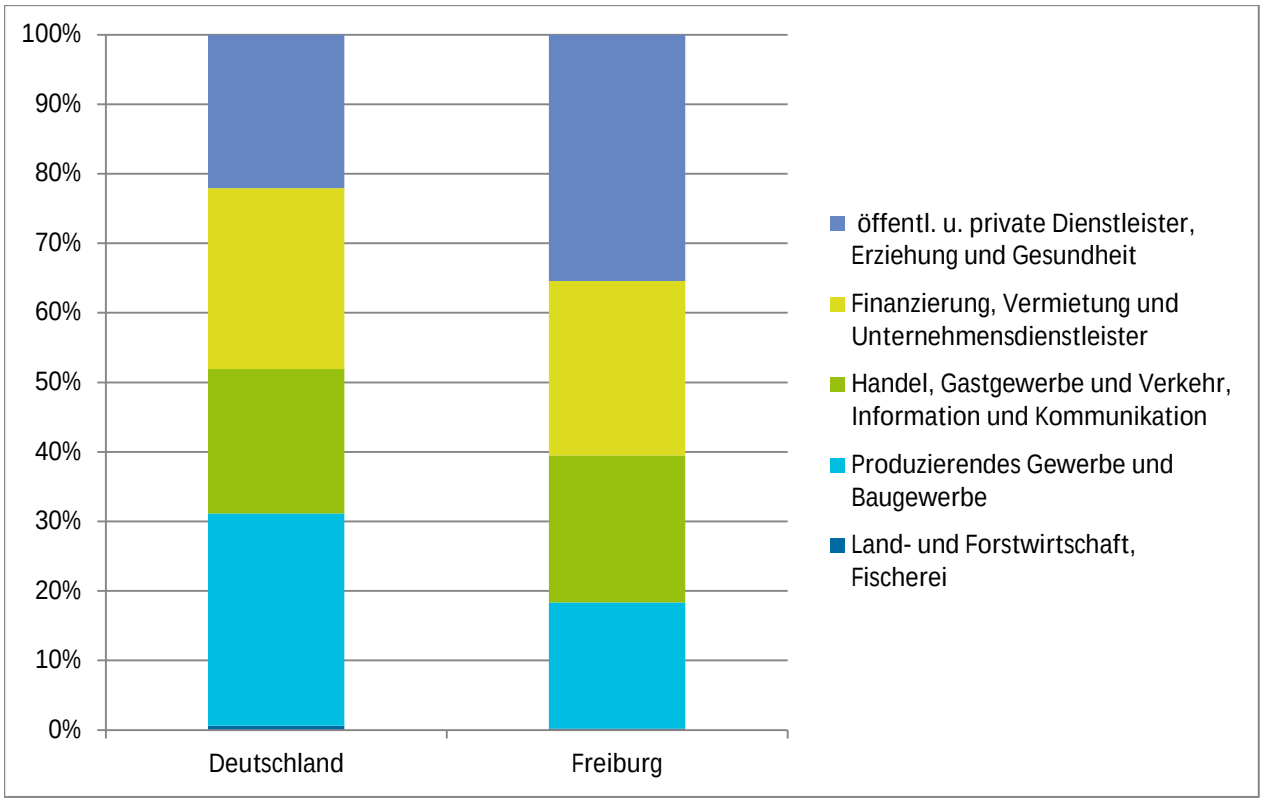
Industrie und Gewerbe in Freiburg

Die Sektoren Industrie, Gewerbe, Handel und Dienstleistungen verursachen Deutschlandweit ca. 45 Prozent des Endenergieverbrauchs.

Die Freiburger Wirtschaft zeichnet sich durch einen starken Dienstleistungssektor aus: Ein Vergleich des Anteils der Wirtschaftsbereiche an der Bruttowertschöpfung in Deutschland und Freiburg zeigt den hohen Anteil des Sektors öffentliche und private Dienstleister, Erziehung und Gesundheit sowie die deutlich geringere Bedeutung des produzierenden Gewerbes (Abbildung 2-8).

[15] https://www.freiburg.de/pb/site/Freiburg/get/params_E6468261/1176715/G17157a3Erfolgsmonitoring.pdf

Abbildung 2-8: Anteil der Wirtschaftsbereiche an Bruttowertschöpfung



Quelle: Fritz Datenportal, Destatis

2.7. Handlungsfeld Klimafreundliche Lebensstile

2.7.1. Klimapolitischer Rahmen auf Landes-, Bundes- und EU-Ebene

Die Rahmenbedingungen für klimafreundliche Lebensstile werden durch verschiedene Politikfelder beeinflusst, z. B. durch die Verbraucher*innen- und Gesundheitspolitik, die Landwirtschaftspolitik, durch Politiken zu Bauen und Wohnen, Infrastrukturen und Verkehr, Forschungs- und Bildungspolitik oder durch die Umwelt-, Arbeit-, Sozial- und Wirtschaftspolitik.

Die nationale Nachhaltigkeitsstrategie von 2002 benennt die Notwendigkeit der Änderung von Verhaltens- und Konsummustern, und der 2012 veröffentlichte Fortschrittsbericht zur nationalen Nachhaltigkeitsstrategie betont die Bedeutung einer gesellschaftlichen Diskussion über Lebensstile und Konsumverantwortung (BMUB 2016b).

In dem im Jahr 2017 veröffentlichten Nationalen Programms für nachhaltigen Konsum (BMUB 2016b) werden übergreifende Handlungsansätze sowie Bedürfnisfelder dargestellt, die dazu dienen, mithilfe von konkreten Maßnahmenvorschlägen den nachhaltigen Konsum systematisch zu stärken und auszubauen. Tabelle 2-2 fasst die Handlungsansätze und Bedürfnisfelder des Nationalen Programms für nachhaltigen Konsum zusammen.

Tabelle 2-2: Übersicht der Handlungsansätze und Bedürfnisfelder im Nationalen Programm für nachhaltigen Konsum

Handlungsansätze	· Gesellschaftliche Diskussion · Bildung · Verbraucherinformation · Umwelt- und Sozialzeichen · Umweltgerechte Produktgestaltung (Ökodesign): · Nachhaltige öffentliche Beschaffung · Forschung für nachhaltigen Konsum · Soziale Innovationen · Monitoring für nachhaltigen Konsum
Bedürfnisfelder	· Mobilität · Ernährung · Haushalt und Wohnen · Büro und Arbeit · Bekleidung · Tourismus und Freizeit

Quelle: Darstellung Öko-Institut auf Basis des Nationalen Programms für nachhaltigen Konsum.

2.7.2. Aktuelle Kommunalpolitik Stadt Freiburg

Auf kommunaler Ebene besteht eine Vielzahl an Institutionen und Akteuren, die Aktivitäten zur Förderung klimafreundlicher Lebensstile anbieten. Eine Zusammenfassung der bestehenden und vergangenen Aktivitäten ist in Tabelle 2-3 für den Bereich Bildung, in Tabelle 2-4 für den Bereich Ernährung und in Tabelle 2-5 für den Bereich Konsum dargestellt.

Tabelle 2-3: Bestehende und frühere Aktivitäten im Bereich Bildung in Freiburg

Kurzbeschreibung	Federführung
Seminare, Führungen und Veranstaltungen von der Solarenergie bis zum ökologischen Bauen	Ökostation Freiburg
WaldHaus als Kompetenzzentrum rund um die Themen Wald und Nachhaltigkeit	WaldHaus Freiburg
Tiergehege, Ökobetrieb und naturpädagogisches Zentrum	Stadtgut Mundenhof
Planet Erde und seine Biosphäre	Planetarium Freiburg
Naturerlebnis- und Waldlehrpfade	Forstamt
Führungen und Projekttage für Schulklassen	Forstamt
Klima-Rallye Freiburg	Ökostation & fesa e.V
Samstags-Forum	Ecotrinova e.V & Universität Freiburg
Veranstaltungsreihe "Nachhaltigkeit als Lebenskunst"	Stadt Freiburg
Fonds "Bildung für nachhaltige Entwicklung"	DezII/ASB

Kurzbeschreibung	Federführung
Take 5	Transition Town, fesa
Unterstützung zum Aufbau nachhaltiger Unternehmen und gemeinnütziger Ideen	Grünhof
Sustainability Jam (kreative Ideen und Projekte für eine nachhaltige Entwicklung)	Grünhof
ZukunftsPoetrySlam	fesa
StadtWandler-Plan (Karte nachhaltiger Initiativen)	Transition Town
Aktion Earth Overshoot Day	Transition Town

Quelle: Zusammenstellung ifeu

Tabelle 2-4: Bestehende und frühere Aktivitäten im Bereich Ernährung

Kurzbeschreibung	Federführung
Programm der Ökostation zu regionalen und ökologischen Produkten	Ökostation Freiburg
Jährlicher Regionalmarkt	Stadt Freiburg
Regionale Lieferfanten passend für Bedarf der Kantinen	Regionalwert AG
"Gesunde Schulverpflegung" mit regional-ökologischen Produkten (Bio für Kids)	Stadt Freiburg
Bio-Getränke im Zentralrathaus	Stadt Freiburg
Projekt „Besser-Esser“ (Schulverpflegung)	Stadt Freiburg
Foodsharing Freiburg	Foodsharing
Permakultur-Verein mit Bildungsangebot	Permakultur Dreisamtal
Studie „Regionaler Konsum in Freiburg“	Stadt Freiburg
"Kantinen-Kongress"	Stadt Freiburg
Freiburger AgriKultur-Festival	Agrikultur e.V.
Projekt „Manger Local“ in Besançon	Stadt Freiburg
Freiburg ist Bio-Stadt (Mitglied im Netzwerk Bio-Städte)	Stadt Freiburg
Bezuschussung Schulessen ab 3,90 €	Stadt Freiburg
Städtische Kita-Verpflegung in Bio-Qualität (aktuell 7 von 20)	Stadt Freiburg
Catering-Verträge für Schulen enthalten biologische und regionale Kriterien	Stadt Freiburg
Urbane Gärten	Transition Town
Zukunftsstadt-Projekt: „Gelingende Bildungsprojekte im Kontext nachhaltiger Ernährung“	Uni, Ökostation, Pestalozzi Realschule
Zukunftsstadt-Projekt: „Dialoggestaltung Nachhaltige Schulverpflegung“ am Theodor-Heuss-Gymnasium	Caterer Bellini, Theodor-Heuss-Gymnasium
Kantinen Aktionen	Stadt Freiburg

Quelle: Zusammenstellung ifeu

Tabelle 2-5: Bestehende und frühere Aktivitäten im Bereich Konsum

Kurzbeschreibung	Federführung
Stromsparcheck“ (inkl. Kühlgerätetausch)	Caritas
"200 Familien aktiv fürs Klima"	Stadt Freiburg
„Klima Klub“	Stadt Freiburg
Programm „Zuhause A+++“ in Kooperation mit der Verbraucherzentrale / Beratungszentrum Bauen und Energie	UWSA
Upcyclig Machatron	Grünhof, FreiLab
Tausch- und Verschenkemarkt Freiburg	Stadt Freiburg /ASF
Recyclingkaufhäuser in Freiburg	Diverse
Freies Lastenrad Freiburg (bisher 8 Räder)	LastenVelo Freiburg
Fahrrad-Selbsthilfewerkstatt	Die Radgeber
Repair-Cafés (mehrere regelmäßig)	Transition Town, FreiLab
Kleidertausch-Partys	Ökostation, Pausenraum
Unverpackt-Laden	Glaskiste
Zukunftsstadt-Projekt „Lokale ökonomische Anreizsysteme für die Förderung eines nachhaltigen Konsums“	Uni, Freitaler
Konsumkritische Stadtführungen	KauFRausch
fair.nah.logisch (Faire Woche)	katholischer Kirche

Quelle: Zusammenstellung ifeu

3. Szenarien für die Entwicklung des Endenergieverbrauchs und der Emissionen der Stadt Freiburg bis 2050

3.1. Vorbemerkung zur Szenarienentwicklung

Im Rahmen der Fortschreibung des Klimaschutzkonzeptes wurden die Szenarien für die Entwicklung des Energieverbrauchs und der Emissionen aus dem Jahr 2011 aktualisiert (Öko-Institut e.V. 2011). In dem bestehenden Szenariotool wurden die Rahmendaten sowie Energieverbräuche des Basisjahres 2014 (vgl. Kapitel 2.1) aktualisiert und in allen Verbrauchssektoren Anpassungen bei den Annahmen für die wirtschaftliche und technologische Entwicklung vorgenommen.

Es wurden zwei Szenarien gerechnet: ein Referenzszenario, in welchem im Wesentlichen dargestellt wird, wie sich Energieverbrauch und Emissionen bei Beibehaltung des aktuellen klimapolitischen Ambitionsniveaus entwickeln könnten. Für die Entwicklung auf Bundesebene wurde das „Aktuelle-Maßnahmen-Szenario“ der Studie „Klimaschutzszenarien 2050 – 2. Runde“ (Öko-Institut und Fraunhofer ISI 2015) zugrunde gelegt. Das Referenz-Szenario liefert in erster Linie Vergleichswerte für die Bewertung des Zielszenarios.

Das zweite Szenario ist das Zielszenario: In diesem wird das Ziel der „Klimaneutralität“ vorgegeben und ein Weg beschrieben, wie dieses Ziel erreicht werden kann. Für die Entwicklung auf Bun-

desebene wurde hier das Szenario KS95 aus Öko-Institut und Fraunhofer ISI (2015) zugrunde gelegt. Wo immer dies möglich war wurden die Annahmen und Ergebnisse mit den im Rahmen des Projektes „Zukunftsstadt Freiburg 2030 II“ gerechneten Szenarien abgeglichen (Eggers 2018). Das Ziel-Szenario zeigt demnach im Sinne eines Back-Castings auf, welche Entwicklungen notwendig sind, um das Ziel einer (weitgehend) klimaneutralen Kommune zu erreichen.

Die Szenarien sind keine Prognosen, sondern müssen als „Wenn – Dann“-Aussagen interpretiert werden. Sie beschreiben jeweils plausible Entwicklungen für den Energiebedarf und Technologieeinsatz und die daraus resultierenden Treibhausgasemissionen unter bestimmten Rahmenbedingungen und Annahmen. Je genauere Daten zur Ausgangslage und zur Entwicklung der Rahmendaten verfügbar sind, desto belastbarer sind die Szenarioergebnisse. In jedem Fall ist es notwendig, eine ganze Reihe plausibler Annahmen zur künftigen Entwicklung zu treffen.

Informationen zu verwendeten Emissionsfaktoren sind im Anhang zu finden.

Die Szenariorechnungen orientieren sich wie auch die Treibhausgasbilanzierung an den Energieverbrauchssektoren und werden jeweils für die Sektoren Private Haushalte, Gewerbe Handel Dienstleistungen (GHD), Industrie und Mobilität gerechnet. Annahmen zur Entwicklung der erneuerbaren Stromerzeugung im Stadtgebiet erlauben außerdem Abschätzungen zum Anteil auf dem Stadtgebiet erzeugten erneuerbaren Stroms am Verbrauch.

3.2. Entwicklung der Rahmendaten

Es gibt verschiedene Szenarien für die Entwicklung der Bevölkerung der Stadt Freiburg (Stadt Freiburg 2014; Statistisches Landesamt Baden-Württemberg 2014, 2017a; Bertelsmann Stiftung 2018, 2012), die bis zu den Jahren 2030 oder 2035 reichen und zu unterschiedlichen Ergebnissen kommen. Die im Rahmen der Fortschreibung des Klimaschutzkonzeptes durchgeführten Szenariorechnungen orientieren sich an der mittleren Variante der Stadt Freiburg (Stadt Freiburg 2014). Diese geht von einem anhaltenden Bevölkerungswachstum aus und weist für das Jahr 2030 etwa 245.000 Einwohner*innen aus. Es wird angenommen, dass die Bevölkerung zwischen 2030 und 2035 wie zuvor weiter wächst und sich nach 2035 bei 250.000 Einwohner*innen stabilisiert.[16]

Zur Beschreibung der wirtschaftlichen Entwicklung wird von einer durchschnittlichen jährlichen Wachstumsrate des inflationsbereinigten BIP pro Einwohner*in von etwa 0,5 Prozent ausgegangen. Dies entspricht den Annahmen in Eggers (2018). Zum Vergleich: Für das bundesweite BIP wird in Öko-Institut und Fraunhofer ISI (2015) von einem Wachstum von durchschnittlich 0,8 Prozent ausgegangen.

3.3. Sektor Private Haushalte

3.3.1. Raumwärmebereitstellung

Referenzszenario

Der Raumwärmebedarf verringert sich im Referenzszenario gegenüber dem Status Quo um 21 Prozent, von etwa 1.100 GWh/a im Jahr 2014 auf etwa 870 GWh/a im Jahr 2050. Dies ist das Ergebnis der folgenden Annahmen:

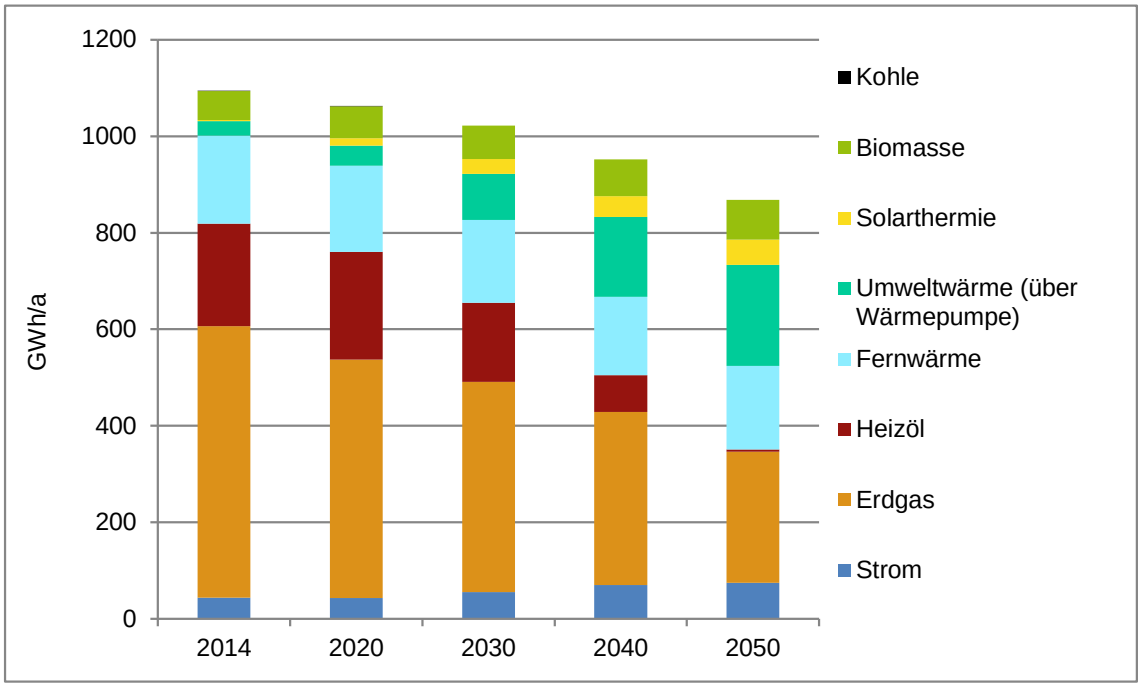
[16] Damit liegt die Annahme zur Bevölkerungsentwicklung zwischen den beiden im Rahmen der Zukunftsstadt-Studie gerechneten Szenarien (vgl. Eggers 2018), von denen eine von einem eher geringen („2050-StaLa“) und die andere von einem eher größeren Bevölkerungswachstum ausgeht („2050-Wachstum“).

- Die angenommene Sanierungsrate orientiert sich am aktuellen Stand und bleibt bis 2050 bei etwa 1,5 Prozent pro Jahr.
- Für Wohngebäude mit Baujahr 1920 bis 1987 wird eine Abrissrate von 0,2 Prozent jährlich angenommen. Zwischen 2015 und 2050 werden etwa 2,2 Mio. m² Wohnfläche neu gebaut.
- Der mittlere spezifische Raumwärmebedarf nach Komplettsanierung liegt ab 2020 bei 60 kWh/a/m² und ab 2030 bei 50 kWh/a/m².
- Der mittlere spezifische Raumwärmebedarf im Neubau liegt ab 2014 bei 30 kWh/a/m².
- In sanierten Gebäuden wird ein Reboundeffekt in Höhe von zehn Prozent angenommen, d. h., der Verbrauch ist aufgrund des Verhaltens der Nutzer um zehn Prozent höher als nach der Sanierung theoretisch möglich (z.B. durch höhere Raumtemperatur nach Sanierung, falsches Lüften).
- Die Pro-Kopf-Wohnfläche steigt dem aktuellen Trend folgend weiter an, von etwa 38 m² auf 43 m² - dies ist ein weit geringerer Anstieg als derzeit auf Bundesebene angenommen.

Der Raumwärmebedarf der privaten Haushalte wird im Referenzszenario noch zu knapp einem Drittel mit Erdgas gedeckt. Zweitwichtigster Energieträger ist mit 24 Prozent die Umweltwärme, deren Anteil am Energieträgermix durch den anhaltenden Ausbau der Wärmepumpen steigt; dieser führt zudem zu einem Anstieg des Stromanteils auf acht Prozent. Der Fernwärmeabsatz liegt im Jahr 2050 bei 20 Prozent; 15 Prozent stammen aus erdgasbasierter KWK, der Rest aus Biomasse. Die abgesetzte Fernwärmemenge ändert sich gegenüber 2014 nur wenig. Weitere erneuerbare Energien im Energieträgermix sind im Jahr 2050 Solarthermie mit sechs Prozent und Biomasse mit zehn Prozent.

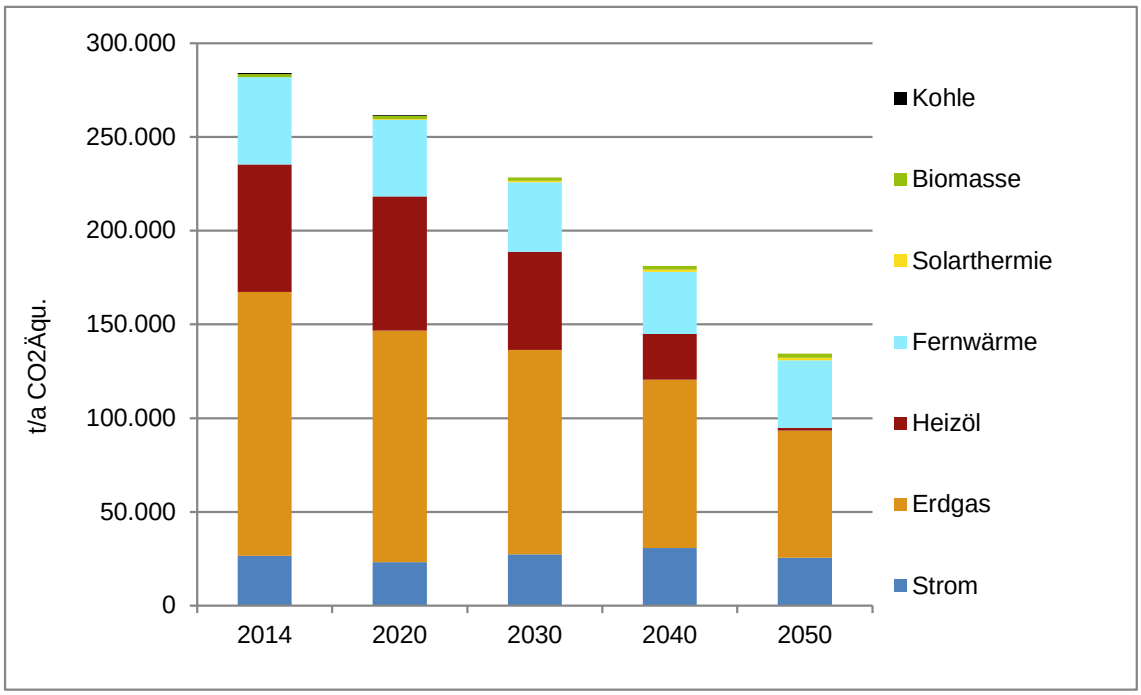
Infolge der Verringerung des Energiebedarfs und der Änderungen im Energieträgermix verringern sich die Emissionen aus der Raumwärmebereitstellung der privaten Haushalte um 53 Prozent, von etwa 280.000 t CO_2e/a auf etwa 130.000 t CO_2e/a.

Abbildung 3-1: Entwicklung des Energieverbrauchs für die Raumwärmebereitstellung der privaten Haushalte bis 2050 (Referenzszenario)



Quelle: Öko-Institut

Abbildung 3-2: Entwicklung der Emissionen für die Raumwärmebereitstellung der privaten Haushalte bis 2050 (Referenzszenario)



Quelle: Öko-Institut

Zielszenario

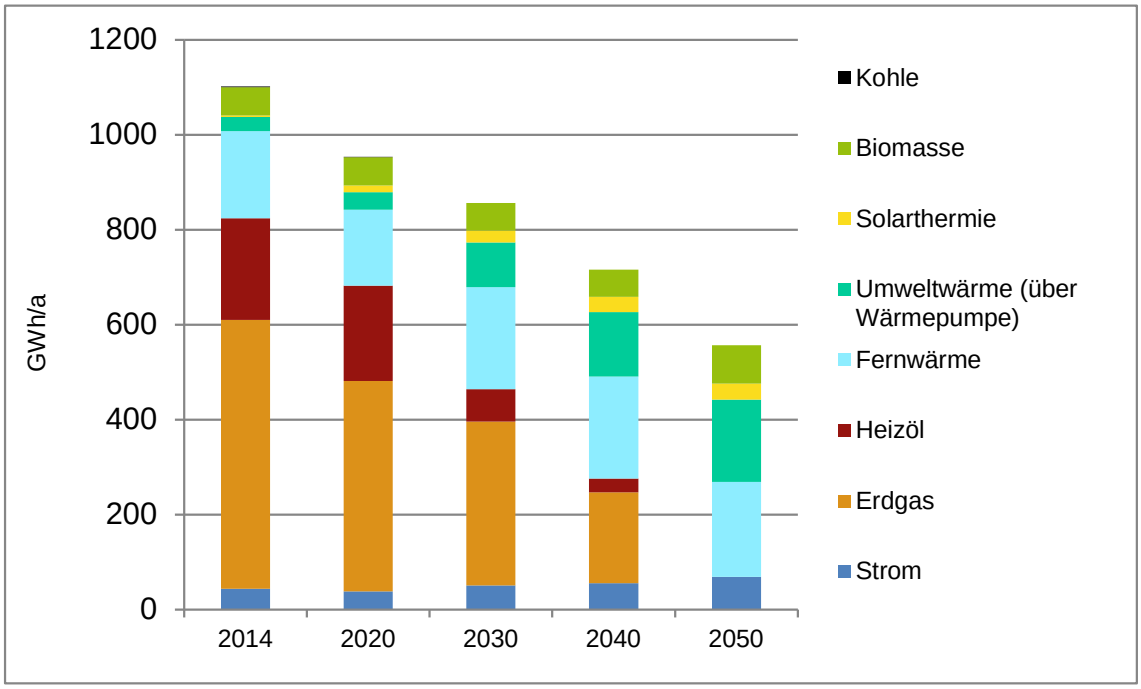
Das Zielszenario beschreibt eine Welt, in der der Raumwärmebedarf im Vergleich zum Referenzszenario deutlicher gesenkt wurde, nämlich um 49 Prozent von etwa 1.100 kWh/a im Jahr 2014 auf etwa 560 kWh/a im Jahr 2050. Dies wird wie folgt erreicht:

- Die Sanierungsrate liegt bis 2020 bei etwa 1,5 Prozent, steigt bis 2030 auf 2,2 Prozent und bleibt dann konstant.
- Für Wohngebäude mit Baujahr 1920 bis 1987 wird eine Abrissrate von 0,2 Prozent jährlich angenommen. Zwischen 2015 und 2050 werden etwa 1,1 Mio. m² Wohnfläche neu gebaut.
- Die Sanierungstiefe ist höher als im Referenzszenario und der mittlere spezifische Raumwärmebedarf nach Komplettsanierung liegt ab 2020 bei 60 kWh/a/m² und ab 2030 bei 40 kWh/a/m².
- Neubaustandards orientieren sich am gesetzlichen Standard; der mittlere spezifische Raumwärmebedarf im Neubau liegt, wie im Referenzszenario ab 2014 bei 30 kWh/a/m².
- Durch Verhaltensänderung der Nutzer in unsanierten Gebäuden (z.B. Absenkung Raumtemperatur, richtiges Lüften) wird eine zusätzliche Minderung des Energiebedarfs erzielt in Höhe von zehn Prozent.
- Die Pro-Kopf-Wohnfläche stabilisiert sich bei 38m² und steigt bis 2050 nicht weiter an. Dadurch verringert sich der notwendige Zubau und die Nettowohnfläche ist in 2030 um etwa 600.000 m² geringer als im Referenzszenario; in 2050 ist sie um etwa 1,2 Mio. m² geringer als im Referenzszenario. Dies verringert den Raumwärmebedarf gegenüber der Referenz ebenfalls deutlich.

Der verbleibende Endenergiebedarf für die Bereitstellung von Raumwärme wird im Zielszenario zu jeweils 35 Prozent bzw. 40 Prozent durch Fernwärme bzw. dezentrale Wärmepumpen gedeckt. Die Fernwärme stammt im Jahr 2050 ausschließlich aus erneuerbaren Quellen, darunter sind mit 15 Prozent zentrale Großwärmepumpen, die in Wärmenetze einspeisen, sowie netzgebundene Solarthermie-Großanlagen. Biomasse wird sowohl in Biomasse-KWK-Anlagen zur Wärmeeinspeisung in Wärmenetze als auch in dezentralen Heizkesseln eingesetzt. Der Biomasseeinsatz erhöht sich in der Summe gegenüber dem Status Quo jedoch vergleichsweise wenig. Ab 2030 erhöht er sich nicht mehr, da davon ausgegangen wird, dass Biomasse so gut wie vollständig in der stofflichen Nutzung eingesetzt wird. Der verbleibende Endenergiebedarf wird durch dezentrale Solarthermieanlagen, die zum Beispiel bei Biomassekesseln zur Heizungsunterstützung eingesetzt werden, sowie durch dezentrale Stromdirektheizungen gedeckt. Stromdirektheizungen können insbesondere in Passiv- oder Niedrigstenergiehäusern zur Deckung des Restwärmebedarfs eingesetzt werden.

Fossile Energieträger sind im Zielszenario im Energieträgermix im Jahr 2050 nicht mehr vertreten. Sowohl die Heizöl- als auch die Erdgasnutzung enden zwischen 2040 und 2050. Da bei der Erdgasnutzung mit der Beendigung der Nutzung die Aufgabe des Gasnetzes einhergeht, ist kein langsames Auslaufen der Erdgasnutzung zu erwarten, sondern eher ein relativ abrupter Übergang, der durch die bei geringem Erdgasabsatz für die verbleibenden Nutzer deutlich steigenden Infrastrukturkosten bzw. durch technische Gründe ausgelöst wird (vgl. Kapitel 3.7).

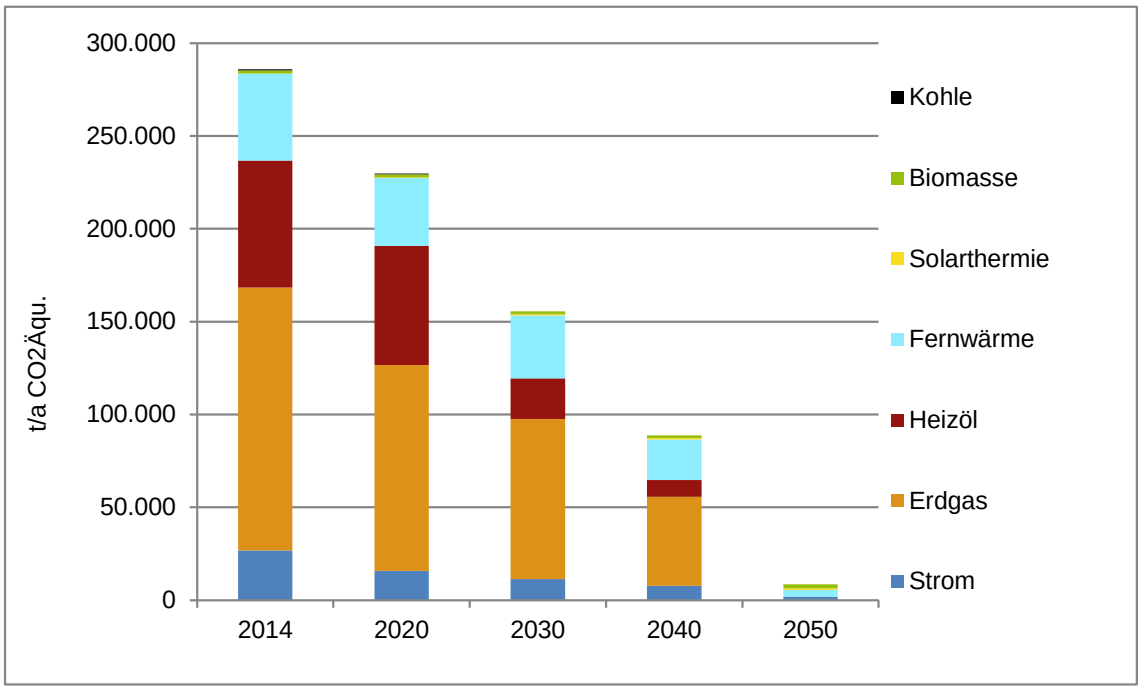
Abbildung 3-3: Entwicklung des Energieverbrauchs für die Raumwärmebereitstellung der privaten Haushalte bis 2050 (Zielszenario)



Quelle: Öko-Institut

Infolge der Verringerung des Energiebedarfs und der Änderungen im Energieträgermix verringern sich die Emissionen aus der Raumwärmebereitstellung der privaten Haushalte im Zielszenario um 97 Prozent, von etwa 280.000 t CO_2e/a auf etwa 8.500 t CO_2e/a.

Abbildung 3-4: Entwicklung der Emissionen für die Raumwärmebereitstellung der privaten Haushalte bis 2050 (Zielszenario)



Quelle: Öko-Institut

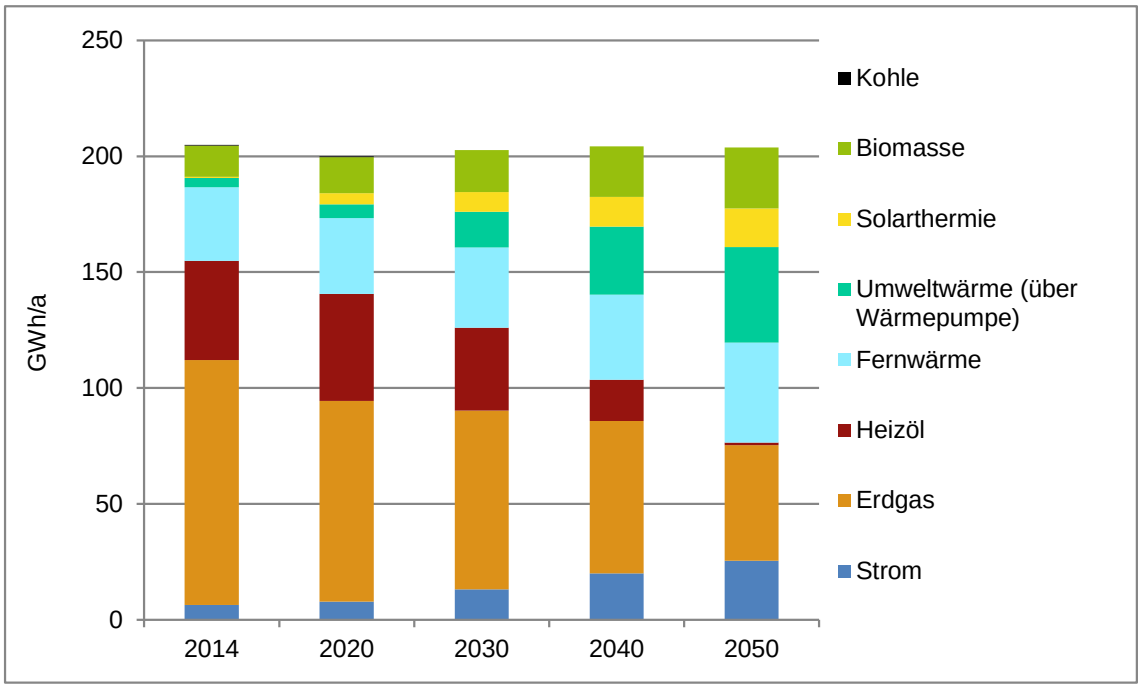
3.3.2. Warmwasserbereitung

Referenzszenario

Im Referenzszenario erhöht sich infolge steigender Komfortbedürfnisse der Warmwasserverbrauch bis 2050 auf 50 Liter pro Einwohner*in und Tag um knapp zehn Prozent. Die steigende Bevölkerungszahl wirkt zudem Effizienzverbesserungen bei den Technologien entgegen, so dass insgesamt der Endenergieverbrauch der privaten Haushalte für die Warmwasserbereitung bis 2050 konstant bleibt, bei etwa 200 GWh/a.

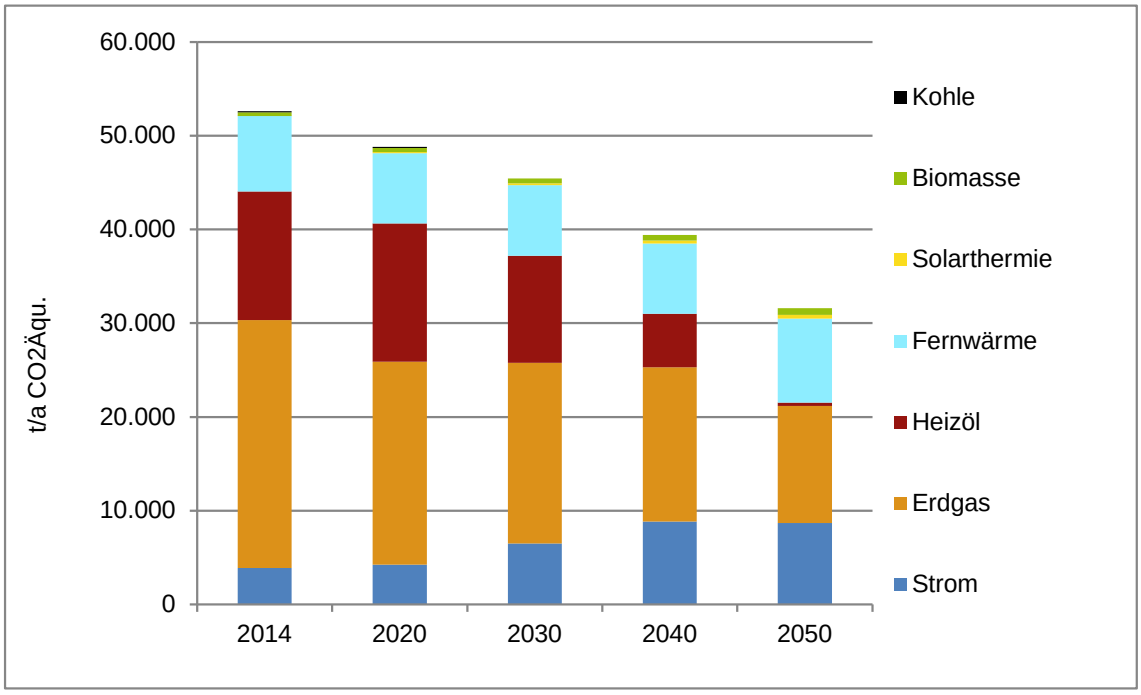
Der Energieträgermix ähnelt dem der Raumwärmebereitstellung, da die Warmwasserbereitung überwiegend heizungsgekoppelt erfolgt. Erdgas ist im Referenzszenario im Jahr 2050 der wichtigste Energieträger und noch mit 24 Prozent vertreten, an zweiter Stelle folgen Fernwärme und Umweltwärme mit jeweils etwa 20 Prozent. Die Fernwärmeerzeugung erfolgt genau wie in der Raumwärme zu etwa 15 Prozent fossil durch Gas-KWK, die restlichen etwa fünf Prozent mit Biomasse. Strom- und dezentrale Biomassenutzung sorgen für jeweils 13 Prozent der Warmwasserbereitung; die Solarthermienutzung vervielfacht sich gegenüber 2014, liegt jedoch trotzdem nur bei acht Prozent des Endenergiebedarfs. Insgesamt sinken die Emissionen aus der Warmwasserbereitung der privaten Haushalte um 40 Prozent, von etwa 52.600 t CO_2e in 2014 auf etwa 31.600 t CO_2e im Jahr 2050.

Abbildung 3-5: Entwicklung des Energieverbrauchs für die Warmwasserbereitung der privaten Haushalte bis 2050 (Referenzszenario)



Quelle: Öko-Institut

Abbildung 3-6: Entwicklung der Emissionen für die Warmwasserbereitung der privaten Haushalte bis 2050 (Referenzszenario)



Quelle: Öko-Institut

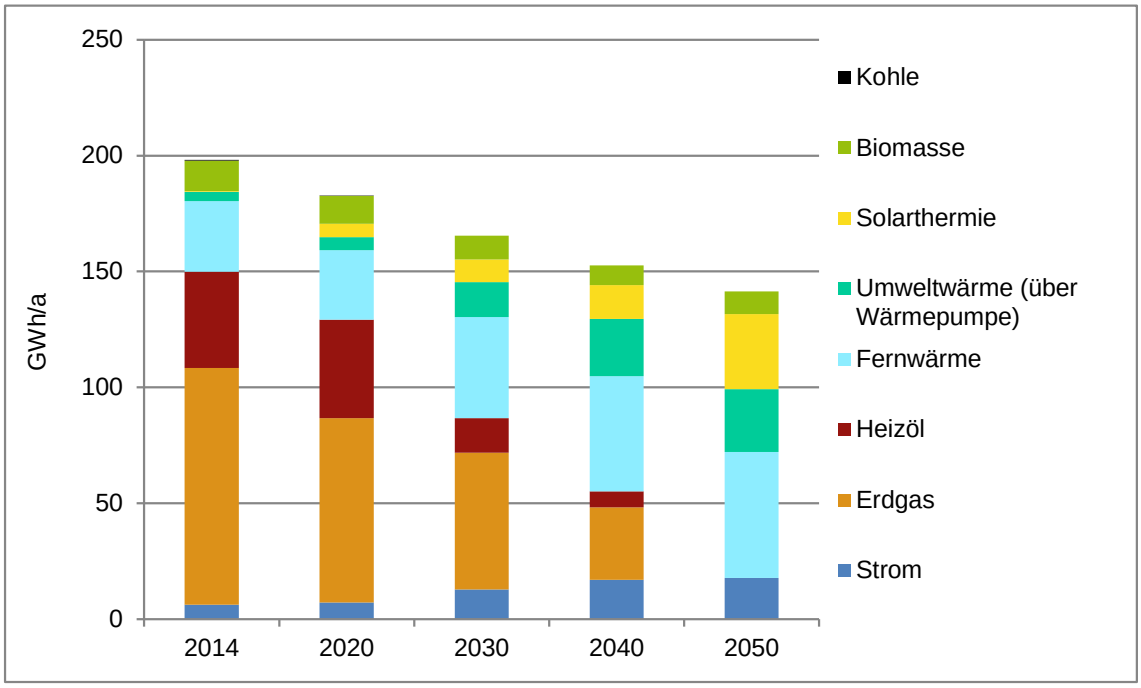
Zielszenario

Im Zielszenario wird unterstellt, dass sich bis zum Jahr 2050 der Warmwasserverbrauch auf 35 Liter pro Einwohner*in und Tag um etwa ein Viertel gegenüber dem Status Quo verringert. Dies wird sowohl durch technische Verbesserungen (Einsatz effizienterer Warmwasserbereitungstechnologien), als auch durch verändertes Verhalten der Nutzer (z.B. kürzeres Duschen) und technische Hilfsmittel (spezielle Duschköpfe und Wasserhähne mit Durchflussbegrenzern) erreicht. Die wachsende Bevölkerung wirkt jedoch mit ihrem Warmwasserbedarf dieser Entwicklung entgegen, so dass insgesamt eine Verringerung des Endenergieverbrauchs um etwas weniger als 30 Prozent erreicht wird, von etwa 200 GWh/a im Jahr 2014 auf 140 GWh/a im Jahr 2050.

Die Entwicklung des Energieträgermixes bei der Warmwasserbereitung ähnelt der der Raumwärmeversorgung, da Warmwasser noch immer überwiegend heizungsgekoppelt erzeugt wird. Dies trifft insbesondere auf die mit Nahwärme versorgten Gebäude zu. In Gebäuden außerhalb der Nahwärmegebiete werden insbesondere Biomassekessel und Wärmepumpen mit Solarthermieanlagen zur Warmwasserbereitung gekoppelt. Daher steigt der Solarthermieanteil im Energieträgermix hier deutlich. Auch dezentrale strombasierte Warmwasserbereitung kommt, wie auch im Raumwärmebereich, zum Einsatz, und zwar insbesondere in Niedrigstenergiegebäuden ohne zentrale Wärmebereitstellung. Fossile Energieträger sind im Jahr 2050 auch hier nicht mehr vertreten. Sie verschwinden analog zur Entwicklung bei der Raumwärme zwischen 2040 und 2050 aus der Anwendung.

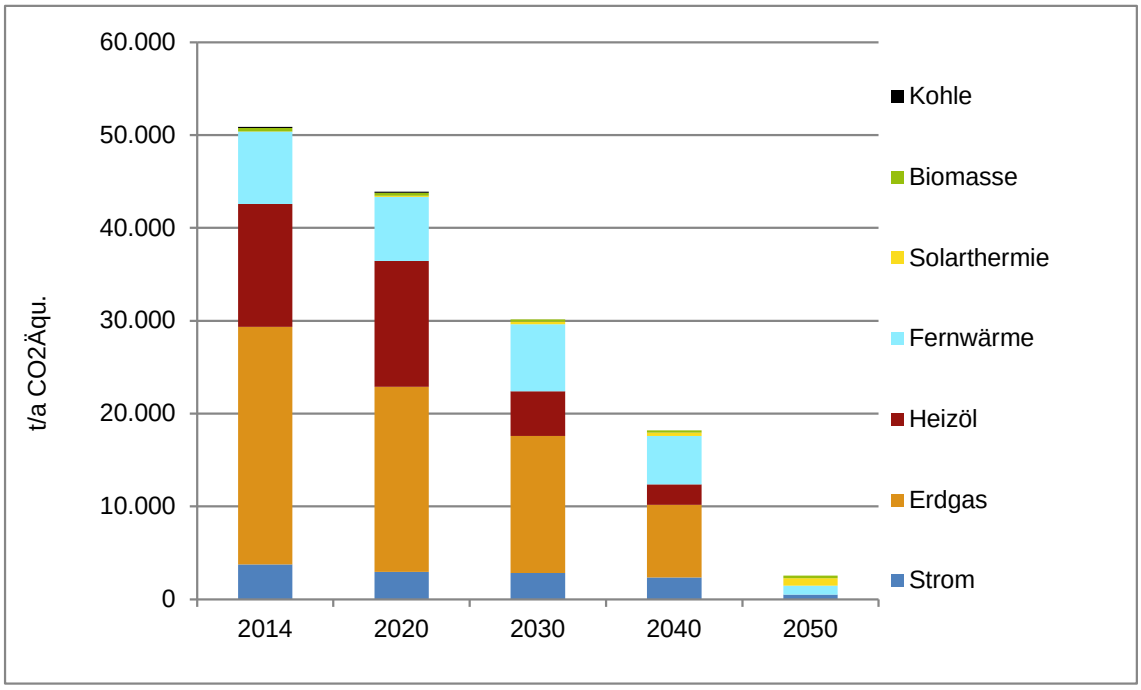
Infolge der Verringerung des Endenergiebedarfs für die Warmwasserbereitung und der Änderungen im Energieträgermix verringern sich die Emissionen aus der Warmwasserbereitung der privaten Haushalte um etwa 95 Prozent, von etwa 51.000 t CO_2e/a in 2014 auf etwa 2.600 t CO_2e/a.

Abbildung 3-7: Entwicklung des Energieverbrauchs für die Warmwasserbereitung der privaten Haushalte bis 2050 (Zielszenario)



Quelle: Öko-Institut

Abbildung 3-8: Entwicklung der Emissionen für die Warmwasserbereitung der privaten Haushalte bis 2050 (Zielszenario)



Quelle: Öko-Institut

3.3.3. Geräte und Kochen

Referenzszenario

Bei der Entwicklung des Stromverbrauchs privater Haushalte stehen der zunehmenden Marktdurchdringung effizienterer Geräte und Beleuchtung ein steigender Ausstattungsgrad und die wachsende Bevölkerung gegenüber.

Im Referenzszenario steigt die Geräteausstattung stark an und ältere, ineffiziente Geräte werden weniger rasch und durch weniger energieeffiziente Geräte ersetzt als im Zielszenario. Dadurch steigt der Endenergieverbrauch bis 2050 um 25 Prozent gegenüber 2014, von 280 GWh/a auf 350 GWh/a.

Ein weiterer wesentlicher Faktor für den Stromverbrauch der privaten Haushalte ist die Verbreitung von Wohngebäudeklimatisierung. Im Referenzszenario werden im Jahr 2050 40 Prozent der Wohnfläche klimatisiert.

Kochen mit Gas spielt in beiden Szenarien eine untergeordnete Rolle für Energieverbrauch und Emissionen. Im Referenzszenario beträgt der Anteil an Gasherden bei der Ausstattung noch etwas mehr als zehn Prozent. Der Anteil des Gasverbrauchs für das Kochen am Endenergieverbrauch des Anwendungsbereiches „Geräte“ beträgt 2050 jedoch nur 1,5 Prozent.

Für die Entwicklung der Emissionen ist neben der Entwicklung des Endenergieverbrauchs hier im besonderen Maße die Entwicklung des Emissionsfaktors des Bundesstrommixes ausschlaggebend. Diese ist zwischen Referenz- und Zielszenario sehr unterschiedlich (vgl. Kap. 3.2).

Im Referenzszenario sinken die Emissionen um 28 Prozent.

Zielszenario

Im Zielszenario werden ältere, ineffiziente Geräte schneller durch moderne, effizientere Geräte ersetzt und die Geräteausstattung steigt nicht im gleichen Maße wie im Referenzszenario. Der Endenergieverbrauch sinkt bis 2050 um 30 Prozent, von etwa 280 GWh/a auf etwa 190 GWh/a.

Im Zielszenario wird von einer geringeren Klimatisierungsrate von zehn Prozent ausgegangen. Da derzeit keine erneuerbare Technologie absehbar ist, die für den Einsatz für die Klimatisierung von Wohngebäuden geeignet scheint, wird davon ausgegangen dass die Klimatisierung ausschließlich mit Strom erfolgt.

Im Zielszenario wird in Privathaushalten im Jahr 2050 nicht mehr mit Erdgas gekocht.

Im Zielszenario sinken die Emissionen um 96 Prozent gegenüber 2014.

3.3.4. Zusammenfassung

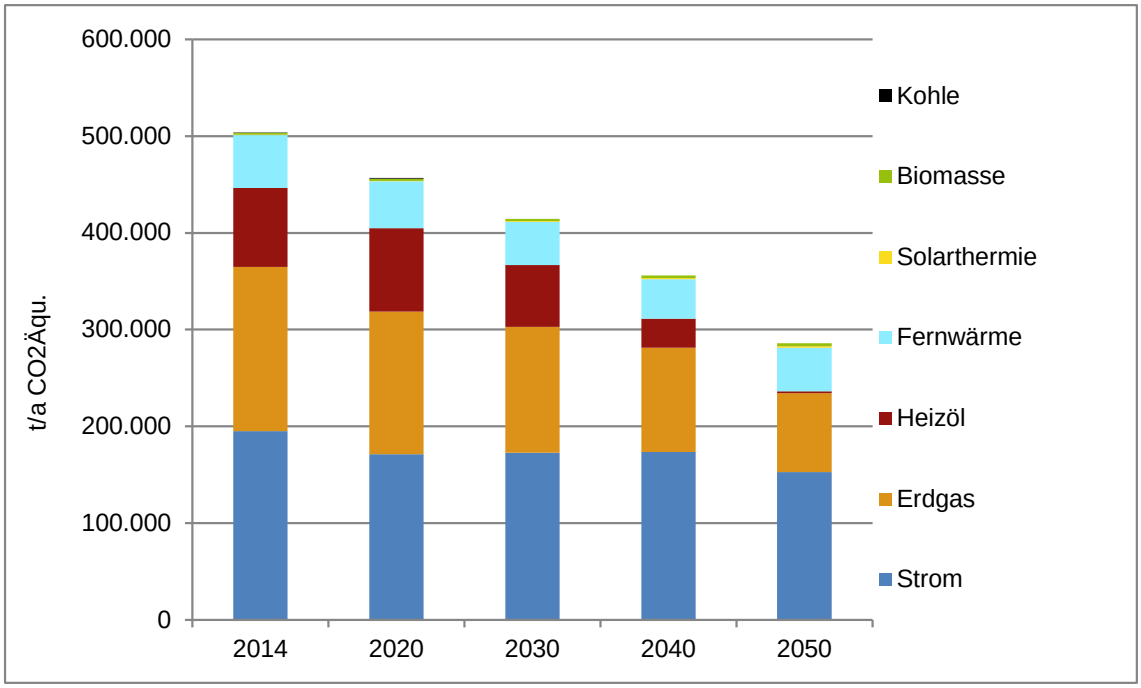
Referenzszenario

Im Sektor private Haushalte sinkt der Energieverbrauch zwischen 2014 und 2050 nach den Annahmen des Referenzszenarios um zehn Prozent, von etwa 1.540 GWh/a im Jahr 2014 auf etwa 1.420 GWh/a im Jahr 2050. Der relativ geringe Rückgang liegt darin begründet, dass der Endenergiebedarf für die Warmwasserbereitung nahezu konstant bleibt und der Endenergiebedarf für Geräte und Kochen sogar deutlich ansteigt. Dies verringert den Effekt des gesunkenen Raumwärmebedarfs. Knapp ein Drittel des Endenergiebedarfs im Jahr 2050 wird mit Strom gedeckt. Erdgas

ist mit 23 Prozent der zweiwichtigste Energieträger, gefolgt von 18 Prozent die über Umweltwärme gedeckt werden und 15 Prozent Fernwärme. Biomasse und Solarthermie sind mit insgesamt zwölf Prozent im Energieträgermix des Jahres 2050 vertreten. Damit werden im Referenzszenario die Erneuerbaren in absoluten Zahlen sogar stärker ausgebaut als im Referenzszenario, da aufgrund des höheren Energiebedarfs, trotz der anhaltenden Erdgasnutzung, ein größerer Ausbaubedarf besteht.

Die Emissionen des Sektors Private Haushalte verringern sich im Referenzszenario um etwa 43 Prozent, von etwa 500.000 t/a CO_2e im Jahr 2014 auf etwa 285.000 t/a CO_2e im Jahr 2050. Etwas mehr als die Hälfte der Emissionen stammen aus dem Strom-, fast ein Drittel aus dem Erdgasverbrauch und 16 Prozent aus der Fernwärme.

Abbildung 3-9: Entwicklung der Emissionen der privaten Haushalte bis 2050 (Referenzszenario)



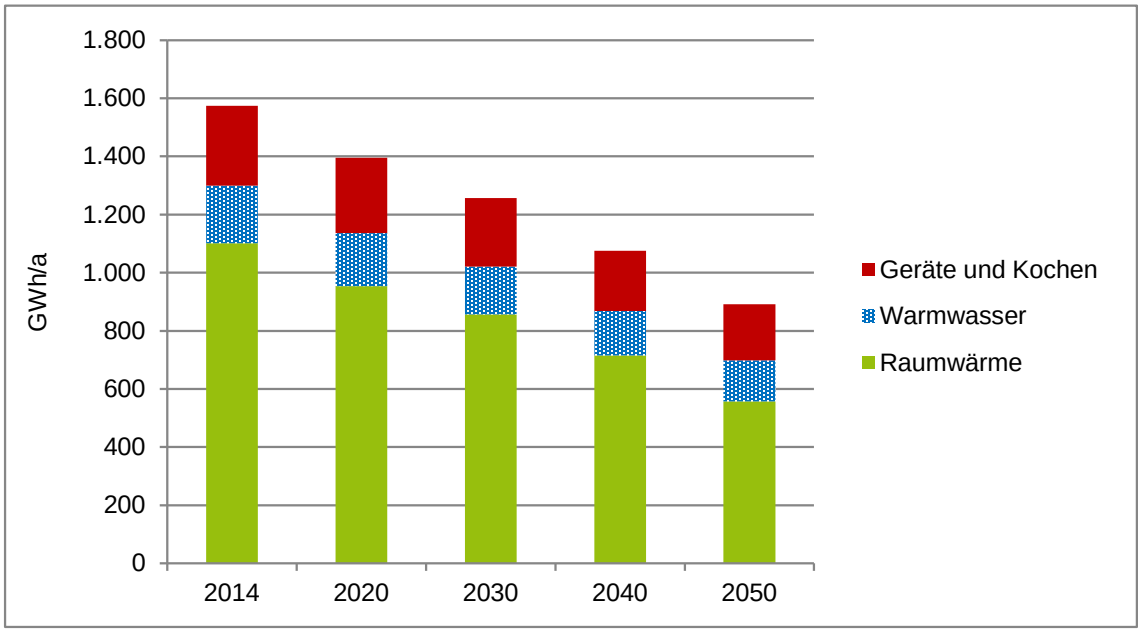
Quelle: Öko-Institut

Zielszenario

Im Zielszenario geht der Endenergiebedarf der privaten Haushalte um 43 Prozent zurück, von etwa 1.580 GWh/a im Jahr 2014 auf etwa 900 GWh/a im Jahr 2050. Der Anteil dezentral genutzter Erneuerbarer liegt bei 40 Prozent, die größte Bedeutung hat die Nutzung von Umweltwärme über Wärmepumpen mit 22 Prozent. Die Fernwärmenutzung wird ausgebaut, überschüssige Fernwärme aus dem Sektor GHD wird für private Haushalte genutzt. Der Stromanteil am Endenergieverbrauch liegt im Zielszenario ebenfalls bei knapp einem Drittel. Heizöl und Erdgas sind im Zielszenario im Energieträgermix nicht mehr vertreten.

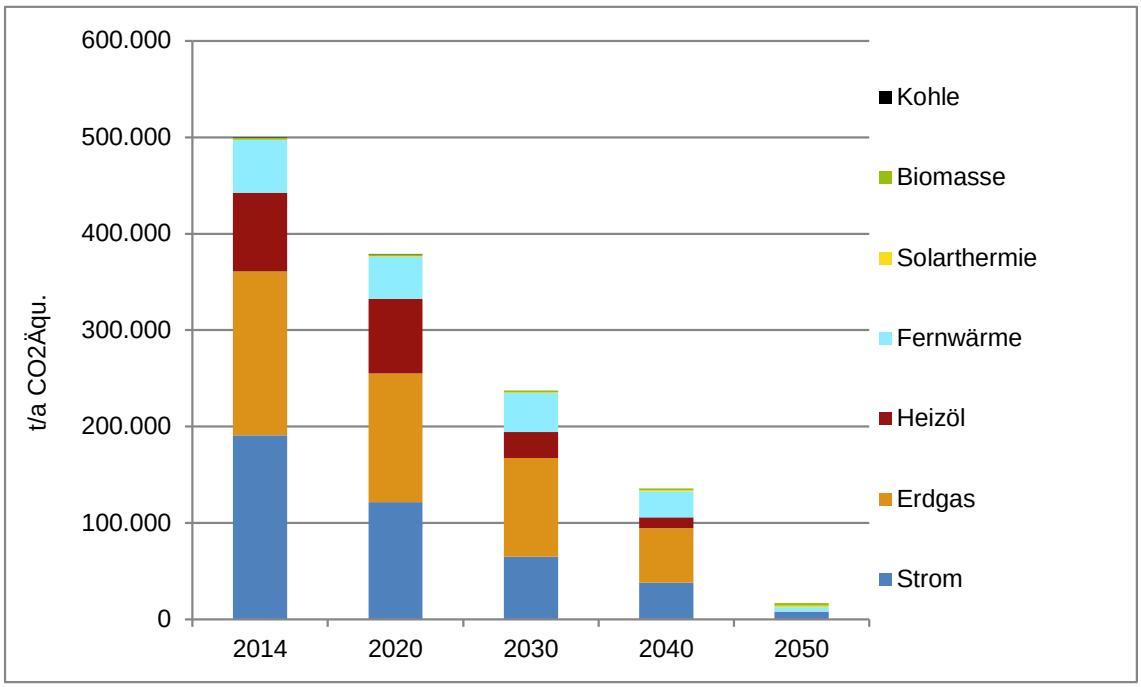
Die Emissionen des Sektors Private Haushalte verringern sich im Zielszenario um etwa 97 Prozent, von etwa 500.000 t/a CO_2e im Jahr 2014 auf etwa 16.800 t/a CO_2e im Jahr 2050. Fast die Hälfte der Emissionen im Jahr 2050 stammt aus dem Stromverbrauch, etwas mehr als ein Viertel aus der Fernwärme.

Abbildung 3-10: Entwicklung des Energieverbrauchs der privaten Haushalte bis 2050 nach Anwendungsbereichen (Zielszenario)



Quelle: Öko-Institut

Abbildung 3-11: Entwicklung der Emissionen der privaten Haushalte bis 2050 (Zielszenario)



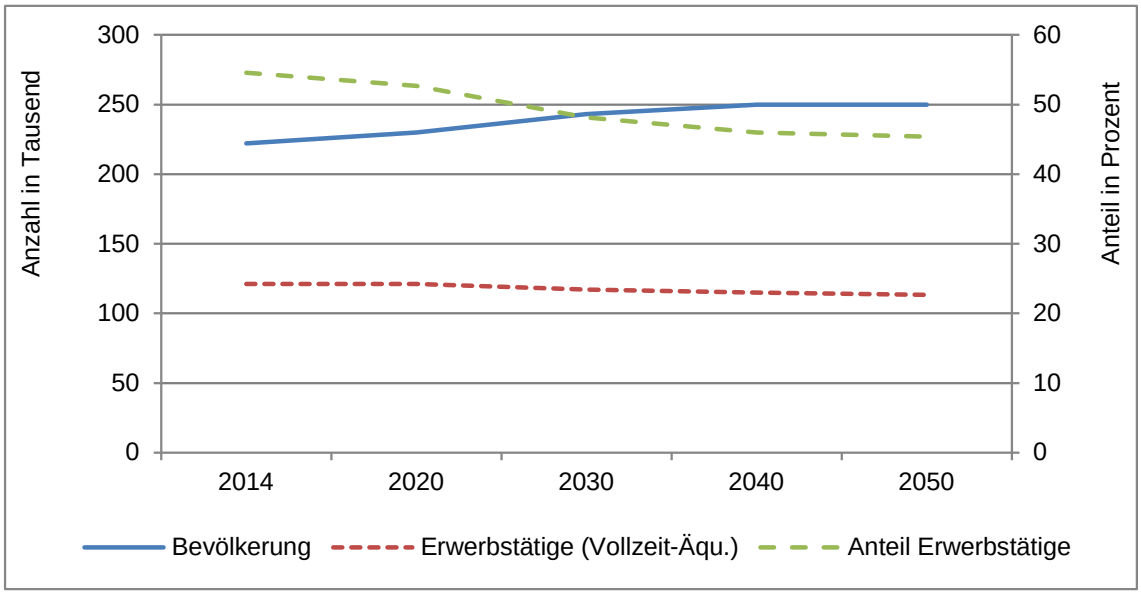
Quelle: Öko-Institut

3.4. Sektor Gewerbe, Handel, Dienstleistungen

Die wirtschaftliche Entwicklung des Sektors Gewerbe Handel Dienstleistungen ist in Referenz- und Zielszenario gleich. Demnach sinkt die Zahl der Erwerbstätigen aufgrund steigender Arbeitsproduktivität, von Strukturveränderungen und des demographischen Wandels nach dem Jahr 2020 leicht von etwa 121.000 in 2014 auf etwa 113.000 in 2050. Die Annahmen dazu gründen sich auf Öko-Institut und Fraunhofer ISI (2015) sowie Öko-Institut e.V. und Prognos (2009) unter Berücksichtigung der Ausgangslage in Freiburg. Die Branchen Gesundheits- und Unterrichtswesen sowie private Dienstleistungen wachsen; öffentliche Verwaltung und Handel dagegen schrumpfen.

In den Szenarien werden die aktuellen Erwerbstätigenzahlen nach Statistisches Landesamt Baden-Württemberg (2017b)[17] entsprechend fortgeschrieben und mit der Entwicklung der spezifischen Energieverbräuche bis 2050 auf der Basis von Öko-Institut e.V. und Prognos (2009) verschnitten. Die aktuellen spezifischen Energieverbräuche nach Branchen werden Fraunhofer ISI et al. (2014) entnommen.

Abbildung 3-12: Entwicklung der Zahl der Erwerbstätigen bis 2050



Quelle: Öko-Institut

Referenzszenario

Im Referenzszenario führen die aus den deutschlandweiten Studien abgeleiteten branchenspezifischen Effizienzgewinne verknüpft mit den beschriebenen Änderungen der Branchestruktur zu einer Minderung des Endenergieverbrauchs um 34 Prozent, von etwa 1.400 GWh/a im Jahr 2014 auf etwa 900 GWh/a im Jahr 2050.

Der Anteil des Stromverbrauchs am Energieträgermix steigt leicht von 33 Prozent in 2014 auf 36 Prozent in 2050. Effizienzverbesserungen bei den herkömmlichen Stromanwendungen steht eine Zunahme des Strombedarfs für Lüften und Kühlen entgegen, deren Anteil am Strombedarf in

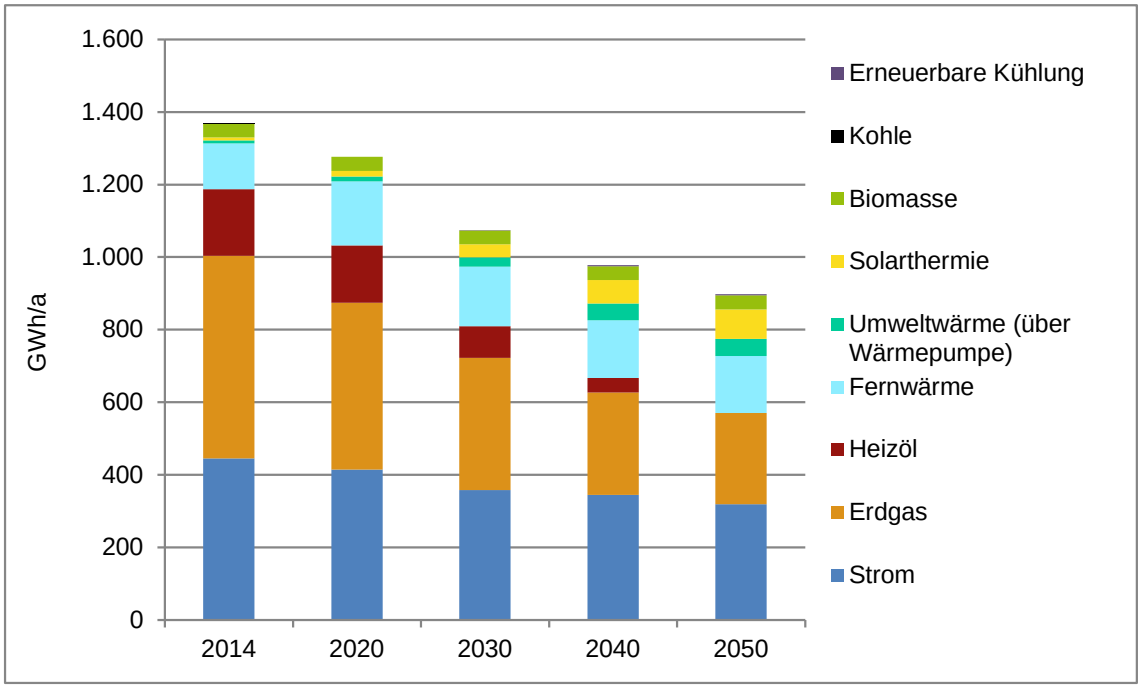
[17] https://www.statistik-bw.de/Service/Veroeff/Statistische_Berichte/315415001.pdf und https://fritz.freiburg.de/Bibliothek/statistik_veroeffentlichungen_SvB-NIEDRIG.pdf

2050 knapp 50 Prozent beträgt (Öko-Institut e.V. und Prognos 2009). Im Referenzszenario werden so gut wie keine erneuerbaren Kühlungstechnologien eingesetzt.

Noch 28 Prozent des Endenergieverbrauchs werden 2050 durch Erdgas gedeckt. Erneuerbare Energien werden gegenüber 2014 deutlich ausgebaut und erreichen 2050 einen Anteil von 19 Prozent am Endenergieverbrauch. Die Steigerung geht auf den Ausbau von Solarthermie und Umweltwärme zurück, wohingegen die Biomassenutzung nicht wesentlich zunimmt. Die Menge der genutzten Fernwärme steigt zwischen 2014 und 2020 infolge der beginnenden Abwärmenutzung des Wärmeverbundkraftwerkes Nord deutlich und sinkt zwischen 2020 bis 2050 nur wenig. Dies beruht auf den Annahmen, dass sowohl das Heizkraftwerk des Universitätsklinikums Freiburg weiterhin (gasbasiert) betrieben wird als auch die Nutzung der Abwärme aus dem Wärmeverbundkraftwerk im Industriegebiet Nord bestehen bleibt. Verringerte Abnahmemengen der bestehenden Nutzer aufgrund von Effizienzmaßnahmen werden durch den Anschluss neuer Abnehmer ausgeglichen.

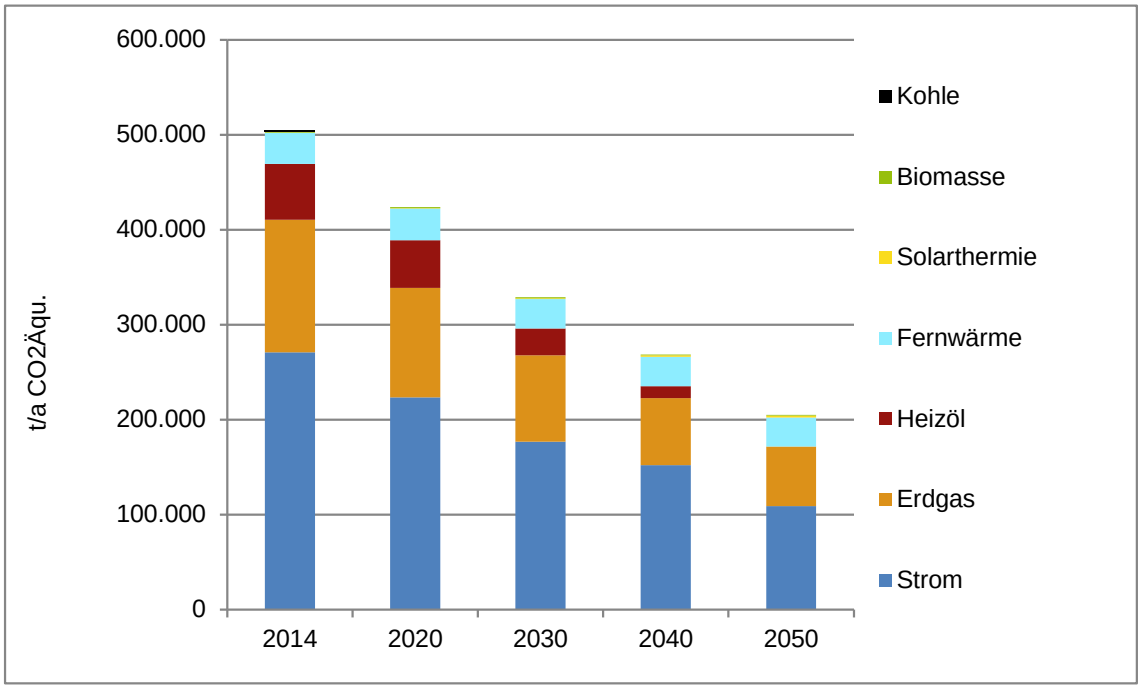
Infolge der Effizienzsteigerungen sowie der Änderungen im Energieträgermix werden die Emissionen aus dem Sektor Gewerbe Handel Dienstleistungen im Referenzszenario um 59 Prozent gesenkt, von etwa 500.000 GWh/a in 2014 auf etwa 200.000 GWh/a im Jahr 2050.

Abbildung 3-13: Entwicklung des Energieverbrauchs des Sektors Gewerbe Handel Dienstleistungen bis 2050 (Referenzszenario)



Quelle: Öko-Institut

Abbildung 3-14: Entwicklung der Emissionen des Sektors Gewerbe Handel Dienstleistungen bis 2050 (Referenzszenario)



Quelle: Öko-Institut

Zielszenario

Im Zielszenario sind die branchenspezifischen Effizienzgewinne aufgrund größerer Anstrengungen höher als im Referenzszenario. Hier kann der Endenergieverbrauch um 49 Prozent, von etwa 1.350 GWh/a in 2014 auf 700 GWh/a in 2050 gesenkt werden.

Fast zwei Drittel des Endenergieverbrauchs in 2050 werden durch Strom gedeckt. Dies liegt auch an dem starken Rückgang des Raumwärmebedarfs – Stromanwendungen dominieren den Endenergiebedarf. Der Energiebedarf für Kühlen und Lüften steigt im Zielszenario weniger stark an, er beträgt in 2050 25 Prozent des Strombedarfs, zehn Prozent davon werden durch erneuerbare Kühlungstechnologien gedeckt.

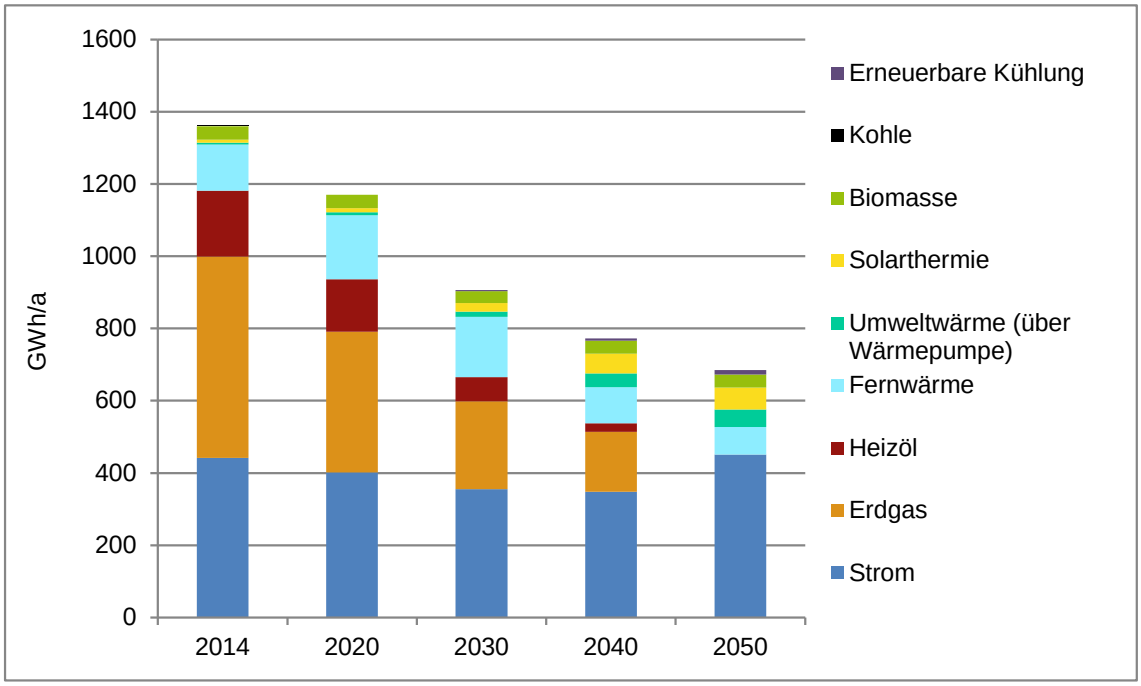
Die Fernwärme deckt in 2050 etwa ein Viertel des verbleibenden Raumwärme- bzw. Brennstoffbedarfs. Für das Zielszenario wird die Annahme getroffen, dass das Heizkraftwerk des Universitätsklinikums Freiburg zwischen 2030 und 2040 von Gas auf erneuerbare Energien umgestellt wird. Im Szenario sind dies Solarthermie- sowie großskalige Wärmepumpenanlagen. Die Nutzung der (Ab-)wärme aus dem Kraftwerk des Universitätsklinikums und des Wärmeverbundkraftwerk im Industriegebiet Nord geht aufgrund verringerter Nachfrage nach 2040 zurück, frei werdende Kapazitäten stehen für die Nutzung im Sektor private Haushalte zur Verfügung.

Dezentrale erneuerbare Energien decken in 2050 knapp ein Viertel des Endenergiebedarfs. Auch im Zielszenario werden vor allem Umweltwärme und Solarthermie ausgebaut, während die Biomassenutzung in etwa konstant bleibt.

Durch die größeren Effizienzanstrengungen und die Dekarbonisierung von Strom- und Wärmeversorgung kann im Zielszenario unter den getroffenen Annahmen im Sektor GHD eine Reduktion der

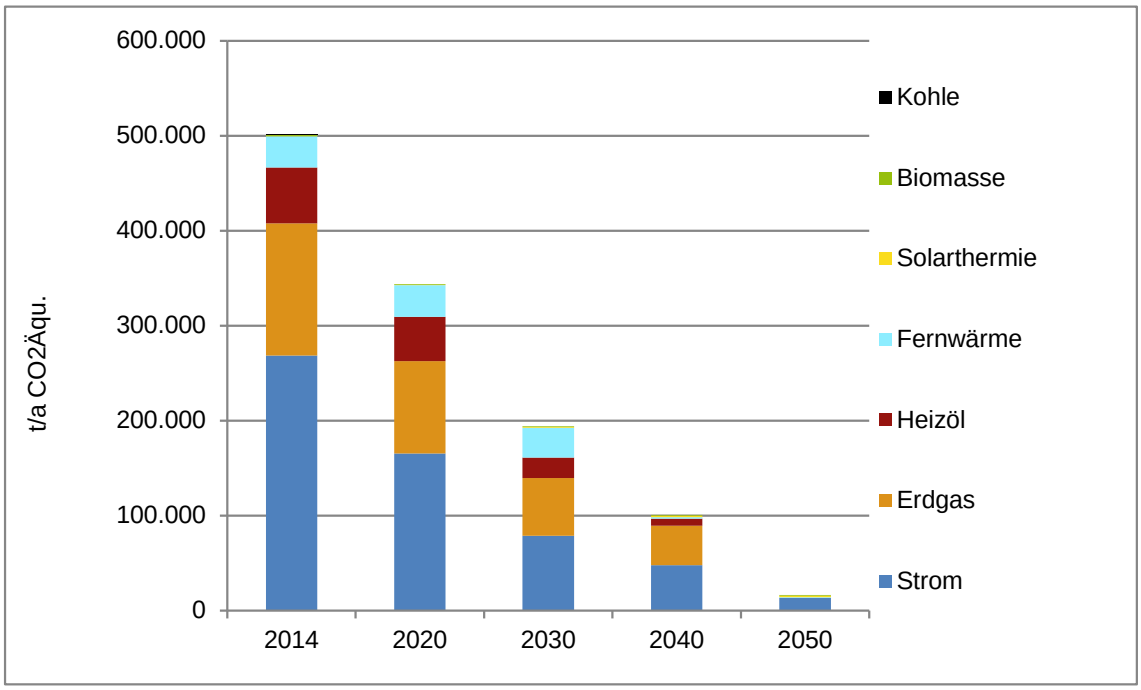
Emissionen um 97 Prozent erreicht werden, von etwa 500.000 t/a CO_2e in 2015 auf etwa 16.500 t/a CO_2e in 2050.

Abbildung 3-15: Entwicklung des Energieverbrauchs des Sektors Gewerbe Handel Dienstleistungen bis 2050 (Zielszenario)



Quelle: Öko-Institut

Abbildung 3-16: Entwicklung der Emissionen des Sektors Gewerbe Handel Dienstleistungen bis 2050 (Zielszenario)



Quelle: Öko-Institut

3.5. Sektor Industrie

Die Entwicklung des Endenergieverbrauchs im Sektor Industrie wird in den Szenarien durch die Entwicklung der Bruttowertschöpfung (BWS) des produzierenden Gewerbes sowie der Energieintensität der Produktion, das heißt der eingesetzten Energie pro € BWS, charakterisiert. Für die Bruttowertschöpfung wird in beiden Szenarien eine jährliche Zunahme von 0,5 Prozent bis zum Jahr 2050 angenommen. Dies entspricht der Steigerung der BWS in den Jahren 2001 bis 2014 – in diesem Zeitraum stieg sie relativ konstant um 0,5 Prozent jährlich.

In beiden Szenarien wird keine gravierende Änderung der Branchenstruktur der Industrie in Freiburg angenommen.

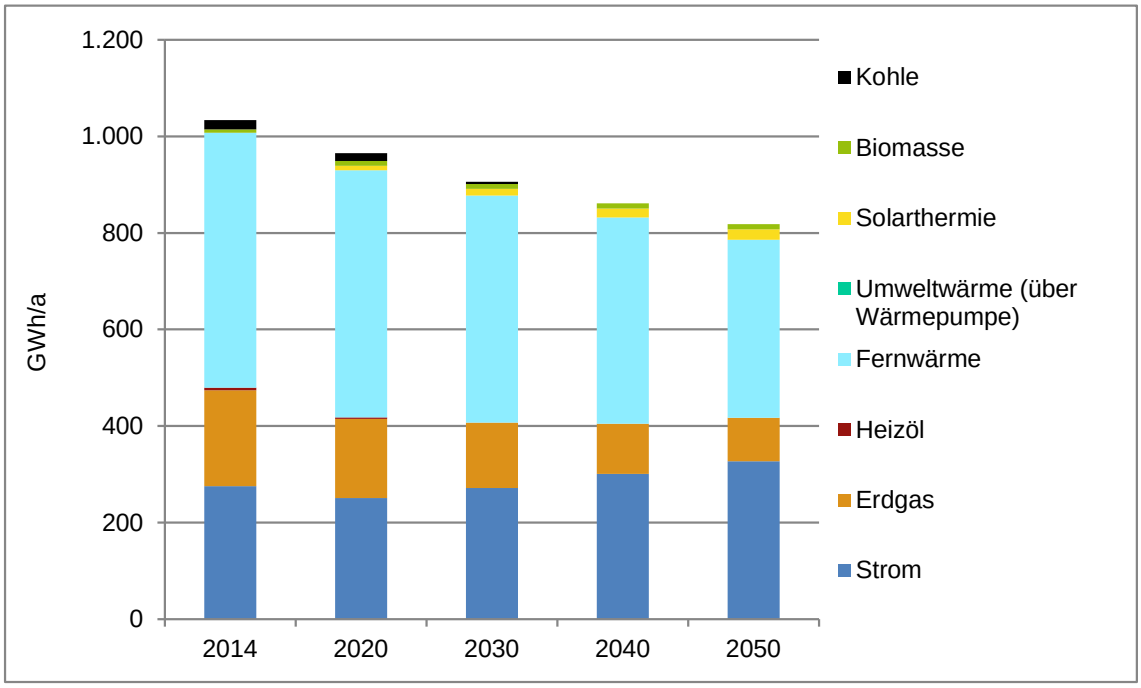
Referenzszenario

Im Referenzszenario wird eine Verbesserung der Energieintensität um 1 Prozent jährlich ab 2014 angenommen. Mit dieser Effizienzsteigerung wird, trotz wachsender Bruttowertschöpfung, der Endenergieverbrauch reduziert um 21 Prozent, von etwa 1.030 GWh/a in 2014 auf etwa 820 GWh/a in 2050.

Dominierender Energieträger im Basisjahr ist mit über 50 Prozent Fernwärme.Dieser hohe Anteil entsteht durch die Wärmeerzeugung und –nutzung durch das gasbasierte Wärmeverbundkraftwerk im Industriegebiet Nord (WVK), die in der Bilanz als „Fernwärme“ erfasst ist. Im Jahr 2050 wird im Referenzszenario der Endenergiebedarf noch immer zu 45 Prozent durch gasbasierte Fernwärme gedeckt.

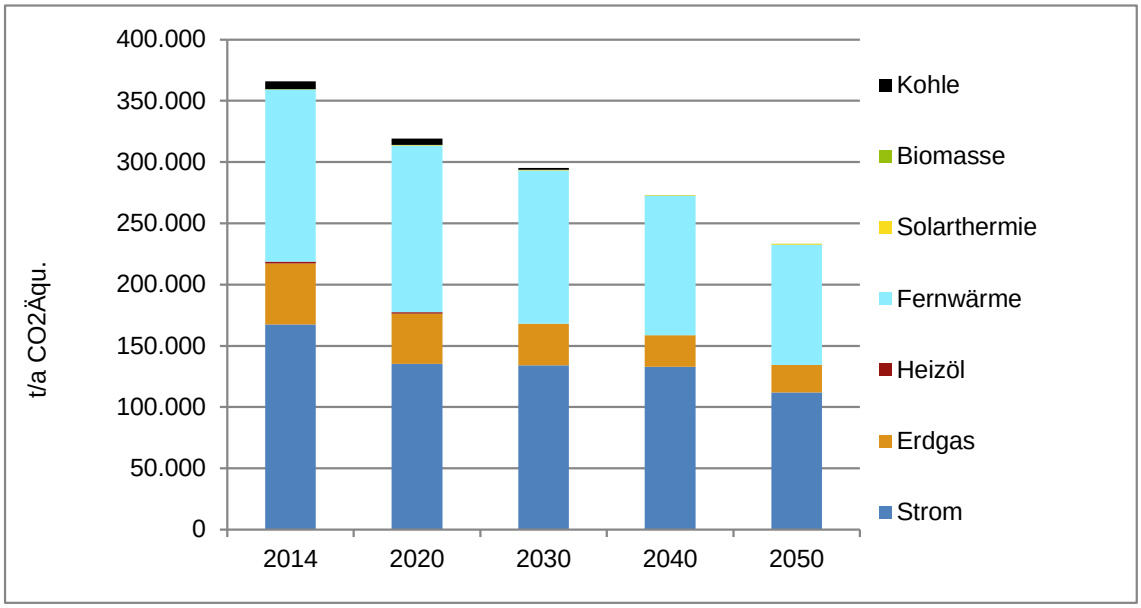
Als zweiter wesentlicher Energieträger ist Strom mit 40 Prozent im Energieträgermix vertreten, dessen Bedeutung aufgrund steigender Stromanwendungen zunimmt. Zu etwa zehn Prozent ist die direkte Erdgasnutzung im Energieträgermix vertreten. Erneuerbare Energien sind mit insgesamt vier Prozent nur wenig vertreten. Die Emissionen werden bis 2050 im Referenzszenario gesenkt um 36 Prozent, von etwa 370.000 t/a CO_2e im Jahr 2014 auf etwa 230.000 t/a CO_2e im Jahr 2050.

Abbildung 3-17: Entwicklung des Energieverbrauchs der Industrie bis 2050 (Referenzszenario)



Quelle: Öko-Institut

Abbildung 3-18: Entwicklung der Emissionen der Industrie bis 2050 (Referenzszenario)



Quelle: Öko-Institut

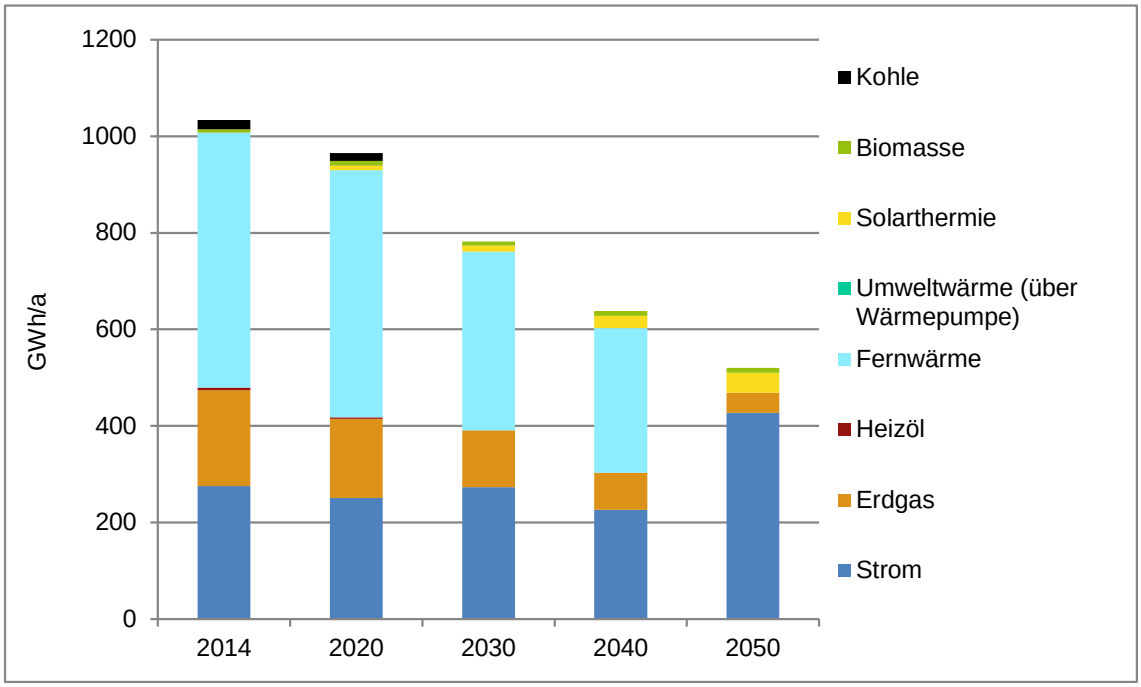
Zielszenario

Für das Zielszenario wird angenommen, dass die Energieintensität durch weitere Effizienzverbesserungen in Produktion und Verwaltung bis 2020 auf zwei Prozent jährlich und ab 2030 auf 2,5 Prozent jährlich verbessert werden kann. Damit ist die Verbesserung der Energieintensität mindestens doppelt so hoch wie im Referenzszenario. Der Endenergieverbrauch sinkt unter diesen Annahmen im Zielszenario ggü. 2014 um 50 Prozent bis 2050.

Im Zielszenario wird zudem davon ausgegangen, dass das Wärmeverbundkraftwerk im Industriegebiet Nord zwischen 2040 und 2050 außer Betrieb genommen wird. Der nach wie vor bestehende Wärmebedarf wird danach mit Strom gedeckt, entsprechend steigt der Stromverbrauch deutlich an; dessen Anteil am Energieträgermix liegt im Jahr 2050 bei 82 Prozent. Solarthermische Anwendungen in der Industrie erfahren im Zielszenario einen stärkeren Ausbau als im Referenzszenario; deren Anteil liegt 2050 bei acht Prozent. Der Ausbau der Biomassenutzung bleibt, wie auch in den anderen Sektoren, begrenzt. Hier beträgt der Anteil zwei Prozent.

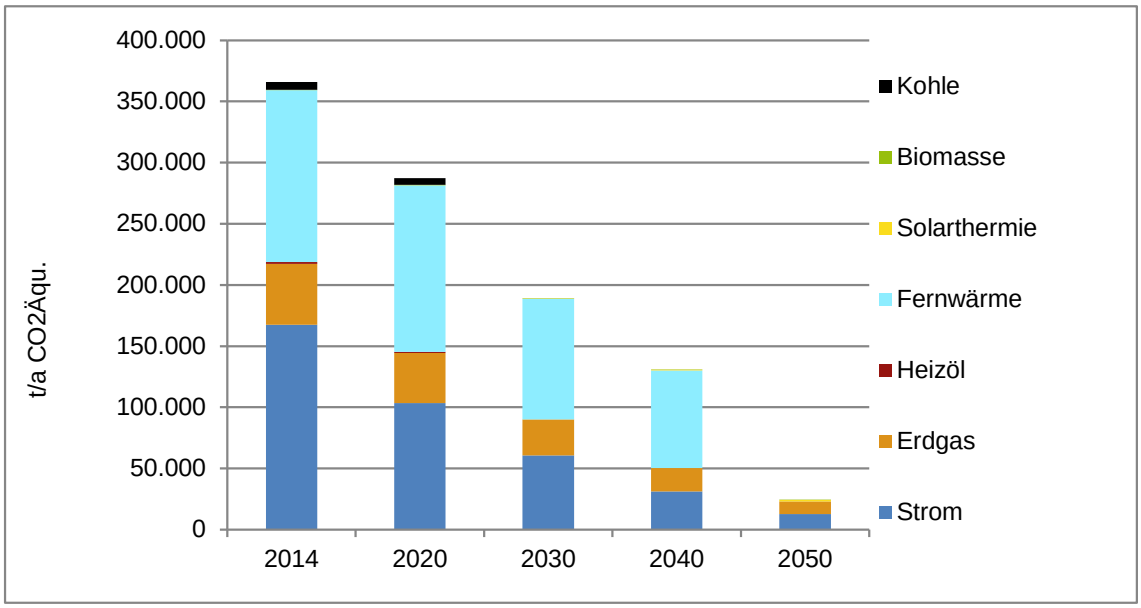
Die Emissionen werden im Zielszenario bis 2050 um 93 Prozent ggü. 2014 gesenkt, von etwa 370.000 t/a CO_2e im Jahr 2014 auf etwa 24.500 t/a CO_2e im Jahr 2050.

Abbildung 3-19: Entwicklung des Energieverbrauchs der Industrie bis 2050 (Zielszenario)



Quelle: Öko-Institut

Abbildung 3-20: Entwicklung der Emissionen der Industrie bis 2050 (Zielszenario)



Quelle: Öko-Institut

3.6. Sektor Mobilität

Für die Berechnung der Szenarien für den Sektor Mobilität werden die folgenden Verkehrsmittel berücksichtigt:

- Motorisierter Personenverkehr, mit
  - motorisiertem Individualverkehr PKW (MIV PKW)
  - motorisiertem Individualverkehr Krafträder (MIV Krafträder)
  - Öffentlicher Personennahverkehr (ÖPNV), bestehend aus
    - ÖPNV-Linienbus
    - ÖPNV-Stadt- bzw. Straßenbahn
    - ÖPNV-Zug (Schienenpersonennahverkehr SPNV)
- Straßengüterverkehr, mit
  - Leichten Nutzfahrzeugen
  - Schweren Nutzfahrzeugen
- Schienenfernverkehr, mit
  - Schienenpersonenfernverkehr und
  - Schienengüterfernverkehr

Fuß- und Radverkehr werden nicht betrachtet. Die gerechneten Szenarien ersetzen kein umfassendes Verkehrsmodell, wie es derzeit für den Verkehrsentwicklungsplan Freiburg erstellt wird. Hier sollte sobald möglich ein Abgleich erfolgen. Die Szenarien machen sichtbar, welche Entwicklungen erforderlich sind, um Emissionen signifikant zu mindern.

Referenzszenario

Folgende Annahmen wurden für das Referenzszenario getroffen:

Motorisierter Personenverkehr

- Die Entwicklung der motorisierten Personen-Verkehrsleistung, d. h. der Verkehrsleistung von MIV und ÖPNV in Personen-km pro Jahr, ist gekoppelt an die Bevölkerungsentwicklung. Im Referenzszenario steigt sie analog zur Bevölkerung – dies entspricht der Entwicklung im Zeitraum zwischen 1991 und 2014.
- Der Anteil des ÖPNV an der Verkehrsleistung steigt von 22 Prozent in 2014 auf 30 Prozent in 2050. Die größten Zuwächse im ÖPNV erreicht der Busverkehr. Es wird davon ausgegangen, dass neue Fahrkonzepte, wie selbstfahrende Fahrzeuge, Kleinbusse u.ä. die Verkehrsleistung des nicht-schienengebundenen ÖPNV stark erhöhen.
- Der Anteil der Krafträder an der Verkehrsleistung des MIV steigt im Referenzszenario leicht an von 1,2 Prozent in 2014 auf zwei Prozent in 2050.
- In beiden Szenarien beträgt der Grad der Elektrifizierung der Motorräder und Roller in 2050 100 Prozent, im Referenzszenario verläuft diese Entwicklung jedoch etwas langsamer als im Zielszenario.
- Die Elektrifizierung der Busflotte des ÖPNV steigt im Referenzszenario von fünf Prozent in 2020 auf 50 Prozent in 2050.
- Der SPNV ist ab 2020 vollständig elektrifiziert.
- Die Entwicklung der Antriebsarten, Verbräuche und der Jahresfahrleistungen bei PKW erfolgt analog zum „*Aktuelle Maßnahmen Szenario*“ (AMS) der Klimaschutzszenarien 2050 auf Bundesebene. Demnach fahren Range Extender und Plug-In-Hybride gleichermaßen zu 75 Prozent elektrisch und zu 25 Prozent konventionell (Öko-Institut und Fraunhofer ISI 2015).

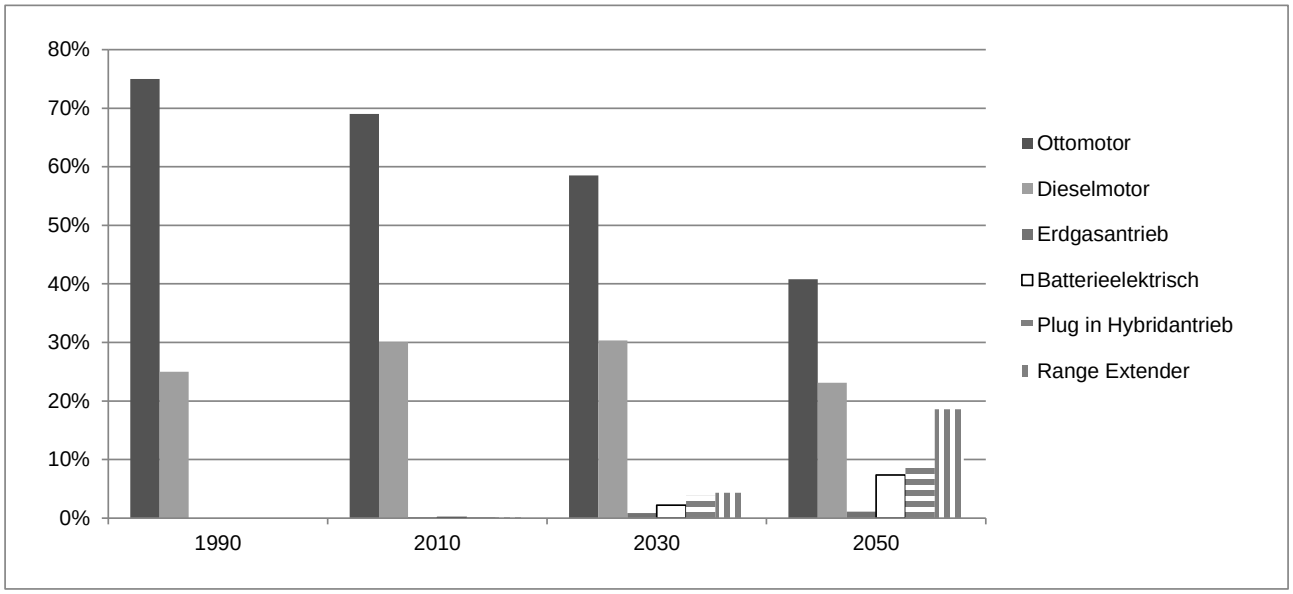
Straßengüterverkehr

- Die Entwicklung des Straßengüterverkehrs erfolgt analog zum *Aktuelle Maßnahmen Szenario* (AMS) der Klimaschutzszenarien 2050 auf Bundesebene (Öko-Institut und Fraunhofer ISI 2015), d. h. Zunahme bis 2050 um 25 Prozent.
- Die Entwicklung der Antriebsarten, Verbräuche und der Jahresfahrleistungen bei Nutzfahrzeugen erfolgt ebenfalls analog zum *Aktuelle Maßnahmen Szenario* (AMS) der Klimaschutzszenarien 2050 auf Bundesebene (Öko-Institut und Fraunhofer ISI 2015).

Schienenfernverkehr

- Der aktuelle Energieverbrauch wird fortgeschrieben. Es wird angenommen, dass sich Effizienzgewinne und Verkehrszunahme im Stadtgebiet in etwa die Waage halten.

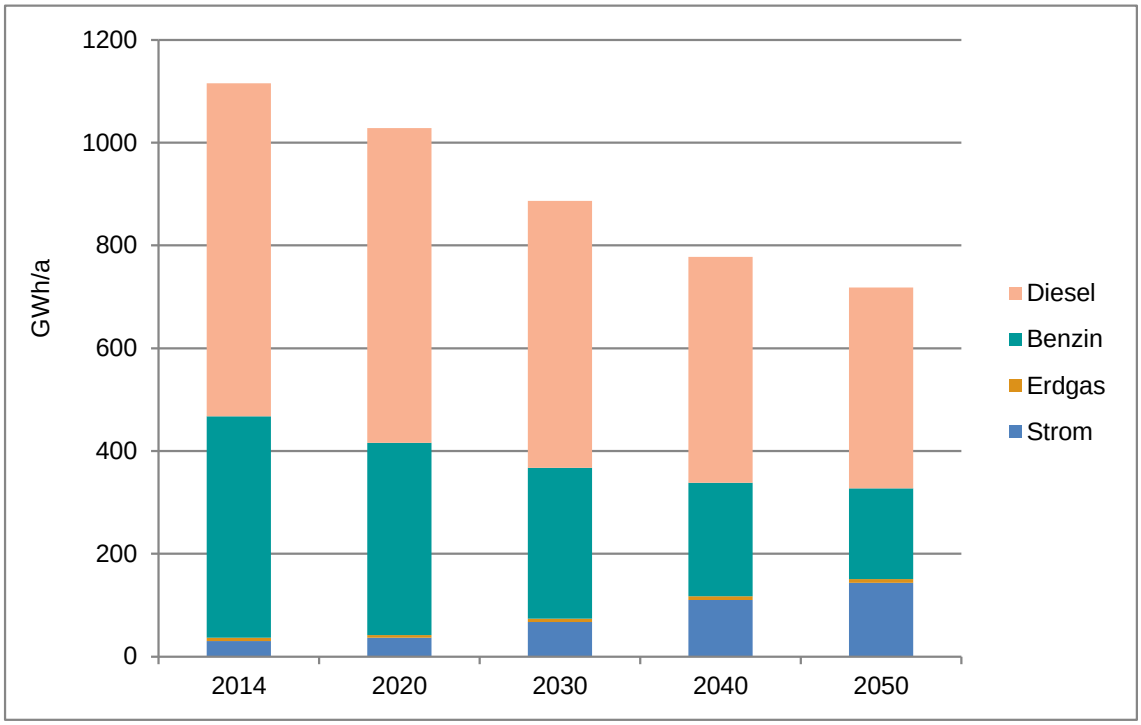
Abbildung 3-21: Anteile verschiedener Antriebsarten am Fahrzeugbestand im MIV (Referenzszenario)



Quelle: Öko-Institut ; zur Erläuterung „Range Extender“ vgl. https://de.wikipedia.org/wiki/Reichweitenverlängerer

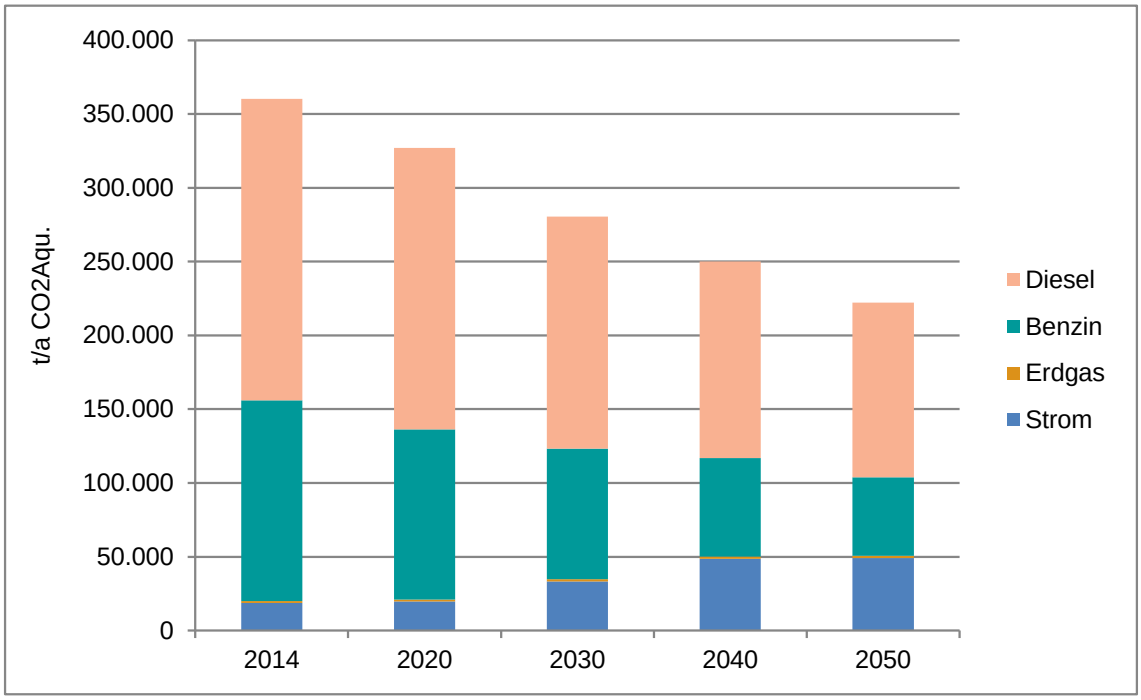
Unter den getroffenen Annahmen verringert sich der Energieverbrauch der Mobilität im Referenzszenario um 36 Prozent, von etwa 1.100 GWh/a in 2014 auf etwa 700 GWh/a in 2050. Die Emissionen verringern sich um 62 Prozent, von etwa 360.000 t/a CO_2e in 2014 auf 220.000 t/a CO_2e in 2050.

Abbildung 3-22: Entwicklung des Energieverbrauchs der Mobilität bis 2050 (Referenzszenario)



Quelle: Öko-Institut

Abbildung 3-23: Entwicklung der Emissionen der Mobilität bis 2050 (Referenzszenario)



Quelle: Öko-Institut

Zielszenario

Folgende Annahmen wurden für das Zielszenario getroffen:

Motorisierter Personenverkehr

- Die Entwicklung der motorisierten Personen-Verkehrsleistung, d. h. der Verkehrsleistung von MIV und ÖPNV in Personen-km pro Jahr ist auch hier an die Bevölkerungsentwicklung gekoppelt, jedoch sinkt die spezifische motorisierte Verkehrsleistung pro Einwohner*in um ein Prozent jährlich. D. h. jede*r Einwohner*in fährt im Schnitt weniger mit motorisierten Verkehrsmitteln. In Abbildung 3-24 ist der Rückgang der Verkehrsleitung dargestellt.
- Der Anteil des ÖPNV an der Verkehrsleistung steigt von 22 Prozent in 2014 auf 60 Prozent in 2050 – immer mehr Menschen steigen auf den ÖPNV um. Auch im Zielszenario erzielt der Busverkehr die höchsten Zuwächse.
- Der Anteil der Krafträder an der Verkehrsleistung des MIV steigt im Zielszenario stark an, von 1,2 Prozent in 2014 auf 15 Prozent in 2050.
- In beiden Szenarien beträgt der Grad der Elektrifizierung der Motorräder und Roller in 2050 hundert Prozent.
- Die Elektrifizierung der Busflotte des ÖPNV steigt im Referenzszenario von fünf Prozent in 2020 auf 100 Prozent in 2050.
- Der SPNV ist ab 2020 vollständig elektrifiziert.
- Die Entwicklung der Antriebsarten, Verbräuche und der Jahresfahrleistungen bei PKW erfolgt analog zum *Klimaschutzszenario -95 Prozent* (KS95) der Klimaschutzszenarien 2050 auf Bundesebene. Range Extender und Plug-In-Hybride fahren gleichermaßen zu 75 Prozent elektrisch und zu 25 Prozent konventionell (Öko-Institut und Fraunhofer ISI 2015).

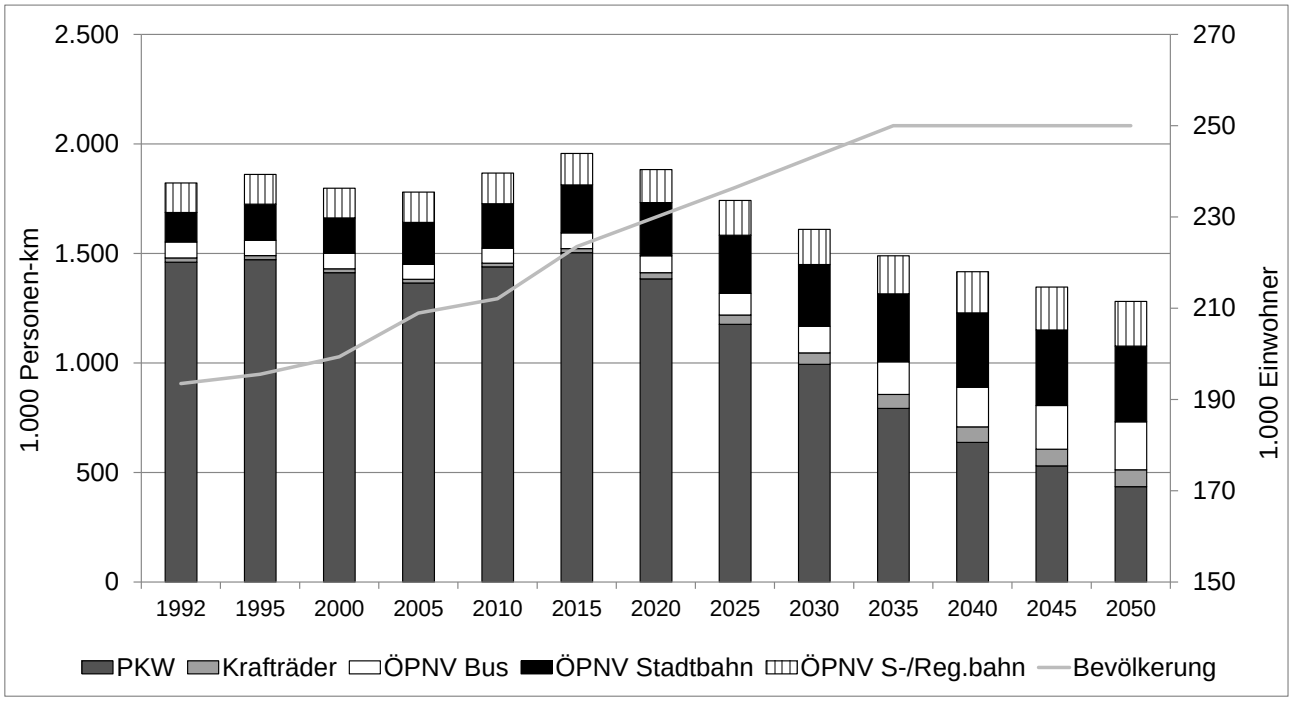
Straßengüterverkehr

- Die Entwicklung des Straßengüterverkehrs erfolgt analog zum *Klimaschutzszenario -95 Prozent* (KS95) (AMS) der Klimaschutzszenarien 2050 auf Bundesebene (Öko-Institut und Fraunhofer ISI 2015), d. h. Zunahme bis 2050 um vier Prozent.
- Die Entwicklung der Antriebsarten, Verbräuche und der Jahresfahrleistungen bei Nutzfahrzeugen erfolgt ebenfalls analog zum *Klimaschutzszenario -95 Prozent* (KS95) der Klimaschutzszenarien 2050 auf Bundesebene (Öko-Institut und Fraunhofer ISI 2015).

Schienenfernverkehr

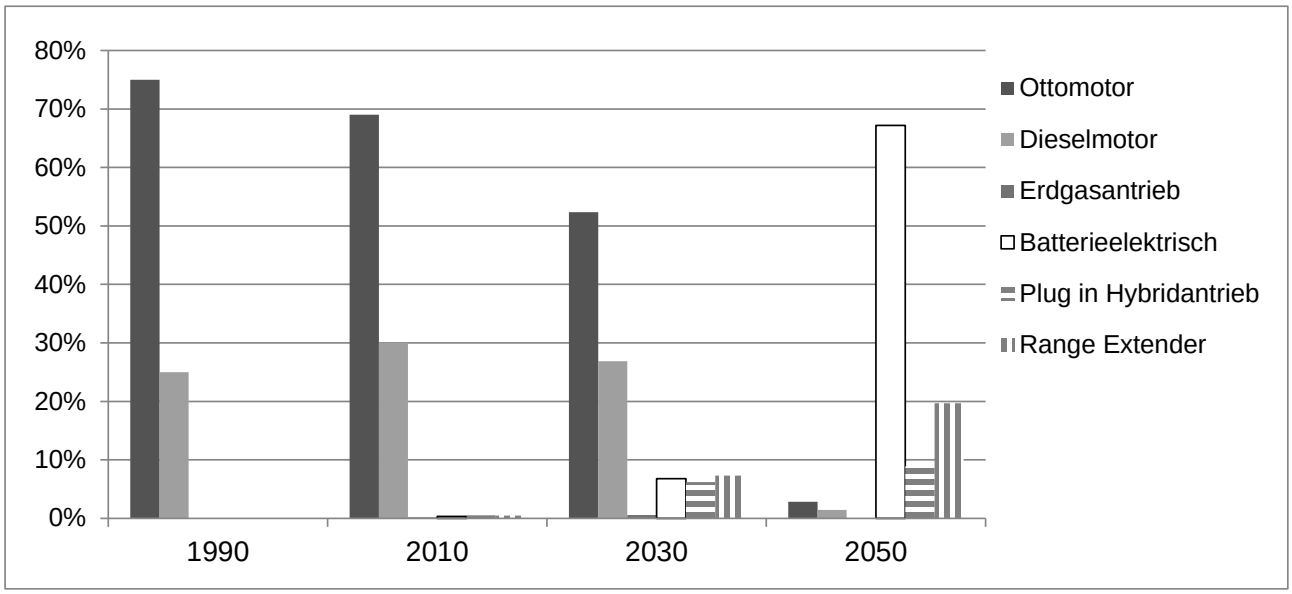
- Der aktuelle Energieverbrauch wird fortgeschrieben. Wie auch im Referenzszenario wird angenommen, dass sich Effizienzgewinne und Verkehrszunahme im Stadtgebiet etwa die Waage halten.

Abbildung 3-24: Entwicklung der motorisierten Verkehrsleistung nach Verkehrsträger zwischen 1992 und 2050 (Zielszenario)



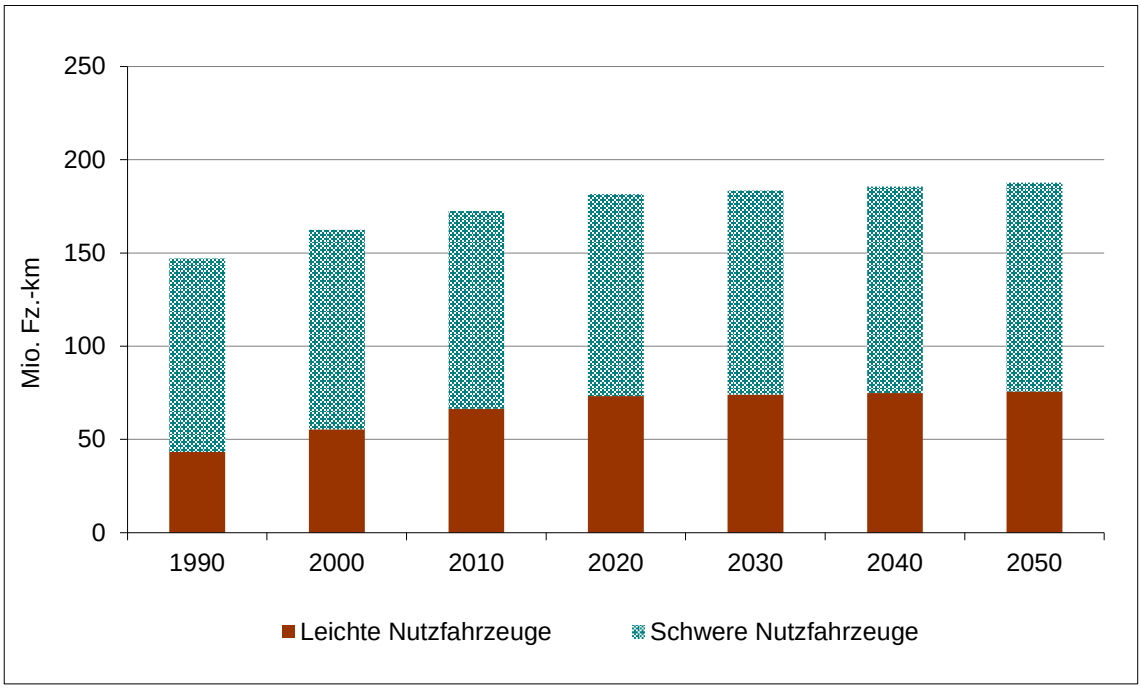
Quelle: Öko-Institut

Abbildung 3-25: Anteile verschiedener Antriebsarten am Fahrzeugbestand im MIV (Zielszenario)



Quelle: Öko-Institut; zur Erläuterung „Range Extender“ vgl. https://de.wikipedia.org/wiki/Reichweitenverlängerer

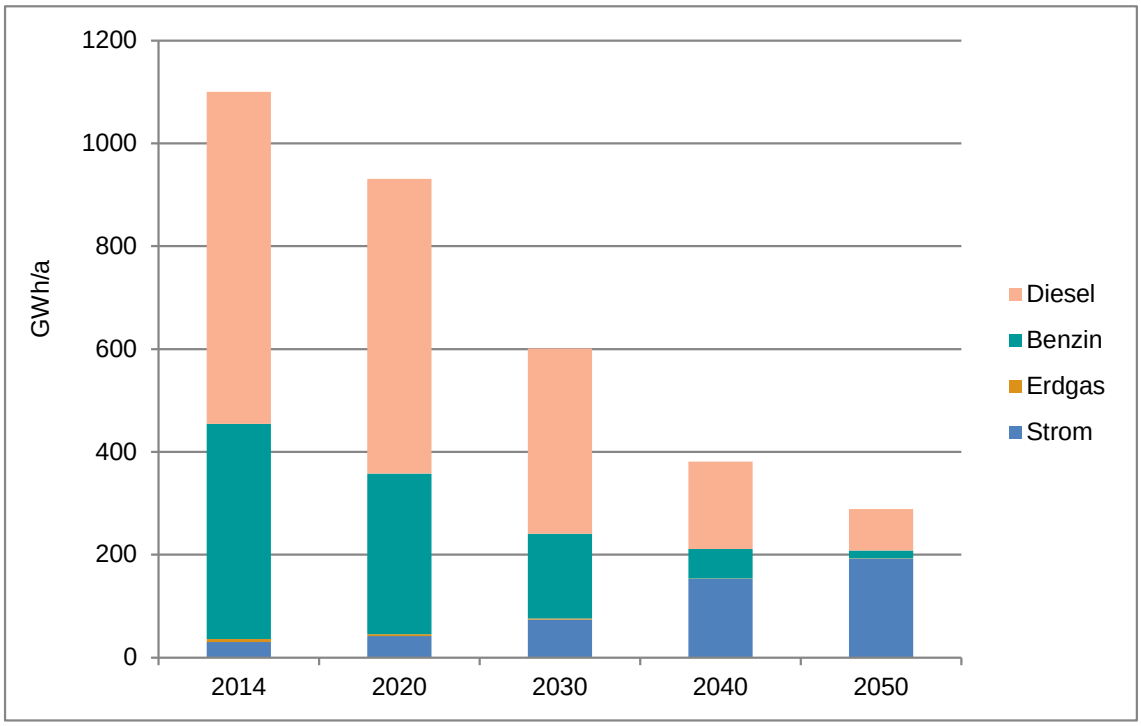
Abbildung 3-26: Straßengüterverkehr: Entwicklung der Fahrleistungen (Zielszenario)



Quelle: Öko-Institut

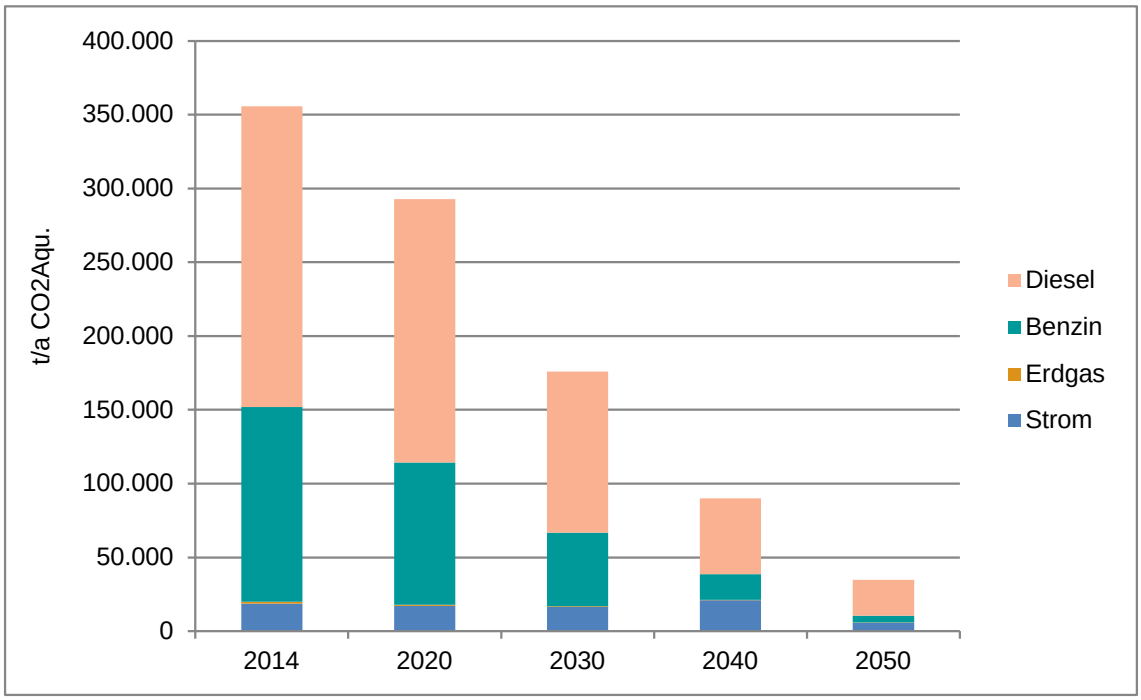
Unter den getroffenen Annahmen verringert sich der Energieverbrauch der Mobilität im Zielszenario um 74 Prozent, von etwa 1.100 GWh/a in 2014 auf etwa 290 GWh/a in 2050. Die Emissionen verringern sich um 90 Prozent, von etwa 360.000 t/a CO_2e in 2014 auf etwa 35.000 t/a CO_2e in 2050. Gegenüber dem Bezugsjahr 1992 verringern sich die Emissionen aus dem Verkehr um 92 Prozent, von etwa 413.000 t/a CO_2e in 1992.

Abbildung 3-27: Entwicklung des Energieverbrauchs der Mobilität bis 2050 (Zielszenario)



Quelle: Öko-Institut

Abbildung 3-28: Entwicklung der Emissionen der Mobilität bis 2050 (Zielszenario)



Quelle: Öko-Institut

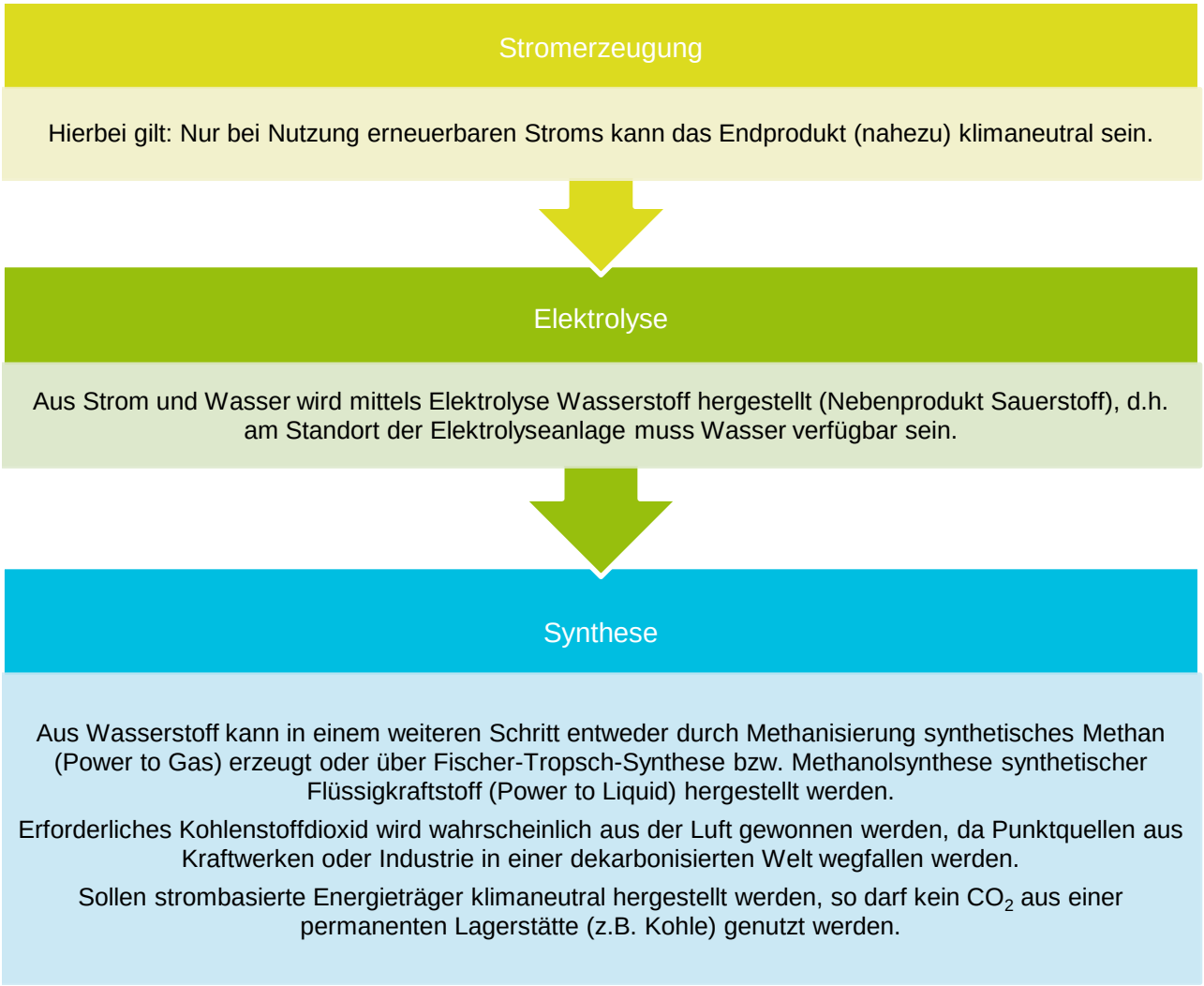
3.7. Variante der Szenariorechnung mit strombasierten Brennstoffen im Gebäudebestand

3.7.1. Hintergrund

Erzeugung von strombasierten Energieträgern

Die Herstellung von synthetischem Gas oder Flüssigkraftstoff erfolgt in drei Prozessschritten, die in Abbildung 3-29 dargestellt sind.

Abbildung 3-29: Prozessschritte zur Herstellung strombasierter synthetischer Kraftstoffe



Quelle: Darstellung Öko-Institut nach (Kasten 2017; Agora Verkehrswende & Agora Energiewende 2018)

Damit die strombasierten Energieträger klimaneutral sind, müssen der Strombedarf für die Elektrolyse und der Energiebedarf für die Synthese vollständig aus erneuerbaren Energien gedeckt werden. Diese erneuerbaren Energiemengen dürfen nicht anderen Verbrauchssektoren entzogen werden, d. h. im Zuge des Aufbaus einer strombasierten Brennstoff-Herstellung müssen die erforderlichen Anlagen zur Erzeugung erneuerbaren Stroms zusätzlich errichtet werden.

Aktueller Wissensstand - Produktion und Verwendung strombasierter Energieträger

- Strombasierte synthetische Brennstoffe können Erdgas und ölbasierte Kraft- und Brennstoffe ersetzen, haben eine hohe Energiedichte und sind speicherbar. Ihre Verfügbarkeit in großen Mengen würde es ermöglichen, aktuelle Anwendungsroutinen und Energieinfrastrukturen im Wesentlichen so zu belassen wie sie sind (Agora Verkehrswende & Agora Energiewende 2018).
- Strombasierte Energieträger werden im Energiesystem der Zukunft voraussichtlich eine wichtige Rolle spielen.
- Strombasierte Energieträger sind dann klimaneutral, wenn die Produktion mit zusätzlich erzeugtem erneuerbarem Strom und kein CO_2 aus permanenten Lagerstätten, sondern aus der Atmosphäre verwendet wird.
- Technologien für Elektrolyse und Synthese sind derzeit in der Erprobung und Weiterentwicklung. Pilot- und Demonstrationsanlagen zur Elektrolyse sind im kleineren Maßstab in Deutschland bereits im Betrieb[18], Methanisierungsanlagen folgen[19]. Im Labormaßstab werden durch Forschung und Entwicklung Effizienzgewinne erzielt. Die Prozessschritte sind jedoch noch nicht auf ihre großskalige Machbarkeit geprüft bzw. hat ein entsprechendes Upscaling noch nicht stattgefunden; daher ist es nicht sicher, ob großskalige Herstellung synthetischer Kraft- und Brennstoffe zu den angenommenen Kosten und mit der angenommenen Effizienz (vgl. z.B. Mellwig 2018) umsetzbar sein wird.
- Die Produktion von strombasierten Brennstoffen ist mit großen Umwandlungsverlusten verbunden – dadurch sind für ihre Produktion sehr viel höhere Strommengen erforderlich als durch die Verbrennung an Energie gewonnen werden kann. Für die gleiche Fahrstrecke benötigt zum Beispiel ein Auto, dessen Verbrennungsmotor mit strombasiertem Treibstoff betrieben wird, rund fünfmal so viel erneuerbaren Strom wie das batteriebetriebene Elektroauto (Agora Verkehrswende & Agora Energiewende 2018).
- Eine Erzeugung von synthetischem Gas (bevorzugt Wasserstoff) durch erneuerbaren „Überschussstrom“ in Deutschland wird auch langfristig nur in begrenztem Umfang möglich sein. Die erzeugten Gasmengen müssen jedoch zunächst dafür eingesetzt werden, das Stromsystem auch im Fall von sog. „Dunkelflauten“ stabil zu halten und stehen daher für die Wärmeversorgung nicht zur Verfügung (bestenfalls als wärmeseitig nicht planbares Koppelprodukt von ausschließlich stromgeführt betriebenen Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen).
- Zukünftige Kosten für importiertes synthetisches Methan (PtG) sind schwer zu prognostizieren. Aktuelle Schätzungen gehen für das Jahr 2020 (je nach Erzeugungsstandort) von mindestens dem Zehnfachen der Kosten für konventionelles Erdgas aus, im Jahr 2030 könnte es demnach etwa das Sechsfache sein und im Jahr 2050 noch mehr als das Dreifache (Agora Verkehrswende & Agora Energiewende 2018). Über die ermittelten Kosten besteht jedoch eine hohe Unsicherheit. Bei den angegeben Kosten handelt es sich um geschätzte Gestehungs- und Transportkosten. Nach der Entstehung eines internationalen Marktes für strombasierte Brennstoffe könnte es jedoch aufgrund von Knappheiten zur Bildung deutlich höherer Weltmarktpreise kommen.
- In Deutschland gibt es nur ein geringes Potenzial für die Synthese strombasierter Brennstoffe an Standorten mit hoher erneuerbarer Stromerzeugung, dauerhaft schlechter Stromnetzanbindung und geringem Stromverbrauch. Mit sogenanntem „Überschussstrom“ können strombasierte

[18] http://www.powertogas.info/power-to-gas/pilotprojekte-im-ueberblick/?no_cache=1

[19] Vgl. https://www.kopernikus-projekte.de/projekte/power-to-x

Kraftstoffe schwer wirtschaftlich erzeugt werden, da damit keine kontinuierliche Auslastung der Anlagen möglich ist.

- Da erneuerbar erzeugter Strom auch zukünftig aller Voraussicht nach ein weltweit knappes Gut sein und die Kosten von strombasierten Energieträgern voraussichtlich hoch liegen werden, sollten Strategien zum Einsatz dieser synthetischen Energieträger auf die Anwendungen und Sektoren beschränkt bleiben, wo die Deckung des Energiebedarfs durch direkte Stromnutzung nicht möglich ist – das sind vor allem Flug- und Schiffsverkehr in der Mobilität sowie industrielle Prozesse mit einem Prozesswärmebedarf über 200°C und als Erdölersatz für die chemische Industrie in bestimmten Anwendungen (Agora Verkehrswende & Agora Energiewende 2018). In diesen Sektoren ist die Zahlungsbereitschaft i.d.R. höher als für die Wärmebereitstellung in privaten Haushalten (Kasten 2018).
- In Deutschland diskutiert wird die großskalige PtX-Produktion in Ländern Nordafrikas und des Nahen Ostens - Standorte sind allerdings auch dort begrenzt: Durch die Notwendigkeit von Wasser für die Elektrolyse kommen alleine Küstenstandorte mit Meerwasserentsalzung in Frage, diese stehen nur begrenzt zur Verfügung, vor allem da nicht jeder Küstenstaat in Nordafrika und dem Nahen Osten politische Stabilität aufweist und überhaupt als Standort in Frage kommt (Beispiel Libyen). Zudem muss zunächst eine ausreichende Wasserversorgung der Gesellschaft in den Standortländern gesichert werden, bevor Wasser in großem Maßstab für exportierte synthetische Energieträger eingesetzt werden kann. Kann an Küstenstandorten nicht ausreichend erneuerbarer Strom erzeugt werden, so müsste im Landesinneren erzeugter erneuerbarer Strom an Küstenstandorte transportiert werden. Das ergäbe bei den benötigten Mengen erhebliche zusätzliche Kosten für den Stromtransport und vermutlich zahlreiche Probleme des Netzausbaus in den Produktionsländern.
- In den Staaten der in Frage kommenden Produktionsstandorte gibt es derzeit keine Aktivitäten hin zu einer (klein- oder) großskaligen PtX-Produktion für den heimischen, europäischen oder deutschen Markt.[20]
- Die Interessen anderer (europäischer) Staaten bezüglich eines Imports synthetischer Energieträger werden in den vorliegenden Studien nicht untersucht und berücksichtigt bzw. liegen dazu keine Erkenntnisse vor. Anzunehmen ist, dass bei einer angestrebten europäischen Energiewende und einer langfristigen globalen Dekarbonisierung auch in anderen EU-Staaten und weltweit Bedarf an synthetischen Brennstoffen entstehen wird, das Produktionspotenzial aber global begrenzt bleibt.
- Die Frage, wer eine solche Entwicklung (Produktion in Nordafrika/dem Nahen Osten und Import nach Deutschland) steuern könnte ist ungeklärt. Deutschland ist hier von Entscheidern in zum Teil nicht-demokratischen Staatssystemen abhängig.

Aktueller Wissensstand – strombasierte Brennstoffe im Gebäudesektor

- Die Nutzung von synthetischem Brennstoff im Gebäudesektor würde evtl. den Weiterbetrieb der bestehenden Gasinfrastruktur ermöglichen und entsprechende Geschäftsfelder aufrecht erhalten und den Ausbaubedarf erneuerbarer Energieträger reduzieren.
- Insbesondere in Gebäudebeständen, die begrenzte Potenziale für die energetische Sanierung und/oder die Wärmebereitstellung aus erneuerbaren Energiequellen aufweisen, stellt dies auf der Nachfrageseite eine technisch einfache und erprobte Versorgungsmöglichkeit dar.

[20] Ergebnis des BMBF-Forschungsprojektes Kopernikus P2X (vgl. https://www.kopernikus-projekte.de/projekte/power-to-x), bisher unveröffentlicht, mündliche Mitteilung P. Mellwig, ifeu-Institut.

- Alle Studien stimmen überein, dass umfassende Effizienzmaßnahmen im Gebäudebestand notwendig sind – der evtl. mögliche Einsatz synthetischer Brennstoffe bedeutet nicht, dass weniger intensiv saniert werden muss.
- Eine Nutzung von PtG zur Wärmebereitstellung für den Gebäudesektor ist im Vergleich zum stärkeren Ausbau erneuerbarer Energien im Wärmesektor die volkswirtschaftlich bei weitem teuerste Lösung (Mellwig 2018) und hat die mit Abstand höchsten CO_2-Vermeidungskosten (BCG und Prognos 2018).
- Die Nutzung synthetischer Brennstoffe für die Wärmebereitstellung ist extrem ineffizient. Der Gesamtwirkungsgrad eines PtG-beheizten Gasbrennwertkessels liegt bei 50 Prozent, im Vergleich zur elektrischen Wärmepumpe mit 285 Prozent (Agora Verkehrswende & Agora Energiewende 2018), mit steigender Tendenz durch steigende Jahresarbeitszahlen der Wärmepumpen bei technischen Verbesserungen. Auch EE-Technologien wie Geothermie- oder Solarthermienutzung sind effizienter.
- Bisherige Langfristszenarien halten den Ausstieg aus der Gas- und Ölnutzung im Gebäudebereich für erforderlich und berücksichtigen kein synthetisches Gas zur Wärmebereitstellung (vgl. z.B. Öko-Institut und Fraunhofer ISI 2015; Fraunhofer ISI et al. 2017; Fraunhofer IWES/IBP 2017; Öko-Institut e.V. und Fraunhofer ISE 2017). Ausnahmen stellen Umweltbundesamt (2014), BCG und Prognos (2018) und DENA und EWI (2018) dar, die jeweils den PtG-Einsatz für Gebäudewärme bis 2050 vorsehen, ohne jedoch die Verfügbarkeit bzw. die Herkunft oder die Kosten des PtG näher zu betrachten.
- Sollen synthetische Brennstoffe im Gebäudesektor tatsächlich eingesetzt werden, so ist nur eine räumlich begrenzte Gasnutzung denkbar, da PtG nicht in den Mengen zur Verfügung stehen wird, um den gesamten Wärmebedarf zu decken bzw. um Erdgas zu ersetzen. Geringe Mengen synthetischer Brennstoffe im Gebäudebereich halten Mellwig et al (2018) in zwei berechneten Szenarien[21] für möglich. Denkbar ist der Einsatz in Bestandsgebäuden mit erheblichen Dämmrestriktionen in Hybridheizungen mit unterstützendem Gaskessel (Agora Verkehrswende & Agora Energiewende 2018).
- Ob die vorhandene Gasnetzinfrastruktur zur Versorgung von „Gasinseln“, also räumlich stark begrenzten PtG-Nutzungsgebieten mit im Vergleich zu heute geringem Gasdurchfluss, geeignet ist, ist unsicher. Der notwendige Gasdurchfluss ist bei geringem Absatz nicht mehr gegeben, so dass vorhandene Gasnetze wahrscheinlich nicht wie heute nutzbar wären.

Fazit der Auswertung des aktuellen Wissensstandes

Aus kommunaler Sicht würde der Ersatz von Erdgas durch strombasiertes synthetisches Gas eine attraktive Option für die Wärmebereitstellung darstellen, da er einen Weiterbetrieb der Gasinfrastruktur ermöglichen und damit vorhandene Geschäftsmodelle und kommunale Einnahmen aus dem Gasgeschäft aufrecht erhalten würde. Bei näherer Betrachtung ist das Eintreten dieser Option jedoch äußerst unwahrscheinlich, weil die Verfügbarkeit synthetischer Gase für die Raumwärmeversorgung der Zukunft extrem unsicher ist, sie die aller Voraussicht nach weltweit auch langfristig knappen Ressourcen erneuerbar erzeugten Stroms und Trinkwassers nur sehr ineffizient nutzt, sowie aller Voraussicht nach zu dramatisch steigenden Wärmekosten führen würde und auch volkswirtschaftlich teuer ist. Aus diesen Gründen weisen die meisten langfristigen Klimaschutzszenarien nur geringe Mengen an synthetischem Gas im Energieträgermix aus und setzen diese nur

[21] Szenarien Effizienz+EE: Gebäudesanierung und Restwärmebereitstellung durch Solarthermie, Wärmepumoen, Wärmenetze, und Effizienz+WP: Gebäudesanierung und Restwärmebereitstellung durch Wärmepumpen

punktuell dort ein, wo keine besseren und kostengünstigeren Alternativen zur Verfügung stehen. Ob der Gasdurchfluss in den bestehenden Gasnetzen bei verringerten Gasmengen durch nur noch punktuellen Einsatz noch gegeben wäre ist unsicher. Möglichweise sind die vorhandenen Gasnetze nicht wie heute nutzbar. Aller Voraussicht nach wird es also erforderlich sein, andere Strategien zur Dekarbonisierung der Gebäude zu verfolgen. Zugleich wird es voraussichtlich nicht möglich sein, die heutige Infrastruktur und Geschäftsmodelle der Gasverteilung langfristig aufrecht zu erhalten.

Eine politische Strategie, mit der umfassenden Verfügbarkeit von synthetischen Brennstoffen für den Gebäudebereich zu rechnen, würde die Gefahr von Lock-In-Effekten schaffen, wenn weiterhin in Gasinfrastruktur investiert und versäumt wird, entsprechende Alternativen der erneuerbaren Technologien zu suchen und auszubauen. Sind die dazu notwendigen, nachhaltig erzeugten synthetischen Brennstoffe nicht zu annehmbaren Kosten am Markt verfügbar, bliebe dann nur die weitere Nutzung von (fossilem) Erdgas als Fallback-Option und damit könnten die langfristigen Klimaziele nicht erreicht werden. Dieses schon heute absehbare Risiko sollte minimiert werden und die entsprechenden sicheren Alternativen aufgebaut werden.

Deutschland braucht auf Bundesebene eine Gasstrategie, die den Ausstieg aus dem fossilen Erdgas festlegt und eine Strategie beschreibt, in welchen Bereichen und in welchem Umfang zukünftig klimaneutral erzeugtes, nachhaltiges synthetisches Gas eingesetzt werden soll.

Aus Sicht der Gutachter*innen muss vor dem Hintergrund der erforderlichen Dekarbonisierung eine mittel- bis langfristige Strategie zum Ausstieg aus der Nutzung von gasförmigen Energieträgern im Gebäudebereich entwickelt werden. Als erster Schritt hierzu sollten Investitionen in die Instandhaltung der Gasnetze auf das notwendigste (z.B. Innenstadtnetze) beschränkt werden sowie der Bau neuer Gasnetze nicht mehr durchgeführt werden, da die verbleibende Zeit der Gasnutzung nicht ausreichen wird, dass sich diese Investitionen amortisieren. Für alle gasversorgten Gebiete müssen mittelfristige Konversionsstrategien entwickeln werden, die ohne den Energieträger Gas auskommen. Das gleiche gilt für alle Fernwärmenetze, deren Erzeugungsanlagen bisher mit Erdgas betrieben werden.

Stadtwerke und andere Gasversorger sollten Konzepte und Geschäftsmodelle für die Zeit nach der Gaswirtschaft im Wärmebereich erarbeiten. Kommunen müssen mit einem Rückgang und letztendlich Ausbleiben der Einnahmen aus Konzessionsabgaben für Gasnetze sowie dem Gasvertrieb evtl. vorhandener Stadtwerke rechnen. Bund und Länder sollten die Kommunen hier unterstützen.

3.7.2. Annahmen und Ergebnisse der PtG-Variante zum Zielszenario

Im Folgenden werden die Annahmen und Ergebnisse einer hypothetischen Variante zum Zielszenario vorgestellt. In dieser Variante wird davon ausgegangen, dass trotz der beschriebenen Schwierigkeiten und Hemmnisse ausreichend nachhaltig produzierter und klimaneutraler synthetischer Brennstoff zu konkurrenzfähigen Preisen für den Einsatz in Freiburg zur Verfügung steht. Der synthetische Brennstoff wird in diesem Szenario für die Prozesswärmebereitstellung in Industrie und Gewerbe sowie anteilig für die Raumwärmebereitstellung genutzt.

Annahmen

In der durchgeführten Variantenrechnung des Zielszenarios mit Einsatz von PtG im stationären Energieträgermix wird für Freiburg im Jahr 2050 die folgende Welt beschrieben:

- Das Wärmeverbundkraftwerk im Industriegebiet wird zwischen 2040 und 2050 auf PtG umgestellt.

- Ebenso wird das Heizkraftwerk am Universitätsklinikum zwischen 2040 und 2050 auf PtG umgestellt.
- Wohn- und Nichtwohngebäude um diese beiden Abnehmer herum werden verstärkt an die vorhandenen (Ab-)Wärmenetze angeschlossen (wie auch im Zielszenario).
- Zusätzlich wird im Altbaubestand der Wiehre räumlich begrenzt ein PtG-basiertes Gasnetz unterhalten, welches die Abnehmer im dortigen Altbaubestand mit wesentlichen Dämmrestriktionen mit Gas versorgt.
- Das genutzte synthetische Gas ist nachhaltig erzeugt und klimaneutral, d. h. es hat einen Emissionsfaktor von 0 g CO_2/kWh
- Der Transport des synthetischen Gases bis Freiburg wird nicht betrachtet (darunter u. a. die Frage, ob bzw. wie die Ferngas-Infrastruktur wegen der geringeren Gasmenge technisch genutzt werden kann).
- Evtl. notwendige Infrastrukturanpassungen im Stadtgebiet werden ebenfalls nicht betrachtet.

Ergebnisse

Im Energieträgermix zur Deckung des Endenergieverbrauchs der Stadt ist das synthetische Gas in der PtG-Variante mit acht Prozent vertreten. Der Anteil des Stroms ist in der PtG-Variante geringer, da die Prozesswärme im Industriegebiet Nord 2050 dort nicht durch strombasierte Prozesse erzeugt werden muss, sondern nach wie vor über gasbasierte Kraft-Wärme-Kopplung. Außerdem ist der Ausbaubedarf für erneuerbare Wärme geringer: der Anteil dezentraler Solarthermie-, Biomasse- und Umweltwärmenutzung ist jeweils einige Prozentpunkte geringer als im Klimaschutzszenario. Noch deutlicher wird der verringerte Ausbaubedarf für erneuerbare Wärmequellen bei der Zusammensetzung der Fernwärme. Während im Zielszenario der Fernwärmebedarf durch Großwärmepumpen und zentrale Solarthermiegroßanlagen und zu geringen Teilen durch Biomasse gedeckt, wird, stammt die Fernwärme in der PtG-Variante im Jahr 2050 überwiegend aus synthetischem Gas. Die PtG-Verfügbarkeit führt zu einem höheren Anteil von Fernwärme im Energieträgermix, dort ist die Prozess- und Abwärme aus dem WVK im Industriegebiet Nord enthalten.

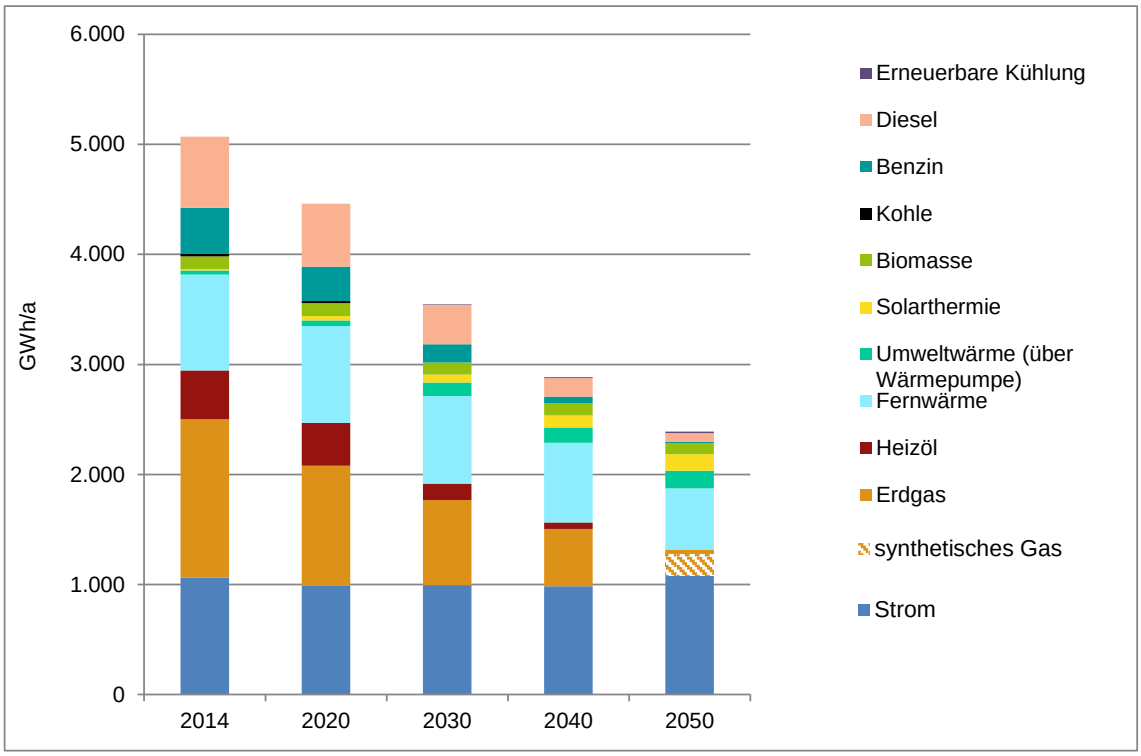
Tabelle 3-1: Energieträgermix 2050 im Klimaschutzszenario und in der Variante des Klimaschutzszenarios mit strombasiertem synthetischem Gas im Vergleich

	Klimaschutzszenario	Variante des Klimaschutzszenarios mit strombasiertem synthetischem Gas
Strom	57 %	45 %
Erdgas	2 %	2 %
Synthetisches Gas	0 %	8 %
Heizöl	0 %	0 %
Fernwärme	14 %	23 %
Umweltwärme (über Wärmepumpe)	10 %	7 %
Solarthermie	7 %	6 %
Biomasse	6 %	4 %

	Klimaschutzszenario	Variante des Klimaschutz-szenarios mit strombasier-tem synthetischem Gas
Kohle	0 %	0 %
Benzin	1 %	1 %
Diesel	3 %	3 %
Erneuerbare Kühlung	0 %	0 %
Summe	100 %	100 %

Quelle: Öko-Institut

Abbildung 3-30: Entwicklung des Energieverbrauchs in Freiburg bis 2050 - Variante mit strombasiertem synthetischem Gas



Quelle: Öko-Institut

Das Ergebnis der Variantenrechnung zeigt bei der Entwicklung der Emissionen vergleichsweise geringe Unterschiede zwischen Zielszenario und PtG-Variante. Die Emissionen in der Variante sind aufgrund der optimistischen Annahmen für synthetische Gase geringfügig niedriger, da diese hier mit Null Emissionen bewertet werden, während im Klimaschutzszenario die alternativen Erneuerbaren vor allem aus den Vorketten Emissionen aufweisen.

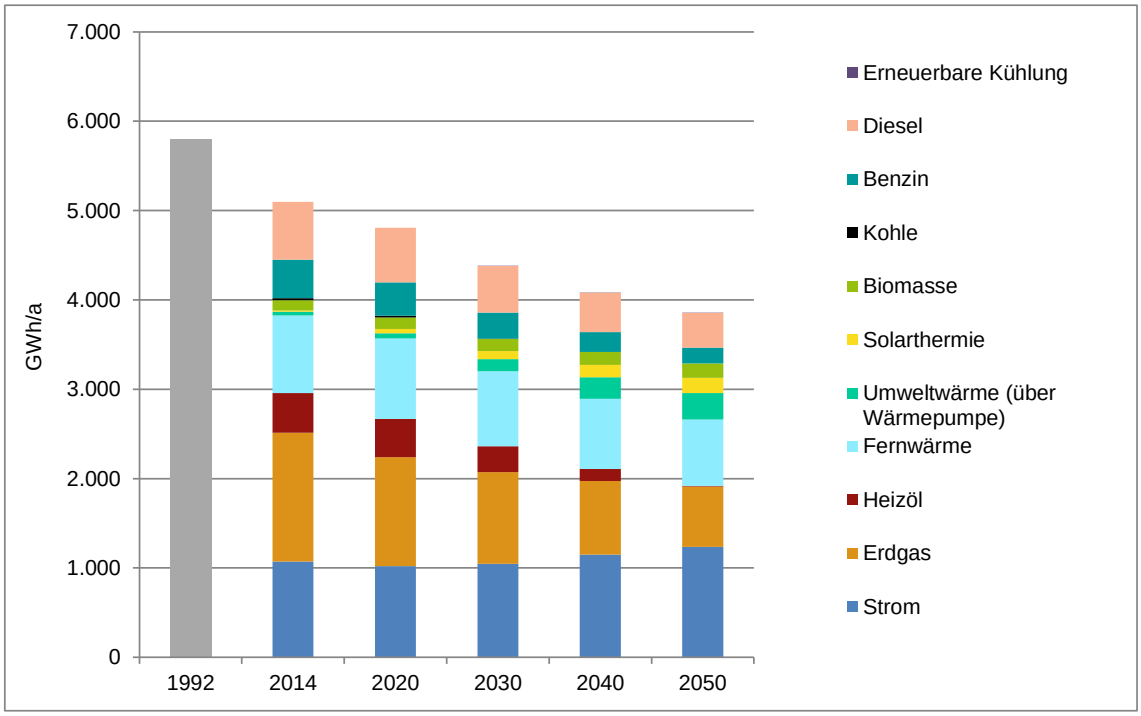
Der Einsatz synthetischer Brennstoffe in der Zukunft ist aus heutiger Sicht mit höheren Unsicherheiten behaftet als der weitere Ausbau der erneuerbaren Technologien. Aus heutiger Sicht ist das Eintreten der Voraussetzungen für diese Variante nicht zu erwarten.

3.8. Zusammenfassung der Ergebnisse der Szenariorechnungen

3.8.1. Referenzszenario

Im Referenzszenario sinkt der Endenergieverbrauch in Freiburg gegenüber 1992 um ein Drittel, von etwa 5.800 GWh/a im Jahr 1992 auf etwa 3.860 GWh/a im Jahr 2050. Gegenüber 2014 sinkt er um knapp ein Viertel, von etwa 5.100 GWh/a in 2014 auf 3.860 GWh/a in 2050. Zwischen 1992 und 2014 sank der Endenergieverbrauch demnach um etwa 9,5 Prozent, von 5.600 GWh/a auf 5.100 GWh/a. Strom ist mit knapp einem Drittel im Energieträgermix vertreten, gefolgt von Fernwärme mit 19 Prozent und fossilem Erdgas, welches mit noch 17 Prozent im Mix enthalten ist. Erneuerbare Energien decken 2050 16 Prozent des Energiebedarfs und 15 Prozent decken fossiler Benzin- und Dieselkraftstoff aus dem Verkehrssektor (Abbildung 3-31).

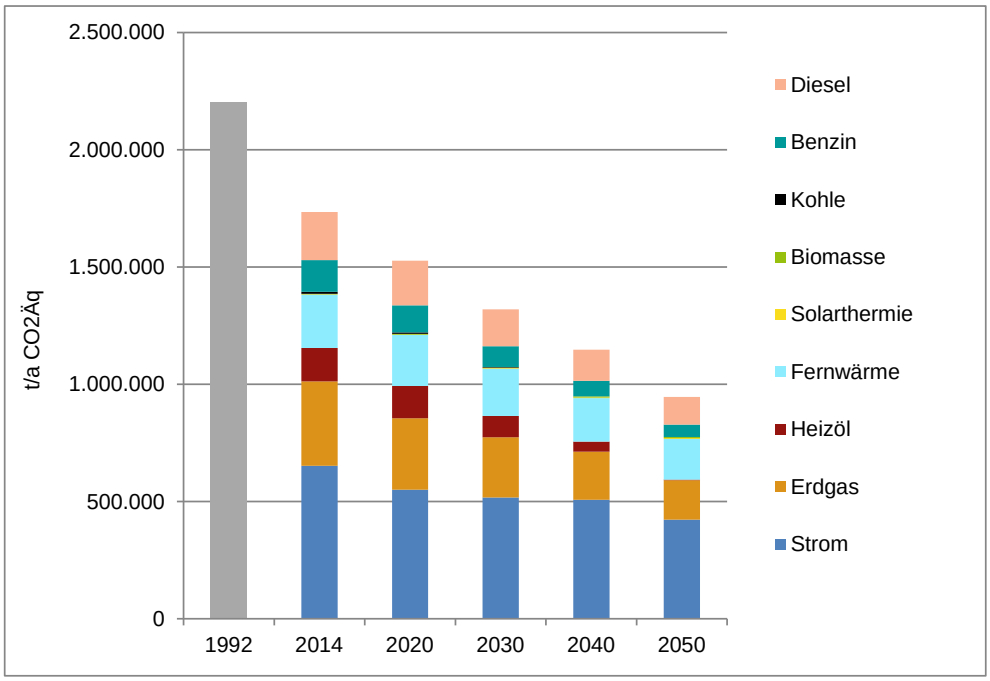
Abbildung 3-31: Entwicklung des Energieverbrauchs in Freiburg bis 2050 (Referenzszenario)



Quelle: Öko-Institut

Die Emissionen sinken im Referenzszenario um 57 Prozent gegenüber 1992, von etwa 2,2 Mio. t/a im Jahr 1992 auf etwa 0,95 Mio. t/a in 2050. Zwischen 1992 und 2014 sanken die Emissionen bereits um 21 Prozent. Gegenüber 2014 bis zum Jahr 2050 sinken die Emissionen gemäß Referenzszenario um 45 Prozent, von etwa 1,7 Mio. t/a auf 0,95 Mio. t/a (Abbildung 3-32).

Abbildung 3-32: Entwicklung der Emissionen in Freiburg bis 2050 (Referenzszenario)



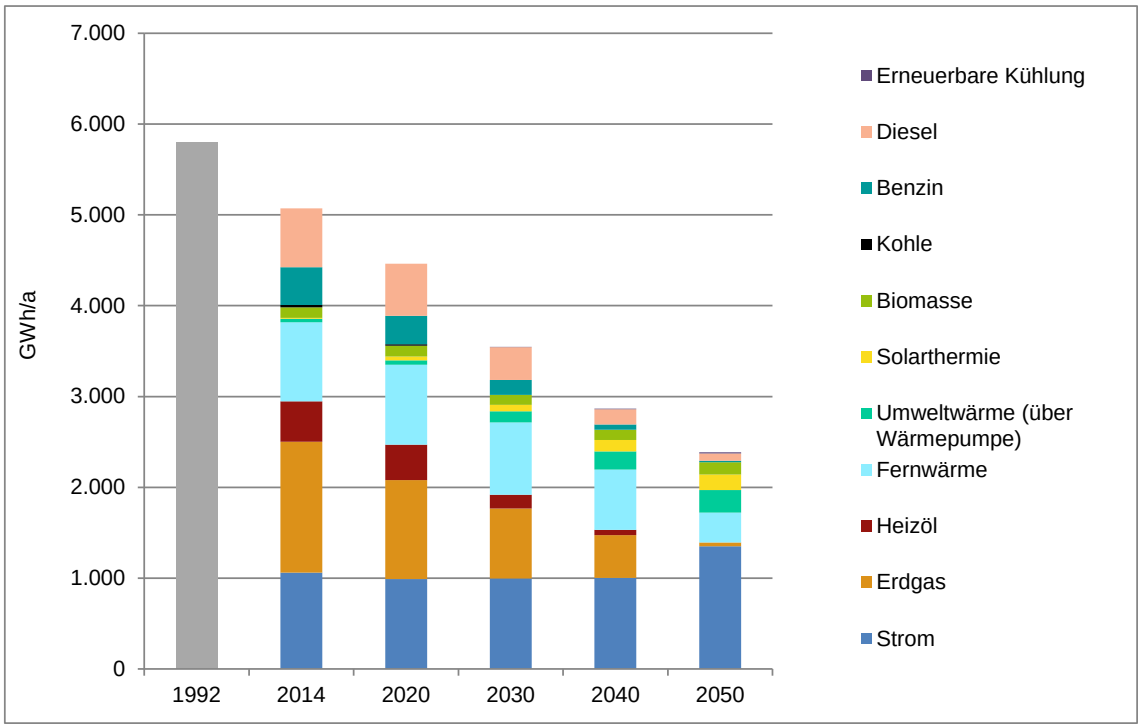
Quelle: Öko-Institut

3.8.2. Zielszenario

Im Zielszenario sinkt der Endenergieverbrauch deutlicher als im Referenzszenario, um 59 Prozent gegenüber dem Jahr 1992, von etwa 5.800 GWh/a im Jahr 1992 auf etwa 2.400 GWh/a im Jahr 2050. Zwischen 2014 und 2050 sinkt er um 53 Prozent. Die Emissionen sinken im Zielszenario bis 2050 um etwa 95,8 Prozent gegenüber 1992, von etwa 2,2 Mio. t/a auf etwa 93.000 t/a. Zwischen 1992 und 2014 wurde bereits eine Minderung von etwa 22 Prozent erreicht. Wichtigster Energieträger im Jahr 2050 im Zielszenario ist Strom, welcher 57 Prozent des verbleibenden Energiebedarfs deckt. In absoluten Zahlen steigt der Strombedarf seit 1992 um mehr als 50 Prozent an, von etwa 860 GWh/a im Jahr 1992 auf etwa 1.350 GWh/a im Jahr 2050.

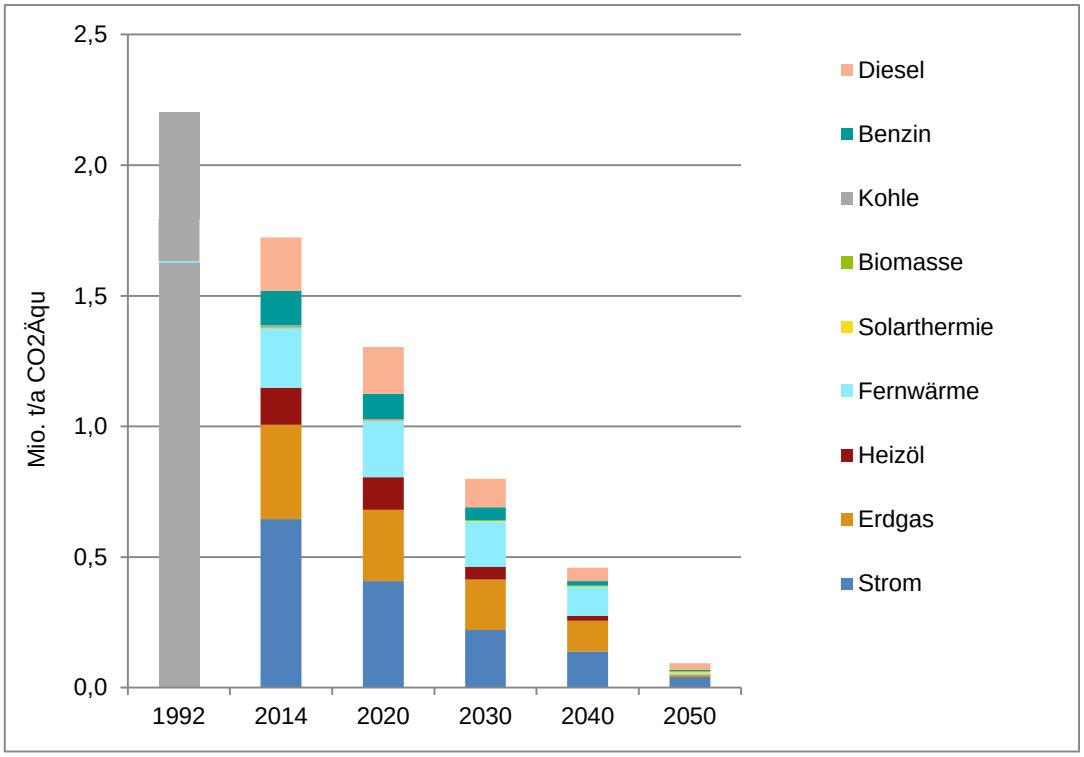
Fossiles Erdgas ist im Zielszenario nur noch mit zwei Prozent im Energieträgermix vertreten; Erdgas wird nur noch in der Industrie eingesetzt. Der Fernwärmeanteil liegt bei 14 Prozent, absolut sinkt die abgesetzte Fernwärmemenge von etwa 870 GWh/a 2014 auf etwa 330 GWh/a im Jahr 2050 (für das Jahr 1992 ist der Fernwärmeabsatz zu unsicher für eine Darstellung). Die Fernwärme ist komplett dekarbonisiert. Die dezentralen Erneuerbaren zur Wärmebereitstellung sind mit 23 Prozent im Energieträgermix vertreten, fossiles Benzin und Diesel noch mit vier Prozent (Abbildung 3-33). Gegenüber 2014 bis zum Jahr 2050 sinken die Emissionen im Zielszenario um 95 Prozent, von etwa 1,7 Mio. t/a auf etwa 93.000 t/a. 43 Prozent davon stammen aus dem Stromverbrauch, elf Prozent aus dem Erdgas und 26 Prozent aus den fossilen Treibstoffen (Abbildung 3-34).

Abbildung 3-33: Entwicklung des Energieverbrauchs in Freiburg bis 2050 (Zielszenario)



Quelle: Öko-Institut

Abbildung 3-34: Entwicklung der Emissionen in Freiburg bis 2050 (Zielszenario)



Quelle: Öko-Institut

3.8.3. Vergleich des Zielszenarios mit dem Klimaschutzszenario KS95 auf Bundesebene

Tabelle 3-2 vergleicht die Ergebnisse des Klimaschutzszenarios für Freiburg und des Klimaschutzszenarios KS95 für die Bundesebene. Der Vergleich ist nur bedingt sinnvoll, da die Sektoren nicht vollständig vergleichbar sind. So wird die Energiewirtschaft auf Bundesebene gesondert berechnet, während auf kommunaler Ebene die Emissionen aus der Energiewirtschaft über die Vorketten in den Emissionsfaktoren enthalten sind und damit den einzelnen Verbrauchssektoren zugeschlagen werden. Weiterhin ist die Industrie in Freiburg nicht mit der bundesweiten Industrie vergleichbar. Beim Vergleich der Werte in der Tabelle wird jedoch deutlich, dass die ausgewiesenen Minderungen auf Bundes- und auf kommunaler Ebene in einem Klimaschutzszenario, d. h. bei Vorgabe des Ziels der Klimaneutralität für das Jahr 2050, ähnlich ambitioniert verlaufen.

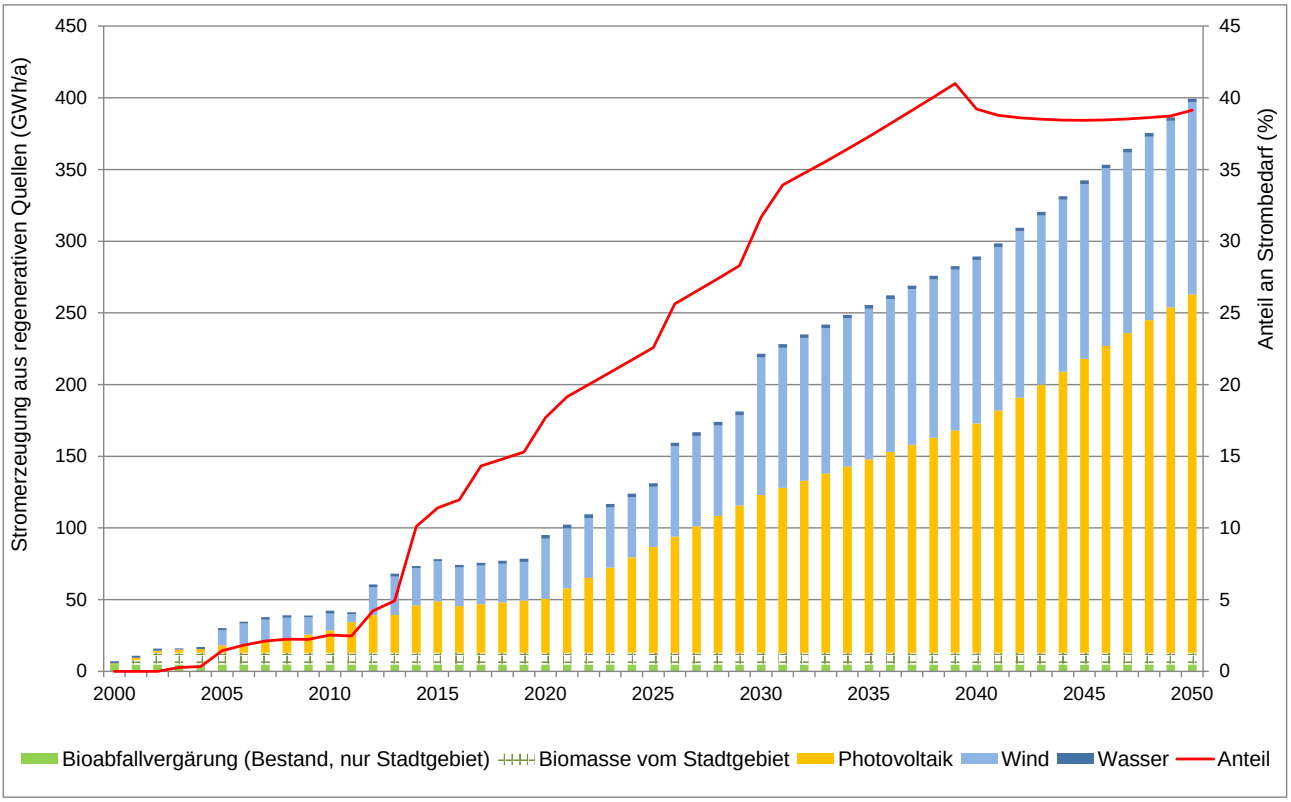
Tabelle 3-2: Relative Minderungen der verschiedenen Szenarien im Vergleich

	Klimaschutzszenario FR		KS95 des Bundes*	
	2030	**2050**	**2030**	**2050**
Gesamtemissionen energiebedingt	63,7 %	95,8 %	69,8 %	97,6 %
Pro-Kopf-Emissionen energiebedingt	71,1 %	96,7 %	69,0 %	97,4 %
Gesamtemissionen energie- und nicht-energiebedingt	-	-	67,9 %	94,4 %
Pro-Kopf-Emissionen energie- und nicht-energiebedingt	-	-	67,0 %	94,0 %
Sektor Private Haushalte	64,3 %	97,5 %	73,5 %	96,5 %
Sektor GHD	69,9 %	97,4 %	81,8 %	98,5 %
Sektor Industrie	59,9 %	94,8 %	67,7 %	102,0 %
Sektor Mobilität	57,4 %	91,6 %	46,0 %	98,4 %
Sektor Energiewirtschaft	-	-	76,2 %	95,7 %

Quelle: Öko-Institut, *Berechnung auf Basis Öko-Institut und Fraunhofer ISI (2015) Tabelle 7-6, Tabelle 7-7 und Tabelle 4-1

3.8.4. Stromerzeugung im Zielszenario

Abbildung 3-35: Anteil der Stromerzeugung aus regenerativen Quellen am Stromverbrauch (Zielszenario)



Quelle: Öko-Institut

Die Szenarioergebnisse lassen Aussagen über den Anteil des auf dem Stadtgebiet erzeugten regenerativen Stroms zu. Dazu wird aufgrund vorhandener Potenzialuntersuchungen (Energieagentur Regio Freiburg 2012) und den Ergebnissen der Expert*innen-Workshops der Ausbau der Stromerzeugung aus regenerativen Quellen bis 2050 abgeschätzt und dem im Zielszenario errechneten Strombedarf gegenüber gestellt. Es wird der Versuch unternommen, sich auf regenerative Quellen vom Freiburger Stadtgebiet zu begrenzen. Während dies bei Wind, Wasser und Photovoltaik einfach möglich ist, werden bei der Stromerzeugung aus Biomasse zusätzliche Annahmen getroffen. So wird angenommen, dass 50 Prozent des Bioabfalls der bestehenden Bioabfallvergärungsanlage aus dem Freiburger Stadtgebiet stammt[22] und dass das gesamte Biomassepotenzial aus Freiburg in KWK-Anlagen verwertet wird. Das Ergebnis ist in Abbildung 3-35 dargestellt. Nach dieser Rechnung können bilanziell im Jahr 2030 etwa 30 Prozent des im Stadtgebiet verbrauchten Stroms aus regenerativen Quellen vom Stadtgebiet erzeugt werden, im Jahr 2050 sind es etwa 39 Prozent. In den Potenzialanalysen der Energieagentur (Energieagentur Regio Freiburg 2012) sind für die PV nur die Dachflächenpotenziale dargestellt[23]. Bei zusätzlicher Erschließung weiterer Flächen, z.B. überdachte Parkplätze u.ä., kann das PV-Potenzial höher lie-

[22] http://www.remondis-aktuell.de/012016/aktuelles/saubere-energie-und-bester-boden-in-freiburg/

[23] Nach Energieagentur Regio Freiburg (2012) wurden „nutzbare“ Dachflächen von Gebäuden mit über 50m² Grundfläche abzüglich der Dachflächen, die durch Solarthermie belegt sind bzw. werden sollten, berücksichtigt. Für nähere Informationen siehe dort.

gen[24]. Der dargestellte Deckungsgrad des Stromverbrauchs stellt also eher eine untere Grenze dar, wenn gleich auch diese Annahmen einen äußerst ambitionierten Ausbau bei der Wind- und PV-Stromerzeugung erfordern.

Inwieweit das Erreichen der Minderungen des Klimaschutzszenarios realistisch ist kann an dieser Stelle nicht bewertet werden. Unstrittig ist, dass die skizzierte Entwicklung nur durch allerhöchste Anstrengungen und mit der Unterstützung aller gesellschaftlichen und politischen Gruppen eintreten kann sowie dem notwendigen bundespolitischen Rahmen (vgl. Kapitel 4.4). Während die Notwendigkeit einer solchen Entwicklung und auch deren volkswirtschaftlicher Nutzen erwiesen ist, ist für das Erreichen einer gesellschaftlichen Akzeptanz noch erhebliche Überzeugungsarbeit nötig.

4. Klimaschutzziele und Grundsätze einer gesamtstädtischen Klimaschutzstrategie

4.1. Exkurs: Klimaneutralität auf kommunaler Ebene

Zulässige Emissionen, wenn Klimaneutralität nahezu erreicht werden soll

Das Langfristziel der Bundesrepublik Deutschland ist es, bis zum Jahr 2050 weitgehend treibhausgasneutral zu werden. Damit orientiert sich die Bundesregierung am Ziel des von der Weltgemeinschaft[25] geschlossenen Pariser Abkommens, dass in der zweiten Hälfte dieses Jahrhunderts weltweit Treibhausgasneutralität erreicht werden soll. Außerdem wird Deutschland mit diesem Ziel seiner besonderen Verantwortung als führende Industrienation und wirtschaftlich stärkster Mitgliedsstaat der EU gerecht[26].

Die Stadt Freiburg hat sich, wie auch bereits einige andere Städte Deutschlands, das politische Ziel gesetzt, bis zum Jahr 2050 ebenfalls die Klimaneutralität zu erreichen (Beschluss G 14/047).

Das bisher ambitionierteste Emissionsminderungsszenario auf Bundesebene ist das Klimaschutzszenario KS95, welches eine Reduktion der Treibhausgasemissionen um etwa 95 Prozent gegenüber 1990 beschreibt. Nach diesem Szenario werden im Jahr 2050 in Deutschland noch etwa 70 Mio. t CO_2e emittiert[27] – die Klimaneutralität ist nahezu erreicht. Diese verbleibenden Emissionen stammen zu zwei Dritteln aus nicht-energiebedingten Emissionen, vor allem der Landwirtschaft, außerdem aus Abfallwirtschaft und Industrieprozessen. Etwa ein Drittel der verbleibenden Emissionen in 2050 stammt aus der Verbrennung von Energieträgern, die sogenannten energiebedingten Emissionen (vgl. Kasten unten). Das heißt, das Energiesystem ist bei Erreichen einer Klimaneutralität nahezu vollständig dekarbonisiert. Umgerechnet auf Pro-Kopf-Emissionen werden 2050 in Deutschland, bei einer angenommenen Bevölkerung von 74 Mio. Menschen und Betrachtung von energiebedingten und nicht-energiebedingten Emissionen noch 0,9 t/a CO_2e pro Einwohner*in emittiert.

Auf kommunaler Ebene werden nicht-energiebedingte Emissionen jedoch oft nicht betrachtet – in Freiburg werden sie in der aktuellen Klimabilanz nicht berücksichtigt. Das bedeutet, ein auf der Klimabilanz basierendes Klimaschutzszenario für Freiburg betrachtet ebenfalls nur die energiebedingten Emissionen aus den Energieverbrauchssektoren private Haushalte, Industrie, GHD und

[24] Ggf. sollte das PV-Potenzial in Freiburg neu ermittelt oder ausgewiesen werden.

[25] Austritt der USA unter Trump 2017:

[26] https://www.bmu.de/themen/klima-energie/klimaschutz/nationale-klimapolitik/klimaschutzplan-2050/:

[27] Ohne internationaler ziviler Luft- und internationaler Seeverkehr sowie LULUCF:

Verkehr. Die zulässigen Pro-Kopf-Emissionen aus diesen Sektoren plus der Energiewirtschaft[28] betragen gemäß den Ergebnissen des Klimaschutzszenarios KS95 für Deutschland noch etwa 0,32 t/a CO_2e pro Einwohner*in (vgl. Tabelle 4-1). Die zulässigen Pro-Kopf-Emissionen werden ermittelt, indem die Gesamtemissionen durch die in den Szenarien angenommene Einwohnerzahl dividiert werden. Dieses Vorgehen folgt der Annahme, dass von den bei (nahezuhem) Erreichen der Klimaneutralität noch „zulässigen" Emissionen im Jahr 2050 jeder Person gleich viele Emissionen „zustehen", unabhängig von Wohnort oder sonstigen Kriterien[29].

Definition energiebedingte und nicht-energiebedingte Emissionen

„Als energiebedingte Emissionen bezeichnet man die Freisetzung von Treibhausgasen und Luftschadstoffen, die durch die Umwandlung von Energieträgern z.B. in Strom und Wärme entstehen. Sie machen [aktuell] etwa 85 % der deutschen Treibhausgasemissionen aus."

(https://www.umweltbundesamt.de/daten/energie/energiebedingte-emissionen)

Als nicht-energiebedingte (z. T. auch prozessbedingte) Emissionen werden Luftschadstoffe und Treibhausgase bezeichnet, die nicht durch die Umwandlung von Energieträgern z.B. in Strom und Wärme, sondern als Produkt einer chemischen Reaktion entstehen, die keine Verbrennung ist. Darunter fallen flüchtige Emissionen aus Energiesektoren, Emissionen aus Industrieprozessen, Produktverwendung, Landwirtschaft und Abfallwirtschaft

Tabelle 4-1: Entwicklung bundesweiter Emissionen nach dem Klimaschutzszenario KS95

		1990	2010	2020	2030	2040	2050
Bundesweite Emissionen nach KS95 – gesamt	Mio. t/a CO_2e	1.250*	943	649	402	211	70
Bundesweite Emissionen nach KS95 - energiebedingt	Mio. t/a CO_2e	990*	779	527	299	141	24
Bundesweite Emissionen nach KS95 – nicht-energiebedingt	Mio. t/a CO_2e	260*	164	138	103	70	46
Bevölkerungsentwicklung nach KS95**	Mio. Einwohner *innen	79,7	80,6	78,8	77,5	76,2	74,0
Pro-Kopf-Emissionen gesamt	t/a CO_2e	15,7	11,7	8,4	5,2	2,8	0,9
Pro-Kopf-Emissionen energie-	t/a CO_2e	12,4	9,7	6,7	3,8	1,9	0,32

[28] Die Emissionen aus der Energiewirtschaft sind über die Vorketten in den Emissionen der Verbrauchssektoren enthalten.

[29] Die Ausweisung eines Stadt-Land-Unterschieds wäre mit großen Unsicherheiten behaftet. Zum einen wird sich voraussichtlich der Prozess der Binnenwanderung in die Wachstumsregionen innerhalb Deutschlands fortsetzen, so dass der Anteil der Bevölkerung, der in 2050 in Agglomerationsräumen lebt, sehr hoch sein dürfte. Bereits heute leben drei Viertel der Menschen in Deutschland in Städten. Industrie und Gewerbe ist oft auch im ländlichen Raum angesiedelt. Einem größeren Anteil an Handel und Dienstleistungen in urbanen Räumen stehen strukturell bedingte größere Wohnflächen und größere Entfernungen auf dem Land gegenüber. Eine differenzierte Aufteilung der verfügbaren „Restemissionen" nach Wohnort des jeweiligen Einwohners wäre nach Ansicht der Gutachter*innen äußerst komplex, ungenau und birgt die Gefahr, dass jede Region Gründe vorweisen würde, warum ihnen eine höhere Pro-Kopf-Emission zur Verfügung stehen könnte.

	1990	2010	2020	2030	2040	2050
bedingt						

Quelle: Öko-Institut, Zusammenstellung n. Öko-Institut und Fraunhofer ISI (2015) Tabelle 7-6, Ausnahmen: *Tabelle 7-7, **Tabelle 4-1

Klimakompensation

Das Ziel der Kompensation ist es, an einem Ort „unvermeidliche“ Treibhausgasemissionen durch die Finanzierung von Klimaschutzmaßnahmen an einem anderen Ort auszugleichen. Für die Erreichung kommunaler Klimaschutzziele wird eine Kompensation nicht empfohlen: Das Ziel kommunaler Klimaschutzpolitik sollte die tatsächliche Minderung der Emissionen sein und es sollten verfügbare Mittel für entsprechende Maßnahmen bereit gestellt werden. Soll doch kompensiert werden, so sind Qualitätskriterien und Kontrollmechanismen zu beachten (vgl. Öko-Institut e.V. 2010). Außerdem sollte die Menge an Kompensation begrenzt werden, zum Beispiel auf zehn Prozent der Emissionen des jeweiligen Jahres (vgl. ifeu, IfaS, izes & Forschungsgruppe UmweltPsychologie 2010). Zudem müssen Kompensationen in der Klimabilanz transparent ausgewiesen werden.

Emissionen aus Ernährung, Konsum und überregionalem Mobilitätsverhalten der Einwohner*innen

Auf kommunaler Ebene werden nur Emissionen aus dem Endenergieverbrauch bilanziert, die gemäß Territorialprinzip innerhalb der Grenzen der Kommune emittiert werden (vgl. Difu et al. 2011). Trotzdem ist es notwendig, auch Emissionen aus der Ernährung, dem Konsum und der Mobilität zu bewerten (vgl. Handlungsfeld Klimafreundliche Lebensstile Kapitel 2.7, 5.4 sowie 7.10). Eine Aufnahme in die Bilanzierung wäre jedoch recht aufwendig, relativ teuer, und je nach Datengrundlage evtl. ungenau. Auf der Ebene der einzelnen Einwohner*innen ist es jedoch möglich, die eigenen Pro-Kopf-Emissionen für die genannten Anwendungsbereiche abzuschätzen. Dafür stehen eine Reihe ähnlich aufgebauter Internettools zur Verfügung. Beispiele sind:

CO_2-Bürgerrechner, erarbeitet von ifeu-Institut im Auftrag der Stadt Freiburg 2007[30]

CO_2-Rechner des Umweltbundesamtes[31]

Ökologischer Fußabdrucktest von Brot für die Welt[32]

Langfristiges Ziel für die Höhe der Emissionen pro Kopf bei Einbeziehung von Konsum, Ernährung und überregionaler Mobilität sind Emissionen von unter 1 t/a pro Person[33].

[30] http://ifeu.klimaktiv-co2-rechner.de/de_DE/popup/
[31] http://www.uba.co2-rechner.de/de_DE/
[32] https://www.fussabdruck.de/fussabdrucktest/
[33] http://www.uba.co2-rechner.de/de_DE/

Zusammenfassung

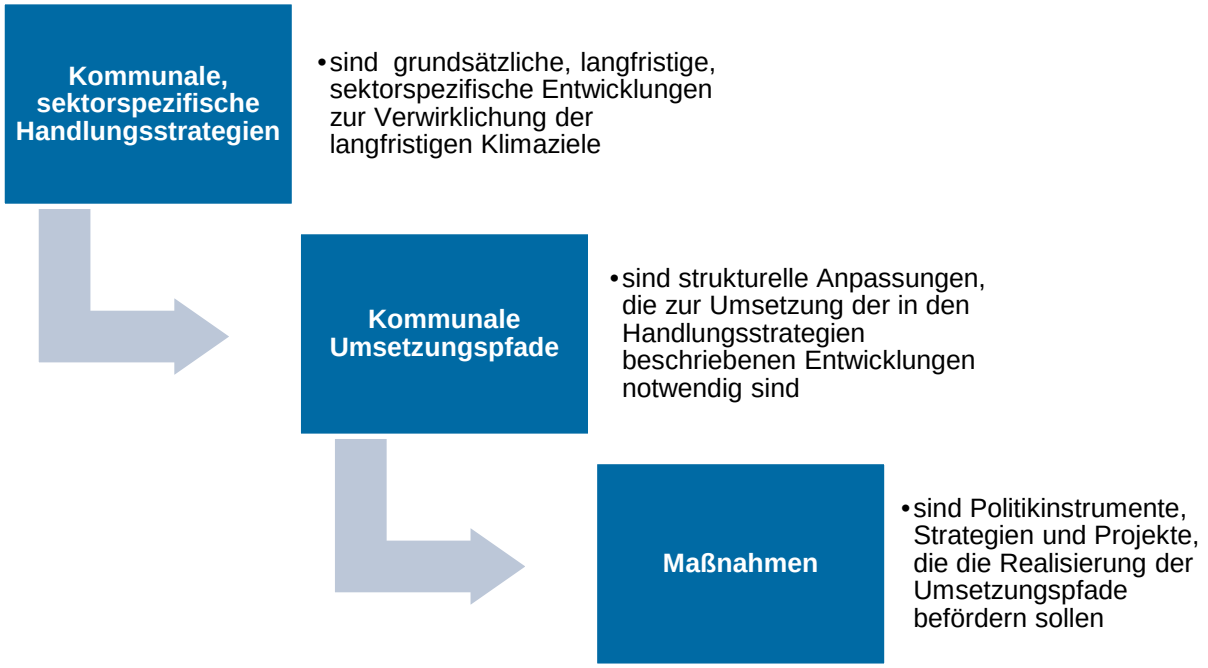
Klimaneutralität bedeutet eine Dekarbonisierung des Energiesystems. Die Pro-Kopf-Emissionen aus dem direkten Energieverbrauch des bisher ambitioniertesten Klimaschutzszenarios für Deutschland mit einer Minderung der Emissionen um 95 Prozent gegenüber 1990 betragen im Jahr 2050 noch 0,32 t/a pro Einwohner*in.

Emissionen, die nicht durch den direkten Energieverbrauch auf dem Stadtgebiet verursacht werden, sind in der Bilanz und in dem genannten Pro-Kopf-Wert in Höhe von 0,32 t/a CO_2e pro Einwohner*in für 2050 nicht enthalten. Dies betrifft insbesondere Emissionen aus der Ernährung, dem Konsum und überregionaler Mobilität. Diese können für jede*n Einwohner*in mit Hilfe sogenannter CO_2-Rechner ermittelt werden. Zielwert für das Jahr 2050 sind Gesamtemissionen pro Kopf von unter 1 t/a CO_2e.

4.2. Vom Szenario zur Strategie

Aus den Szenarioannahmen und Ergebnissen und dem Ziel der Klimaneutralität lassen sich klimapolitische Strategien in Form von kommunalen, sektorspezifischen Handlungsstrategien und kommunalen Umsetzungspfaden ableiten. Abbildung 4-1 erklärt die Begrifflichkeiten. Die Umsetzungspfade dienen als Grundlage für die Erstellung des Maßnahmenpaketes eines Klimaschutzkonzeptes. In Tabelle 4-2 bis Tabelle 4-6 sind die Handlungsstrategien und Umsetzungspfade für die einzelnen Handlungsfelder dargestellt.

Abbildung 4-1: Von Handlungsstrategien zu Maßnahmen



Quelle: Öko-Institut

Tabelle 4-2: Handlungsstrategien und Umsetzungspfade im Handlungsfeld Nachhaltige Gebäude

Handlungsstrategien	Umsetzungspfade
· Realisierung hoher Neubaustandards · Energetische Sanierung des (Wohn-) Gebäudebestandes mit sehr guten Zielzuständen · Energieeffizienzsteigerungen und Verhaltensänderung beim Wasser- und Wärmeverbrauch, Rebound vermeiden · Ausbau des Anteils erneuerbarer Energien (Neubau und Bestand) · Effiziente Wohnraumnutzung · Optimierte Stadtplanung und -entwicklung (Klimaschutz – soziale Stadt)	· Dynamische Zielstandards für den Neubau definieren · Erhöhung Sanierungsrate und -tiefe (Gebäudehülle) · Quartiersbezogene Betrachtung stärken · Beschleunigter Ersatz veralteter Heizungstechnik · Ersatz von Nachtspeicher- und Öl-basierten Heizungen · Qualitätssicherung bei durchgeführten Sanierungsmaßnahmen · Capacity building in Handwerksbetrieben / in der Wirtschaft · Weitere Marktdurchdringung erneuerbarer Heizungstechnologien in der Objektversorgung · Innovative Technologien für Sanierung und Energieversorgung – Pilotprojekte · Erhöhung der Stromeffizienz von Geräten/ Anwendungen im Bestand · Verhaltensänderungen im Wärme- und Stromverbrauch · Verringerung / Stabilisierung der Pro-Kopf-Wohnfläche

Quelle: Öko-Institut

Tabelle 4-3: Handlungsstrategien und Umsetzungspfade im Handlungsfeld Nachhaltige Mobilität

Handlungsstrategien	Umsetzungspfade
· Verkehrsreduzierende Stadtplanung · Stärkung umweltfreundlicher Verkehrsmittel · Nahmobilität verbessern · Verkehrsvermeidung · Alternative und effizientere Antriebe · Einsatz THG-ärmerer Energieträger · Wirtschaftsverkehr stadtverträglich organisieren	· Integrierte Siedlungs- und Verkehrsentwicklung · Umverteilung Straßenraum zugunsten von Rad- und Fußverkehr · Erhöhung Anteil Fuß- und Radverkehrs und ÖPNV am Modal Split · Verbesserung der Vernetzung von Verkehrsmitteln und der Information der Nutzer · Reduzierung des Pkw-Besitzes · Umsetzung der Strategie „Nutzen statt Besitzen“ · Ausweitung Mobilitätsmanagement · Nachhaltige Verkehrssteuerung und -information · Einsatz effizienter Fahrzeuge im MIV und ÖPNV · Erhöhung des Anteils Elektromobilität insbesondere bei Einsatz EE-Strom · Einführung ordnungspolitischer Maßnahmen wie z.B. Zufahrtsbeschränkungen · Stärkung regionaler Stoffkreisläufe · Nachhaltige und innovative Stadt-Logistik · Institutionalisierungsmaßnahmen zur Umsetzung integrierter Lösungen

Quelle: Öko-Institut

Tabelle 4-4: Handlungsstrategien und Umsetzungspfade im Handlungsfeld Gewerbe / Industrie

Handlungsstrategien	Umsetzungspfade
· Realisierung hoher Neubaustandards · Energetische Sanierung des Nichtwohngebäudebestands · Ausbau des Anteils erneuerbarer Energien (Neubau und Bestand) in der Wärmeversorgung · Minderung prozessbedingter Emissionen · Erhöhung der Effizienz von Stromanwendungen (v.a. Querschnittsanwendungen wie Lüftung, Klimatisierung, …)	· Verstärkung des Einsatzes bestverfügbarer Technologien in Querschnittsanwendungen (Elektrische Motoren und Antriebe, Pumpen, Ventilatoren und Anlagen zur Wärmerückgewinnung in raumlufttechnischen Anlagen, Druckluft, Beleuchtung, Green-IT bzw. Büro-/Kommunikationstechnik, Lüftung und Klimatisierung) · Implementierung innovativer Technologien in Querschnitts- und anderen Anwendungen in Demonstrationsprojekten · Optimierung von Prozesswärmeanwendungen · Etablierung von Wärmeverbünden, KWK (insb. auf EE-Basis) · Energieeffiziente Beschaffung / Energieeffiziente Dienstreisen / Fuhrparks · Verhaltensänderungen der Mitarbeiter*innen · Erschließung von Einsparpotenzialen in der Produktion · Nutzung von Abwärme (lokal oder über Nahwärmenetze) · Pfade für Nichtwohngebäude wie Wohngebäude (vgl. Tabelle 4-2)

Quelle: Öko-Institut

Tabelle 4-5: Handlungsstrategien und Umsetzungspfade im Handlungsfeld Erneuerbare Energien

Handlungsstrategien	Umsetzungspfade
· Weiterbetrieb / Erhalt der bestehenden EE-Stromanlagen (Wind, PV, Wasser und Biomasse) · Ausbau der EE-Stromerzeugung im Stadtgebiet (Wind, PV) · Ausbau der Wärmeerzeugung durch dezentrale Solarthermie-Anlagen	· Windkraft: Windkraftausbau durch Repowering bestehender Anlagen sowie Erschließung bereits ausgewiesener Standorte, weitere Ausweisung von Standorten · PV: PV-Anlagenausbau auf Dachflächen sowie weiteren geeigneten Flächen (z.B. Verkehrsflächen) · Wasserkraft: Erhalt der bestehenden Wasserkraftanlagen · Biomasse: Erhalt der bestehenden Anlagen, Nachhaltige Biomassenutzung sichern · Solarthermie: Ausbau Solarthermie auf Dachflächen

Quelle: Öko-Institut

Tabelle 4-6: Handlungsstrategien und Umsetzungspfade im Handlungsfeld Klimafreundliche Lebensstile

Handlungsstrategien	Umsetzungspfade
· Verringerung des Konsums · Stärkung des nachhaltigen Konsums von Konsumgütern, Haushaltsgeräten und Lebensmitteln · Ausbau der Umweltbildung bei Kindern und Jugendlichen	· Bewusstseins- und Verhaltensänderung hin zum Konsum nachhaltiger und energieeffizienter Produkte und Dienstleistungen · Bewusstseins- und Verhaltensänderung weg von der Wegwerf-Gesellschaft hin zur längeren Nutzung bzw. Mehrfachnutzung von Produkten / Verlängerung der Produktlebensdauer · Stärkung der nachhaltigen Ernährung / des nachhaltigen Konsums von Lebensmitteln (Bioprodukte, regionale Produkte) · Intensivierung der Umweltbildung zur Erreichung lang- und mittelfristiger Verhaltensänderungen

Quelle: Öko-Institut

4.3. Klimaschutzziele

Die Stadt Freiburg hat sich bereits das Ziel gesetzt, bis zum Jahr 2050 die Klimaneutralität zu erreichen. Ein vergleichbares Ziel haben sich in Deutschland u. a. bereits die 41 Kommunen gesetzt, die als sogenannte „Masterplankommunen 100 % Klimaschutz“ von der Bundesregierung gefördert werden. Darunter sind zum Beispiel die Metropole Frankfurt am Main sowie die Landeshauptstädte Hannover, Mainz und Stuttgart.

Es wird vorgeschlagen, das Ziel der Klimaneutralität mit einem absoluten Klimaziel in t/a pro Einwohner*in zu konkretisieren. Bei der Ausweisung relativer Minderungsziele besteht die Schwierigkeit, dass die für das Jahr 1992 quantifizierten Energieverbräuche und Emissionen aufgrund der schwierigen Datenlage für den weit zurückliegenden Zeitpunkt mit großen Unsicherheiten behaftet sind. Gleichzeitig gab es in der Vergangenheit Weiterentwicklungen bei der Methodik der Emissionsbilanzierung, die dazu führten, dass sich die quantifizierten Emissionen für das Bezugsjahr 1992 und den Status Quo ändern, so dass im Ergebnis gänzlich andere bereits erreichte Minderungen ermittelt werden. Dies wiederum hat Auswirkungen auf die Erreichung festgelegter relativer Klimaziele und auf die Kommunikation des Erreichten. Bei der Ausweisung eines absoluten Ziels werden diese Schwierigkeiten umgangen.

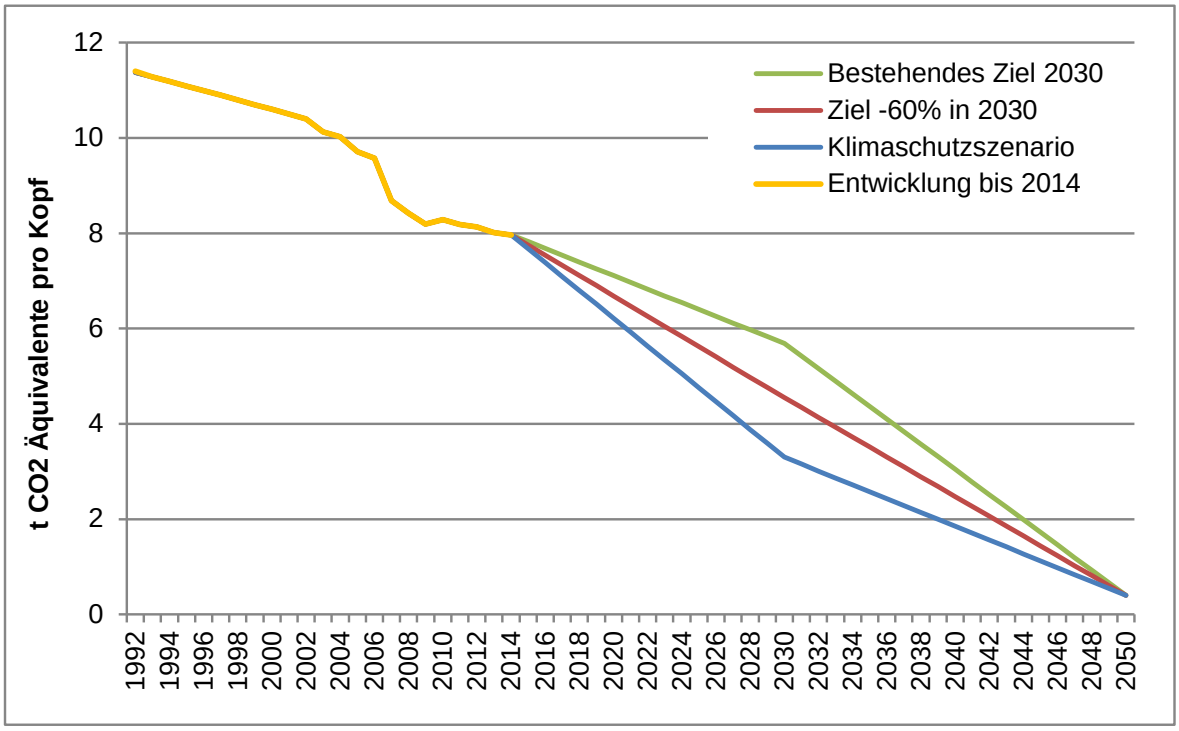
Die Ausführungen in den vorangegangenen Kapiteln zeigen, dass eine „Klimaneutralität“ praktisch die Dekarbonisierung des Energiesystems bedeutet, d. h. aus dem Energieverbrauch dürfen so gut wie keine klimaschädlichen Gase mehr emittiert werden. Im Klimaschutzszenario KS95 des Bundes sind es noch 0,32 t/a CO_2e pro Einwohner*in im Jahr 2050. Diese Größe sowie die Ergebnisse des Zielszenarios Freiburg sollten aus Sicht der Gutachter*innen Grundlage für die Bestimmung einer konkreten Zielgröße für die zulässigen Emissionen pro Einwohner*in für das Jahr 2050 bei Erreichen der Klimaneutralität sein. Um strukturelle Effekte für Freiburg zu berücksichtigen, z.B. Emissionsentwicklung im Sektor Industrie (vgl. Kapitel 3.8.3) und die urbane Struktur, wird empfohlen, ein Ziel von (temperaturbereinigt) 0,4 t/a CO_2e pro Einwohner*in für das Jahr 2050 festzulegen. Diese Zielgröße beinhaltet nur Emissionen aus dem direkten Energieverbrauch in den vier bilanzierten Energieverbrauchssektoren (vgl. Kapitel 2.1 zur CO_2-Bilanzierung). Emissionen aus Konsum, Ernährung und überregionaler Mobilität sowie nicht-energiebedingte Emissionen sind in dieser Zielgröße nicht enthalten, sondern kämen, wenn sie bilanziert würden, hinzu (vgl. Kapitel 3.8.3 und 4.1). Ein Ziel von 0,4 t/a pro Einwohner*in bedeutet eine relative Minderung der Pro-Kopf-Emissionen bis 2050 um 96,5 Prozent gegenüber 1992.

Das Zwischenziel für das Jahr 2030 ergibt sich aus dem Minderungspfad, welcher bis zum Jahr 2050 eingeschlagen wird. Hier sind unterschiedliche Annahmen möglich. In Abbildung 4-2 sind die verschiedenen Minderungspfade bis zum Jahr 2050 dargestellt. Das aktuelle Minderungsziel von -50 % der Pro-Kopf-Emissionen bis zum Jahr 2030, dies entspricht etwa 5,7 t/a pro Einwohner*in, entspricht in etwa dem Referenzszenario (vgl. Kapitel 3). Dort wird mit 5,4 t/a pro Einwohner*in eine Minderung von -52 Prozent gegenüber 1990 erreicht. Bei einer Fortschreibung der Entwicklung der Emissionen aus der Klimabilanz bis zum Jahr 2030 würden die spezifischen Emissionen im Jahr 2030 bei 5,5 t/a pro Einwohner liegen, also ebenfalls unterhalb des aktuellen Ziels von 5,7 t/a pro Einwohner. Aus Sicht der Gutachter*innen ist das Ziel von -50 Prozent pro Kopf bis zum Jahr 2030 zu wenig ambitioniert und verschiebt die Herausforderungen in kaum vertretbarer Weise in die Zukunft – im Zeitraum von 20 Jahren müssen dann genauso hohe Minderungen erreicht werden wie in den vorangegangenen 40 Jahren. Außerdem bliebe ein solches Ziel hinter den im Klimaschutzplan auf Bundesebene festgelegten Zielen zurück und würde für die Green City Freiburg ein falsches Signal setzen. Ein Minderungsziel von -50 Prozent in Bezug auf die energiebedingten Emissionen bis 2030 und die Zielstellung einer Klimaneutralität bis 2050 sind nicht miteinander vereinbar. Das Erreichen des „Temperaturzieles“ des Pariser Abkommens und die Einhaltung der damit verbundenen Emissionsbudgets machen zudem eine rasche Minderung der Emissionen erforderlich (Carbonbrief.org 2017).

70 Prozent Minderung der Pro-Kopf-Emissionen bis zum Jahr 2030, dies entspricht etwa 3,3 t/a pro Einwohner*in im Jahr 2030, ergeben sich unter der Annahme, dass in den ersten Jahren eher noch relativ rasch Minderungen erreicht werden können, während die schwieriger zu erschließenden noch weitergehenden Minderungspotenziale dann länger benötigen, um umgesetzt zu werden. Dieser Pfad entspricht in etwa den Ergebnissen der Klimaschutzszenarios für Freiburg und des Klimaschutzszenarios KS95 auf Bundesebene (vgl. Kapitel 4.1). Die politische Akzeptanz eines solchen hochambitionierten Ziels ist jedoch fragwürdig. Ein Zwischenziel von -70 Prozent bis zum Jahr 2030 erscheint aus heutiger Sicht als nicht erreichbar und wird daher nicht empfohlen.

Es wird empfohlen, das bisher beschlossene Minderungsziel bis zum Jahr 2030 auf -60 Prozent pro Kopf zu verschärfen, um es kompatibel zum Ziel der Klimaneutralität im Jahr 2050 zu gestalten. Dies bedeutet eine lineare Minderung der Emissionen bis zum Jahr 2050 und entspricht einem Zielwert von etwa 4,6 t/a pro Einwohner*in und einer etwa 50 Prozent-Minderung der absoluten Emissionen (vgl. Tabelle 4-8) bis zum Jahr 2030. Es würde zum einem bedeuten, möglichst rasch ambitionierte Minderungen umzusetzen und zum anderen auf ein gewisses Maß an technischem Fortschritt zu vertrauen, welcher die schwieriger zu realisierenden restlichen Minderungen zwischen 2030 und 2050 ermöglicht.

Abbildung 4-2: Mögliche Minderungspfade für Freiburg zum Erreichen der Klimaneutralität im Jahr 2050



Quelle: Öko-Institut, ifeu, Stadt Freiburg

Die Erreichung eines 60 Prozent-Minderungszieles bis 2030, sowie auch eines Klimaneutralitätszieles bis 2050, ist jedoch mit den allergrößten Herausforderungen verbunden und allein auf städtischer Ebene keinesfalls erreichbar. Hier sind die Kommunen auf den Bund als entscheidenden Akteur angewiesen: ohne entsprechende Anstrengungen auf Bundesebene sind ambitionierte Emissionsminderungsziele in den Kommunen nicht erreichbar. Es ist derzeit nicht absehbar, ob die Bundesregierung kurz- bis mittelfristig den politischen Willen aufbringt, in ihrem Zuständigkeitsbereich die Rahmenbedingungen so zu ändern, dass maßgebliche Emissionsreduktionen herbeigeführt werden. Der Projektionsbericht 2017 (Bundesregierung der Bundesrepublik Deutschland 2017, Tabelle 3-120) weist im „Mit-weiteren-Maßnahmen-Szenario“ (MWMS) eine Minderung bis 2030 von -41,1 Prozent ggü. 1990 bei den verbrennungsbedingten Treibhausgasemissionen aus. In dem Szenario wird davon ausgegangen, dass alle Maßnahmen aus dem Aktionsprogramm Klimaschutz (BMUB 2014) und dem Nationalen Aktionsplan für Energieeffizienz (NAPE) (BMWI 2014) entsprechend umgesetzt werden, was derzeit nicht absehbar ist. Mit dem Klimaschutzplan (BMUB 2016a) hat sich die Bundesregierung 2016 jedoch das Ziel gesetzt, die Emissionen bis zum Jahr 2030 um mindestens 55 Prozent zu senken. Um dieses Ziel zu erreichen werden derzeit weitere Klimaschutzmaßnahmen erarbeitet, die zusätzlich zu denen im MWMS des Projektionsberichtes 2017 wirken werden. Neben dem Gesamtziel enthält der Klimaschutzplan auch sektorspezifische Ziele, die in Tabelle 4-7 dargestellt sind. Das absolute Klimaziel ohne Landwirtschaft und Sonstiges beträgt im Bund -57 Prozent bis -56 Prozent gegenüber 1990. Da die Bevölkerung nach den Annahmen des Projektionsberichtes zwischen 1990 und 2030 nahezu konstant bleibt, entspricht die Pro-Kopf-Minderung der absoluten Minderung, ebenfalls -57 bis -56 Prozent.

Auch das Land Baden-Württemberg überarbeitet in den kommenden Jahren sein Integriertes Energie- und Klimaschutzprogramm IEKK (UMBW 2017) und wird weitere Maßnahmen in seinem Zuständigkeitsbereich implementieren, die zusätzliche Emissionsminderungen auslösen werden.

Tabelle 4-7: Sektorziele aus dem Klimaschutzplan der Bundesregierung, ohne Landwirtschaft und Sonstige

Handlungsfeld	1990	2030	Minderung in % ggü. 1990
	Mio. t CO_2e	Mio. t CO_2e	
Energiewirtschaft	466	175-183	62-61 %
Gebäude	209	70-72	67-66 %
Verkehr	163	95-98	42-40 %
Industrie	283	140-143	51-49 %
Gesamt	1.121	480-496	57-56 %

Quelle: Klimaschutzplan der Bundesregierung, S. 26

Aus Sicht der Gutachter*innen kann der Klimaschutz in Deutschland nur gelingen wenn alle Akteure, auch die Kommunen, möglichst ambitionierte Ziele beschließen und ambitionierte Minderungspfade einschlagen. Die Kommunen sollten verstärkt eine entsprechende Rahmensetzung von Bund und Land einfordern. Um der Abhängigkeit von der Bundesebene Rechnung zu tragen, sollten die ambitionierten Klimaziele nur gelten, wenn durch Bundesmaßnahmen entsprechende Minderungsbeiträge geleistet werden können und auch der Bund seine ambitionierten Klimaziele erreichen kann.

Tabelle 4-8: Empfehlungen für ein Klimaziel und für sektorspezifische Klimaziele (temperaturbereinigt)

Sektor	Einheit	1992	2014	2030	2050
Freiburg gesamt	CO_2e t/a pro Einwohner*in (EW)	11,4	7,97	4,6	0,4
Freiburg gesamt	CO_2e Mio. t/a	2,201	1,756	1,110	0,100
Freiburg	Einwohnerzahl	193.463	220.300	243.200	250.000
Freiburg gesamt	relative Minderung der Pro-Kopf-Emissionen ggü. 1992		30,1 %	60,0 %	96,5 %
Freiburg gesamt	relative Minderung ggü. 1992 absolut		20,2 %	50,4 %	95,5 %
Sektor private Haushalte	CO_2e t/a EW		2,25	1,4	0,08
Sektor GHD	CO_2e t/a EW		2,4	1,1	0,08
Sektor Industrie	CO_2e t/a EW		1,65	1,1	0,10
Sektor Verkehr	CO_2e t/a EW		1,65	1,0	0,14

Quelle: Öko-Institut

Empfehlungen für Klimaschutz – Zwischenziele für das Jahr 2030

Die CO_2-Emissionen sollen pro Kopf um 60 Prozent bis zum Jahr 2030 gegenüber 1992 reduziert werden. Dies korrespondiert mit einer Minderung des Energieverbrauchs von etwa 30 bis 35 Prozent im gleichen Zeitraum.

Die folgenden weiteren Ziele für das Jahr 2030 werden aus den Szenarien abgeleitet und empfohlen:

- Windausbauziel bis zum Jahr 2030: 100 GWh/a, dies entspricht der Stromerzeugung durch etwa acht neue Windkraftanlagen (sechs an neuen Standorten und zwei bei Repowering der bestehenden Anlagen) und etwa 10 Prozent des Stromverbrauchs im Jahr 2030.
- PV-Ausbauziel bis zum Jahr 2030: Stromerzeugung durch PV 100 GWh/a, dies entspricht etwa einer Verdreifachung der aktuellen Stromerzeugung (Stand 2016), bei Belegung von bis zu 10 Prozent der Dachfläche und etwa 10 Prozent des Stromverbrauchs im Jahr 2030.
- Kontinuierliche Steigerung der Sanierungsrate bis 2030 auf über 2 Prozent pro Jahr, dies entspricht in etwa einem Anstieg um etwa 50 bis 70 Prozent gegenüber dem Status Quo.
- Anteil dezentraler erneuerbarer Energien an der Raumwärmebereitstellung (privater Haushalte) bis 2030: 25 Prozent, von derzeit etwa 10 Prozent Anteil

Anteil erneuerbarer Fernwärme an der Raumwärmebereitstellung (privater Haushalte) bis 2030: 10 Prozent, dies entspricht etwa einer Verfünffachung des aktuellen erneuerbaren Fernwärmeanteils an der Raumwärmebereitstellung.

4.4. Bundespolitischer Rahmen

Bei der Umsetzung weiterer vorbildhafter Klimaschutzmaßnahmen stößt auch die Stadt Freiburg an die Grenzen kommunaler Klimapolitik. Ohne Änderung der Rahmenbedingungen insbesondere auf Bundesebene sind die Klimaziele Freiburgs nicht erreichbar (vgl. Kapitel 0.2).

Tabelle 4-9 listet einige Politikfelder auf, ohne Anspruch auf Vollständigkeit, in denen die Abhängigkeit der Kommunen von der bundespolitischen Rahmensetzung besonders groß ist.

Tabelle 4-9: Wesentliche Abhängigkeiten kommunaler Klimaschutzpolitik vom bundespolitischen Rahmen

Handlungsfeld	Übergeordneter politischer Rahmen	Effekt für Freiburg
EE-Strom / Strom		
Stromverbrauch	Emissionsfaktor des Bundesstrommixes sinkt langsam: Kohlestrom, EE-Strom-Ausbau	Emissionen aus dem Stromverbrauch sinken nicht schnell genug, Klimawirkung der Elektromobilität noch begrenzt
Windenergieausbau	EEG erschwert Windausbau in BW	Verringerter Ausbau der EE-Stromerzeugung
PV-Ausbau	Geringe PV-Stromvergütung verringert Ausbaugeschwindigkeit bei PV-Stromerzeugung.	Verringerter Ausbau der EE-Stromerzeugung
	Komplexe gesetzliche Rahmenbedingungen für Mieterstromprojekte erschweren die Um-	Verringerter Ausbau der EE-Stromerzeugung

Handlungsfeld	Übergeordneter politischer Rahmen	Effekt für Freiburg
	setzung von Projekten in vermieteten Gebäuden	
Biomasse	Veränderte Rahmenbedingungen für die Förderung von Biomasse im EEG 2017	Auswirkungen auf den Zubau von Anlagen zur Stromerzeugung aus Biomasse
Nachhaltige Gebäude		
Gebäudesanierung	Vergleichsweise geringe Preissteigerungen bei fossilen Energieträgern erschweren die Wirtschaftlichkeit von EE-Wärmetechnologien und Gebäudesanierungen	Geringer Anreiz für Gebäudesanierung, geringer Anreiz für Einsatz von EE-Wärmetechnologien
	Förderung von Sanierungsmaßnahmen: wenig attraktive Förderbedingungen und teilweise nicht zielführende Förderlogik	Anreiz für Gebäudesanierung und Sanierungstiefe zu gering
	Anhebung gesetzlicher Effizienzstandards für Neubau und Sanierung (z.B. Gebäudeenergiegesetz GEG)	Keine flächendeckenden hohen Neubau- und Sanierungsstandards möglich, kommunale Standards gelten auf städtischen Grundstücken sowie in allen B-Plan-Gebieten mit Planungsgewinn
Handwerkermangel	Mangel an Handwerkern tritt bundeweit auf – Lösungen auf Bundesebene erforderlich	Handwerkerkapazitäten für Sanierungsmaßnahmen reichen nicht aus
Mietrecht / Modernisierungsumlage / sozialer Wohnungsbau	Mietrecht und Modernisierungsumlage bestimmen Wohnkosten und Amortisation von Sanierungsmaßnahmen	Vermeintlicher Widerspruch zwischen Gebäudeenergieeffizienz und Wohnkosten kann nicht (allein) auf kommunaler Ebene gelöst werden
Effiziente Wohnraumnutzung	Bundesinstrumente wirken einer effizienten Wohnraumnutzung teilweise entgegen	fehlender Anreiz für effiziente Wohnraumnutzung
Gewerbe / Industrie		
Gewerbe und Industrie	Vergleichsweise geringe Preissteigerungen bei fossilen Energieträgern erschweren die Wirtschaftlichkeit von EE-Wärmetechnologien, Gebäudesanierungen und anderen Effizienzmaßnahmen	Geringer Anreiz für Gebäudesanierung, geringer Anreiz für Einsatz von EE-Wärmetechnologien und die Umsetzung anderer Effizienzmaßnahmen
Mobilität		
Motorisierter Individualverkehr	Marktstimulierung / Kaufanreize für emissionsarme Fahrzeuge, CO_2-Flottenvorgaben nicht ausreichend, um Anschaffung von E-Fahrzeugen attraktiver zu machen	Durchschnittliche Emissionen des Fahrzeugbestandes sind höher als technologisch möglich.
	Pendlerpauschale und Dienstwagenbesteuerung	Fehlanreize für lange Pendlerwege sowie zur Nutzung von oft verbrauchsstarken Pkw .
	Regelgeschwindigkeit innerorts bundesweit	Geschwindigkeitsbeschränkungen

Handlungsfeld	Übergeordneter politischer Rahmen	Effekt für Freiburg
	geregelt	können nicht flächendeckend umgesetzt werden
	Zu geringe maximale Regelsätze für Parkverstöße	Abschreckungswirkung zu gering, indirekte Deckelung der möglichen Parkgebühren
Emissionen des Straßenfernverkehrs	Geschwindigkeitsregelung auf Autobahnen	Keine Möglichkeiten zur Emissionsminderungen auf der A5 auf dem Stadtgebiet.
ÖPNV	Finanzierung des ÖPNV abhängig von Land und Bund	Möglichkeiten der Kommune, regelmäßige Preisanstiege im ÖPNV zu stoppen, sind begrenzt
Konsum, Lebensmittel		
Transport	Transportkosten eher gering	Wenig Anreiz, lokale bzw. regionale Produkte zu kaufen
Produktionsstandards	Umweltschutzstandards eher niedrig, externe Kosten nicht im Produktpreis enthalten	Hoher Konsumanreiz, nicht nachhaltige Produkte sind günstig

Quelle: Öko-Institut

Einsatz der Stadt Freiburg auf Bundesebene

Aufgrund der zahlreichen Abhängigkeiten der kommunalen Klimaschutzpolitik von der Rahmensetzung durch die Bundespolitik sollte sich die Stadt Freiburg auf Landes- und Bundesebene in den verfügbaren Gremien wie Städte- und Gemeindetag, Klimabündnis, Bundesverband Klimaschutz für die folgenden Ziele einsetzen:

- **K**ohleausstieg, bundesweiter Ausbau erneuerbarer Stromerzeugung
- Änderungen im Ausschreibungsverfahren des EEG
- Einführung einer CO_2-Abgabe
- Adressierung und Reduzierung des Handwerkermangels auf Bundesebene
- beschleunigte intelligente Markteinführung von Elektromobilität und bundesweiter Elektromobilitäts-Infrastrukturausbau
- Einsatz für intelligente Ausgestaltung der geplanten veränderten Dienstwagenbesteuerung („0,5 %-Regel“) für E-Autos: Z. B. Umlage / CO_2-abhängige Staffelung, keine Gleichstellung von PHEV mit reinen E-Fahrzeugen

Mittel zur ÖPNV-Finanzierung ausbauen und langfristig sicherstellen, um Konkurrenzfähigkeit zum MIV zu verbessern und langlaufende Investitionen in Energieeffizienz zu ermöglichen

Auch auf Landesebene gibt es Abhängigkeiten der Stadt, so zum Beispiel in Bezug auf den anzuwendenden Stellplatzschlüssel sowie den Widerspruch von Denkmalschutz zum Klimaschutz. Im Bereich Konsum und Ernährung erschweren Vorschriften zur Hygiene den Verkauf unverpackter Waren.

5. Vision für das Leben im klimaneutralen Freiburg 2050

5.1. Wohnen / private Haushalte

2050:

Im Jahr 2050 steht Wohnen in Freiburg für Sicherheit, Schutz und Geborgenheit, aber auch für Kontakt und Kommunikation sowie Möglichkeit zur Entfaltung. Wohnen ist für jeden verfüg- und bezahlbar, aber auch umwelt- und ressourcenschonend sowie klimaneutral. Der Gebäudebestand wurde umfangreich energetisch saniert, sodass nur noch geringe Energiemengen zum Heizen und für warmes Wasser benötigt werden. Auch für Gebäude mit Sanierungseinschränkungen (z.B. im Denkmalschutz) wurden Lösungen gefunden. Der verbleibende Energiebedarf wird aus einem Mix an erneuerbaren Energien gedeckt und jene Teile des Gebäudebestands, die nur schwer zu dämmen sind, werden von Nahwärmenetzen versorgt. Neubauten erzeugen und speichern Energie und können diese bei Bedarf abgeben und weiterverteilen. Bauwerke, Dächer und Fassaden sind begrünt und erfrischen die Luft oder werden für die Erzeugung von PV-Strom oder solarer Wärme genutzt. Die Gebäudetechnik ist modern, hocheffizient und bedarfsgerecht.

Der Wohnraum kann mit flexiblen Wänden geteilt oder zusammengelegt werden und es gibt Wohnraumtauschbörsen, die rege genutzt werden. Dadurch können demographische Anforderungen an den Wohnraum berücksichtigt werden – Wohnungen sind an die individuellen Bedürfnisse von Singles, Paaren, Wohngemeinschaften und Familien als auch älteren Menschen angepasst. Die Quartiere sind heterogen gestaltet und bieten eine für jeden Lebensabschnitt ausreichend große Anzahl verschiedener Wohnungsgrößen. So ist Wohnen in vertrauter und gewünschter Umgebung auch bei einem Wechsel des Lebensabschnitts weiter möglich. Die Wohnfläche pro Person ist daher nicht weiter angestiegen. Außerdem hat sich gemeinschaftliches Wohnen wieder ausgebreitet. Generationenübergreifende Nachbarschaften, Gemeinschaftsräume und gemeinschaftliche Infrastruktur ermöglichen ein unbeschwertes, nachhaltiges Leben bis ins hohe Alter. Im Alltag werden nur kurze Wege für Versorgung, Freizeit und möglichst auch zur Arbeit benötigt.

2030:

Bis zum Jahr 2030 wurde in Freiburg für das Thema Wohnen ein an Klimaschutz ausgerichtetes Leitbild gesellschaftlich verankert. Der Begriff Energiewende ist dann im Wohnbereich nicht nur mit sauberer Energieversorgung und geringen Energiekosten, sondern auch mit Komfort, Gesundheit und einem lebenswerten Wohnumfeld verbunden. Die Energiewende spricht damit auch soziale, gesellschaftliche und individuelle Bedürfnisse an und ist Synonym für ein gutes Wohnklima. Sie ist sozialverträglich ausgestaltet, soziale Ungerechtigkeiten werden durch sie nicht verstärkt werden.

Um die Klimaziele im Wohnbereich zu erreichen, werden 2030 von der Politik verschiedene Ansätze parallel gefahren: informieren und beraten, fördern und fordern. Durch vielfältige Maßnahmen wurden sowohl die Sanierungsrate als auch -tiefe erhöht. Die öffentliche Hand erfüllt dabei durch eine erhebliche Intensivierung der Sanierung öffentlicher Gebäude (insbesondere jener mit Publikumsverkehr) eine Vorbildwirkung. Die Wohnfläche pro Kopf steigt außerdem nicht weiter an.

Für energetische Gebäudesanierungen wird ein ausreichend ambitionierter Leitstandard eingehalten und für Neubauten ist bereits seit 2020 der Niedrigstenergiestandard Pflicht. Neue Öl- und Gaskessel werden nicht mehr installiert, stattdessen werden im Gebäudebestand verpflichtend erneuerbare Energien genutzt. Durch eine Überwachung des Vollzugs bestehender Gebäudeenergiegesetze wird sichergestellt, dass die gesetzlichen Vorgaben für jegliche Sanierungsaktivitäten und den Neubau eingehalten werden.

5.2. Mobilität

2050:

In der Vision für das Jahr 2050 ist das Verkehrssystem in Freiburg effizient und vollständig klimaneutral – der Verkehr beruht ausschließlich auf erneuerbaren Energien. Bei gleichbleibender Befriedigung der Mobilitätsbedürfnisse gibt es insgesamt weniger Verkehr. Alle Kosten des Verkehrs, auch die Umweltkosten, werden nicht mehr von der Allgemeinheit getragen, sondern von den Verursachern. Die Verkehrsplanung ist auf Lebensqualität fokussiert, fördert die Nahmobilität und das Leben im Quartier. Freiburg ist eine Stadt mit kurzen Wegen, sauberer Luft und wenig Lärm – kurz: eine lebenswerte Stadt.

Hierfür wurden die Alternativen zum eigenen Pkw gestärkt: Fuß- und Radverkehr sowie elektrische Klein- und Kleinstfahrzeuge haben stark an Bedeutung gewonnen. Öffentlicher Verkehr ist attraktiv, für alle zugänglich und bezahlbar, sowohl in der Stadt als auf dem Land. Außerdem haben sich flexible, bedarfsorientierte Mobilitätskonzepte etabliert. Wenn sie als Teil eines effizienten und flexiblen öffentlichen Verkehrssystems eingesetzt werden – die Fahrzeuge also intelligent eingesetzt, optimal genutzt und ausgelastet sind – könnten auch autonome Fahrzeuge ein wichtiger Baustein einer nachhaltigen, bedarfsorientierten Mobilität sein.

Der Pkw-Bestand wurde reduziert. Fahrzeuge werden geteilt und effizienter genutzt, sie sind nicht mehr 95 Prozent der Zeit ungenutzt geparkt. Der Parkraum wurde außerdem stark reduziert, sodass es deutlich mehr Platz für öffentliche Nutzung und Erholung gibt.

Wirtschafts- und Konsummuster haben sich auf langlebigere Produkte und regionale Wirtschaftskreisläufe mit dadurch geringeren Transportweiten verlagert, dies vermeidet zusätzlich Transporte. Auch die City-Logistik ist nachhaltig – unter anderem durch Lastenfahrräder und Elektrofahrzeuge.

2030:

Auf dem Weg zu diesem Ziel wurden bereits im Jahr 2030 alle wesentlichen Schritte in Richtung eines nachhaltigen Verkehrssystems umgesetzt. Die Stadt- und Verkehrsplanung und insbesondere auch die Infrastrukturen sind aufgrund ihrer langen Planungszeiträume und Lebensdauern bereits 2030 nicht mehr am Automobil sondern am Leitbild einer nachhaltigen Entwicklung ausgerichtet.

Die Vorteile eines nachhaltigen Verkehrssystems werden bereits erlebbar und das Erlernen einer nachhaltigen Mobilität wird erleichtert. Besonders energieeffiziente, soziale sowie ressourcen- und klimaschonende Arten der Fortbewegung werden gefördert: Fuß- und Radverkehr sowie leichte Elektromobilität stehen im Mittelpunkt der Verkehrsplanung. Die Rechte von Fußgängern und Radfahrern werden gestärkt und Mobilität wird für alle ermöglicht, etwa durch ein solidarisch finanziertes Bürger*innenticket für den öffentlichen Verkehr. Experimentier- und Ausprobierräume wie autofreie Quartiere machen nachhaltige Mobilität für alle sozialen Gruppen direkt erlebbar und auch in Kindergärten, Schulen, Fahrschulen und Universitäten wird Bildung für nachhaltige Mobilität gestärkt.

Die Privilegierung des Pkw wurden aufgehoben: Die Nutzung des öffentlichen Raums ist nicht mehr so günstig bzw. nicht mehr kostenlos, beim Neubau von Gebäuden sind weniger Pkw-Stellplätze verpflichtend und es gibt höhere Bußgelder für Falschparken. Es gibt klare Zielvorgaben, wie Parkraum umgewandelt wird in für die Allgemeinheit nutzbare Fläche. Außerdem wurde Tempo 30 mit Ausnahme der Durchgangsstraßen flächendeckend eingeführt und es gibt temporäre Einfahrverbote für Fahrzeuge mit erhöhten Schadstoffemissionen bei hoher Schadstoffbelastung.

5.3. Wirtschaft (GHD und Industrie)

2050:

Die regionale Wirtschaft in Freiburg ist 2050 nicht nur eine „Green Economy“, sondern eine „Sustainable Economy“. Sie trägt zur Sicherung und Steigerung gesellschaftlicher Stabilität, Wohlstand und Lebensqualität hierzulande als auch weltweit bei. Die Freiburger Unternehmen sind zwar weiter in globale Lieferketten eingebettet, sie übernehmen jedoch bei internationalen Aktivitäten die weltweite Produktverantwortung, um Umwelt- und Gesundheitsschäden sowie soziale Belastungen bei der Rohstoffbeschaffung, bei Produktion oder Entsorgung im Ausland zu minimieren. Die regionale Wirtschaft ist zudem Teil einer innovativen Kreislaufwirtschaft, welche langlebige, am Ende ihres Lebenswegs gut zerlegbare Produkte mit einem hohen Anteil verwertbarer Materialien erzeugt. Produktersetzende Dienstleistungen im Sinne von Nutzen statt Besitzen haben die Nischen überwunden und sind weit verbreitet.

2030:

Die Transformation der regionalen Wirtschaft hin zu einer nachhaltigen ist 2030 bereits ziel- und richtungsorientiert gestaltet, aber auch immer noch mit Innovations-, Such- und Lernprozessen verbunden. Die Umgestaltung ist möglichst strategisch angelegt. Dafür gibt es einen geeigneten politischen und ökonomischen Rahmen, der einen Mix an ordnungsrechtlichen Instrumenten, Marktinstrumenten, Innovationsbeförderung und Informationspolitik beinhaltet und sozialverträglich ist.

5.4. Konsum und Ernährung (klimafreundliche Lebensstile)

2050:

In der Vision für das Jahr 2050 ermöglicht nachhaltiger Konsum die Deckung der Bedürfnisse der Freiburger Bürger*innen und auch zukünftiger Generationen unter Einhaltung der ökologischen Belastungsgrenzen der Erde. Die Rahmenbedingungen wurden dafür so verändert, dass nachhaltige Verhaltensweisen von der großen Mehrheit der Konsumierenden umgesetzt werden. Eine nachhaltige Wirtschaft sowie Transformationen in den Bereichen Energie, Mobilität, Wohnen, Ernährung und Landwirtschaft haben nachhaltigen Konsum möglich gemacht.

Produkte und Dienstleistungen werden umwelt- und sozialverträglich produziert, genutzt und entsorgt. Nachhaltige Lebensstile werden nicht nur durch materielle Infrastrukturen wie die Verkehrsinfrastruktur begünstigt, sondern auch durch Umfeldbedingungen wie soziale und zeitliche Strukturen. Nachhaltigere Alternativen haben eine höhere Alltagstauglichkeit und sind nicht mehr mit einem höheren Zeitaufwand verbunden. Märkte und Preise sind an einen nachhaltigeren Konsum angepasst und wirken ihm nicht mehr entgegen. Eine Internalisierung externer Kosten beseitigt den Preisvorteil, der bei vielen nicht nachhaltigen Produkten und Dienstleistungen bestand. Die staatlichen Rahmenbedingungen wie die Förderung und eine gute Kennzeichnung von umwelt- und sozialverträglichen Alternativen erleichtern und ermöglichen es Verbraucher*innen, Verantwortung für die Nachhaltigkeit ihres Konsumhandelns und ihrer Lebensstile zu übernehmen.

Nachhaltigkeit wird auch bezüglich der Menge an konsumierten Produkten erreicht. Der Konsum hat sich entschleunigt, vorhandene Produkte werden von Verbraucher*innen erst dann durch neue Produkte ersetzt, wenn sie das Ende ihrer technisch möglichen Lebensdauer erreicht haben. Zugewinne bei der Energie- und Ressourceneffizienz von Produkten werden nicht mehr durch den Konsum größerer Produkte oder durch neue bzw. zusätzliche Produkte kompensiert. Der Überflusskonsum (immer größere Wohnungen und Autos, immer neue Elektronikgüter und Textilien mit

immer kürzeren Nutzungszeiten) wurde eingedämmt und dafür nicht-materielle Wünsche der Bürger*innen wie sozialer Zusammenhalt oder „mehr Zeit haben“ unterstützt. Eine selbstbestimmte persönliche Entwicklung und soziale Teilhabe haben die prestigeorientierten Konsumstile weitgehend abgelöst. Glück, Zufriedenheit, Lebensqualität und Wohlstand werden stärker durch Gesundheit, gute soziale Beziehungen und Zusammenhalt, mehr Zeit, ein gutes Zuhause und Umfeld, eine intakte Natur, Sicherheit, Freiheit und gesellschaftliche Teilhabe als durch materiellen Konsum erreicht.

Bei der Ernährung führen steigende Produkt- und Energiepreise sowie Flächenrestriktionen zu einem deutlich geringeren Konsum vor allem von tierischen Produkten. Ersatz liefern pflanzliche Proteine sowie neue Proteinquellen. Der Welthandel mit Lebensmitteln hat sich außerdem zu Gunsten regionaler Märkte verkleinert. Lokale und regionale sowie Bioprodukte haben stark an Bedeutung gewonnen. Lebensmittelverschwendung und -abfälle sind in der gesamten Wertschöpfungskette deutlich minimiert und eine veränderte Ernährungsweise wird breit akzeptiert.

2030:

Nachhaltiger Konsum wird bereits im Jahr 2030 durch zentrale Maßnahmen wie die Internalisierung externer Kosten oder die Eindämmung von Überflusskonsum begünstigt. Einkommensschwache Haushalte, die durch die Internalisierung externer Kosten oder Umweltauflagen finanziell schlechter gestellt werden, werden zudem finanziell entlastet. Der Strukturwandel in den Bereichen Energie, Mobilität, Wohnen, Landwirtschaft und Ernährung sowie die Schaffung von gesetzlichen Rahmenbedingungen wirkt sich ebenfalls positiv aus.

Eine Reduktion der Vielfalt von Nachhaltigkeitslabeln auf wenige unternehmensunabhängige und überprüfte Label wurde erreicht und auf technische Produkte wie Computer, Smartphones oder Fernsehgeräte ausgeweitet; nachhaltige Konsumentscheidungen werden unterstützt. Für den von Informations- und Kommunikationstechnologien unterstützten Wandel von Verbraucher*innen zu Mit-Produzenten (Prosumern), Mit-Händlern und Mit-Anbietern werden Rahmenbedingungen geschaffen, um eventuelle Risiken für die Nachhaltigkeit zu minimieren und Chancen zu nutzen.

Die Zahl der Vegetarier, Veganer und Flexitarier, die nur selten Fleisch essen, steigt weiter. Darüber hinaus gewinnen Alternativen zur industriellen Landwirtschaft wie Solidarische Landwirtschaft oder Gemeinschaftsgärten an Popularität. Praktischer Unterricht und positive sinnliche Erfahrungen einer gesunden und umweltfreundlichen Ernährung werden bereits in der frühkindlichen Bildung in Kindergärten und Grundschulen verankert. Andere Bevölkerungsgruppen werden vor allem durch ein gutes Angebot in Kantinen und anderen Einrichtungen erreicht. Für öffentliche Institutionen gibt es verbindliche Vorgaben für die Beschaffung saisonaler und regionaler Lebensmittel und generell für Lebensmittel aus ökologischem Anbau.

5.5. Energie / Stromversorgung

2050:

Die Energieversorgung ist in Freiburg im Jahr 2050 klimaverträglich, umweltfreundlich, wirtschaftlich und zuverlässig. Energie wird effizient eingesetzt, ist für alle zugänglich und bezahlbar. Der gesamte Strom wird zu 100 Prozent aus erneuerbaren Energien und ohne Treibhausgasemissionen erzeugt. Wind- und Sonnenenergie leisten dabei den größten Beitrag, wohingegen Biomasse vorrangig stofflich genutzt wird. Um Angebot und Nachfrage regional und europaweit auszugleichen, wurde das nationale und europäische Stromnetz weiter ausgebaut, wovon auch Freiburg profitiert. Durch die Digitalisierung und den Ausbau von Stromspeichern wurde ein neuartiges Lastmanagement möglich, welches die Stromnachfrage flexibel und intelligent steuert und somit an

die fluktuierende Energieerzeugung aus erneuerbaren Quellen anpasst. Das Energiesystem auf Basis erneuerbarer Energien ist zudem dezentraler und durch kleinere Anlagen geprägt als die fossile Welt. Dadurch hat sich eine breitere Akteursvielfalt mit deutlich mehr regionalen und dezentralen Produzenten ergeben.

Der durch die Energiewende im Wärme- und Mobilitätssektor gestiegene Stromverbrauch wurde außerdem durch eine ambitionierte Effizienzpolitik für Energieerzeugung und -nutzung ausgeglichen. Der Ressourcen- und Flächenbedarf für erneuerbare Energieanlagen wurde dadurch begrenzt. Die Bevölkerung wurde im Rahmen der Planung und Realisierung neuer Infrastruktur mit eingebunden, so wurden vor Ort die besten Lösungen gefunden.

2030:

Durch nationale und internationale Maßnahmen wurden die CO_2-Emissionen bis zum Jahr 2030 zu einer relevanten Entscheidungsgröße bei der Wirtschaftlichkeit der Stromerzeugungsoptionen. Die Energiekosten sind deutlich gestiegen. Für die Betreiber der großen Zahl unterschiedlicher Einrichtungen – Stromerzeugungsanlagen oder Speicher – wurden belastbare Rahmenbedingungen zur Refinanzierung der Investitions- und Betriebskosten geschaffen. Außerdem wird die Innovationspolitik gefördert, um neue Technologien und Geschäftsmodelle zu ermöglichen, die die wirtschaftliche Tragbarkeit und die gesellschaftliche Akzeptanz im Blick haben. Mehr als die Hälfte des erzeugten Stroms wird daher bereits aus erneuerbaren Energien gewonnen und die Stromerzeugung aus Braun- und Steinkohlekraftwerken ist mindestens auf ein Viertel der Produktion von 2015 gesunken.

Bei der Planung und Realisierung neuer Infrastruktur gibt es einen transparenten Gesamtfahrplan sowie nachvollziehbare Varianten, sodass sich die Bevölkerung in die regionalen Entscheidungs- und Gestaltungsprozesse für den Ausbau von erneuerbaren Energien, Speichern und Netzen einbringen kann und die Vor- und Nachteile der Optionen in einem breiten gesellschaftlichen Dialog diskutiert werden können. Gezielte Energieeffizienzmaßnahmen werden außerdem insbesondere bei einkommensschwachen Haushalten gefördert. Dadurch wird verhindert, dass diese durch zeitweise steigende Energiepreise stärker als andere Haushalte betroffen sind.

6. Beteiligungsprozess

6.1. Beteiligungsprozess zur Erstellung des Klimaschutzkonzepts

Das Umweltschutzamt als Auftraggeber legte großen Wert darauf, dass die Maßnahmenentwicklung unter breiter Beteiligung aller am Prozess interessierten Personen stattfindet.

Für die einzelnen Zielgruppen gab es im Zeitraum von Februar bis Oktober 2018 folgende Beteiligungsangebote, deren jeweilige Hauptergebnisse nachfolgend ausführlicher beschrieben sind.

1. Zwei Workshoprunden zu den sechs ausgewählten Handlungsfeldern für Fachleute.[34]
2. Öffentliche (Auftakt-)Veranstaltung für alle Interessierten (Informationsveranstaltung im Historischen Kaufhaus).
3. Workshop mit Vertreter*innen der Ortschaften.
4. Online-Angebot um ausgewählte Maßnahmen zu bewerten und neue Ideen einzureichen.

[34] Eine tabellarische Übersicht aller Workshops findet sich in Anlage 11.3.

5. Projekttage für Schüler*innen ab Klassenstufe acht.
6. Öffentliche (Abschluss-)Veranstaltung mit ganztägigen Info- und Erlebnisangeboten (Bürger*inneninformationstag).

Die Entwicklung des dargestellten Maßnahmenplans fand schrittweise unter Einbeziehung der jeweiligen Ergebnisse aus den ersten vier oben genannten Beteiligungsangeboten statt. Auf der Internetseite der Stadt Freiburg wurde der Prozess unter www.freiburg.de/klima dokumentiert.

6.2. Maßnahmenentwicklung

Zur ersten Workshoprunde der Fachleute legten die Gutachter*innen den Maßnahmenplan 1.0 vor. Dieser war, je nach Handlungsfeld leicht abweichend, kategorisiert nach:

- In den vergangenen ca. fünf Jahren abgeschlossene Klimaschutzmaßnahmen, die evtl. wiederbelebt oder in angepasster Form neu gestartet werden könnten.
- Aktuell (in 2018) laufende Maßnahmen der Stadtverwaltung.
- Bereits von der Stadtverwaltung geplante, jedoch noch nicht begonnene Maßnahmen.
- Sonstige, laufende Klimaschutzaktivitäten in Freiburg, die von Organisationen, Verbänden oder gewerblichen Akteuren angeboten werden oder in den letzten ca. zwei Jahren angeboten wurden.
- Projektvorschläge und -ideen der Verwaltung, der Kommunalpolitik und der Gutachter*innen.

Die Teilnehmenden ergänzten weitere laufende Aktivitäten, die den Gutachter*innen nicht bekannt waren, gaben Hinweise zu den vorgelegten Maßnahmen und entwickelten neue Ideen. Zahlreiche Expert*innen sagten auch ihre Unterstützung bei einer Umsetzung einzelner Maßnahmen zu.

Mit den Hinweisen der Fachleute entstand der erweiterte Maßnahmenkatalog 1.1. Dessen erste öffentliche Präsentation erfolgte am 14. März 2018 im Historischen Kaufhaus. Im Vorfeld der Bürger*innenveranstaltung fand am Nachmittag ein Workshop mit Vertreter*innen aus den Ortschaften statt, an dem nahezu 30 Personen teilnahmen. Die Teilnehmenden wünschten sich eine deutlich stärkere Berücksichtigung der Ortschaften vor allem auch bei Modellmaßnahmen (Leuchtturmprojekten). Sie machten zahlreiche konkrete Vorschläge, deren Schwerpunkte in den Handlungsbereichen Gebäude und Mobilität lagen. In der Abendveranstaltung hatten die etwa 150 Teilnehmenden die Möglichkeit, in sechs moderierten Gesprächsinseln eine mit dem Auftraggeber abgestimmte Auswahl von jeweils ca. 8 bis 15 Maßnahmen je Handlungsfeld zu bewerten[35] und weitere Ideen einzubringen. Zusätzlich nannten sie weitere Maßnahmen und Aktivitäten zu den Themen Nachhaltigkeit, Klimaschutz und Energie in Freiburg oder der unmittelbaren Umgebung.

[35] Vgl. Beispiel im Anhang 11.3.

Abbildung 6-1: Einblick in den Beteiligungsprozess zum Klimaschutzkonzept - 1

Quelle: Stadt Freiburg

Basierend auf den Hinweisen aus der Veranstaltung und den zwischenzeitlich fertiggestellten Bilanzen sowie den ersten Potenzialberechnungen konzipierten die Gutachter*innen weitere Maßnahmen.

Aus dem Gesamtkatalog von etwa 200 über alle Handlungsfelder hinweg laufenden, geplanten und empfohlenen Maßnahmen, erfolgte ein Auszug von jeweils etwa zehn Maßnahmen je Handlungsfeld, der während der Online-Beteiligung im April/Mai 2018 auf der Online-Plattform der Firma polidia GmbH, Berlin, veröffentlicht wurde. Neben einer abgestuften Maßnahmenbewertung (grün / gelb / rot) konnten auch hier weitere Vorschläge eingebracht bzw. die vorgeschlagenen Maßnahmen kommentiert werden.

Abbildung 6-2: Einblick in den Beteiligungsprozess zum Klimaschutzkonzept - 2

Quelle: Stadt Freiburg

Erneut erfolgte eine Aufbereitung durch die Gutachter*innen, die nun für die zweite Workshoprunde der Fachleute den Maßnahmenplan 2.0 erstellten.

Die Workshops zu den einzelnen Handlungsfeldern verliefen sehr unterschiedlich. Während manche Gruppen vor allem Konkretisierungen zu einzelnen Maßnahmen vornahmen, gab es in anderen Workshops grundsätzliche Kritik an insgesamt zu wenig ambitionierten Maßnahmen und die Kritik, die Verwaltung würde aus politischen Gründen nicht konsequent genug handeln. Seit Jahren würde zwar viel von Klimaschutz geredet, aber beispielsweise im Verkehrssektor gebe es zu wenig verbindliche Vorgaben seitens der Stadt. Insbesondere der neue Stadtteil Dietenbach war auch im Beteiligungsprozess zum Klimaschutzkonzept Gegenstand der Diskussion.

Grundsätzlich gab es zu den von den Gutachter*innen vorgeschlagenen Maßnahmen, die bis zu diesem Zeitpunkt noch keiner detaillierten Bewertung und keiner Priorisierung unterlagen, Zustimmung von den Fachleuten. Eine ausführliche Maßnahmenbewertung erfolgte nach einer gemeinsamen Abstimmung der Kriterien mit dem Auftraggeber[36] durch die Gutachter*innen.

In weiteren Besprechungen mit dem Umweltschutzamt und dem Umweltdezernat stellten die Gutachter*innen den aktuellen Maßnahmenplan fertig. Bei der Bürger*innenveranstaltung am 5. Oktober 2018 präsentierte die Stadt Freiburg die Ergebnisse der Öffentlichkeit. Dem Gemeinderat wird

[36] Vgl. Kapitel 11.4

das Klimaschutzkonzept im Spätherbst 2018 vorgelegt, eine Abstimmung über Maßnahmen ist für Frühjahr 2019 im Rahmen der Verabschiedung des Haushaltsplans vorgesehen.

6.3. Daten zu den einzelnen Beteiligungsformen

Nachfolgend (Tabelle 6-1) sind die wichtigsten Merkmale und Daten zu den einzelnen Beteiligungsformen zusammengefasst dargestellt.

Tabelle 6-1: Beteiligungsformate

Beteiligungsform	Anzahl TN (ca.)	Dauer	Anmerkungen
Erste Workshoprunde im Zeitraum Februar/März 2018			
1. WS Klimafreundliche Gebäude…	20	3 h	
1. WS CO_2-freie Mobilität[37]	7	3 h	
1. WS Erneuerbare Energien	15	3 h	
1. WS Nachhaltige Wärmeversorgung	20	3 h	
1. WS Gewerbe und Industrie	15	3 h	
1. WS Klimafreundliche Lebensstile	50	3 h	
Informationsveranstaltung im Historischen Kaufhaus Thementische: · Klimafreundliche Gebäude… · CO2-freie Mobilität · Erneuerbare Energien · Nachhaltige Wärmeversorgung · Gewerbe und Industrie · Klimafreundliche Lebensstile	150	3,5 h	am 14.3.2018
Workshop mit Ortschaftsvertreter*innen	ca. 30	1,5	am 14.3.2018
Online-Beteiligung: Anzahl Registrierungen insgesamt Anzahl Besuche Anzahl Bewertungen insgesamt Anzahl neuer Ideen/Vorschläge	260 1.072 8.186 140		26.04. bis 21.05.2018 Ideen von ca. 60 Pers.; ca. 50 Prozent waren Vorschläge zu Mobilität
Zweite Workshoprunde im Zeitraum Juni 2018			
2. WS Klimafreundliche Gebäude…	15	3 h	
2. WS CO_2-freie Mobilität	15	3 h	
2. WS Erneuerbare Energien	15	3 h	
2. WS Nachhaltige Wärmeversorgung	15	3 h	
2. WS Gewerbe und Industrie	15	3 h	
2. WS Klimafreundliche Lebensstile	10	3 h	

[37] Der 1. Workshop zur CO_2-freien Mobilität fand als interne Besprechung mit Teilnehmer*innen aus UWSA, GuT und Öko-Institut statt.

Beteiligungsform	Anzahl TN (ca.)	Dauer	Anmerkungen
Jugendbeteiligung	100	3 Tage	16. bis 18.07.2018
Bürger*inneninformationstag	200	1 Tag	05.10.2018
Summe (verschiedene) Teilnehmende	750		

Quelle: ifeu, Öko-Institut

Abbildung 6-3: Plakat zur Bürgerveranstaltung im März 2018

Quelle: Stadt Freiburg

6.4. Fazit Beteiligung

Sämtliche vorgesehenen Beteiligungsmaßnahmen konnten wie geplant durchgeführt werden. Die Anzahl der teilnehmenden Personen lag sowohl in den Workshops (Fachleute und Ortsvertretungen), den beiden Bürger*innenveranstaltungen als auch bei der Online-Umfrage und den Jugendprojekttagen über den Erwartungen.

Das Ziel, einen mit vielen Teilen der Bevölkerung abgestimmten Maßnahmenkatalog zu erhalten, ist erreicht worden. Nach jedem Beteiligungsangebot kamen Maßnahmen hinzu oder vorgeschlagene Maßnahmen erhielten Konkretisierungen und Ergänzungen.

Neben und zu den konkreten Beteiligungsangeboten begleitete das Umweltschutzamt die Erstellung des Klimaschutzkonzepts durch eine breite Öffentlichkeitsarbeit. Mehrere Zeitungsartikel und Anzeigen, Plakate und Banner sowie Infostände zu den Veranstaltungen, Begleitaktionen zur Online-Umfrage (z.B. Verteilung von Info-Kärtchen) und Werbung in den sozialen Medien (Facebook und Twitter) informierten und motivierten die Freiburger*innen unter dem Motto „Unser Klima – Unsere Stadt“ (Abbildung 6-4).

Abbildung 6-4: Logo und Motto der Öffentlichkeitsarbeit zum Klimaschutzkonzept 2019

Quelle: Stadt Freiburg

Zusammenfassend kann die Beteiligung samt der zugehörigen Öffentlichkeitsarbeit als Erfolg bewertet werden. Insgesamt wirkten mehr als 750 Interessierte an der Erstellung des Klimaschutzkonzepts mit und zahlreiche Menschen konnten über die unterschiedlichsten Medien erreicht werden.

Aus den Erfahrungen aus dem Beteiligungsprozess ergeben sich die folgenden Empfehlungen an die Stadt Freiburg:

Für Außenstehende erschließt sich die unterschiedliche Zuständigkeit zum Thema Klimaschutz und den verwandten Themen innerhalb der Fachverwaltungen nur schwer. Mehrere Akteure im Beteiligungsprozess zum Klimaschutzkonzept forderten eine bessere Gesamtkoordination, da sie in kurzer Zeit zu verschiedenen Beteiligungsangeboten der oben genannten Verwaltungseinheiten eingeladen wurden.

Eine ausgesprochen wertvolle Rolle nehmen zudem die externen Expert*innen im Klimaschutzprozess ein. Die Expert*innen-Workshops haben sich als sinnvolles Gremium zur Erarbeitung, Dis-

kussion und Ausgestaltung konkreter Klimaschutzmaßnahmen unter Einbeziehung sowohl städtischer als auch externer Expertise erwiesen. Gerade auch die Kooperation zwischen Fachverwaltung und Ehrenamt kann bei einigen Handlungsfeldern und inhaltlichen Punkten von beiden Seiten verbessert werden, um das gemeinsame Engagement für den Klimaschutz zu nutzen und zu unterstützen.

Aus diesem Grund wird die Maßnahme Ü4 „Externe Expert*innen stärker in den Klimaschutz einbeziehen“ in dem Maßnahmenplan aufgenommen (vgl. Kapitel 7.4).

7. Maßnahmen nach Handlungsfeldern

7.1. Vorbemerkung

Wie in Kapitel 5.5 beschrieben ist der Maßnahmenplan das Ergebnis eines von den Gutachter*innen koordinierten Beteiligungsprozesses, in dessen Verlauf die Gutachter*innen Maßnahmenvorschläge erarbeitet haben. Außerdem konnten im Rahmen des Beteiligungsprozesses an verschiedenen Punkten des Prozesses Maßnahmenvorschläge eingebracht, ausgestaltet und bewertet werden. Die Entwicklung der Maßnahmenvorschläge fand dabei im Spannungsfeld statt zwischen dem Wunsch, besonders wirksame und möglichst zielkonforme Maßnahmen zu entwickeln, sowie den politischen und gesellschaftlichen Realitäten, die es erforderlich machen, auch die Akzeptanz und Mehrheitsfähigkeit der Maßnahmen im Auge zu behalten (vgl. dazu Kapitel 0.2). Ziel war es, kurzfristig, in den nächsten vier Jahren umsetzbare und also mehrheitlich akzeptierte Maßnahmen zu entwickeln. Die zahlreichen, parallel laufenden klimaschutzrelevanten Prozesse innerhalb der Fachverwaltungen wurden dabei so gut wie möglich berücksichtigt.

Der Maßnahmenplan mit 90 Maßnahmen ist gegliedert nach den Handlungsfeldern in denen auch die Expertenkreise gearbeitet haben:

- Handlungsfeld Nachhaltige Gebäude, Verwaltung und Stadtplanung
- Handlungsfeld CO_2-freie Mobilität
- Handlungsfeld Erneuerbare Energien
- Handlungsfeld Nachhaltige Wärmeversorgung
- Handlungsfeld Gewerbe und Industrie
- Handlungsfeld Klimafreundliche Lebensstile
- sowie übergeordnete Maßnahmen, die keinem der Handlungsfelder direkt zuzuordnen waren.

Weiterhin wurden aus dem gesamten Maßnahmenplan einige Maßnahmen besonders hervorgehoben, da sie eine besondere Relevanz für die Erreichung des Klimaschutz-Ziels haben:

Kapitel 7.2: 30 Schlüsselmaßnahmen

Kapitel 7.3: Neun Leuchtturm-Maßnahmen zum Stadtjubiläum

Hinzu kommen etwa 70 weniger prioritäre Maßnahmen (Anhang 11.5).

Der eigentliche Maßnahmenplan mit der Beschreibung der vorgeschlagenen Maßnahmen nach Handlungsfeld, beginnt mit den handlungsfeld-übergreifenden oder übergeordneten Maßnahmen in Kapitel 7.4.

Die in Kapitel 7.4 bis 7.10 folgenden Maßnahmenblätter beinhalten Kurzbeschreibungen der empfohlenen Maßnahme und deren Ziele, schlagen den Umsetzungsbeginn samt Laufzeit der Maßnahme vor und benennen die wichtigsten Akteure sowie den angedachten Initiator der Maßnahme.

Hinzu kommen Kostenangaben, die je nach Maßnahme entweder ausschließlich die Anschubkosten oder jährliche Kosten darstellen. Der Personalaufwand wird je nach Maßnahme unterschiedlich dargestellt. Wo immer der Personalaufwand abgeschätzt werden kann, wird er bei einem Stellenanteil bis 10 Prozent mit „gering“, bei einem Anteil von 10 bis 50 Prozent mit „mittel“ und bei einem höheren Bedarf mit „hoch“ angegeben. Kann der Personalbedarf durch die Gutachter*innen nicht abgeschätzt werden so wird „nicht bekannt“ vermerkt. Wird kein Personalaufwand vermerkt und bleibt das entsprechende Feld leer, so besteht aus Sicht der Gutachter*innen keine Personalbedarf. Ob die Kosten jährlich oder einmalig sind geht aus der angegebenen Einheit (€ oder €/a) hervor.

Bei den wichtigsten Maßnahmen sind zusätzlich zu den oben genannten Angaben mögliche Förderangebote und die ersten Umsetzungsschritte beschrieben. Soweit möglich werden bei diesen Maßnahmen auch die erzielbaren Energieeinsparungen und die damit erwarteten CO_2-Minderungen über die Gesamtlaufzeit der Maßnahme ausgewiesen. Neben der Wirkung auf die Emissionsminderung weisen die Maßnahmen in der Regel noch weitere Wirkungen auf, die ebenfalls anzurechnen und im Maßnahmenblatt im Feld „Zusatznutzen“ aufgeführt sind. Als ein wesentliches Kriterium für die Qualität von Maßnahmen in Bezug auf den notwendigen gesellschaftlichen Wandel hin zur Nachhaltigkeit wurde die Wirkungstiefe eingeführt und jeweils bewertet. Sie beschreibt, in welchem Maße eine Maßnahme zum gesellschaftlichen Wandel beiträgt. Sie ist gering bei Maßnahmen der Gefahrenabwehr, mittel bei Maßnahmen der technischen Vorsorge, sie ist groß bei Maßnahmen, die einen strukturellen Wandel bewirken. In der Rubrik ‚Hinweise / Anmerkungen‘ finden sich Beispiele oder Verweise zu ähnlichen Maßnahmen. Eine genauere Erläuterung der Methodik zur Bewertung der Maßnahmen findet sich in Anhang 11.4.

Werden von der Kommunalpolitik die ambitionierten Klimaschutzziele für 2050 und die Zwischenziele für 2030 bestätigt, so sind sicher noch weitergehende Maßnahmen, insbesondere aber mehr finanzielle und personelle Ressourcen erforderlich, um die Maßnahmen umzusetzen.

7.2. Schlüsselmaßnahmen

Von den Schlüsselmaßnahmen wird eine besondere Wirkung für den Klimaschutz in Freiburg erwartet. Sie sollten daher vorrangig und zeitnah umgesetzt und in der Außenkommunikation besonders betont werden. Die Schlüsselmaßnahmen sind Bestandteil des gesamten Maßnahmenplans mit insgesamt 90 Maßnahmen. Die detaillierten Maßnahmenblätter der Schlüsselmaßnahmen finden sich in den einzelnen Handlungsfeldern ab Kapitel 7.4. In Tabelle 7-1 sind sie zusammenfassend dargestellt.

Tabelle 7-1: Übersicht der Schlüsselmaßnahmen des Klimaschutzkonzeptes

Lfd.Nr. / Maßn.Nr.	Maßnahmentitel
Übergeordnete Maßnahmen	
1 / Ü 1	Ausweisung und fortlaufende (mittelfristige) Realisierung eines ersten Klimaschutzquartiers zum Stadtjubiläum – danach zweijährlich Auswahl eines weiteren Klimaschutz-Quartiers und kontinuierliche Entwicklung aller Quartiere hin zur Klimaneutralität (Leuchtturm)
2 / Ü 2	Intensivierung und Verbesserung der Öffentlichkeitsarbeit zum Klimaschutz

Lfd.Nr. / Maßn.Nr.	Maßnahmentitel
3 / Ü 5	Einführung des European Energy Award (EEA) ® als Erfolgskontrolle und anerkannte Auditierung
Handlunsfeld Nachhaltige Gebäude, Verwaltung, Stadtplanung	
4 / GB-G 1	Fortführung, kontinuierliche Weiterentwicklung, Aufstockung und verstärkte Vermarktung des städtischen Förderprogramms „Energieeffizient Sanieren“ zur Gebäudesanierung (Leuchtturm)
5 / GB-G 2	Kampagne „Keine halben Sachen“ zur zielgruppenspezifischen Sanierungsmotivation weiterentwickeln, u. a. mit Energiekarawanen in den Ortschaften.
6 / GB-G 3	Einrichtung einer kommunalen Aktionsstelle zur effizienten Wohnraumnutzung (Leuchtturm)
7 / GB-V 1	Anpassung des Klimaziels: Klimaneutrale Verwaltung bis 2030 (Leuchtturm)
8 / GB-V 2	Überdurchschnittlich hohe Sanierungsrate und hohe energetische Standards bei Sanierung und Neubau städtischer Gebäude
9 / GB-S 1	Klimaneutraler Stadtteil Dietenbach
10 / GB-S 3	Optimierung und Umsetzung der Baulandpolitischen Grundsätze und des Freiburger Effizienzhausstandards
Handlungsfeld Nachhaltige Mobilität	
11 / M 1	Lastenradbasierte Logistik
12 / M 2	Ausbau der regionalen Radinfrastruktur für Pendler*innen
13 / M 4	Betriebliches Mobilitätsmanagement – Pilotprojekt, Kampagne und Förderung
14 / M 6	Umfassende Erprobung von E-Bussen sowie Beginn einer kontinuierlichen Umstellung auf ausschließliche Beschaffung emissionsfreier Fahrzeuge (Leuchtturm)
15 / M 8	Ausbau des Mobilitätskonzeptes des ÖPNV insbesondere für Pendler*innen
Handlungsfeld Erneuerbare Energien	
16 / EE 1 und EE 3	Erschließung neuer und Repowering bestehender Windenergiestandorte
17 / EE 2	Ausweisung weiterer Standorte für Windkraftanlagen
18 / EE 4	Verpflichtung zur Errichtung von PV-Anlagen im Neubau (Prüfung und ggf. Umsetzung)
19 / EE 5	Fortführung und Weiterentwicklung der Kampagne „Dein Dach kann mehr“
20 / EE 6	(Einsatz für die) Umsetzung eines ambitionierten Energiekonzeptes für das neue Stadion des SC Freiburg (Leuchtturm)
Handlungsfeld Nachhaltige Wärmeversorgung	
21 / NW 1	Masterplan Wärme 2030: Orientierung für zukünftige Versorgungslösungen
22 / NW 2	Transformation der Wärmenetze auf Erneuerbare Energien und Low-Ex-Systeme
23 / NW 3	Umsetzung eines Konzepts zur Wärmeversorgung mittels Tiefengeothermie
24 / NW 4	Nutzung von Niedertemperaturabwärme im Industriegebiet Nord (Leuchtturm)
25 / NW 6	Nachhaltige Wärmeversorgung der Uni-Klinik mit Umstellung des Dampfnetzes

Lfd.Nr. / Maßn.Nr.	Maßnahmentitel
Handlungsfeld Gewerbe und Industrie	
26 / GI 10 und GI 1	Fortführung GIP (GI 10) und Übertragung des GIP-Konzepts (GI 1) auf weitere Gewerbegebiete (Leuchtturm)
27 / GI 5	Klimaschutzoffensive Einzelhandel
Handlungsfeld Klimafreundliche Lebensstile	
28 / LS E 1	Ernährungsrat Freiburg – Runder Tisch "regionale Produkte"
29 / LS E 2	Nachhaltiges Essen in Kantinen, Mensen, Betrieben und KiTas (Leuchtturm)
30 / LS B 1	Ausweitung und Stärkung des Klimaschutz-Themas an Schulen

Quelle: Stadt Freiburg

7.3. Leuchtturm-Maßnahmen

Im Jahr 2020 feiert die Stadt Freiburg ihr 900-jähriges Jubiläum. Die Gutachter*innen empfehlen aus diesem Anlass eine Öffentlichkeitskampagne unter dem Motto „900 Jahre Freiburg – 9 Projekte für den Klimaschutz“ durchzuführen. Bestandteil der Kampagne sollen neun ausgewählte Leuchtturmprojekte aus dem Maßnahmenplan sein. In Tabelle 7-2 sind die vorgeschlagenen Leuchtturmprojekte aufgeführt.

Tabelle 7-2: Leuchtturmprojekte „900 Jahre Freiburg – 9 Projekte für den Klimaschutz“

Lfd. Nr. / Maßn. Nr.	Maßnahmentitel	Handlungsfeld
1 / Ü 1	Ausweisung und fortlaufende (mittelfristige) Realisierung eines ersten Klimaschutzquartiers zum Stadtjubiläum – danach zweijährlich Auswahl eines weiteren Klimaschutz-Quartiers (Leuchtturm)	Handlungsfeld-übergreifend
2 / GB-G 1	Fortführung, kontinuierliche Weiterentwicklung, Aufstockung und verstärkte Vermarktung des städtischen Förderprogramms zur Gebäudesanierung (Leuchtturm)	Nachhaltige Gebäude
3 / GB-G 3	Einrichtung einer kommunalen Aktionsstelle zur effizienten Wohnraumnutzung (Leuchtturm)	Nachhaltige Gebäude
4 / GB-V 1	Anpassung des Klimaziels: Klimaneutrale Verwaltung bis 2030 (Leuchtturm)	Nachhaltige Gebäude
5 / EE 6	(Einsatz für die) Umsetzung eines ambitionierten Energiekonzeptes für das neue Stadion des SC Freiburg	Erneuerbare Energien
6 / M 6	Umfassende Erprobung von E-Bussen sowie Beginn einer kontinuierlichen Umstellung auf ausschließliche Beschaffung emissionsfreier Fahrzeuge	Nachhaltige Mobilität
7 / NW 4	Nutzung von Niedertemperaturabwärme im Industriegebiet Nord	Nachhaltige Wärmeversorgung
8 / GI 1	Übertragung des Green Industrie Park-Konzepts auf weitere Industriegebiete	Gewerbe und Industrie

Lfd. Nr. / Maßn. Nr.	Maßnahmentitel	Handlungsfeld
9 / LS-E 2	Nachhaltiges Essen in Kantinen, Mensen, Betrieben und KiTas	Klimafreundliche Lebensstile

Quelle: Öko-Institut

7.4. Übergeordnete Maßnahmen

Neben den Maßnahmen in den betrachteten sechs Handlungsfeldern werden Maßnahmen vorgeschlagen, die den Handlungsfeldern übergeordnet sind bzw. mehrere Handlungsfelder betreffen. Eine Übersicht findet sich in Tabelle 7-3.

Tabelle 7-3: Übergeordnete Maßnahmen: Übersicht

Nr.	Maßnahmentitel	Zuständigkeit	Beginn der Umsetzung
Ü 1	Ausweisung und fortlaufende (mittelfristige) Realisierung eines ersten Klimaschutzquartiers zum Stadtjubiläum – danach zweijährlich Auswahl eines weiteren Klimaschutz-Quartiers (Leuchtturm)	UWSA	2020 (Jubiläum)
Ü 2	Intensivierung und Verbesserung der Öffentlichkeitsarbeit zum Klimaschutz	UWSA, städtische ÖA	2019
Ü 3	Städtische Zuschüsse mit Klimaschutz-Auflagen	Städtische Ämter, UWSA	2020
Ü 4	Externe Expert*innen stärker in den Klimaschutz-Prozess einbeziehen / Aufbau eines Klimaschutzbeirates	UWSA	2019/2020
Ü 5	Einführung des European Energy Award (EEA) ® als Erfolgskontrolle und anerkannte Auditierung	UWSA	2019
Ü 6	Mitgliedschaft im Verein CO_2 Abgabe e.V.	UWSA	2019
Ü 7	Klimaschutz im kommunalen Steuerungs- und Informationssystem	UWSA	2022

Quelle: Öko-Institut, ifeu

Ü 1 – Übergeordnete Maßnahmen

Ausweisung und fortlaufende (mittelfristige) Realisierung eines ersten Klimaschutzquartiers zum Stadtjubiläum – danach zweijährlich Auswahl eines weiteren Klimaschutz-Quartiers (Leuchtturm)

Beginnend mit dem Jubiläumsjahr 2020 wird alle zwei Jahre ein Klimaschutzquartier ausgewählt und in den Folgejahren kontinuierlich hin zu einem Klimaneutralen Quartier entwickelt. 2030 gibt es dann zehn Klimaschutzquartiere, die fortlaufend entwickelt werden und auf den Rest des Stadtgebietes ausstrahlen.

Für ein ausgewähltes, geeignetes Quartier werden konkrete Entwicklungsziele für den Klimaschutz definiert. Es werden zahlreich und beispielhaft Vorbild-Maßnahmen aus allen Handlungsfeldern umgesetzt.

Quartierskonzepte Energieversorgung, Quartiersmanager energetische Sanierung (Förderung KfW 432): spezielle Sanierungsförderung über das städt. Förderprogramm (über Aufstockung des Förderprogramms).

Organisation/Kampagne Dachnutzung für PV-Anlagen (über bestehende/geplante PV-Kampagne).

E-Mobilität / Maßnahmen Fahrrad- und Fußgängerverkehr / Verkehrsberuhigung, -vermeidung, Autofreiheit, innovative Konzepte für Quell- und Zielverkehr (Berufspendler*innen, Einkaufsverkehr).

Einbeziehung der ansässigen Wirtschaft: ebenfalls Gebäudesanierung, effiziente Geräte, PV-Strom, innovative Mobilitätskonzepte etc..

Zahlreiche Maßnahmen zur Bewusstseinsbildung: Transition Streets, Nachbarschaften (ggf. Förderung Nachbarschaftsprojekt über NKI), etc.

Zahlreiche Maßnahmen zu nachhaltigem Konsum, Sharing, regionale Erzeugung, etc.

Zusammenarbeit mit Schulen, Vereinen, Kirchen, und sonstigen Akteuren im Quartier.

Beginn	2019	Dauer	Fortlaufend
Initiator / Akteure	UWSA, weitere städtische Ämter, gesellschaftliche Gruppen und Initiativen		
Zielgruppe(n)	Bevölkerung, Vereine, Verbände, Unternehmen		
Kosten jährlich	Personal: hoch	Sachkosten 2019:	10.000 €/a
		Sachkosten ab 2020:	25.000 €/a
Förderangebote	Verschiedene Bundesprogramme für einzelne Umsetzungsbausteine		
Energieeinsparung	MWh/a	insgesamt:	MWh
CO2-Minderung	t/a	insgesamt:	t
Umsetzungsschritte	Meilenstein ggf. dazu schreiben, keine extra Spalte		

Sicherstellung der finanziellen und personellen Ressourcen zur Projektkoordination und -umsetzung, Gewinnung von Akteuren aus der Stadtgesellschaft zur Übernahme von Teilen der Umsetzung.

Konzipierung und Umsetzung des Wettbewerbs zur Auswahl des Quartiers (2019).

Gemeinsame Entwicklung von Maßnahmen und Umsetzung (ab 2020).

Hinweise / Anmerkungen	

Maßnahme hat Ausstrahlung auf das gesamte Stadtgebiet und bundesweit – ein echter Leuchtturm.

Vorbild des Projektes ist das erfolgreiche Projekt „200 Familien für den Klimaschutz“.

Das Stadtjubiläum 2020 soll als Aufhänger und zur Vermarktung des Projektes genutzt werden.

Bewertung						
	Priorität	I	I	I	I	I
	CO_2-Minderungspotenzial der Maßnahme	I	I	I	I	-
	Effizienz bzgl. Anschubkosten	I	I	I	-	-
	Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	I	I	I	I	I
	Zusatznutzen: Image, Vorbildwirkung, Innovationsgrad, Multiplikatorwirkung, Gesundheitsvorsorge					

Ü 2 – Übergeordnete Maßnahmen

Intensivierung der Öffentlichkeitsarbeit zum Klimaschutz und Vermarktung erfolgreicher Maßnahmen

Die bisherige Öffentlichkeitsarbeit zum Thema Klimaschutz sollte unter einem einheitlichen Logo mit Motto fortgesetzt und intensiviert werden. Das während der Konzepterstellung verwendete Motto „Unser Klima – Unsere Stadt“ bietet sich hierfür durchaus an.

Erforderlich ist auch eine Abgrenzung oder alternativ eine bewusste Zusammenführung der Öffentlichkeitsarbeit zum Thema Nachhaltigkeit.

Die Öffentlichkeitsarbeit soll von einer Stelle koordiniert werden. Ausgehend von definierten Zielen legt diese den zeitlichen Ablauf und die jeweils einzusetzenden Medien ziel- und themenspezifisch fest. Erfolgreich umgesetzte Maßnahmen sollen vermarktet werden.

Grundsätzlich sind folgende Aspekte zu unterscheiden:

Kommunikation nach innen (innerhalb der Stadtverwaltung) – Kommunikation nach außen.

ÖA-Maßnahmen für Einzelmaßnahmen – ÖA-Maßnahmen für langfristige Prozesse.

Ziele von ÖA: Aufmerksamkeit – Information – Verhaltensangebote – Feedback (unmittelbar oder mittelbar)

Wichtiges Ziel ist der Ausbau der Vorbildwirkung der Stadt: Bereits vorhandene Klimaschutzerfolge, z. B bei energetischen Sanierungen (auch der FSB), sollen intensiv vermarktet werden.

Beginn	2019	Dauer	fortlaufend
Initiator / Akteure	UWSA, städtische Öffentlichkeitsarbeit, weitere städtische Ämter		
Zielgruppe(n)	Bevölkerung, Vereine, Verbände, Unternehmen		
Kosten	Personal: mittel	Sachkosten:	€
Förderangebote			
Energieeinsparung	MWh/a	insgesamt:	MWh
CO_2-Minderung	t/a	insgesamt:	Tonnen
Umsetzungsschritte			
Abstimmung mit städtischer Öffentlichkeitsarbeit zum weiteren Vorgehen			
Hinweise / Anmerkungen			
Zahlreiche gute Beispiele, die für eine intensivere Vermarktung genutzt werden können, sind in Freiburg vorhanden.			

Bewertung						
	Priorität	I	I	I	I	I
	CO_2-Minderungspotenzial der Maßnahme	I	I	I	-	-
	Effizienz bzgl. Anschubkosten	I	I	I	-	-
	Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	I	I	I	I	I
	Zusatznutzen: Image, Vorbildwirkung, Innovationsgrad, Multiplikatorwirkung					

Ü 3 – Übergeordnete Maßnahmen **Städtische Zuschüsse mit Klimaschutz-Auflagen**			
Die Stadt Freiburg fördert durch die Gewährung von Zuschüssen verschiedene Projekte und Vereine in der Stadt (z.B. Sport und Kultur). Die Förderrichtlinien der städtischen Zuschüsse werden in Zukunft um klimaschutzrelevante Auflagen ergänzt. Beispielsweise könnte die Fördermittelvergabe von Vereinen an die Erstellung von Klimaschutzzielen (und deren Einhaltung) gebunden werden.			
Beginn	ab 2020	Dauer	dauerhaft
Initiator / Akteure	Umweltschutzamt, Sportreferat, GMF		
Zielgruppe(n)	Fördermittelempfänger		
Kosten	Personal: mittel	Sachkosten:	Wert €

Bewertung						
	Priorität	I	I	I	I	-
	CO_2-Minderungspotenzial der Maßnahme	I	I	I	I	-
	Effizienz bzgl. Anschubkosten	I	I	-	-	-
	Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	I	I	I	I	-
	Zusatznutzen:					

Ü 4 – Übergeordnete Maßnahmen **Externe Expert*innen noch stärker in den Klimaschutz-Prozess einbeziehen / Aufbau eines Klimaschutzbeirates**			
Während der Fortschreibung des Klimaschutzkonzeptes 2018 wurden Arbeitsgruppen mit externen Fachexpert*innen zur Erarbeitung von Maßnahmen und deren Ausgestaltung in den verschiedenen Handlungsfeldern eingeführt. Die Einbeziehung externer Expert*innen ist, insbesondere für die Erarbeitung und Bewertung von Maßnahmen, die die Stadtgesellschaft (Bürger*innen, Unternehmen) betreffen, sinnvoll, um dort eine bessere Umsetzbarkeit und Akzeptanz von Maßnahmen zu erreichen. Daher soll eine Verstetigung einiger Arbeitsgruppen mit regelmäßigen Treffen, z.B. zweimal jährlich, erfolgen. Eine externe Bewertung der kommunalen Klimaschutzpolitik ist zudem hilfreich, um regelmäßig die Arbeit der Fachverwaltung zu überprüfen und zu unterstützen, sowie externes Know-how einfließen zu lassen.			
Beginn	ab 2019	Dauer	fortlaufend
Initiator / Akteure	Umweltschutzamt, weitere städtische Ämter		
Zielgruppe(n)	Klimaschutz- und Nachhaltigkeitsakteure in Freiburg		
Kosten	Personal: gering	Sachkosten:	gering €

Bewertung						
	Priorität	I	I	I	I	I
	CO_2-Minderungspotenzial der Maßnahme	I	I	I	-	-
	Effizienz bzgl. Anschubkosten	I	I	I	I	I
	Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	I	I	-	-	-
	Zusatznutzen:					

Ü 5 - Übergeordnete Maßnahmen

Einführung des European Energy Awards EEA ® als Erfolgskontrolle und anerkannte Auditierung

Die Stadtverwaltung führt den European Energy Award EEA als internationales Qualitätsmanagement- und Zertifizierungsinstrument für kommunale Klimaschutzpolitik ein.

Der EEA ist ein Programm für umsetzungsorientierte Energie- und Klimaschutzpolitik in Städten, Gemeinden und Landkreisen. Er ist prozessorientiert angelegt und dient der Energieeinsparung, der effizienten Nutzung von Energie und der Steigerung des Einsatzes regenerativer Energien. Auf der Grundlage einer systematischen Ist-Analyse bewertet die Kommune den Stand ihrer energie- und klimapolitischen Arbeiten und ermittelt eigene Stärken und Schwächen. Auf Basis dieser Erkenntnisse können relevante Maßnahmen identifiziert, geplant und umgesetzt werden. Alle drei Jahre wird die Arbeit der Energieteams einer externen Auditierung unterzogen, um die erreichten Fortschritte zu prüfen. Derzeit nehmen bereits 100 Städte und Gemeinden und 19 Landkreise in Baden-Württemberg am EEA teil.

Der EEA orientiert sich an einem Managementzyklus: Analysieren – Planen – Durchführen – Prüfen – Anpassen – Zertifizierung. Für die Teilnahme am EEA ist ein politischer Beschluss notwendig. Es wird eine Vereinbarung zwischen der Kommune und der Regionalen Geschäftsstelle geschlossen. Anschließend wird ein Energieteam in der Kommune gegründet, das die prozessorientierte Arbeit aufnimmt. Die Teilnahme am EEA ist kostenpflichtig.

Der Kommune werden Instrumente zur Verfügung gestellt. Sie umfassen Maßnahmenkataloge, Fragebögen, Prozessordner und –handbuch, Berechnungstools sowie weitere Informationen und Checks. Die Maßnahmenbereiche umfassen die Entwicklungsplanung / Raumordnung, kommunale Gebäude und Anlagen, Versorgung, Entsorgung, Mobilität, interne Organisation sowie Kommunikation, Kooperation. Es ist davon auszugehen, dass zahlreiche Bereiche bereits ausreichend abgedeckt werden, und eine erfolgreiche Zertifizierung möglich ist.

In der Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg GmbH (KEA) ist die Landesgeschäftsstelle des EEA vertreten. Diese sollte als Anlaufstelle für Informationen genutzt werden (www.kea-bw.de).

Der EEA wird in Baden-Württemberg über das BWplus –Programm gefördert. Eine Förderung von 10.000 Euro sowie zusätzliche Förderung für Auszeichnungen durch den EEA sind möglich.

Beginn	2019	Dauer	fortlaufend
Initiator / Akteure	UWSA		
Zielgruppe(n)	Städtische Verwaltung		
Kosten jährlich	Personal: mittel	Sachkosten:	12.000 €/a

Bewertung						
	Priorität	I	I	I	I	I
	CO_2-Minderungspotenzial der Maßnahme	I	I	I	-	-
	Effizienz bzgl. Anschubkosten	I	I	I	-	-
	Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	I	I	I	I	-
	Zusatznutzen:					

Ü 6 - Übergeordnete Maßnahmen **Mitgliedschaft im Verein CO_2 Abgabe e.V**			
Die Verteuerung fossiler Energieträger ist eine wichtige Voraussetzung, um Gebäudeeigentümer*innen, Unternehmen und private Haushalte gezielt für Energieeinsparung und zur Nutzung erneuerbarer Energien zu motivieren Die Verteuerung von fossiler Energie durch eine am CO_2-Emissionsfaktor ausgerichtete aufkommensneutrale Reform der Energieabgaben würde einen wichtigen ökonomischen Impuls zur allgemeinen Effizienzsteigerung und zur Kopplung von Strom- und Wärmesektor mittels Strom aus erneuerbaren Energien setzen. Der „CO_2-Abgabe"-Verein setzt sich auf Bundesebene für einen einheitlichen CO_2 -Preis über alle Sektoren ein. Um diese wichtigen Ziele zu unterstützen, wird daher der Stadt Freiburg die Mitgliedschaft in diesem Verein empfohlen.			
Beginn	2019	Dauer	fortlaufend
Initiator / Akteure	UWSA		
Zielgruppe(n)	Bundespolitik		
Kosten jährlich	Personal:	Sachkosten:	2.300 €/a

Bewertung						
	Priorität	I	I	I	I	I
	CO_2-Minderungspotenzial der Maßnahme (wenn erfolgreich)	I	I	I	I	I
	Effizienz bzgl. Anschubkosten	I	I	I	I	-
	Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	-	-	-	-	-
	Zusatznutzen:					

Ü 7 - Übergeordnete Maßnahmen **Klimaschutz im kommunalen Steuerungs- und Informationssystem**			
Klimaschutz und Nachhaltigkeit sind Querschnittsthemen in der Kommunalverwaltung. Um diese Themen im Rahmen der Stadtentwicklung in einen handhabbaren Prozess zu überführen, hatte die Stadt Ludwigsburg vor einigen Jahren ein EXCEL-Tool KSYS (Kommunales Steuerungs- und Informationssystem) entwickelt und dann auch als Softwarelösung (SAS) implementieren lassen. Nun soll das KSIS im Rahmen eines 2-jährigen Projektes in das Informationsmanagementsystem DUVA überführt werden. Damit wäre das Tool für viele Kommunen verfügbar. Die Stadt Freiburg gehört zu den Gründungsmitgliedern von DUVA und ist deshalb tief mit dem Projekt verwurzelt. Die Stadt im Breisgau ist mit ihrem Statistikamt auch in der Lenkungsgruppe vertreten und maßgeblich an der Entwicklung der Software beteiligt. Im Rahmen dieses Projektes begleitet das UWSA die Implementierung des Themas Klimaschutz in das Managementsystem und tauscht sich eng mit Ludwigsburg aus.			
Beginn	2021	Dauer	fortlaufend
Initiator / Akteure	Amt für Bürgerservice und Informationsverarbeitung		
Zielgruppe(n)	Städtische Verwaltung		
Kosten jährlich	Personal: nicht bekannt	Sachkosten:	€/a

Bewertung						
	Priorität	I	I	I	I	-
	CO_2-Minderungspotenzial der Maßnahme	I	I	-	-	-
	Effizienz bzgl. Anschubkosten	I	I	I	-	-
	Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	-	-	-	-	-
	Zusatznutzen:					

7.5. Handlungsfeld Nachhaltige Gebäude, Verwaltung und Stadtplanung

Dieses Handlungsfeld beinhaltet die Bereiche Nachhaltige Gebäude, die im Wesentlichen auf private Wohngebäude und Wohngebäude der Wohnungsgesellschaften und Genossenschaften abzielen, und zwar dabei sowohl auf die energetische Sanierung als auch auf das Verhalten der Bewohner. Zum Teil sind auch Nichtwohngebäude im Fokus.

Der Bereich Verwaltung fokussiert auf öffentliche Gebäude sowie teilweise auch auf Energieeffizienz in der Verwaltung allgemein.

Der Bereich Stadtplanung umfasst die Maßnahmen, die die Stadtplanung betreffen.

Tabelle 7-4 gibt eine Übersicht der empfohlenen Maßnahmen. Weitere, weniger prioritäre Maßnahmen, sowie eine Übersicht der laufenden Maßnahmen finden sich im Anhang 11.5.

Tabelle 7-4: Handlungsfeld Nachhaltige Gebäude, Verwaltung und Stadtplanung: Maßnahmenübersicht

Nr.	Maßnahmentitel	Federführung	Umsetzungsbeginn
Bereich Nachhaltige Gebäude			
GB-G 1	Fortführung, kontinuierliche Weiterentwicklung, Aufstockung und verstärkte Vermarktung des städtischen Förderprogramms zur Gebäudesanierung (Leuchtturm)	UWSA	Laufend (Jubiläum)

Nr.	Maßnahmentitel	Federführung	Umsetzungsbeginn
GB-G 2	Kampagne „Keine halben Sachen“ zur zielgruppenspezifischen Sanierungsmotivation weiterentwickeln	UWSA	2019
GB-G 3	Einrichtung einer kommunalen Aktionsstelle zur effizienten Wohnraumnutzung (Leuchtturm)	Sozialamt	2020 (Jubiläum)
GB-G 4	Maßnahmenpaket Energiesparen in Mietwohnungen	FSB	2019
GB-G 5	Berücksichtigung des energetischen Gebäudezustandes im Mietspiegel	ALW, UWSA	2021/2022
GB-G 6	Fortbildungsangebote für Architekten und Stadtplaner zum Klimaschutz	UWSA	2019
Bereich Verwaltung			
GB-V 1	Anpassung des Klimaziels: Klimaneutrale Verwaltung bis 2030 (Leuchtturm)	UWSA, GMF, HPA	2020 (Jubiläum)
GB-V 2	Überdurchschnittlich hohe Sanierungsrate und hohe energetische Standards bei Sanierung und Neubau	GMF	fortlaufend
GB-V 3	Dialog Sanierung von Nachkriegsgebäuden vs. Denkmalschutz	UWSA	2019
GB-V 4	Sofortprogramm Heizungsoptimierung an Schulen und Kindergärten und Masterkonzept Energievermeidung bei Bürogeräten und EDV in Schulen	GMF	2019
GB-V 5	Gebäude effektiv nutzen	GMF	2020
GB-V 6	Erarbeitung einer einheitlichen Methodik und Berechnungsvorschrift zur Bewertung von Klimaschutzprojekten	GMF	2019
Bereich Stadtplanung			
GB-S 1	Klimaneutraler Stadtteil Dietenbach	PG-D	2019 - fortlaufend
GB-S 2	Flächenentwicklung der Stadt aus eigener Hand – Kauf und Bebauung von Grundstücken durch die Stadt	Stadt Freiburg	2019 - fortlaufend
GB-S 3	Optimierung und Umsetzung der Baulandpolitischen Grundsätze und des Freiburger Effizienzhausstandards	StPlA, UWSA	fortlaufend
GB-S 4	Schwerpunkt Innenentwicklung / Nachverdichtung umsetzen	StPlA	2019
GB-S 5	PkW-Abstellflächenfreie Quartiere in Bestand und Neubau umsetzen, reduzierte Stellplatzschlüssel	StPlA, GuT	2021/2022
GB-S 6	Bereitstellung von Grundstücken für innovative Wohnprojekte (z.B. Mehrgenerationenwohnen)	ALW, StPlA	2019, fortlaufend

Quelle: Öko-Institut

GB-G 1 - Handlungsfeld Nachhaltige Gebäude, Stadtplanung und Verwaltung (Wohn- und Nichtwohngebäude)

Fortführung, kontinuierliche Weiterentwicklung, Aufstockung und verstärkte Vermarktung des städtischen Förderprogramms zur Gebäudesanierung (Leuchtturm)

Das städtische Förderprogramm wird weitergeführt, kontinuierlich weiterentwickelt und aufgestockt. Bestehende Förderbausteine werden beibehalten, mit Ausnahme des aktuellen Förderbausteins 6 „Photovoltaik-Stromspeicher“ (Begründung vgl. Kapitel 2.4.1), dieser wird gestrichen und durch einen Baustein zur PV-Förderung ersetzt.

Eine Förderung von Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung, ein besonderer Zuschuss für den Austausch von Nachtspeicherheizungen, sowie eine Förderung von außenseitigen baulichen Maßnahmen zur Verbesserung des sommerlichen Wärmeschutzes (Anbringung von Jalousien) sollten neu aufgenommen werden.

Für Wohneigentümergemeinschaften erhöht sich die Förderhöhe, um den Sanierungsanreiz zu erhöhen und die Mehrkosten für zusätzlichen Beratungsaufwand (ggf. anwaltliche Unterstützung) zu kompensieren.

Es wird eine Sonderförderung „Günstiger Wohnraum“ eingeführt (Beispiel Förderung PLUS im Förderprogramm Rationelle Energieverwendung Heidelberg).

Zur Vermarktung des Förderprogramms wird eine gezielte Werbestrategie neu entwickelt, die auf die Zusammenarbeit mit weiteren Akteuren, z.B. Haus & Grund, und auf neue Argumente setzt (Zusatznutzen [z.B. Werterhalt, Komfortgewinn], Kosteneinsparung/Modellrechnung).

Es werden Stichprobenkontrollen durchgeführt, ob Maßnahmen wie gefördert umgesetzt wurden, und entsprechende Mittel dafür eingeplant. So könnten ein bis zwei Prozent der jährlichen Fördersumme für Stichproben reserviert werden, damit könnten ca. zehn Prozent der geförderten Maßnahmen geprüft werden.

Beginn	fortlaufend	Dauer	fortlaufend
Initiator / Akteure	UWSA, Beratungszentrum Bauen und Energie, Haus & Grund, Energieagentur		
Zielgruppe(n)	Gebäudeeigentümer*innen, Wohneigentümergemeinschaften		
Kosten jährlich	Personal: mittel bis hoch	Sachkosten bis 2019:	550.000 €/a
	Personal: mittel bis hoch	Sachkosten ab 2020:	700.000 €/a
Energieeinsparung	MWh/a	insgesamt:	MWh
Emissions-Minderung	bis 2019: 3.000 t/a	bis 2030 kumul.:	250.000 t
	ab 2020: 3.750 t/a	bis 2030 jährlich addiert:	44.250 t/a
Umsetzungsschritte			

- Fortführung, Ergänzung und Aufstockung des Förderprogramms
- Entwicklung einer Vermarktungsstrategie und Gewinnung von Partnern
- Entwicklung einer Methodik zur Auswahl und Durchführung von Stichprobenkontrollen und Beauftragung

Hinweise / Anmerkungen

- Verknüpfung mit Maßnahme „Verbesserung Öffentlichkeitsarbeit für den Klimaschutz“
- Städtische Förderprogramme zur energetischen Gebäudesanierung in zahlreichen Kommunen, Beispiele in Baden-Württemberg: Stuttgart, Karlsruhe, Heidelberg, Offenburg
- Änderungen in Landes- und Bundesförderprogrammen im Blick behalten

Bewertung						
	Priorität	I	I	I	I	I
	CO_2-Minderungspotenzial der Maßnahme	I	I	I	I	I
	Effizienz bzgl. Anschubkosten	I	I	I	I	I
	Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	I	I	-	-	-
	Zusatznutzen: regionale Wertschöpfung					

GB-G 2 - Handlungsfeld Nachhaltige Gebäude, Stadtplanung und Verwaltung (Wohn- und Nichtwohngebäude)

Kampagne „Keine halben Sachen“ zur zielgruppenspezifischen Sanierungsmotivation weiterentwickeln

Nach dem Vorbild der Kampagne „Dein Dach kann mehr“ wird eine Kampagne konzipiert, deren Ziel die Sanierungsmotivation und –beratung sowie die Qualitätssicherung ist. Es soll auch zu passiver Kühlung beraten werden, um eine Ausweitung der Wohngebäudeklimatisierung zu vermeiden. Dabei werden insbesondere spezifische Zielgruppen und Eigentümer*innen in geeigneten Lebensphasen (Sanierungsfenster) angesprochen und entsprechende Maßnahmen gebündelt. Die Kampagne kann aus den folgenden Bausteinen bestehen:

- Sanieren 60plus: spezifische Motivation und Beratung für (künftige) Senior*innen
- Information und Beratung für Wohnungseigentümergemeinschaften, Beiräte und Hausverwaltungen
- Fortführung der Durchführung von Motivations- /Info-Veranstaltungen und Baustellenbesichtigungen
- Sanierungsberatung für Käufer (und Erben) von Wohngebäuden
- Durchführung von Energiekarawanen in den Ortsteilen
- Beratung zur Qualitätssicherung bei der Durchführung von Sanierungsmaßnahmen
- Motivationsschreiben zur Sanierung an alle Gebäudeeigentümer*innen (Datenschutz beachten)

Zur Beratung sollen vor allem bereits bestehende Beratungsinstrumente (Land, Bund) genutzt werden, siehe untenstehenden Hinweise.

Die kostenlose Energieberatung im Beratungszentrum Bauen und Energie als niederschwellige Einstiegsberatung für prinzipiell Sanierungswillige, inkl. Fördermittelberatung, wird fortgeführt.

Beginn	2019	Dauer	zunächst 4 Jahre, Fortführung nach Evaluierung
Initiator / Akteure	UWSA, Energieagentur, Beratungszentrum Bauen und Energie, OB, Energieberater		
Zielgruppe(n)	Gebäudeeigentümer*innen, Wohneigentümergemeinschaften, Hausverwaltungen		
Kosten jährlich	Personal: mittel bis hoch	Sachkosten 2019:	20.000 €/a
	Personal:	Sachkosten ab 2020:	60.000 €/a
Förderangebote			
Energieeinsparung	MWh/a	insgesamt:	MWh
CO_2-Minderung	t/a	insgesamt:	Tonnen
Umsetzungsschritte			

- Konzeption einer öffentlichkeitswirksamen Motivationskampagne in Abstimmung mit / unter Einbindung von erfahrenen regionalen Energieberatern; 2019 bereits Start der Umsetzung der „Energiekarawanen in Ortschaften“
- Zusammenstellen und Verfügbarmachen landes- und bundesweiter Beratungsangebote (Flyer, Internet)

Hinweise / Anmerkungen	

- Verknüpfung mit der verstärkten Vermarktung des städtischen Förderprogramms und mit Angeboten des Beratungszentrums Bauen und Energie
- Beispielhafte Beratungsinstrumente und -maßnahmen: Sanierungsfahrplan Baden-Württemberg und individueller Sanierungsfahrplan der BAFA und der Verbraucherzentrale

Bewertung						
	Priorität	I	I	I	I	I
	CO_2-Minderungspotenzial der Maßnahme über die Laufzeit bzw. bis 2030	I	I	I	-	-
	Effizienz bzgl. Anschubkosten	I	I	I	I	-
	Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	I	I	I	-	-
	Zusatznutzen: regionale Wertschöpfung, Werterhalt					

GB-G 3 - Handlungsfeld Nachhaltige Gebäude, Stadtplanung und Verwaltung (Wohn- und Nichtwohngebäude)
Einrichtung einer kommunalen Aktionsstelle zur effizienten Wohnraumnutzung (Leuchtturm)

Es wird eine kommunale Aktionsstelle zur effizienten Wohnraumnutzung eingerichtet mit dem Ziel, Eigentümer*innen und Mieter ineffizient genutzter Wohnungen und Häuser bei vorliegendem Interesse bei einer effizienteren Wohnungsnutzung zu unterstützen. Folgenden Aufgabe kann die Aktionsstelle wahrnehmen:

- Identifizierung von Quartieren mit besonders ineffizienter Wohnraumnutzung (z.B. Einfamilienhausgebiete mit Bewohner*innenstruktur in überwiegend ähnlicher Altersgruppe, z.B. 65plus), mit dem Ziel Potenziale zu ermitteln und dort gezielte Aktionen zu starten.
- Öffentlichkeitsarbeit zur Sensibilisierung der Bevölkerung und der Politik zu diesem Thema; auch im Neubau: Wohnräume flexibel gestalten, um zum Beispiel im Alter aus einer großen Wohnung zwei kleinere zu machen.
- Konkrete Beratung für Bewohner*innen sehr großer Wohnungen/Häuser zu Alternativen für das Wohnen (z.B. nach Auszug der Kinder, nach dem Renteneintritt).
- Beratung zu gemeinschaftlichen und generationenübergreifenden Wohnprojekten, Wohnungstausch, Wohnbörsen, Untermietervermittlung (Vorbild: Wohnen für Hilfe).
- Angebot des Wohnungstauschs bei Mitnahme der Nettokaltmiete innerhalb der FSB.
- „Wohnen für Hilfe“ insbesondere bei potenziellen Zimmeranbietern besser kommunizieren.
- Unterstützung bei Umzug, Entrümpelung, Vermietungsmanagement usw.

Beginn	2020 (Stadtjubiläum)	Dauer	4 Jahre, Fortführung nach Evaluierung
Initiator / Akteure	UWSA, Sozialamt, WSA, Stabsstelle Nachhaltigkeitsmanagement, Vereine, Verbände, ALW, ABI, FSB.		
Zielgruppe(n)	Einwohner*innen mit großen Pro-Kopf-Wohnflächen und Interesse, diese zu verkleinern, Wohnungssuchende.		
Kosten jährlich	Personal: hoch	Sachkosten:	100.000 €/a
Förderangebote			
Energieeinsparung	MWh/a	insgesamt:	MWh
CO_2-Minderung	t/a	insgesamt:	Tonnen
Umsetzungsschritte			

- Festlegung von Verantwortlichkeit und Trägerschaft, Suche nach Unterstützern in der Stadtgesellschaft und Verwaltung („Runder Tisch“ dazu) – Beginn 2019/2020.
- Konkretisierung der Aufgaben der Aktionsstelle und des Umsetzungskonzeptes – Umsetzung/Finanzierung ab 2021.
- Erarbeitung entsprechender Materialien, Angebote, etc. und Aufnahme der Arbeit.

Hinweise / Anmerkungen	

- Aktionsstelle ist innovative Pilotmaßnahme, für die es bundesweit bisher keine Vorbilder gibt; wissenschaftliche Begleitung sollte evtl. erwogen werden .
- Im Kreis Steinfurt laufen Vorbereitungen für ähnliche Pilotmaßnahme

Bewertung						
	Priorität	I	I	I	I	-
	CO_2-Minderungspotenzial der Maßnahme	I	I	I	-	-
	Effizienz bzgl. Anschubkosten	I	I	-	-	-
	Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	I	I	I	I	-
	Zusatznutzen: verringerter Neubaubedarf, Erschließungskosten und Ressourcenverbrauch, ungenutzter Wohnraum kommt auf den Markt, Seniorinnen erhalten Unterstützung bei Schaffung geeigneter Wohnbedingungen.					

GB-G 4 - Handlungsfeld Nachhaltige Gebäude, Stadtplanung und Verwaltung (Wohn- und Nichtwohngebäude)

Maßnahmenpaket Energiesparen in Mietwohnungen

Die Freiburger Stadtbau (FSB) prüft in ihrem Mietwohnungsbestand die Durchführung vergleichsweise geringinvestive Maßnahmen zur Verringerung des Energieverbrauchs:

- *Ersatz alter thermostatischer Regelventile an den Heizkörpern durch intelligente Thermostatventile mit Fensterkontakten*
- *Ersatz veralteter Fernwärmeübergabestationen*
- *Installation wassersparender Armaturen zur Reduktion des Warmwasserverbrauchs*
- *Installation von Wärmemengenzählern*

Die FSB motiviert ihre Mieter, ihren Energieverbrauch durch Verhaltensänderungen zu verringern und stellt entsprechende Information/Motivation zur Verfügung. Das Maßnahmenpaket besteht aus den folgenden Bestandteilen:

- *Prüfung der Etablierung von „Energiebeauftragten“* im Gebäude/im Block zur Information der Mieter zum energiesparendem Verhalten, zur Heizkostenabrechnung, zur monatlichen Verbrauchsinformation, Schulung und Vernetzungstreffen der Energiebeauftragten, ggf. ist hier die Kooperation mit Dienstleistern zu suchen.
- *Anreize für Hausgemeinschaften zum Energiesparen*, z.B. Wettbewerbe / Gewinne bei Verbrauchssenkungen
- *Zuhause A+++ mit Pro-aktiver Ansprache der Mieter*: Termin für A+++-Beratung wird für gesamten Hausaufgang vereinbart und angekündigt
- Stromsparcheck für einkommensschwache Haushalte

Andere Wohnungsbaugesellschaften/-genossenschaften werden zur Umsetzung gewonnen.

Die vorhandene Energieeinsparberatung A+++ wird fortgeführt.

Beginn	2019	Dauer	Fortlaufend, Evaluierung nach 5 Jahren
Initiator / Akteure	FSB, andere Wohnungsbaugesellschaften, UWSA		
Zielgruppe(n)	Wohnungsbaugesellschaften, -genossenschaften		
Kosten	Personal: nicht bekannt	Sachkosten:	€
Förderangebote			
Energieeinsparung	Schätzung: 800 MWh/a	über vier Jahre:	8.000 MWh
CO_2-Minderung	Schätzung: 165 t/a	Bis 2030 kumul.:	10.890 t
Umsetzungsschritte			

- Gewinnung der FSB zur Umsetzung der Maßnahme / ggf. Beauftragung durch den Gemeinderat
- Konkretisierung der Maßnahmenumsetzung
- Umsetzung, Dokumentation und Berichterstattung
- Gewinnung / Motivation anderer Wohnungsbaugesellschaften zur Umsetzung der Maßnahme

Hinweise / Anmerkungen	

- In der Wohnungsbaugenossenschaft WOGENO München wurden bereits Energiebeauftragte eingeführt
- Einsparpotenziale geringinvestiver Maßnahmen wurden in zahlreichen Studien nachgewiesen

Bewertung						
	Priorität	I	I	I	I	I
	CO_2-Minderungspotenzial der Maßnahme über die Laufzeit bzw. bis 2030	I	I	I	I	I
	Effizienz bzgl. Anschubkosten	I	I	I	I	-
	Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	I	I	I	I	-
	Zusatznutzen:					

GB-G 5 - Handlungsfeld Nachhaltige Gebäude, Stadtplanung und Verwaltung (Wohn- und Nichtwohngebäude)

Berücksichtigung des energetischen Gebäudezustandes im Mietspiegel			
Das Umweltschutzamt setzt sich verstärkt dafür ein, dass bei der nächsten Neuerstellung des Mietspiegels mit statistischer Erhebung (2021/2022) der energetische Gebäudezustand berücksichtigt wird, und z.B. die Gebäudestichprobe entsprechend gewählt wird. Der Erhalt preiswerten Wohnraums bleibt als städtisches Ziel prioritär.			
Beginn	2020	Dauer	ab Mietspiegel 2021/2022, Vorbereitung 2020
Initiator / Akteure	UWSA, ALW, Mietspiegelkommission		
Zielgruppe(n)	Gebäudeeigentümer*innen, Mieter*innen		
Kosten	Personal: gering	Sachkosten: €	

Bewertung						
	Priorität	I	I	I	I	-
	CO_2-Minderungspotenzial der Maßnahme	I	I	-	-	-
	Effizienz bzgl. Anschubkosten	I	I	I	I	I
	Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	I	-	-	-	-
	Zusatznutzen:					

GB-G 6 - Handlungsfeld Nachhaltige Gebäude, Stadtplanung und Verwaltung (Wohn- und Nichtwohngebäude) **Fortbildungsangebote für Architekten und Stadtplaner zum Klimaschutz**			
Die Fortbildungsangebote sollen Defizite zur Umsetzung energetischer Sanierungen sowie der Fördermittelverfügbarkeit bei Architekten beheben helfen. Die Fortbildung soll auch Aspekte der Qualitätssicherung bei Sanierungsmaßnahmen umfassen bzw. zu einer höheren Qualität der Ausführung der Sanierungsmaßnahmen führen, sowie Kenntnisse zur optimalen Kombination verschiedener Förderprogramme für verschiedene Arten von Gebäudeeigentümer*innen vermitteln. Evtl. kann das Angebot für Fachvertreter der Wohnungsbaugesellschaften und -genossenschaften geöffnet werden. Eine Zusammenarbeit mit etablierten Anbietern von Fortbildungsangeboten ist anzustreben. Die laufende Zusammenarbeit mit der Architektenkammer bei der Reihe „Nachhaltiges Bauen“ sollte fortgeführt werden.			
Beginn	2019	Dauer	4 Jahre, Fortführung nach Evaluierung
Initiator / Akteure	UWSA, Architektenkammer, Energieagentur		
Zielgruppe(n)	Architekten, Stadtplaner		
Kosten jährlich	Personal: gering bis mittel	Sachkosten-Schätzung: 10.000 €/a	

Bewertung						
	Priorität	I	I	I	I	I
	CO_2-Minderungspotenzial der Maßnahme	I	I	I	I	-
	Effizienz bzgl. Anschubkosten	I	I	I	-	-
	Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	I	-	-	-	-
	Zusatznutzen:					

GB-V 1 - Handlungsfeld Nachhaltige Gebäude, Stadtplanung, Verwaltung (öffentliche Gebäude / Verwaltung)

Anpassung des Klimaziels: Klimaneutrale Verwaltung bis 2030 (Leuchtturm)			
Die Stadt Freiburg setzt sich das Ziel, dass ihre Verwaltung bis zum Jahr 2030 klimaneutral wird. Die Menge an Emissionen, die durch Kompensationsleistungen kompensiert werden können, wird begrenzt auf (z.B.) fünf Prozent. Zur Zielerreichung sind ein Prozess, ein Konzept und ein ambitionierter Maßnahmenplan zu erarbeiten. Entsprechende Mittel zur Umsetzung der notwendigen Maßnahmen müssen vorgesehen werden. Es ist festzulegen, welche Verwaltungsgebäude einzubeziehen sind. Die abgeschätzte Minderungswirkung bezieht die Gebäude mit ein, die im Energiebericht 2014/2015 betrachtet wurden.			
Beginn	2019	Dauer	Fortlaufend bis 2030
Initiator / Akteure	GMF, UWSA, OB, Stabsstelle Nachhaltigkeitsmanagement, HPA		
Zielgruppe(n)	Stadtverwaltung		
Kosten	Personal: mittel	Sachkosten: €	
Förderangebote	Programme des Bundes und des Landes prüfen		
Energieeinsparung	MWh/a	insgesamt: MWh	
CO_2-Minderung	In 2030: 15.000 t/a	bis 2030 kumul: 80.000 t	
Umsetzungsschritte			
· Beschluss des Reduktionsziels „Klimaneutrale Verwaltung bis 2030“ durch den Gemeinderat · Erstellung eines Anforderungsverzeichnisses, Ausschreibung und Vergabe einer Konzeptions- /Machbarkeitsstudie mit entsprechenden Maßnahmen · Umsetzung der identifizierten Maßnahmen und Berichterstattung · Öffentlichkeitswirksame Vermarktung der entsprechenden Aktivitäten			
Hinweise / Anmerkungen			
· Das Ziel einer Klimaneutralen Verwaltung bis 2030 verfolgen bisher hauptsächlich Landesverwaltungen (Bsp. NRW, Baden-Württemberg, Berlin, Hessen, Thüringen); vgl. z.B. https://um.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-um/intern/Dateien/Dokumente/1_Ministerium/Aufgaben_und_Organisation/Konzept_einer_klimaneutralen_Landesverwaltung_BW.pdf · Als Kommune wäre Freiburg mit einer solchen Zielstellung innovativ und ambitioniert · Verknüpfung mit Maßnahme GB-V 2			

Bewertung						
	Priorität	I	I	I	I	I
	CO_2-Minderungspotenzial der Maßnahme	I	I	I	I	I
	Effizienz bzgl. Anschubkosten	I	I	I	-	-
	Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	I	I	I	-	-
	Zusatznutzen:					

GB-V 2 - Handlungsfeld Nachhaltige Gebäude, Stadtplanung, Verwaltung (öffentliche Gebäude / Verwaltung) Überdurchschnittlich hohe Sanierungsrate und hohe energetische Standards bei Sanierung und Neubau							
· Beibehaltung des hohen Anspruchs an den energetischen Standard bei Sanierungen städtischer Gebäude (angestrebt wird Passivhausstandard) · Die Sanierungsrate bei den städtischen Gebäuden liegt weit über dem bundesweiten Durschnitt und leistet bereits einen wesentlichen Beitrag zur Erreichung der Klimaziele für den Gebäudebestand und für die Verwaltung. Diese Strategie soll weitergeführt werden, · Mittel für Qualitätssicherung bei Sanierung und Neubau vorsehen · Ermittlung und Dokumentation der Sanierungsrate der städtischen Gebäude · Vermarktung der Maßnahmen zur Erreichung einer Vorbildwirkung							
Beginn	fortlaufend	Dauer	fortlaufend				
Initiator / Akteure	GMF						
Zielgruppe(n)	Städtische Ämter						
Kosten	Personal: nicht bekannt		Sachkosten: €				
Bewertung	Priorität	I	I	I	I	I	
	CO_2-Minderungspotenzial der Maßnahme	I	I	I	I	I	
	Effizienz bzgl. Anschubkosten	I	I	I	-	-	
	Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	I	-	-	-	-	
	Zusatznutzen:						

GB-V 3 - Handlungsfeld Nachhaltige Gebäude, Stadtplanung, Verwaltung (öffentliche Gebäude / Verwaltung) Dialog Sanierung von Nachkriegsgebäuden vs. Denkmalschutz							
Die energetische Sanierung vieler Nachkriegsgebäude wird massiv erschwert, verteuert oder gar unmöglich gemacht, da diese in jüngster Zeit vermehrt unter Denkmalschutz gestellt werden. Bei vielen der in der jüngsten Vergangenheit unter Schutz gestellten Gebäuden handelt es sich um Gebäude aus den 1950-er bis 1980-er Jahren, die einen besonders schlechten energetischen und oft auch baulichen Zustand aufweisen. Es soll ein Dialogformat geschaffen werden, in welchem mit den entsprechenden Fachleuten der Widerspruch zwischen Denkmal- und Klimaschutz diskutiert wird und Lösungsvorschläge erarbeitet werden.							
Beginn	2019	Dauer	1 Jahr				
Initiator / Akteure	UWSA, Denkmalschutzbehörden, Stadtplanungsamt						
Zielgruppe(n)	Mitarbeitende städtischer Fachverwaltungen, Gebäudeeigentümer*innen						
Kosten	Personal: gering		Sachkosten: €				
Bewertung	Priorität	I	I	I	I	I	
	CO_2-Minderungspotenzial der Maßnahme	I	I	-	-	-	
	Effizienz bzgl. Anschubkosten	I	I	I	I	I	
	Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	-	-	-	-	-	
	Zusatznutzen:						

GB-V 4 – Handlungsfeld Nachhaltige Gebäude, Stadtplanung, Verwaltung (öffentliche Gebäude / Verwaltung) Sofortprogramm Heizungsoptimierung an Schulen und Kindergärten und Masterkonzept Energievermeidung bei Bürogeräten und EDV in Schulen						
Noch nicht an allen Freiburger Schulen und Kindergärten (und ggf. anderen öffentlichen Einrichtungen) ist das Heizungssystem bereits optimiert, sind Thermostatventile ausgetauscht, die Regelung optimal eingestellt oder wurde ein hydraulischer Abgleich durchgeführt. In einem Sofortprogramm werden kurzfristig in den Einrichtungen, wo ein Optimierungsbedarf besteht, entsprechende Maßnahmen durchgeführt. Ebenso werden Bürogeräte und EDV-Ausstattung der Schulen auf den Prüfstand gestellt.						
Beginn	2019	Dauer	1-2 Jahre			
Initiator / Akteure	GMF					
Zielgruppe(n)	Kindergärten und Schulen					
Kosten	Personal: nicht bekannt		Sachkosten: €			
Bewertung	Priorität	I	I	I	I	I
	CO_2-Minderungspotenzial der Maßnahme	I	I	I	I	-
	Effizienz bzgl. Anschubkosten	I	I	I	I	I
	Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	I	-	-	-	-
	Zusatznutzen: Vorbildwirkung, besseres Lernumfeld für Schüler					

GB-V 5 - Handlungsfeld Nachhaltige Gebäude, Stadtplanung, Verwaltung (öffentliche Gebäude / Verwaltung) Gebäude effektiv nutzen						
Es wird geprüft, ob durch die Änderung der Nutzungszeiten in städtischen Gebäuden Energieeinsparungen erzielt werden können. Zudem wird geprüft, ob städtische und andere öffentliche Gebäude mit ungleichmäßig verteilter Nutzung in Zeiten ohne Nutzung durch andere Akteure genutzt werden können. Ziel sollte es sein, öffentliche Gebäude möglichst ganztägig und täglich zu nutzen und Zeiten ohne Nutzung zu verringern. Ist eine gemeinsame Nutzung durch verschieden Akteure nicht möglich, sollten Gebäude in Zeiten mit geringer Nutzungsintensität geschlossen werden. Eine entsprechende Prüfung sollte verwaltungsintern in Abstimmung mit Vereinen, Verbänden, Kirchen u.ä. durchgeführt werden. Gutes Beispiel und Vorbild ist die Nutzung des Paulus-Saals.						
Beginn	2021	Dauer	1 Jahr			
Initiator / Akteure	GMF, UWSA					
Zielgruppe(n)	Freiburgerinnen und Freiburger					
Kosten	Personal: mittel		Sachkosten: €			
Bewertung	Priorität	I	I	I	I	-
	CO_2-Minderungspotenzial der Maßnahme	I	-	-	-	-
	Effizienz bzgl. Anschubkosten	I	I	I	I	-
	Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	-	-	-	-	-
	Zusatznutzen: besseres Raumangebot für Vereine und Verbände, Kultur u. a.					

GB-V 6 - Handlungsfeld Nachhaltige Gebäude, Stadtplanung, Verwaltung (Stadtplanung) **Erarbeitung einer einheitlichen Methodik und Berechnungsvorschrift zur Bewertung von Klimaschutzprojekten**			
Die Bewertung von Klimaschutzprojekten bis hin zur Wirtschaftlichkeit erfolgt derzeit nicht einheitlich. Dies erschwert eine fachliche Bewertung, den Vergleich verschiedener Projekte und die Kommunikation nach außen. Eine einheitliche Methodik, Berechnungsvorschrift und Bewertung sollte erarbeitet werden, die von allen Beteiligten angewendet wird. Neue Konzepte wie das angedachte "Quartierskonzept Jubiläum" würden davon profitieren. Die notwendige Kommunikation in den Projekten und nach außen würde deutlich vereinfacht. Es sollten Vorgaben entwickelt, zu erbringende Nachweise definiert werden. Das Berechnungstool BHKW sollte weiter entwickelt werden. Kennziffern und Indikatoren sollten vereinheitlicht werden (z. B. Primärenergiefaktoren, Kennziffern für die Wirtschaftlichkeitsberechnung)**.**			
Beginn	2019	Dauer	1 Jahr
Initiator / Akteure	GMF, UWSA		
Zielgruppe(n)	Mitarbeitende städtischer Fachverwaltungen		
Anschubkosten einmalig	Personal: mittel	Sachkosten:	20.000 €

Bewertung						
	Priorität	I	I	I	I	I
	CO_2-Minderungspotenzial der Maßnahme	I	I	-	-	-
	Effizienz bzgl. Anschubkosten	I	I	I	I	I
	Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	I	I	I	I	-
	Zusatznutzen: Imagegewinn					

GB-S 1 - Handlungsfeld Nachhaltige Gebäude, Stadtplanung, Verwaltung (Stadtplanung)

Klimaneutraler Stadtteil Dietenbach

Die Stadt Freiburg hat in Dietenbach die Chance, städtebaulich und hinsichtlich des Klimaschutzes erneut Maßstäbe zu setzen. Um das Ziel der Klimaneutralität für Freiburg bis zum Jahr 2050 zu verfolgen, muss der neue Stadtteil hinsichtlich der Energieversorgung, des energetischen Gebäudestandards, der Verkehrsplanung und der Art des gesellschaftlichen Zusammenlebens zukunftsweisend sein und klimaneutral geplant werden.

In einem neuen Stadtteil lassen sich innovative und zukunftsweisende Lösungen einfacher und kostengünstiger umsetzen als im Bestand. Neue gesellschaftliche Konzepte des Zusammenlebens, sowie innovative Verkehrskonzepte, können hier verwirklicht werden.

Konkret sollten hohe energetische Gebäudestandards, eine CO_2-freie Wärmeversorgung, sowie stellplatzreduzierte Quartiere und innovative Verkehrskonzepte mit einer Priorisierung des Umweltverbundes (Stadtbahn, Bus, Radverkehr) und u. a. verkehrsberuhigten Wohnbereichen geplant werden.

Mit den heutigen Beschlüssen zu Dietenbach werden Festlegungen getroffen, die über das Jahr 2050 hinaus Auswirkungen haben. Daher gilt - neben anderen Zielvorgaben für den neuen Stadtteil, wie insbesondere die Schaffung bezahlbaren Wohnraums: vor dem Hintergrund der Freiburger Klimaziele und der Langfristigkeit des Vorhabens ist die Klimaneutralität des neuen Stadtteils anzustreben.

Beginn	Laufend	Dauer	fortlaufend
Initiator / Akteure	PGD mit UwSA, StPlA, GuT, GMF, ALW und versch. Gruppen der Stadtgesellschaft		
Zielgruppe(n)	Freiburger*innen		
Kosten	Personal: nicht bekannt	Sachkosten: €	
Förderangebote			
Energieeinsparung	MWh/a	kumuliert bis 2030: 800.000 MWh	
CO_2-Minderung	t/a	kumuliert bis 2050: 150.000 t	
Umsetzungsschritte			

- Beibehaltung des Ziels der Klimaneutralität für Dietenbach
- Weiterentwicklung der bereits entwickelten zukunftsweisenden, innovativen Konzepte für die Energie- und Wärmeversorgung, Verkehr / Mobilität und Zusammenleben
- Festlegung hoher Standards und Umsetzung

Hinweise / Anmerkungen	

- Klimaneutrale Quartiere werden derzeit von verschiedenen Kommunen geplant: Königspark in Königs-Wusterhausen bei Berlin (www.koenigspark.de), der Pioneer Park in Hanau.
- In der Forschungsinitiative Solares Bauen/Energieeffiziente Stadt werden derzeit sechs klimaneutrale Quartiere als Reallabore geplant und beforscht

Bewertung						
	Priorität	I	I	I	I	I
	CO_2-Minderungspotenzial der Maßnahme	I	I	I	I	I
	Effizienz bzgl. Anschubkosten	I	I	I	I	I
	Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	I	I	I	I	I
	Zusatznutzen: Lärm- Schadstoffreduktion, Innovationsgrad, Gesundheitsvorsorge, Imagegewinn					

GB-S 2 - Handlungsfeld Nachhaltige Gebäude, Stadtplanung, Verwaltung (Stadtplanung) **Flächenentwicklung der Stadt aus eigener Hand – Kauf und Bebauung von Grundstücken durch die Stadt**							
Die Stadt Freiburg kauft Grundstücke auf und bebaut diese selbst. Damit können städtische Standards und innovative Konzepte, auch hinsichtlich des sozialen Wohnungsbaus bzw. der Wertigkeit der entstehenden Wohnungen, leichter umgesetzt werden.							
Beginn	2019	Dauer	fortlaufend				
Initiator / Akteure	Stadt Freiburg						
Zielgruppe(n)	Bauherrinnen und Bauherren						
Kosten	Personal: nicht bekannt		Sachkosten: €				
Bewertung	Priorität			I	I	I	I	-
	CO_2-Minderungspotenzial der Maßnahme			I	I	I	-	-
	Effizienz bzgl. Anschubkosten			I	I	I	-	-
	Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)			I	I	I	-	-
	Zusatznutzen: Imagegewinn, Zubau preiswerter Wohnungen							

GB-S 3 - Handlungsfeld Nachhaltige Gebäude, Stadtplanung, Verwaltung (Stadtplanung) **Optimierung und Umsetzung der Baulandpolitischen Grundsätze und des Freiburger Effizienzhausstandards**							
Die Einhaltung der Standards wird kontrolliert, eine geeignete Methodik dafür wird erarbeitet und umgesetzt. Es wird geprüft, ob in die aktuell geltenden Baulandpolitischen Grundsätze eine Verpflichtung zur Errichtung von PV-Anlagen aufgenommen werden kann (vgl. Maßnahme EE 4). Von den Gutachtern wird grundsätzlich empfohlen, den Freiburger Effizienzhausstandard auf den KfW-Standard Effizienzhaus 40 (KfW 40) zu erhöhen. Wo möglich sollen in den städtebaulichen Verträgen kompakte Wohnungen, flexible Grundrisse, die eine spätere Teilung ermöglichen, sowie Gemeinschaftsräume vorgesehen werden.							
Beginn	2019 - fortlaufend	Dauer	fortlaufend				
Initiator / Akteure	Stadtplanungsamt, UWSA						
Zielgruppe(n)	Bauherr*innen und Bauherren						
Kosten	Personal: nicht bekannt		Sachkosten: €				
Bewertung	Priorität			I	I	I	I	I
	CO_2-Minderungspotenzial der Maßnahme			I	I	-	-	-
	Effizienz bzgl. Anschubkosten			I	I	I	I	I
	Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)			I	I	I	I	-
	Zusatznutzen: Imagegewinn							

GB-S 4 - Handlungsfeld Nachhaltige Gebäude, Stadtplanung, Verwaltung (Stadtplanung)
Schwerpunkt Innenentwicklung / Nachverdichtung umsetzen

Die Gutachter empfehlen verschiedene Ansätze, einen Schwerpunkt auf Innenentwicklung und Nachverdichtung zeitnah umzusetzen, um rasch dringend benötigte Wohnungen zu schaffen:

- Erstellung eines Bauflächenkatasters
- Ausbau von Dachgeschossen, ggf. Erhöhung der Geschosszahlen
- Imagekampagne für Nachverdichtung, um Vorbehalte in der Bevölkerung zu minimieren
- Mehr Neubau und Nachverdichtung in erschlossenen Lagen (z.B. Kleingärten)
- Realisierung von Wohnungen über Supermärkten

Beginn	2019	Dauer	fortlaufend
Initiator / Akteure	Stadtplanungsamt		
Zielgruppe(n)	Bürger*innen und Bürger		
Kosten	Personal: nicht bekannt	Sachkosten:	€

Bewertung					
Priorität	I	I	I	I	I
CO_2-Minderungspotenzial der Maßnahme	I	I	-	-	-
Effizienz bzgl. Anschubkosten	I	I	I	I	I
Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	I	I	I	I	-
Zusatznutzen: verringerter Flächenverbrauch, Erschließungskosten und Ressourcenverbrauch					

GB-S 5 - Handlungsfeld Nachhaltige Gebäude, Stadtplanung, Verwaltung (Stadtplanung)
PKW-Abstellflächenreduzierte Quartiere in Bestand und Neubau umsetzen, reduzierte Stellplatzschlüssel

Die Gutachter empfehlen die Erstellung eines Machbarkeitskonzepts zur Realisierung weiterer stellplatzreduzierter Quartiere, sowie die Planung und Umsetzung geeigneter Quartiere. Neubaugebiete, insbesondere auch Dietenbach, werden als stellplatzreduzierte Quartiere angestrebt.

Beginn	2021	Dauer	fortlaufend
Initiator / Akteure	Stadtplanungsamt, GuT, PGD		
Zielgruppe(n)	Bürger*innen und Bürger		
Anschubkosten einmalig	Personal: nicht bekannt	Sachkosten:	50.000 €

Bewertung					
Priorität	I	I	I	I	-
CO_2-Minderungspotenzial der Maßnahme	I	-	-	-	-
Effizienz bzgl. Anschubkosten	I	I	I	-	-
Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	I	I	I	I	I
Zusatznutzen: Lärm- und Schadstoffreduktion, Gesundheitsvorsorge					

GB-S 6 - Handlungsfeld Nachhaltige Gebäude, Stadtplanung, Verwaltung (Stadtplanung) **Bereitstellung von Grundstücken für innovative Wohnprojekte (z.B. Mehrgenerationenwohnen)**			
Es werden gezielt Grundstücke für innovative Gemeinschaftswohnprojekte, Baugruppen, Generationenwohnen etc. zur Verfügung gestellt. Die Gruppen müssen ökologische Mindeststandards nachweisen. Ein wichtiges Kriterium für die Vergabe sollte eine kompakte Bauweise mit flexiblen Grundrissen und langfristig vergleichsweise geringer Pro-Kopf-Wohnfläche, reduzierte Stellplatzschlüssel bzw. Verzicht auf PKW, sein.			
Beginn	2019	Dauer	fortlaufend
Initiator / Akteure	ALW, Stadtplanungsamt		
Zielgruppe(n)	Interessierte Gruppen		
Kosten	Personal: gering	Sachkosten: €	

Bewertung						
	Priorität	I	I	I	I	I
	CO_2-Minderungspotenzial der Maßnahme	I	I	-	-	-
	Effizienz bzgl. Anschubkosten	I	I	I	I	I
	Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	I	I	I	I	I
	Zusatznutzen:					

7.6. Handlungsfeld CO_2-freie Mobilität

Das Handlungsfeld CO_2-freie Mobilität ist kein Schwerpunkt der Fortschreibung des Klimaschutzkonzeptes, da in diesem Handlungsfeld derzeit eine Reihe umfassender Gutachten erstellt und Prozesse umgesetzt werden. Dazu gehören insbesondere das E-Mobilitätskonzept, das City-Logistik-Konzept und der Green-City-Masterplan (dieser beinhaltet die anderen Konzepte) sowie der Luftreinhalteplan. Aus diesem Grund wurden bei der Fortschreibung des Klimaschutzkonzeptes schwerpunktmäßig die Aspekte "Wirtschaftsverkehr" und "Pendler" bearbeitet.

Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden. enthält eine Übersicht der prioritären Maßnahmenvorschläge. Weitere, weniger prioritäre Maßnahmen, sowie eine Übersicht der laufenden Maßnahmen finden sich im Anhang 11.5.

Tabelle 7-5: Handlungsfeld CO_2-freie Mobilität: Maßnahmenübersicht

Nr.	Maßnahmentitel	Federführung	Beginn der Umsetzung
M 1	Lastenradbasierte Logistik	GuT	2019
M 2	Ausbau der regionalen Radverkehrsinfrastruktur für Pendler*innen	Land Baden-Württemberg, GuT	2020
M 3	Gutachterliche Prüfung über die rechtlichen Möglichkeiten und Auswirkungen von Maßnahmen zur Reduktion des PKW-Verkehrs	UWSA	2020
M 4	Betriebliches Mobilitätsmanagement – Pilotprojekt, Kampagne und Förderung	FWTM, ggf. GuT, UWSA	2019
M 5	Verstärkte Parkraumbewirtschaftung	GuT, GVD	2019
M 6	Umfassende Erprobung von E-Bussen sowie Beginn einer kontinuierlichen Umstellung auf ausschließliche Beschaffung emissionsfreier Fahrzeuge	VAG	2019
M 7	Umsetzung vorrangiger Stadtbahnerweiterungen und Anstoß Planungsprozess zusätzliche Erweiterungen	GuT, VAG	ab 2020
M 8	Ausbau des Mobilitätskonzeptes des ÖPNV insbesondere für Pendler*innen	VAG	2020
M 9	Geschwindigkeitsreduzierung – Ausschöpfung von Möglichkeiten für Tempo 30-Zonen	GuT	2020

Quelle: Öko-Institut

M 1 – Handlungsfeld CO_2-freie Mobilität

Lastenradbasierte Logistik

Ziel der Maßnahme ist es, Waren perspektivisch ausschließlich per Lastenrad oder E-Lastenrad, oder aber mit elektrischen Kfz, an Endverbraucher*innen und v. a. auch an Einzelhändler zu liefern. Konkret umgesetzt wird dies zunächst im Innenstadtbereich, eine Übertragung auf das sonstige Stadtgebiet wird aber stets mit konzipiert. Adressiert werden dabei Kurier-, Express und Paket- (KEP-) Dienstleister, Logistikunternehmen und Einzelhändler mit eigener Logistik.

Die Stadt ist bei der Suche nach Flächen für zunächst ca. zwei bis vier Verteilerhubs am Rand der Innenstadt behilflich, z. B. in Parkhäusern oder auf anderen privaten oder städtischen Flächen in max. ein bis zwei km Entfernung zum Innenstadtbereich. Dabei muss im Vorfeld rechtlich geprüft werden, ob und unter welchen Voraussetzungen (z.B. Erhebung von Gebühren/Pacht) insbesondere öffentliche Flächen privaten Kurier-, Express- und Paketdienstleistern zur Verfügung gestellt werden können. Die Flächen der Verteilerhubs sollen Transportdienstleistern zur Realisierung längerer Transportwege als Verladestation vom motorisierten Langstreckenfahrzeug auf Lastenräder zur Verfügung stehen. Tauglichkeit und Leistungsfähigkeit des Wegenetzes in der Innenstadt sowie auf Zubringerstrecken von den Hubs für die Nutzung durch eine hohe Zahl von Lastenrädern mit unterschiedlichem Ladevolumen wird hergestellt. Die Hubs und das Lieferwegenetz im Zentrum werden mit einem dichten Netz aus Ladestationen für E-Lastenräder und E-Kfz ausgestattet.

Für die beteiligten Unternehmen wird durch die Stadt eine öffentliche Förderung für die Koordination der verschiedenen Dienstleister, Anschaffung von Fahrzeugen, Anschubförderung des Betriebs, Entwicklung von Konzepten (technischer Art und Geschäftsmodelle, möglichst unternehmensübergreifend) zur Verfügung gestellt (Verfügbarkeit von Bundes- und Landesfördermitteln prüfen).

Einbezug und Kooperation großer Einzelhändler (Filialisten) mit großen Warenströmen ist dabei mit vorgesehen. Für größere Warenmengen oder -formate können innovative Fahrzeugkonzepte wie „Little Train“ oder Güterverkehr auf Straßenbahngleisen Teil eines Konzepts sein. Parallel zum Einführungspfad wird die Belieferung mit verbrennungsmotorischen Fahrzeugen im Innenstadtbereich schrittweise eingeschränkt über Fahrverbote oder Einfahrtgebühren.

Eine laufende Begleitforschung überwacht die Umsetzung und analysiert die Übertragbarkeit auf andere Stadtbereiche, u. a. auch auf Industrie- und Gewerbegebiete im Stadtrandbereich.

Diese Maßnahme wird in Abstimmung mit dem in Aufstellung befindlichen Konzept „City-Logistik“ und dem Einzelhandels- und Zentrenkonzept der Stadt Freiburg konkretisiert.

Beginn	2019	Dauer	5 Jahre
Initiator / Akteure	GuT, FWTM, Stadtplanungsamt, Lieferanten, KEP-Dienstleister, Einzelhändler und Fahrradkurierdienste, Bürgerverein Lokalverein Innenstadt		
Zielgruppe(n)	KEP-Dienstleister, Warenzulieferer, Einzelhändler, Fahrradkurierdienste		
Kosten	Personal: nicht bekannt	Sachkosten: €	

Bewertung					
Priorität	I	I	I	I	I
CO_2-Minderungspotenzial der Maßnahme	I	I	I	I	-
Effizienz bzgl. Anschubkosten	I	I	-	-	-
Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	I	I	I	-	-

Zusatznutzen: Lärmminderung für Anwohner*innen, besonders auch in den frühen Morgenstunden. Verbesserte Aufenthaltsqualität im öffentlichen Raum zu Stoßzeiten der Warenanlieferung, da Verkehrsbehinderungen und Staus im Innenstadtbereich reduziert werden können, daher Verbesserung für den Einzelhandel. Einsatz von kleinen und nichtmotorisierten Fahrzeugen erhöht die zeitliche und räumliche Flexibilität bei der Belieferung. Minderung von Luftschadstoffemissionen in der Innenstadt. Das Thema wurde aus den genannten Gründen bspw. auch schon im Rahmen des Luftreinhalteplans diskutiert. Wäre in der Form eine neue und wegweisende Maßnahme.

M 2 - Handlungsfeld CO_2-freie Mobilität

Ausbau der regionalen Radverkehrsinfrastruktur für Pendler*innen

Ziel der Maßnahme ist es, bei den Pendlerströmen (v. a. Berufspendler*innen im Radius bis ca. 30 km, aber auch für Einkaufswege) zwischen Stadt Freiburg und Nachbarkommunen eine wesentliche Verlagerung vom MIV auf Fahrrad / Pedelec / E-Bike zu erreichen. Im Mittelpunkt steht die beschleunigte Umsetzung der in der Machbarkeitsstudie von 06/2018 vorgestellten drei Radschnellwege (Waldkirch, Emmendingen, March). Es werden jährliche verbindliche Ziele zum Ausbau dieser Strecken und weiterer Verbindungen zwischen Stadt und Umland definiert.

Bauliche Mindeststandards sind eine Breite von vier Metern, auffällige Markierung mittels Beschilderung und Belag, für hohe Geschwindigkeiten geeignete Trassierung und Belag, durchgehende nächtliche Beleuchtung und winterliche Räumung. Es gilt, wann immer möglich, Vorfahrt für die auf dem Schnellweg Fahrenden. Die Planung erfolgt mit Rücksicht auf vorhandene Fahrradverkehre, insbesondere auch langsamere Verkehrsteilnehmer. Um diese verschiedenen Verkehre aufzunehmen zu können werden ggf. auch Parallelführungen mit existierenden Radwegen umgesetzt.

Insbesondere kann durch zusätzliche Mittel der Planungsprozess verbessert werden: Z. B. verbesserte personelle Ausstattung im GUT und anderen ausführenden Stellen (auch in angrenzenden Gemeinden), um das Umsetzungsdefizit abzubauen; mögliche Institutionalisierung (Beirat aus Vertreter*innen aller beteiligten Kommunen, Nutzern, Unternehmen und weiterer Stakeholder).

Für die Verbesserung der Verknüpfung zwischen ÖPNV und Radverkehr auf Stadt-Umland-Relationen werden an allen ÖPNV-Stationen, an denen relevante Zulaufstrecken existieren, Fahrradabstellanlagen errichtet, die baulich und sicherheitstechnisch für hochwertige und teils elektrische Fahrräder ausgelegt sind. Weitere Fahrradparkhäuser entstehen an typischen Zielorten (Gewerbegebiete und andere Arbeitsplatzschwerpunkte, Bildungs- und Forschungsstandorte). Neben der baulichen Verknüpfung wird die Machbarkeit eines „ÖPNV-Wintertickets“ geprüft und ggf. umgesetzt.

Beginn	2020	Dauer	5 Jahre (3 Strecken aus Machbarkeitsstudie); 10 Jahre (erweitertes Streckennetz, Institutionalisierung)
Initiator / Akteure	Land Baden-Württemberg, GuT, entsprechende Dienststellen der Nachbarkommunen, Arbeitgeber*innen (Abstellanlagen), mögl. Beirat		
Zielgruppe(n)	Berufspendler*innen und sonstige Verkehrsteilnehmer*innen zwischen Stadt und Umland		
Kosten	Personal: nicht bekannt	Sachkosten: €	

Bewertung					
Priorität	I	I	I	I	I
CO_2-Minderungspotenzial der Maßnahme	I	I	I	I	-
Effizienz bzgl. Anschubkosten	I	I	I	-	-
Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	I	I	I	I	-

Zusatznutzen: Stauvermeidung auf Pendlerstrecken. Gesundheitlicher Nutzen für Pendler*innen, aus Sicht der Arbeitgeber*innen weniger krankheitsbedingte Ausfälle. Weniger volkswirtschaftliche Schäden durch Fahrraddiebstahl. Lärmminderung für Anwohner*innen. Minderung von Luftschadstoffemissionen in teils hochbelasteten Bereichen. Gewinnung von Straßenraum bei relevanter Verlagerung MIV – Fahrrad. Lebensqualitätsgewinn für Bewohner*innen. Das Thema wurde aus den genannten Gründen bspw. auch schon im Rahmen des Luftreinhalteplans diskutiert. Wäre in der Form eine neue und wegweisende Maßnahme.

M 3 - Handlungsfeld CO_2-freie Mobilität **Gutachterliche Prüfung über die rechtlichen Möglichkeiten und Auswirkungen von Maßnahmen zur Reduktion des PKW-Verkehrs**			
Wissenschaftliche Studien[38] zeigen, dass der MIV allein durch Förderung / Ausbau Rad-/Fußverkehr und ÖPNV nicht reduziert werden kann. Daher ist es aus Sicht der Gutachter notwendig, auch Maßnahmen zur Reduktion des MIV umzusetzen. Es sollten daher parallel Alternativen bzw. Möglichkeiten zur Reduzierung des PKW-Verkehrs geprüft werden, darunter eine verschärfte Parkraumbewirtschaftung (eigenständige Maßnahme, s. u.), Zufahrtsverbote für bestimmte Fahrzeuge, die Sperrung von Anliegerstraßen für den Durchgangsverkehr, sowie Bannmeilen vor Schulen und Kindergärten (Problem der Elterntaxis).			
Beginn:	2020	Dauer	1 Jahr (Erstellung des Gutachtens); 5 Jahre (Umsetzung)
Initiator / Akteure:	UWSA, Stadtplanungsamt, FWTM, Gutachter*in		
Zielgruppe(n)	Berufspendler*innen und sonstige Verkehrsteilnehmer*innen zwischen Stadt und Umland		
Kosten	Personal: mittel bis hoch	Sachkosten: €	

Bewertung						
	Priorität	I	I	I	I	I
	CO_2-Minderungspotenzial der Maßnahme	I	I	I	I	-
	Effizienz bzgl. Anschubkosten	I	I	I	-	-
	Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	I	I	I	I	-
	Zusatznutzen: Lärmminderung. Minderung von Luftschadstoffemissionen in teils hochbelasteten Bereichen. Gewinnung von Straßenraum bei relevanter Verlagerung MIV – Umweltverbund. Lebensqualitätsgewinn für Bewohner*innen.					

[38] Siehe z.B.: Nachhaltige Mobilität in Baden-Württemberg: Wissenschaftliche Begleitung eines Klimaschutz-Szenarios im Verkehr – Entwicklung von Instrumenten und Maßnahmen

M 4 - Handlungsfeld CO_2-freie Mobilität

Betriebliches Mobilitätsmanagement – Pilotprojekt, Kampagne und Förderung

Die Wege zwischen Arbeitsplatz und Wohnort machen einen bedeutenden Teil des Verkehrsaufkommens aus. Wie auch bei geschäftlichen Wegen dominiert in vielen Betrieben das Verkehrsmittel MIV mit ca. 80 Prozent im deutschen Mittel. Ziel ist es, innerbetriebliche und unternehmensübergreifende Effizienzpotenziale zu erschließen, um Fahrten zu bündeln, eine Verlagerung auf andere Verkehrsmittel und eine effizientere Fahrzeugnutzung zu erreichen. In Zusammenarbeit mit in Industrie- und Gewerbegebieten ansässigen Unternehmen und begleitenden Forschungs- und Beratungsinstitutionen sollen Mobilitätskonzepte entwickelt und pilothaft umgesetzt werden, die eine nachhaltige Mobilität über die Betriebsgrenzen hinweg ermöglichen.

Beispiele für mögliche Maßnahmen sind betriebsübergreifende Bildung von Fahrzeugpools, Corporate Carsharing, betriebsübergreifende Mitfahrzentralen (Nutzung von z. B. ADAC Pendlernetz, SAP to go) gemeinsame Konzeptentwicklung zur Verbesserung des ÖPNV sowie des Rad- und Fußverkehrs. Teils können schon „kleine“ Maßnahmen wie bevorzugte Parkplätze für Fahrgemeinschaften eine große Hebelwirkung entwickeln.

Durch das Pilotprojekt sollen Erkenntnisse gewonnen werden, die in eine Förderung, Kampagne bzw. Formulierung von Anforderungen an das betriebliche Mobilitätsmanagement von Unternehmen im gesamten Stadtgebiet einfließen. Themen dabei sind effizienter Fahrzeugeinsatz, Elektromobilität, Nutzung des Umweltverbunds für betriebliche Fahrten, Jobticket, Mobilitätspakete statt Dienstwagen, Anreizsysteme / Motivationsinstrumente für Mitarbeiter*innen, gesundheitliche Aspekte, Zertifizierung "Fahrrad-Unternehmen" usw.

Kommunale Einflussmöglichkeiten wie die Reduktion eines vorgeschriebenen Mindest-Parkplatzschlüssels sind zu nutzen. Hilfreich kann auch die Verbreitung der Erfahrung mit dem eigenen, fortschrittlichen Mobilitätskonzept der Stadt Freiburg sein.

Diese Maßnahme wird in Abstimmung mit dem in Aufstellung befindlichen Konzept „betriebliches Mobilitätsmanagement“ konkretisiert.

Beginn	2019	Dauer	3 Jahre (Pilotprojekt sowie Kampagne / Förderung)
Initiator / Akteure	FWTM, ggf. GuT, UWSA; Forschungs- und Beratungsinstitutionen, VAG, RVF		
Zielgruppe(n)	Unternehmen(-sverbände) und andere Arbeitgeber*innen, Beschäftigte		
Kosten	Personal: mittel	Sachkosten: €	

Bewertung						
	Priorität	I	I	I	I	I
	CO_2-Minderungspotenzial der Maßnahme	I	I	I	I	-
	Effizienz bzgl. Anschubkosten	I	I	-	-	-
	Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	I	I	I	-	-
	Zusatznutzen: Lärmminderung, Minderung von Luftschadstoffemissionen, gesundheitlicher Nutzen für Arbeitnehmer*innen, aus Sicht der Arbeitgeber*innen weniger krankheitsbedingte Ausfälle, Kostenersparnis für Arbeitgeber*innen. Gewinnung von Straßenraum bei relevanter Verlagerung MIV – Umweltverbund. Lebensqualitätsgewinn für Anwohner*innen von Strecken mit hohem Pendler- und Wirtschaftsverkehrsaufkommen.					

M 5 - Handlungsfeld CO_2-freie Mobilität

Verstärkte Parkraumbewirtschaftung

Die Wahl des Verkehrsmittels wird u.a. durch Kosten und Attraktivität beeinflusst. Durch Verknappung des Stellplatzangebots (vgl. Maßnahme GB-S 5) und Kostenerhöhung für das Parken innerhalb der Stadt Freiburg sowie verstärkte ordnungsrechtliche Durchsetzung von Parkverboten und -gebühren soll eine relevante Verlagerung auf ÖPNV und nichtmotorisierten Verkehr erreicht werden.

Die Erhöhung der Gebühren soll Gelegenheitsparker*innen adressieren, aber auch Anwohner*innen. Die Verknappung des Angebots kann z. B. durch Umstellung von Quer- auf Längsparken, Wegfallen von straßenbegleitenden Stellflächen zugunsten von Grünflächen oder Radwegen, oder auch Überbauen von Parkplätzen geschehen. Neue Stellflächen bei Neubau sollten bevorzugt als Quartiersparken ausgelegt werden. Pro geschaffenem Carsharing-Parkplatz sollte zudem (weiterhin) mindestens ein öffentlicher Kfz-Stellplatz umgenutzt werden.

Der Prozess ist durch enge Abstimmung mit dem Einzelhandel und gleichzeitige Angebotsverbesserung für Verkehrsmittel des Umweltverbunds zu begleiten. Letztere kann teils durch die erhöhten Parkgebühren gegenfinanziert werden.

Die übergeordneten Rahmenbedingungen sind zu analysieren und ggf. Änderungen anzuregen. Als größtes Hemmnis ist zu nennen, dass Bußgelder aufgrund der Bundesgesetzgebung nach oben hin begrenzt sind.

Beginn	2019	Dauer	2 Jahre (länger)
Initiator / Akteure	GuT, GVD, Amt für öffentliche Ordnung		
Zielgruppe(n)	Anwohner*innen und Besucher*innen mit Pkw		
Kosten	Personal: gering bis mittel	Sachkosten: €	

Bewertung					
Priorität	I	I	I	I	-
CO_2-Minderungspotenzial der Maßnahme	I	I	I	I	-
Effizienz bzgl. Anschubkosten	I	I	I	-	-
Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	I	I	I	-	-
Zusatznutzen: Gewinnung von Straßenraum. Lärmminderung und Minderung von Luftschadstoffemissionen bei relevanter Verlagerung MIV – Umweltverbund. Lebensqualitätsgewinn für Anwohner*innen.					

M 6 - Handlungsfeld CO_2-freie Mobilität

Umfassende Erprobung von E-Bussen sowie Umstellung auf ausschließliche Beschaffung emissionsfreier Fahrzeuge

Ziel ist, das Busnetz innerhalb Freiburgs und im Stadt-Umland-Verkehr in der Weise forciert auf Elektromobilität umzustellen, dass ab spätestens 2022 nur noch lokal emissionsfreie Fahrzeuge angeschafft werden. Für die Fahrzeugbeschaffung wird ein stufenweiser Einführungspfad aufgestellt, um schon vor dem Stichtag ambitionierte Fahrzeugzahlen umzustellen.

Über die bisher geplanten Piloteinsätze hinaus werden kurzfristig zusätzliche E-Busse beschafft, die unter möglichst vielfältigen und ambitionierten Bedingungen erprobt werden. Gleichzeitig wird ein zukünftiges Betriebskonzept erstellt bzw. konkretisiert (basierend auf Konzept zur E-Bus-Einführung). Möglicherweise erforderliche Ladeinfrastruktur außerhalb der Betriebshöfe wird frühzeitig geplant. Auf den Betriebshöfen werden Ladeinfrastruktur, Netzanschluss sowie neue Werkstatt- und Instandhaltungskapazitäten aufgebaut. Das Personal wird frühzeitig auf die neue Technologie vorbereitet.

Die Umstellung betrifft auch den regionalen Busverkehr auf denjenigen Linien, die die Stadt Freiburg berühren. Bei wettbewerblichen Vergaben wird die Anforderung des elektrischen Antriebs als Ausschlusskriterium aufgenommen. Den hier vorherrschenden meist kleineren privatwirtschaftlichen Busbetreibern wird der Einstieg durch Know-how-Transfer, Infrastrukturbereitstellung und angepasste Vertragsbedingungen erleichtert.

Diese Maßnahme wird in Abstimmung mit den in Aufstellung befindlichen Konzepten „Elektromobilität“ und „Elektrifizierung der Busflotte“ sowie der in Gründung befindlichen „Kompetenzstelle Elektromobilität“ konkretisiert.

Beginn	2019	Dauer	2 Jahre (umfassende Erprobung); max. 4 Jahre (Beginn der ausschließlichen Beschaffung emissionsfreier Fahrzeuge)
Initiator / Akteure	VAG, Landkreise Emmendingen und Breisgau-Hochschwarzwald		
Zielgruppe(n)	VAG, Betreiber des ländlichen Busverkehrs		
Kosten	Personal: nicht bekannt	Sachkosten: €	

Bewertung						
	Priorität	I	I	I	I	-
	CO_2-Minderungspotenzial der Maßnahme	I	I	I	-	-
	Effizienz bzgl. Anschubkosten	I	-	-	-	-
	Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	I	I	-	-	-
	Zusatznutzen: Innerstädtisch moderate Lärmminderung. Minderung von Luftschadstoffemissionen in teils hochbelasteten Bereichen. Bei Ladeinfrastruktur Synergien mit Elektrifizierung des Autoverkehrs sowie Straßenbahn-Stromversorgungsinfrastruktur möglich.					

M 7 - Handlungsfeld CO_2-freie Mobilität **Umsetzung vorrangiger Stadtbahnerweiterungen und Anstoß Planungsprozess zusätzliche Erweiterungen**			
Vorrangig sollen die beiden Maßnahmen des laufenden Stadtbahn-Ausbauprogramms *Stadtbahn Neue Messe* und *Stadtbahn Waldkircher Straße* umgesetzt werden. Anschließend werden weitere, im langfristigen Programm vorgesehenen Strecken bzw. neu hinzugekommene Strecken, nach entsprechender Priorisierung durch den Gemeinderat geplant (z. B. *Stadtbahn Messe 2. Bauabschnitt (Fahnenbergplatz – Breisacher Straße)*, Dietenbach, *Verlängerungen nach Gundelfingen* und *nach Littenweiler)*. Parallel werden weitere mögliche Erweiterungsstrecken auf Machbarkeit geprüft: *Stadtbahn St. Georgen* und ggf. weitere Strecken. Ein wichtiges Element in der Netzplanung ist dabei die *Entlastungsverbindung am Hauptbahnhof (Stadtbahn Messe II) und sollte vorrangig behandelt werden*. Mit der Maßnahme werden die bereits umfangreichen Bestrebungen der Stadt Freiburg zum Ausbau der Stadtbahn fortgeführt und verstärkt. Sie basiert teilweise auf der bisherigen Planung / Beschlusslage.			
Beginn	ab 2020	Dauer	5 Jahre (1. Stufe und Prüfung zusätzlicher Strecken); max. 10 Jahre (2. Stufe)
Initiator / Akteure	GuT, VAG	Akteure	VAG, GUT
Zielgruppe(n)	V. a. Bewohner*innen der genannten Stadtteile und Nachbarkommunen		
Kosten	Personal: nicht bekannt	Sachkosten: €	

Bewertung						
	Priorität	I	I	I	I	-
	CO_2-Minderungspotenzial der Maßnahme	I	I	I	I	-
	Effizienz bzgl. Anschubkosten	I	I	-	-	-
	Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	I	I	I	-	-
	Zusatznutzen: Minderung von Luftschadstoffemissionen in teils hochbelasteten Bereichen. Gewinnung von Straßenraum durch Verlagerung MIV – ÖPNV.					

M 8 - Handlungsfeld CO_2-freie Mobilität

Ausbau des Mobilitätskonzeptes des ÖPNV insbesondere für Pendler*innen

Ziel ist es, den öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) im suburbanen Bereich der Stadt und im Umland attraktiver und gleichzeitig effizienter zu gestalten. Veränderungen im Umland haben durch ihre Wirkung auf die Verkehrsmittelwahl auch Auswirkungen auf die Stadt Freiburg.

Konkrete Maßnahmen sind beispielsweise

- verbesserte Informationen zu allen Verkehrsmitteln an jeder Haltestelle (auch innerstädtisch), z. B. elektronische Fahrtanzeiger für alle Verkehrsmittel,
- ein konzentriertes Angebot von (E-)Car- und (E-)Bikesharing-Stationen an ÖPNV-Haltestellen (Mobilitätspunkte), besonders im ländlichen und suburbanen Raum,
- der Ausbau von Park & Ride-Plätzen und die Erhöhung der Attraktivität, z. B. durch „1-Klick"-Fahrscheinautomaten direkt auf dem Parkplatz,
- der Aufbau von Car- und Bikesharing-Angeboten (inkl. privatem „Peer-to-Peer-Carsharing", „Ridesharing", „Mitfahrbänke") und eine bessere Verknüpfung mit anderen Verkehrsmitteln,
- die Integration der Sharing-Systeme in den ÖPNV-Tarif,
- die Erprobung flexibler, bedarfsgerechter Fahrzeuge im straßengebundenen ÖPNV, z. B. „Buszüge" im ländlichen und suburbanen Raum sowie von autonomen Kleinbussen mit bedarfsgesteuerter Linienführung
- Taktverkehr und Schaffung attraktiver Umsteigemöglichkeiten in Umlandgemeinden sowie
- die Nutzung der Möglichkeiten durch 4. Gleis auf der Rheintalbahn

Die Erweiterung des Nahverkehrs auf der Schiene ist möglich, z. B. durch zusätzliche Verbindungen ins Umland und Taktung, auch innerstädtisch durch die Schaffung von im S-Bahn-Netz 2020 vorgesehenen neuen S-Bahn-Linien und Haltepunkten.

Beginn	2020	Dauer	2 Jahre (Konzeption), 10 Jahre (Umsetzung)
Initiator / Akteure	VAG, Behörden und Verkehrsunternehmen der Nachbarkommunen, Anbieter von Sharing-Plattformen, Land Baden-Württemberg, ZRF, RVF etc.		
Zielgruppe(n)	V. a. Personen mit Wohnort oder Arbeitsplatz im Umland		
Kosten	Personal: nicht bekannt	Sachkosten: €	

Bewertung						
	Priorität	I	I	I	I	-
	CO_2-Minderungspotenzial der Maßnahme	I	I	I	I	-
	Effizienz bzgl. Anschubkosten	I	I	-	-	-
	Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	I	I	I	I	-
	Zusatznutzen: Lärmminderung, Minderung von Luftschadstoffemissionen. Verbesserte Erreichbarkeit führt zu erhöhter Attraktivität des Umlands zur Naherholung und ggf. auch als Wohnstandort (dadurch ggf. auch Entspannung des Wohnungsmarkts in der Stadt). Gewinnung von Straßenraum durch Verlagerung MIV – ÖPNV.					

M 9 - Handlungsfeld CO_2-freie Mobilität

Geschwindigkeitsreduzierung – Ausschöpfung von Möglichkeiten für Tempo 30-Zonen

Eine verringerte Höchstgeschwindigkeit des MIV bei gleichzeitiger Optimierung des Verkehrsflusses (Ampelschaltungen, dynamische Anzeige einer Richtgeschwindigkeit o. ä.) hat zum Ziel, den Kraftstoffverbrauch und damit den CO_2-Ausstoß der Pkw zu senken. Zudem werden ÖPNV und Fahrrad auch auf längeren Strecken bzgl. der Reisezeit konkurrenzfähiger.

Zur Unterstützung der Entscheidung, ob eine Regelgeschwindigkeit von 30 (oder auch 40) km / h im gesamten Siedlungsgebiet geeignet ist, soll zunächst die Wirkung der beschlossenen Beschränkung der Geschwindigkeit auf einem Abschnitt der B31 sowie weiterer, noch zu bestimmender streckenbezogener Tempo-30-Abschnitte auf Hauptverkehrsstraßen überprüft werden. Bisher bestimmten die Themen Luftschadstoffe, Lärm und Verkehrssicherheit diese Debatte und auch diesbezüglich sind die Erkenntnisse noch nicht eindeutig. Ein begleitendes Monitoringprogramm in Zusammenarbeit mit Forschungseinrichtungen soll die Effekte einer Geschwindigkeitsbeschränkung in Hinblick auf diese Wirkungskategorien sowie zusätzlich auch die Verringerung des Kraftstoffverbrauchs und damit von Treibhausgasemissionen ermöglichen.

Gleichzeitig ist zu betonen, dass nicht die Möglichkeit besteht, auf kommunaler Ebene generell die Regelgeschwindigkeit abzusenken. Daher wird parallel untersucht, wie die rechtlichen Hemmnisse für die flächendeckende Einführung von Tempo 30 beseitigt werden können.

Sobald die erzielte Treibhausgas- (sowie Lärm- und Luftschadstoff-) reduktion bewertet werden kann, wird über den weiteren Prozess entschieden.

Beginn	2020	Dauer	2 Jahre (Pilotversuche und Monitoring, rechtliche Prüfung); anschließend ggf. weitergehende Umsetzung
Initiator / Akteure	GuT, übergeordnete politische Ebenen, Forschung		
Zielgruppe(n)	MIV-Nutzer, v. a. auf Hauptstrecken		
Kosten	Personal: nicht bekannt	Sachkosten: €	

Bewertung						
	Priorität	I	I	I	I	-
	CO_2-Minderungspotenzial der Maßnahme	I	I	I	-	-
	Effizienz bzgl. Anschubkosten	I	I	I	-	-
	Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	I	I	I	-	-
	Zusatznutzen: ggf. flüssigere Verkehrsabwicklung; Lärmminderung, Minderung von Luftschadstoffemissionen, Gewinnung von Straßenraum durch Verlagerung MIV – ÖPNV.					

7.7. Handlungsfeld Erneuerbare Energien

Die nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick über die Maßnahmen im Handlungsfeld Erneuerbare Energien. Das Handlungsfeld umfasst Maßnahmen in den Themenfeldern Windkraft, Photovoltaik und Solarthermie, Wasserkraft und Stromerzeugung aus Biomasse.

Tabelle 7-6 gibt eine Übersicht über die Maßnahmenvorschläge. Bereits laufende Maßnahmen sind im Anhang 11.5 dargestellt.

Tabelle 7-6: Handlungsfeld Erneuerbare Energien: Maßnahmenübersicht

Nr.	Maßnahmentitel	Federführung	Beginn der Umsetzung
EE-1	Erschließung des neu ausgewiesenen Standorts für Windkraftanlagen	Betreiber WKA	2020
EE-2	Ausweisung weiterer Standorte für Windkraftanlagen	StPlA, UwSA	baldmöglichst, neue fachliche und rechtliche Rahmenbedingungen werden derzeit vom UWSA geprüft.
EE-3	Repowering der bestehenden Windkraftanlagen	Betreiber WKA	2021
EE-4	Verpflichtung zur Errichtung von Photovoltaik-Anlagen im Neubau (Prüfung und ggf. Umsetzung)	UWSA, StPlA,	2019
EE-5	Fortführung und Weiterentwicklung der PV-Kampagne „Dein Dach kann mehr“	UWSA	2019
EE-6	Einsatz für die Umsetzung eines ambitionierten Energiekonzeptes mit Investitionsbeteiligungsmöglichkeiten an EE-Anlagen für Bürger für das neue Stadion des SC Freiburg	UWSA, badenova	2018
EE-7	Weiterentwicklung der PV-Förderung (derzeit Speicher) mit veränderten Förderbedingungen (Förderung für PV mit 100 Prozent Dachfläche, keine Speicherförderung)	UWSA	2019
EE-8	Weiterführung des Programms zu Hause A+++	UWSA, Verbraucherzentralen	2019
EE-9	Konzept zur Umsetzung von PV-Anlagen auf öffentlichen Flächen (auf Verkehrsflächen z.B. Park & Ride, Radwege)	UWSA	2019
EE-10	Pilotprojekt „just in time“: Dachdecker als Multiplikatoren für die Installation von PV-Anlagen	UWSA	2019
EE-11	Einsatz für den Erhalt der bestehenden Wasserkraftanlagen	UWSA	fortlaufend
EE-12	Einsatz für den Erhalt der bestehenden Anlagen zur Stromerzeugung aus Biomasse (inkl. Bioabfall)	UWSA, ASF	fortlaufend

Quelle: Öko-Institut

EE-1 - Handlungsfeld Erneuerbare Energien **Erschließung des neu ausgewiesenen Standorts für Windkraftanlagen**			
Die Ausweisung von Konzentrationszonen im sachlichen Teilflächennutzungsplan Windkraft stellt eine Voraussetzung für die Erschließung weiterer Standorte sowie das Repowering der bestehenden Anlagen dar. Ein Erreichen der Freiburger Ziele für die Energieerzeugung durch Windkraft ist nur dann möglich, wenn die im sachlichen Teilflächennutzungsplan Windkraft ausgewiesenen Flächen vollständig erschlossen werden. Als wichtige Maßnahme zur kurzfristigen Steigerung der Stromerzeugung aus Windkraft wird der in dem im März 2018 beschlossenen sachlichen Teilflächennutzungsplan Windkraft neu ausgewiesene Standort zur Errichtung zusätzlicher Windkraftanlagen erschlossen.			
Beginn	2020	Dauer	2021
Initiator / Akteure	Betreiber von Windkraftanlagen		
Zielgruppe(n)			
Kosten	Personal: nicht bekannt	Sachkosten:	€

Bewertung						
	Priorität	I	I	I	I	I
	CO_2-Minderungspotenzial der Maßnahme	I	I	I	I	I
	Effizienz bzgl. Anschubkosten	I	I	I	I	I
	Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	I	I	-	-	-
	Zusatznutzen: Regionale Wertschöpfung					

EE-2 – Handlungsfeld Erneuerbare Energien

Ausweisung weiterer Standorte für Windkraftanlagen

Ein Erreichen der Freiburger Ziele für die Energieerzeugung durch Windkraft ist nur dann möglich, wenn einerseits die im sachlichen Teilflächennutzungsplan Windkraft ausgewiesenen Flächen vollständig erschlossen werden und andererseits eine punktuelle Weiterentwicklung des Teilflächennutzungsplans erfolgt, um weitere Standorte auszuweisen.

Aus diesem Grund muss aus Sicht der Gutachter und des Expertenkreises Erneuerbare Energien eine punktuelle Weiterentwicklung des im März 2018 beschlossenen Teilflächennutzungsplans Windkraft baldmöglichst angestrebt werden, um die Erschließung von weiteren Standorten mit wirtschaftlichem Potenzial zu erreichen. Das Umweltschutzamt prüft die fachlichen und rechtlichen Rahmenbedingungen kontinuierlich.

Eine Gemeinde-übergreifende Kooperation knüpft an die im Rahmen des Verfahrens zum Teilflächennutzungsplan Windkraft begonnenen Gespräche an, da mögliche Standorte sich teilweise in der Nähe oder auf den Gemarkungsgrenzen befinden. Zudem sind insbesondere in städtischen Gebieten die Potenziale und Flächenverfügbarkeiten auf der eigenen Gemarkung begrenzt.

Beginn	baldmöglichst	Dauer	kontinuierliche Prüfung
Initiator / Akteure	UWSA, Stadtplanungsamt		
Zielgruppe(n)	Betreiber von Windkraftanlagen		
Kosten	Personal: nicht bekannt	Sachkosten: €	

Bewertung					
Priorität	I	I	I	I	I
CO_2-Minderungspotenzial der Maßnahme	I	I	I	I	I
Effizienz bzgl. Anschubkosten	I	I	I	I	I
Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	I	I	-	-	-
Zusatznutzen: Regionale Wertschöpfung					

EE-3 - Handlungsfeld Erneuerbare Energien **Repowering der bestehenden Windkraftanlagen**			
Aufgrund der starken Ertragssteigerungen bei Windkraftanlagen bietet der Ersatz alter Windkraftanlagen durch neue Anlagen (Repowering) die Möglichkeit einer deutlichen Steigerung der Erträge bei einer gleichzeitigen Reduktion der Zahl der Anlagen. Der im März 2018 beschlossene sachliche Teilflächennutzungsplan Windkraft legt die Grundlage für das Repowering der bestehenden Anlagen in Freiburg. Da die derzeitig ausgewiesenen Flächen für Windkraftanlagen in Freiburg mit der bestehenden Anlagentechnik bei Weitem nicht ausreichen, um die Freiburger Ziele für die Energieerzeugung durch Windkraft zu erreichen, ist (neben der Erschließung weiterer Flächen) eine möglichst effiziente Nutzung der Flächen dringend erforderlich.			
Beginn	2021	Dauer	4 Jahre
Initiator / Akteure	Betreiber von Windkraftanlagen		
Zielgruppe(n)	Betreiber von Windkraftanlagen		
Kosten	Personal:	Sachkosten:	€

Bewertung						
	Priorität	I	I	I	I	I
	CO_2-Minderungspotenzial der Maßnahme	I	I	I	I	I
	Effizienz bzgl. Anschubkosten	I	I	I	I	I
	Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	I	I	-	-	-
	Zusatznutzen: Regionale Wertschöpfung					

EE-4- Handlungsfeld Erneuerbare Energien

Verpflichtung zur Errichtung von Photovoltaik-Anlagen im Neubau

Nach einem Beschluss im Juli 2018 führt Tübingen als erste Kommune eine Pflicht für PV-Anlagen auf allen Neubauten ein. Die Verpflichtung wird beim Verkauf von Arealen durch die Stadt über entsprechende Vertragsklauseln geregelt und wird ebenfalls in städtebaulichen Verträgen verankert und über Bebauungspläne vorgeschrieben. Es besteht die Möglichkeit, die PV-Anlage selbst zu errichten und zu betreiben oder über ein Pachtmodell zu realisieren. Es gilt das Prinzip der Verhältnismäßigkeit, insbesondere die Berücksichtigung der wirtschaftlichen Angemessenheit. Weitere Ausnahmen bestehen, wenn die Pflichten aus dem Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz vollständig über eine Solarthermieanlage auf dem Dach des Gebäudes erfüllt werden.

Um auch in Freiburg den Ausbau der Photovoltaik weiter voranzubringen, sollte eine Prüfung, ggf. Anpassung und Umsetzung einer Verpflichtung zur Errichtung von Photovoltaik-Anlagen auf Neubauten analog zum in Tübingen beschlossenen Modell durchgeführt werden.

Beginn	2019	Dauer	
Initiator / Akteure	UWSA, Stadtplanungsamt		
Zielgruppe(n)	Gebäudeeigentümer*innen von Neubauten		
Kosten	Personal: gering	Sachkosten:	€

Bewertung						
	Priorität	I	I	I	I	I
	CO_2-Minderungspotenzial der Maßnahme	I	I	I	-	-
	Effizienz bzgl. Anschubkosten	I	I	I	I	I
	Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	I	I	-	-	-
	Zusatznutzen: Regionale Wertschöpfung					

EE-5- Handlungsfeld Erneuerbare Energien

Fortführung und Weiterentwicklung der PV-Kampagne „Dein Dach kann mehr“

In Freiburg besteht weiterhin ein großes Potenzial zur Bereitstellung von erneuerbarem Strom durch Photovoltaik-Anlagen auf Dachflächen. Trotz der kontinuierlichen Verringerung der Einspeisevergütung im Erneuerbaren Energien Gesetz (EEG) ist die Installation einer Photovoltaik-Anlage in der Regel weiterhin wirtschaftlich. Die Wirtschaftlichkeit der Anlage hängt allerdings von einer Vielzahl von Faktoren ab, so dass die Entscheidung zunehmend komplexer wird und Beratungsleistungen einen wichtigen Beitrag zur weiteren Verbreitung leisten können.

Die bereits bestehende Kampagne „Dein Dach kann mehr“ soll fortgeführt und kontinuierlich weiter entwickelt werden zu einer umfassenden Kampagne, in die alle relevanten Akteure eingebunden werden. Insbesondere sollen die Beratungsangebote in folgenden Bereichen ausgebaut werden:

- Verknüpfung mit Beratung zu Energieeinsparmaßnahmen
- Gezielte Kontaktaufnahme mit gewerblichen Gebäudeeigentümer*innen: Derzeit werden durch das Umweltschutzamt anhand des Solarkatasters geeignete Dachflächen von gewerblich genutzten Gebäuden identifiziert. Die Unternehmen mit geeigneten Dachflächen sollen im Rahmen der Kampagne direkt angeschrieben werden.
- Erweiterte Beratungsleistungen zur Kombination von eigenerzeugtem PV-Strom mit Elektromobilität und/oder Wärmepumpen:
- Erweiterte Beratungsleistungen zu Mieterstromprojekten
- Rechtliche Beratung, Bereitstellung von Musterverträgen
- Einbezug von PV-Kleinanlagen/“Balkonmodule“
- Einbezug von Beratung zu Solarthermieanlagen

Beginn	Weiterentwicklung ab 2019	Dauer	fortlaufend
Initiator / Akteure	UWSA, Energieagentur Freiburg Regio		
Zielgruppe(n)	Gebäudeeigentümer*innen, Wohneigentümergemeinschaften		
Kosten jährlich	Personal: hoch	Sachkosten:	niedrig
Förderangebote			
Energieeinsparung	MWh/a	insgesamt	MWh
CO_2-Minderung	340 t/a	ab 2030:	4000 t/a
Umsetzungsschritte			

- Fortführung der Kampagne
- Prüfung und Entwicklung der oben dargestellten Erweiterungen
- Umsetzung der Erweiterungen in der Kampagne

Hinweise / Anmerkungen	.

- Verknüpfung mit Maßnahme „Weiterführen des Programms *zu Hause A+++*“
- Durch den Einbezug von PV-Kleinanlagen kann die Zielgruppe auch auf Mieter erweitert werden.

Bewertung						
	Priorität	I	I	I	I	I
	CO_2-Minderungspotenzial der Maßnahme	I	I	-	-	-
	Effizienz bzgl. Anschubkosten	I	I	-	-	-
	Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	I	I	-	-	-
	Zusatznutzen: regionale Wertschöpfung					

EE-6- Handlungsfeld Erneuerbare Energien

Einsatz für die Umsetzung eines ambitionierten Energiekonzeptes mit Bürgerbeteiligung für das neue Stadion des SC Freiburg

Das neue Stadion bietet die Möglichkeit, ein innovatives Energiekonzept mit ambitionierter PV-Nutzung öffentlichkeitswirksam darzustellen. Das Konzept sollte deutlich über die vorgeschlagene PV-Anlage zur Deckung des Eigenbedarfs hinausgehen. Die Vorbildwirkung und Möglichkeiten der öffentlichen Darstellung sollten bei der Ausarbeitung des Konzeptes berücksichtigt werden. Ein Modell mit finanzieller Beteiligung der Bürger kann dabei angestrebt werden. Durch die öffentlichkeitswirksame Durchführung von Modell- oder Leuchtturm-Projekten kann die Identifikation der Freiburger*innen mit dem Thema Klimaschutz aufrechterhalten oder weiter gesteigert werden.

Beginn	2019	Dauer	
Initiator / Akteure	UWSA, badenova		
Zielgruppe(n)	Öffentlichkeit		
Kosten	Personal: gering	Sachkosten: €	

Bewertung						
	Priorität	I	I	I	I	-
	CO_2-Minderungspotenzial der Maßnahme	I	-	-	-	-
	Effizienz bzgl. Anschubkosten	I	I	I	I	I
	Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	I	I	-	-	-
	Zusatznutzen: Regionale Wertschöpfung, Öffentlichkeitswirksamkeit					

EE-7- Handlungsfeld Erneuerbare Energien

Weiterentwicklung der PV-Förderung (derzeit Speicher) mit veränderten Förderbedingungen (Förderung für PV mit 100 Prozent Dachfläche, keine Speicherförderung)

Aufgrund der deutlich gesunkenen Einspeisevergütungen im Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) und den gestiegenen Strompreisen wird die Wirtschaftlichkeit von PV-Anlagen zunehmend durch die Vermeidung von Strombezugskosten durch die Nutzung des selbst erzeugten Stroms bestimmt. Daher werden häufig Anlagen installiert, die nur einen Teil der Dachfläche abdecken und somit einen höheren Eigenverbrauchsanteil erreichen. Aus Sicht des Ausbaus der Photovoltaik und der möglichst vollständigen Erschließung der geeigneten Dachflächen ist diese Entwicklung negativ. Die Stadt sollte mit dem städtischen Förderprogramm dieser Entwicklung entgegenwirken, und eine finanzielle Unterstützung bei der Installation von PV-Anlagen anbieten, wenn diese 100 Prozent der geeigneten Dachfläche abdecken. Weiterhin sollte die Erschließung von Fassaden durch PV gefördert werden. Die Förderung für Stromspeicher wird nicht weitergeführt, die Förderung erfolgt im Rahmen von Maßnahme GB-G-1 (vgl. dort).

Beginn	2019	Dauer	
Initiator / Akteure	UWSA		
Zielgruppe(n)	Gebäudeeigentümer*innen		
Kosten	Personal: gering bis mittel	Sachkosten: €	

Bewertung						
	Priorität	I	I	I	I	-
	CO_2-Minderungspotenzial der Maßnahme	I	-	-	-	-
	Effizienz bzgl. Anschubkosten	I	I	I		-
	Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	I	I	-	-	-
	Zusatznutzen: Regionale Wertschöpfung					

EE-8 – Handlungsfeld Erneuerbare Energien **Weiterführung des Programms zu Hause A+++**							
Das Programm A+++ zu Hause bietet eine kostenlose Vor-Ort-Energieeinsparberatung für Freiburger Haushalte durch Energieberater der Projektgruppe Energie des Agenda 21-Büros in Freiburg. Die Beratung beinhaltet Einsparpotenziale für Strom und Heizenergie. Haushalte können sich auf der Webseite eintragen oder telefonisch einen Termin vereinbaren. Bei der Weiterführung des Programms soll angestrebt werden, eine größere Anzahl von Haushalten zu erreichen, insbesondere Haushalte bei denen bisher wenig Interesse am Thema Energieeinsparungen besteht. Dies kann beispielsweise durch eine Kooperation mit der Stadtbau zur aktiven Bereitstellung von Information an deren Mieter erfolgen.							
Beginn	fortlaufend	Dauer	fortlaufend				
Initiator / Akteure	UWSA						
Zielgruppe(n)	Haushalte						
Kosten jährlich	Personal: mittel		Sachkosten: niedrig				
Bewertung	Priorität	I	I	I	I	-	
	CO_2-Minderungspotenzial der Maßnahme	I	-	-	-	-	
	Effizienz bzgl. Anschubkosten	I	I	-	-	-	
	Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	I	I	-	-	-	
	Zusatznutzen: Bewusstseinsbildung						

EE-9 – Handlungsfeld Erneuerbare Energien **Konzept zur Umsetzung von PV-Anlagen auf öffentlichen Flächen (z.B. Park & Ride, Radwege)**							
Aufgrund der hohen Nutzungskonkurrenz ist die Errichtung von Freiflächen-PV-Anlagen auf dem Freiburger Stadtgebiet nur in sehr begrenztem Umfang möglich. Zur Erschließung weiterer Flächen für Photovoltaik-Anlagen wird ein Konzept zur Umsetzung von Anlagen auf öffentlichen Flächen wie Park & Ride Parkplätzen, Verkehrsflächen, als Radwegüberdachung und Deponien erstellt.							
Beginn	2019	Dauer	2020				
Initiator / Akteure	badenova, UWSA						
Zielgruppe(n)	Betreiber der auf den Flächen vorhandenen Einrichtungen						
Kosten	Personal: mittel		Sachkosten €				
Bewertung	Priorität	I	I	I	I	-	
	CO_2-Minderungspotenzial der Maßnahme	I	-	-	-	-	
	Effizienz bzgl. Anschubkosten	I	I	-	-	-	
	Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	I	I	-	-	-	
	Zusatznutzen: Bewusstseinsbildung						

EE-10 – Handlungsfeld Erneuerbare Energien **Pilotprojekt „just in time“: Dachdecker als Multiplikatoren für die Installation von PV-Anlagen**			
Multiplikatoren wie Heizungsinstallateure und Dachdeckern kommt bei Entscheidungen von Gebäudebesitzern zur Umsetzung von Maßnahmen zur energetischen Verbesserung des Gebäudes eine große Rolle zu. Des Weiteren werden von Gebäudeeigentümer*innen Potenziale zur Errichtung einer PV-Anlage bei ohnehin anfallenden Arbeiten am Dach teilweise nicht erkannt. In einem Pilotprojekt „just in time“ werden Dachdecker geschult und als Multiplikatoren zur Errichtung von PV-Anlagen bei ohnehin anfallenden Arbeiten am Dach eingesetzt.			
Beginn	2020	Dauer	2022
Initiator / Akteure	UWSA		
Zielgruppe(n)	Gebäudeeigentümer*innen		
Einmalige Anschubkosten	Personal: 20.000 €	Sachkosten:	niedrig

Bewertung						
	Priorität	I	I	I	I	-
	CO_2-Minderungspotenzial der Maßnahme	I	-	-	-	-
	Effizienz bzgl. Anschubkosten	I	I	-	-	-
	Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	I	I	-	-	-
	Zusatznutzen: regionale Wertschöpfung					

EE-11 – Handlungsfeld Erneuerbare Energien **Einsatz für den Erhalt der bestehenden Wasserkraftanlagen**			
Die Stadt Freiburg unterstützt den Erhalt der bestehenden Wasserkraftanlagen, indem Hemmnisse beim Betrieb der Anlagen abgebaut werden und das Bewusstsein für die Bedeutung von Wasserkraft für die Klimaschutzziele gestärkt wird. Die Betreiber der derzeitig in Freiburg vorhandenen Wasserkraftanlagen sehen sich zunehmend mit Hemmnissen konfrontiert, die die Planung und den Betrieb der Anlagen erschweren. Diese ergeben sich teilweise durch gegensätzliche Interessenlagen (z.B. Fischerei, Wassermengen im Gewerbekanal).			
Beginn	fortlaufend	Dauer	fortlaufend
Initiator / Akteure	UWSA		
Zielgruppe(n)	Betreiber von Wasserkraftanlagen		
Kosten	Personal gering	Sachkosten:	€

Bewertung						
	Priorität	I	I	I	I	I
	CO_2-Minderungspotenzial der Maßnahme	I	-	-	-	-
	Effizienz bzgl. Anschubkosten	I	I	I	I	I
	Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	I	I	-	-	-
	Zusatznutzen: Öffentlichkeitswirkung					

EE-12 – Handlungsfeld Erneuerbare Energien **Einsatz für den Erhalt der bestehenden Anlagen zur Stromerzeugung aus Biomasse (inkl. Bioabfall)**			
Die derzeit bestehenden Anlagen zur Strom- und Wärmeerzeugung aus Biomasse leisten mit ca. 30 GWh (Strom) pro Jahr einen wichtigen Beitrag zur erneuerbaren Stromerzeugung. Die Stadt Freiburg unterstützt den Erhalt der bestehenden Anlagen zur Erzeugung von Strom aus Biomasse, insbesondere Bioabfall.			
Beginn	fortlaufend	Dauer	fortlaufend
Initiator / Akteure	UWSA, ASF		
Zielgruppe(n)	Betreiber von Biomasseanlagen		
Kosten	Personal: gering	Sachkosten:	

Bewertung						
	Priorität	I	I	I	I	I
	CO_2-Minderungspotenzial der Maßnahme	I	I	I	I	I
	Effizienz bzgl. Anschubkosten	I	I	I	I	I
	Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	I	I	-	-	-
	Zusatznutzen: Regionale Wertschöpfung, Öffentlichkeitswirkung					

7.8. Handlungsfeld Nachhaltige Wärmeversorgung

Die nachfolgende Tabelle 7-7 gibt einen Überblick der wichtigsten Maßnahmen des Handlungsfelds “Nachhaltige Wärmeversorgung“, die in den kommenden Jahren umgesetzt werden sollten.

Weitere, weniger prioritäre Maßnahmen sowie bereits laufende Maßnahmen sind im Anhang 11.5 dargestellt.

Tabelle 7-7: Handlungsfeld Nachhaltige Wärmeversorgung: Maßnahmenübersicht

Nr.	Maßnahmentitel	Federführung	Beginn der Umsetzung
NW 1	Masterplan Wärme 2030: Orientierung für zukünftige Versorgungslösungen	UWSA	2019
NW 2	Transformation der Fernwärme auf Erneuerbare Energien und Low-Ex-Systeme	UWSA	2019
NW 3	Umsetzung eines Konzepts zur Wärmeversorgung mittels Tiefengeothermie	UWSA	2022
NW 4	Nutzung von Niedertemperatur Abwärme bei Rhodia	Rhodia	2018
NW 5	Umsetzung eines Konzeptes zur Wärmeversorgung aus Abwasser	UWSA	2020
NW 6	Nachhaltige Wärmeversorgung der Uni-Klinik (Umstellung des Dampfnetzes)	Uni-Klinik	2019
NW 7	Nachhaltige Energieversorgung der Universität	Universität	2019
NW 8	Kesselcheck (c.HANGE) für Handwerker – EWärmeG puschen	UWSA	2019

Quelle: ifeu-Institut

NW 1 - Handlungsfeld Nachhaltige Wärmeversorgung

Masterplan Wärme 2030: Orientierung für zukünftige Versorgungslösungen

Zusammen mit den wesentlichen, für die Wärmewende zuständigen Akteure in Freiburg wird ein Masterplan 2030 entwickelt und regelmäßig fortgeschrieben, der Eckpunkte der mittelfristigen Entwicklung im Bereich der Wärmeversorgung aufzeigt. Ausgehend von dem Langfristziel der Dekarbonisierung werden auch kleinräumige Zielvorgaben und Wärmenetzstrategien erarbeitet. Vor allem bei Neubaugebieten ist die Entscheidung für oder gegen eine nachhaltige Energieversorgung häufig von kurzfristigen Einflussfaktoren geprägt. Eine vorausschauende Betrachtung erlaubt stärker den Fokus auf eine nachhaltige Wärmeversorgung. Durch langfristig festgelegte Prämissen gibt das auch Planungssicherheit für Energiedienstleister und Investoren.

Folgende Fragen werden vor allem bearbeitet:

- Welche Gebiete werden auch mittelfristig ohne Wärmenetze versorgt sein?
- Wie kann dort der Umstieg auf Erneuerbare (von Gas bzw. Heizöl) erfolgen?
- Welche der bestehenden Wärmenetze bleiben auch mittelfristig erhalten?
- Wie können sie verdichtet / erweitert werden?
- Wie kann die Transformation (vgl. NW 02) erfolgen?
- Wo können neue Wärmenetze mit einem hohen Anteil Erneuerbarer oder Abwärme aufgebaut werden?
- In welchen Gebieten und Zeiträumen wird das Gasnetz zugunsten der Wärmenetze zurückgebaut?

Auf Basis des Masterplan Wärme 2030 wird zudem eine Bewertungsmatrix für ein Quartiers-Screening erarbeitet, mit dem insbesondere Neubaugebiete aber auch Sanierungsgebiete zukünftig in Richtung nachhaltige Wärmeversorgung entwickelt werden können. Die Bewertungsmatrix wird an drei konkreten Quartieren getestet, bevor sie in die breite Anwendung kommt.

Beginn	2019	Dauer	fortschreibend
Initiator / Akteure	UWSA, APS, Amt für Vermögen und Bau der Uni, Uni-Klinik, GMF, FSB, Stadtplanungsamt, WSA, badenova, Rhodia, Urbana		
Zielgruppe(n)	Entscheider und Planer im Wärmebereich		
Kosten jährlich	Personal: gering	Sachkosten:	ca. 20.000 €/a
Förderangebote			
Energieeinsparung	MWh/a	insgesamt:	MWh
CO_2-Minderung	t/a	insgesamt:	Tonnen
Umsetzungsschritte			

- Wesentliche Akteure bestimmen und zur Mitarbeit (ggf. mit Honorar) bitten.
- Projektplan zur Erstellung des Masterplanes (Termine, Aufgabenverteilung etc.).
- Fortschreibung planen und festlegen (Monitoring)

Hinweise / Anmerkungen	.

- Verknüpfung mit Fernwärmestrategie

Bewertung						
	Priorität	I	I	I	I	I
	CO_2-Minderungspotenzial der Maßnahme	I	I	I	I	I
	Effizienz bzgl. Anschubkosten	I	I	I	I	I
	Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	I	I	I	-	-
	Zusatznutzen: Regionale Wertschöpfung					

NW 2 - Handlungsfeld Nachhaltige Wärmeversorgung

Transformation der Wärmenetze auf Erneuerbare Energien und Low-Ex-Systeme

Die langfristige Dekarbonsierung mit der Abkehr von den fossilen Energieträgern birgt gerade im Wärmebereich viele Herausforderungen. Zum einen muss eine Vielzahl unterschiedlicher Energiequellen (Abwärme, Solarthermie, Erdwärme, KWK-Wärme etc.) über die Wärmenetze eingebunden werden können. Dies ist effizient nur möglich, wenn auch das Temperaturniveau der Wärmenetze angepasst wird. Man spricht hier von sogenannten „LowEx"-Netzen (Netzen mit niedrigem Exergiegehalt). Zum anderen muss auch die zunehmende Effizienzanforderung für Gebäude bei der Netzgestaltung berücksichtigt werden. Diese führt zu einer weiteren Differenzierung der Wärmenetze hin zu Kaskadenlösungen, bei denen z.B. der klassische Netzvorlauf ein Bestandsgebiet versorgt und der Rücklauf aus diesem Gebiet für die Versorgung eines effizienten Neubaugebietes herangezogen wird (vgl. Konzept „Im Metzgergrün").

Um diese Transformation der Wärmenetze, die in der Regel einen langen Planungshorizont benötigen, zu bewerkstelligen, müssen die Akteure in Freiburg sowohl langfristige Strategien entwickeln als auch ihr tägliches Geschäft eng abstimmen.

Neben den Gesamtstrategien (vgl. NW 01, NW 06 und NW 07) sind dazu folgende Einzelvorhaben abzustimmen:

1. NW 03 Nutzung von Niedertemperatur Abwärme bei Rhodia
2. NW 04 Umsetzung eines Konzeptes zur Wärmeversorgung aus Abwasser
3. NW 05 Umsetzung eines Konzepts zur Wärmeversorgung mittels Tiefengeothermie
4. NW 10 Unterstützung von Fernwärme mit niedrigen CO_2-Emissionen
5. NW 11 Kaskadennutzung für Fernwärme
6. NW 12 Solarthermie mit Sommer-Winter-Speicher
7. NW 13 Entwicklung eines Pilotprojektes: Einspeisernetz Wärme
8. NW 14 Kalte Nahwärme mit dezentralen Wärmepumpen

Beginn	2019	Dauer	laufend
Initiator / Akteure	UWSA, Freiburger Akteure im Wärmebereich (vgl. auch Einzelmaßnahmen)		
Zielgruppe(n)	Entscheider und Planer im Wärmebereich		
Kosten jährlich	Personal: gering	Sachkosten:	s. Einzelvorgaben €/a
Förderangebote			
Energieeinsparung	MWh/a	insgesamt:	MWh
CO_2-Minderung	t/a	insgesamt:	Tonnen
Umsetzungsschritte			

- Regelmäßige Strategietreffen (2x jährlich) der wesentlichen Akteure
- Zusätzlich regelmäßiger Austausch zu Einzelfragen
- Jährliches Monitoring

Hinweise / Anmerkungen	.

- Verknüpfung mit Fernwärmestrategie und den o.g. Maßnahmen

Bewertung						
	Priorität	I	I	I	I	I
	CO_2-Minderungspotenzial der Maßnahme	I	I	I	I	I
	Effizienz bzgl. Anschubkosten	I	I	I	I	I
	Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	I	I	I	-	-
	Zusatznutzen: Regionale Wertschöpfung					

NW 3 - Handlungsfeld Nachhaltige Wärmeversorgung

Umsetzung eines Konzepts zur Wärmeversorgung mittels Tiefengeothermie

Die Stadt Freiburg weist mit ihrer Lage am Rande des Oberrheingrabens Potenziale für die Nutzung von hydrothermaler Tiefengeothermie auf, welche zur grundlastfähigen Wärmeversorgung ganzer Stadtteile geeignet ist.

Aufbauend auf bereits durchgeführten Analysen der Vergangenheit (z.B. Industriegebiet Nord, Neubau SC-Stadion) werden weitere wirtschaftliche und technische Bemessungen dazu durchgeführt, ob und wie eine theoretische hydrothermale Quellschüttung den Wärmebedarf eines Stadtteils im westlichen Randbereich der Stadt bedienen kann.

Im positiven Fall wird eine Umsetzungsstrategie erarbeitet (inkl. Durchführung seismischer und geo-physikalischer Erkundungen) bis hin zur Abteufung einer Bohrung und der Evaluierung der Quellschüttung sowie Planung der notwendigen Netze. Das Projekt wird umfassend durch Öffentlichkeitsarbeit begleitet, um die Bevölkerung einzubinden und Akzeptanz zu schaffen.

Beginn	2022	Dauer	5 Jahre
Initiator / Akteure	UWSA, badenova		
Zielgruppe(n)	Hausbesitzer, WBGs, Gewerbebetriebe		
Kosten jährlich	Personal: gering	Sachkosten:	20.000 €/a
Förderangebote			
Energieeinsparung	MWh/a	insgesamt:	MWh
CO_2-Minderung	t/a	insgesamt:	Tonnen
Umsetzungsschritte			

- Entscheidungsfindung über zu erstellende Gutachten.
- Konzeption zur begleitenden Öffentlichkeitsarbeit
- Entscheidung über umzusetzende Projekte

Hinweise / Anmerkungen	.

- Verknüpfung mit Fernwärmestrategie und den sonstigen Maßnahmen zur nachhaltige Wärmeversorgung

Bewertung						
	Priorität	I	I	I	I	I
	CO_2-Minderungspotenzial der Maßnahme	I	I	I	I	-
	Effizienz bzgl. Anschubkosten	I	I	I	-	-
	Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	I	I	I	-	-
	Zusatznutzen: Regionale Wertschöpfung, Innovatives Projekt					

NW 4 - Handlungsfeld Nachhaltige Wärmeversorgung

Nutzung von Niedertemperatur Abwärme bei Rhodia

Bei der Rhodia-GmbH wird Niedertemperaturabwärme (48°C) ausgekoppelt und in drei Bauabschnitten über neuverlegte Wärmenetze an das Stadion, die Messe Freiburg und weitere Dienstleister geliefert. Die Wärmeübergabesysteme werden dementsprechend angepasst (z.B. größer dimensionierte Wärmetauscher). Der 1. und 2. Bauabschnitt ist in der Umsetzung. Der 3. Bauabschnitt (Stadion) folgt voraussichtlich 2020. Zusätzlich bestehen weitere Abwärmepotenziale bei Rhodia auf niedrigerer Temperaturstufe. Für diese werden mittelfristig Konzepte entwickelt und weitere Abnehmer gesucht.

Beginn	2017	Dauer	6 Jahre
Initiator / Akteure	Rhodia, UWSA, badenovaWÄRME*PLUS*		
Zielgruppe(n)	Gewerbebetriebe		
Kosten	Personal: gering	Sachkosten: €	

Bewertung					
Priorität	I	I	I	I	I
CO_2-Minderungspotenzial der Maßnahme	I	I	I	-	-
Effizienz bzgl. Anschubkosten	I	I	-	-	-
Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	I	I	I	-	-
Zusatznutzen: Regionale Wertschöpfung, Innovatives Projekt					

NW 5 - Handlungsfeld Nachhaltige Wärmeversorgung

Umsetzung eines Konzeptes zur Wärmeversorgung aus Abwasser

In großen Abwassersammlern liegt eine relativ konstante Wärmquelle vor, die über Wärmepumpen für die Beheizung von Quartieren genutzt werden kann. Möglich ist das über klassische Wärmenetze, bei denen über eine Wärmepumpe Heizwasser für ein Versorgungsgebiet bereitgestellt wird oder über eine sogenannte „kalte“ Fernwärme, bei der über ein ungedämmtes Wärmenetz Wasser mit ca. 10°C zur Verfügung gestellt wird, das als Wärmequelle für die Wärmepumpen bei den einzelnen Abnehmern dient. Erste Konzepte (z.B. für Dietenbach) liegen in Freiburg bereits vor. In den nächsten Jahren werden ein bis zwei Pilotprojekte zur Nutzung der Wärme aus Abwasser gefördert und umgesetzt.

Beginn	2020	Dauer	5 Jahre
Initiator / Akteure	UWSA, Eigenbetrieb Stadtentwässerung, Abwasserzweckverband		
Zielgruppe(n)	Hausbesitzer, WBGs, Gewerbebetriebe		
Kosten	Personal: mittel	Sachkosten: €	

Bewertung					
Priorität	I	I	I	I	-
CO_2-Minderungspotenzial der Maßnahme	I	I	I	-	-
Effizienz bzgl. Anschubkosten	I	I	I	I	-
Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	I	I	I	-	-
Zusatznutzen: Regionale Wertschöpfung, Innovatives Projekt					

NW 6 - Handlungsfeld Nachhaltige Wärmeversorgung **Nachhaltige Wärmeversorgung der Uni-Klinik mit Umstellung des Dampfnetzes**			
Zusammen mit den Landesministerien entwickelt die Universitätsklinik Freiburg einen mittelfristigen Plan zum Aus- und Umbau der Energieversorgung der Uni-Klinik. Um langfristig offen für eine breite Palette von regenerativen Energieoptionen zu sein, sollte die Dampfversorgung abnahmeseitig auf das notwendige Maß reduziert und die Angebotsseite mit Low-Ex-Systemen der Nachfrage angepasst werden. Der Restwärmeüberschuss wird eruiert und, soweit möglich, an externe Dritte ausgekoppelt. Ziel ist es ferner, entsprechend den Prämissen des Konzeptes einer klimaneutralen Landesverwaltung in Baden-Württemberg (2014), eine nahezu klimaneutrale Verwaltung der Uni-Klinik bis 2040 zu erreichen. Hier werden u. a. auch die Emissionen der Mitarbeiter*innen betrachtet. Es erfolgt eine enge Abstimmung mit der Wärmeversorgung der Universitätsklinik und dem Masterplan Wärme 2030 der Stadt Freiburg.			
Beginn	2019	Dauer	Klimaneutral bis 2040
Initiator / Akteure	Universitätsklinik Freiburg, Landesministerien, Universität, Stadt Freiburg		
Zielgruppe(n)	Uni-Klinik Verwaltung und Mitarbeiter*innen		
Kosten	Personal: keine für Stadt FR	Sachkosten: keine für Stadt FR	

Bewertung						
	Priorität	I	I	I	I	I
	CO_2-Minderungspotenzial der Maßnahme	I	I	I	I	I
	Effizienz bzgl. Anschubkosten	I	I	I	I	I
	Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	I	I	I	I	-
	Zusatznutzen: Regionale Wertschöpfung, Motivation der Mitarbeiter*innen					

NW 7 - Handlungsfeld Nachhaltige Wärmeversorgung **Nachhaltige Energieversorgung der Universität**			
Zusammen mit den Landesministerien entwickelt die Universität Freiburg einen mittelfristigen Plan zur Anpassung der Energieversorgung an den notwendigen Bedarf und setzt diesen sukzessive um. Die Systeme sollten sowohl energetisch als auch exergetisch optimiert und langfristig auf regenerative Energieoptionen umgestellt werden. Ziel ist es, entsprechend den Prämissen des Konzeptes einer klimaneutralen Landesverwaltung in Baden-Württemberg (2014), eine nahezu klimaneutrale Universitätsverwaltung bis 2040 zu erreichen. Hier werden u. a. auch die SCOPE3-Emissionen der Mitarbeiter*innen betrachtet. Es erfolgt eine enge Abstimmung mit der Wärmeversorgung der Universitätsklinik und dem Masterplan Wärme 2030 der Stadt Freiburg.			
Beginn	2019	Dauer	Klimaneutral bis 2040
Initiator / Akteure	Universität Freiburg, Landesministerien, UNI-Klinik, Stadt Freiburg		
Zielgruppe(n)	Universitätsverwaltung und – Mitarbeiter*innen		
Kosten	Personal: keine für Stadt FR	Sachkosten: keine für Stadt FR €	

Bewertung						
	Priorität	I	I	I	I	I
	CO_2-Minderungspotenzial der Maßnahme	I	I	I	I	I
	Effizienz bzgl. Anschubkosten	I	I	I	I	I
	Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	I	I	I	I	-
	Zusatznutzen: Regionale Wertschöpfung, Motivation der Mitarbeiter*innen					

NW 8 - Handlungsfeld Nachhaltige Wärmeversorgung **Kesselcheck (c.HANGE) für Handwerker – EWärmeG pushen**			
Nach dem EWärmeG Baden-Württemberg muss mit einer Sanierung des Heizungskessels im Bestand ein Anteil von 15 Prozent Erneuerbaren Energien nachgewiesen werden. Alternativ sind weitere Erfüllungsoptionen (Sanierungsfahrplan, Gebäudesanierung, Biogasanteil…) möglich. Bislang entspricht die Wirkung des EWärmeG nicht den Erwartungen. Daher wird mit dem Kesselcheck – c.Hange - für Handwerker aus den Bereichen Heizung-, Sanitär- und Elektro ein Beratungssystem aufgebaut, das dem Handwerker eine einfache Impulsberatung erlaubt und dem Kunden eine richtungssichere Investitionsentscheidung ermöglicht. Das Projekt läuft zur Zeit in Baden-Württemberg als Pilotprojekt und kann voraussichtlich ab Ende 2018 auf andere Regionen übertragen werden.			
Beginn	2019	Dauer	4 Jahre
Initiator / Akteure	UWSA, EA Regio, HWK, Schornsteinfeger		
Zielgruppe(n)	Eigenheimbesitzer, Vermieter mit Heizungssanierungsbedarf		
Kosten jährlich	Personal: gering	Sachkosten:	ca. 20.000 €/a

Bewertung						
	Priorität	I	I	I	I	I
	CO_2-Minderungspotenzial der Maßnahme	I	I	I	-	-
	Effizienz bzgl. Anschubkosten	I	I	I	I	-
	Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	I	I	I	I	-
	Zusatznutzen: Regionale Wertschöpfung, Multiplikationseffekt, Weiterbildung der Handwerker					

7.9. Handlungsfeld Gewerbe und Industrie

Nachfolgend in Tabelle 7-8 sind die wichtigsten Maßnahmen des Handlungsfelds ‚Gewerbe und Industrie dargestellt, die in den kommenden Jahren umgesetzt werden sollten. Weitere, weniger prioritäre Maßnahmen finden sich im Anhang 11.5.

Tabelle 7-8: Handlungsfeld Gewerbe und Industrie: Maßnahmenübersicht

Nr.	Maßnahmentitel	Federführung	Beginn der Umsetzung
GI 1	Übertragung des GIP-Konzepts auf weitere Gewerbegebiete (Leuchtturm)	UWSA	2020
GI 2	„Geht's auch kleiner?" – Downsizing des CO_2-Ausstoßes von Mitarbeiter*innen	UWSA	2021
GI 3	Ressourcencheck Industrie & Gewerbe	KPO	2020
GI 4	Bonussystem für Klimaschutz-Betriebe	UWSA	2021
GI 5	Klimaschutzoffensive Einzelhandel	UWSA	2020
GI 6	Nachhaltiges Hotel- und Gaststättengewerbe	UWSA	2021
GI 7	Klimaretter – Lebensretter	Viamedica-Stiftung	2019
GI 8	KLIK – Klimamanager*innen für Kliniken	viamediaca	2021
GI 9	Ressourcennetzwerk "Holz von Hier" mit Kaskadennutzung	Forstamt	2021
GI 10	Weitere Umsetzung des Klimaschutzteilkonzeptes Green Industry Park (GIP)	UWSA, FWTM	Fortführung
GI 11	Beratungsangebote ausbauen: · Ausbau von ECOfit für spezifische Branchen · Beratung im Detail: Innovations- und Effizienzcluster · Just-in-time-Beratung (Investitionsfenster nutzen) · - Digitalisierungs-Beratung (Industrie 4.0 und Energieeffizienz)	KPO und Energie Agentur Regio Freiburg	Fortführung
GI 12	Energieeffizienznetzwerk für städtische Unternehmen	badenova	Fortführung
GI 13	PV im Gewerbe (Intensivberatungen für Unternehmen)	fesa	Fortführung

Quelle: ifeu-Institut

GI 1 - Handlungsfeld Gewerbe und Industrie

Übertragung des GIP-Konzepts auf weitere Gewerbegebiete

Die im Industriegebiet Nord unter dem Motto „Green Industry Park“ (GIP) gemachten Erfahrungen werden auf weitere ausgewählte Gewerbegebiete ausgeweitet. In Frage kommen dafür beispielsweise die Gebiete "Haid", "Hochdorf" oder "Gewerbegebiet Süd".

Alle zwei Jahre sollte ein weiteres Gebiet ausgewählt und dafür ein konkreter Umsetzungsplan für ca. drei Jahre erstellt werden. Zu prüfen ist dabei, welche der im GIP eingesetzten Instrumente (Workshop, Einzelberatungen ..) bzw. welche Techniken (KWK, Solaranlagen…) für das jeweilige Gebiet besonders geeignet sind.

Für den Gebäudebereich sollten eigene Potenzialermittlungen im Vorfeld durchgeführt werden.

Zum Start bietet sich eine Veranstaltung unter Mitwirkung der Akteure aus dem Industriegebiet Nord an. Die in Maßnahme GI 11 beschriebene „Dokumentation“ kann auch hier eingesetzt werden.

Beginn	2020	Dauer	5 Jahre ff
Initiator / Akteure	UWSA, Freiburg Wirtschaft Touristik und Messe GmbH		
Zielgruppe(n)	Alle Betriebe in den jeweils ausgewählten Gebieten		
Kosten einmalig	Personal: gering	Sachkosten: 100.000 €	
Förderangebote			
Energieeinsparung	nicht quantifizierbar MWh/a	insgesamt: MWh	
CO_2-Minderung	nicht quantifizierbar t/a	insgesamt: Tonnen	
Umsetzungsschritte			

Auswahl potenzieller Gebiet und Festlegung einer Reihenfolge (in 2019).

Umsetzungsplan für das erste ausgewählte Gebiet erstellen (in 2019).

Öffentliche Auftaktveranstaltung (im Frühjahr 2020).

Hinweise / Anmerkungen	

Bereits im ersten Jahr soll eine beispielhafte Maßnahme in einem Gebiet umgesetzt werden.

Evtl. bieten sich je Gebiet spezifische Maßnahmen an (z.B. Solaranlage, Erdwärmenutzung…)

Kleinere spezifische Förderprogramme für die „Pioniere“ könnten einen zusätzlichen Anreiz schaffen.

Bewertung					
Priorität	I	I	I	I	I
CO_2-Minderungspotenzial der Maßnahme	I	I	I	-	-
Effizienz bzgl. Anschubkosten	I	I	I	I	-
Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	I	I	-	-	-
Zusatznutzen: regionale Wertschöpfung, Image					

GI 2 - Handlungsfeld Gewerbe und Industrie

„Geht's auch kleiner?" – Downsizing des CO_2-Ausstoßes von Mitarbeiter*innen

Neben organisatorischen, technischen und baulichen Maßnahmen können Mitarbeiter*innen durch ihr persönliches Verhalten Energie sparen. Dies gilt in vielen Alltagsituationen oder beim Kauf von Produkten und Waren sowohl an ihrer Arbeitsstelle als noch viel mehr im privaten Bereich.

Die Maßnahme richtet sich einerseits an Führungskräfte (z.B. Verzicht auf Inlandsflüge, kleinere Dienstfahrzeuge, kleinere Büroräume, Größe der Wand-Flachbildschirme, Betriebsausflüge per Bahn) als auch an die sonstigen Mitarbeiter*innen mit Themen wie Urlaubsreisen (Verzicht auf Flugreisen), Gesundes Essen, regionale Produkte.

Im Rahmen des ‚Betriebliche Vorschlagswesens (BVW)' könnte Energie einen eigenen Schwerpunkt bilden.

Bei der Maßnahme handelt es sich in erster Linie um eine Motivationskampagne, die neben Printmaterial auch Vorträge, Workshops, Aktionstage/-wochen umfassen kann. Vorbild könnte die seit vielen Jahren erfolgreiche Kampagne „MissionE" der Bundesanstalt für Immobilienaufgaben sein. Das hochgestellte „E" steht hierbei für Energie, Effizienz, Einsparung, Emission und für das Engagement jedes und jeder Einzelnen. Diese Kampagne kann mit Maßnahme GI 1 „Übertragung des GIP-Konzepts auf weitere Gewerbegebiete" verknüpft werden.

Beginn	2021	Dauer	3 Jahre
Initiator / Akteure	UWSA, IHK		
Zielgruppe(n)	Angehörige der städtischen Verwaltung und Firmenmitarbeiter*innen		
Kosten jährlich	Personal: mittel	Sachkosten: 20.000 €/a	
Förderangebote			
Energieeinsparung	nicht quantifizierbar MWh/a	insgesamt: MWh	
CO_2-Minderung	nicht quantifizierbar t/a	insgesamt: Tonnen	
Umsetzungsschritte			

Partnerschaften (IHK, FWTM, KPO, einzelne große Firmen) suchen und bilden (in 2019)

Kampagnenkonzept erstellen bzw. beauftragen und Medien erstellen (in 2020).

Marketing mit Homepage und erste Aktionstage z.B. in städtischen Einrichtungen (in 2021).

Hinweise / Anmerkungen	

https://missione.bundesimmobilien.de/

Bewertung						
	Priorität	I	I	I	I	I
	CO_2-Minderungspotenzial der Maßnahme	I	I	-	-	-
	Effizienz bzgl. Anschubkosten	I	I	-	-	-
	Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	I	I	I	-	-
	Zusatznutzen: Image, Vorbild					

GI 3 - Handlungsfeld Gewerbe und Industrie

Ressourcencheck Industrie & Gewerbe

Als weiteres niederschwelliges Beratungsangebot für Betriebe und Unternehmen entwickelt der Verein ‚Klimapartner Oberrhein' mit finanzieller Förderung durch die Stadt (evtl. gemeinsam mit weiteren Mitgliedern) den „Ressourcencheck". Er umfasst neben den verschiedenen Energieträgern (einschl. Druckluft) auch Wasser, Abwasser, Emissionen, Fuhrpark und ggf. weitere Spezifika je nach Branche.

Die Kunden erhalten einen übersichtlichen Kurzbericht mit Handlungsempfehlungen. Aufbauend auf den Ressourcencheck können weitere, bereits vorhandene Beratungsangebote (z.B. KEFF) genutzt werden.

Weitere Anregungen bietet auch das BMU-Projekt des Zentrums für Ressourceneffizienz des VDI, das bereits verschiedene Instrumente (Ressourcenchecks, Prozessketten oder dem Innovationsradar) entwickelt hat. https://www.ressource-deutschland.de/instrumente/

Beginn	2020	Dauer	laufend
Initiator / Akteure	Klimapartner Oberrhein, UWSA, weitere Vereinsmitglieder, IHK		
Zielgruppe(n)	KMU		
Kosten einmalig	Personal: mittel	Sachkosten:	2.000 €

Bewertung					
Priorität	I	I	I	I	-
CO_2-Minderungspotenzial der Maßnahme	I	I	-	-	-
Effizienz bzgl. Anschubkosten	I	I	-	-	-
Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	I	I	-	-	-
Zusatznutzen:					

GI 4 - Handlungsfeld Gewerbe und Industrie

Bonussystem für Klimaschutz-Betriebe

Von der Einführung eines Freiburger Bonussystems können Betriebe in vielerlei Hinsicht profitieren, die im Klimaschutz aktiv sind. Unternehmen erhalten Bonuspunkte für verschiedene Klimaschutzaktivitäten wie der Nutzung von Beratungsangeboten, Teilnahmen an ECOfit, Einführung eines Umweltmanagementsystems, Spenden für den lokalen Klimaschutz. Von diesen Bonusspunkten profitieren die Betriebe und Mitarbeiter*innen auf unterschiedlichste Weise. Von ermäßigten städtischen Angeboten (z.B. ÖPNV, Eintrittspreise) bis hin zu Vorteilen bei städtischen Ausschreibungen kann das Bonussystem für die Betriebe in vielerlei Hinsicht konkrete Geschäftsvorteile generieren. Bereits nachhaltig wirtschaftende Unternehmen bekämen so zusätzliche Mittel für weitere Investitionen. Für andere Betriebe soll es ein monetärer Anreiz sein, um sich vermehrt dem Thema Nachhaltigkeit zu widmen.

Beginn	2021	Dauer	Dauerhaft
Initiator / Akteure	UWSA		
Zielgruppe(n)	umweltfreundlich bzw. nachhaltig wirtschaftende Unternehmen		
Kosten einmalig	Personal: gering bis mittel	Sachkosten:	1.000 €

Bewertung					
Priorität	I	I	I	I	I
CO_2-Minderungspotenzial der Maßnahme	I	I	-	-	-
Effizienz bzgl. Anschubkosten	I	-	-	-	-
Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	I	I	I	-	-
Zusatznutzen: Image, Gesundheitsvorsorge, Vorbild					

GI 5 - Handlungsfeld Gewerbe und Industrie

Klimaschutzoffensive Einzelhandel

Die großen Lebensmittel-Discounter (Aldi, Lidl, Edeka) haben bereits zahlreiche Energiekonzepte umgesetzt. Im „kleinen“ Einzelhandel bestehen häufig Umsetzungshürden. Vorhandene Einsparpotenziale bei Beleuchtung und Kühlung sind oft nicht bekannt, bauliche Maßnahmen scheitern oft an fehlenden Informationen bei Eigentümern oder Eigentümerinnen.

Freiburger Einzelhandelsbetriebe werden Teil des NKI-Projekts Klimaschutzinitiative des Handels (https://www.hde-klimaschutzoffensive.de). Ziel der Kampagne ist es, mit gering-investiven Maßnahmen schnelle finanzielle und energetische Einsparerfolge zu generieren. Gemeinsam mit lokalen Energieberatern werden Anforderungen und Bedarfe der lokalen Betriebe geprüft, neue Instrumente getestet und somit die Freiburger Betriebe Vorbild für die deutschlandweite Kampagne. Die Beratungen werden mit zugeschnittenen Umsetzungsangeboten verknüpft.

Beginn	2020	Dauer	1 bis 2 Jahr2
Initiator / Akteure	UWSA, Energieagentur Regio Freiburg, KEFF-Stelle bei KPO, Einzelhandelsverband		
Zielgruppe(n)	Einzelhändler*innen		
Anschubkosten einmalig	Personal: mittel	Sachkosten:	5.000 €
Förderangebote			
Energieeinsparung	nicht quantifizierbar MWh/a	insgesamt:	MWh
CO_2-Minderung	nicht quantifizierbar t/a	insgesamt:	Tonnen
Umsetzungsschritte			

1. Auswahl und Einladung ausgewählter („Vorreiter“) Einzelhändler*innen
2. Gemeinsame Projektplanung einschl. Monitoringsystem
3. Öffentlichkeitsarbeit zu den einzelnen von den Händlern umgesetzten Maßnahmen

Hinweise / Anmerkungen	

· https://www.hde-klimaschutzoffensive.de

Bewertung						
	Priorität	I	I	I	I	-
	CO_2-Minderungspotenzial der Maßnahme	I	-	-	-	-
	Effizienz bzgl. Anschubkosten	I	I	I	-	-
	Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	I	I	-	-	-
	Zusatznutzen: regionale Wertschöpfung					

GI 6 - Handlungsfeld Gewerbe und Industrie

Nachhaltiges Hotel- und Gaststättengewerbe

Als Tourismusstadt hat Freiburg eine Vielzahl an Hotels, Pensionen, Restaurants und Gaststätten bzw. Cafés. Erste Klimaschutzaktionen finden bereits mit Partnern aus der Branche statt (z.B. Freiburg-Cup).

Die zahlreichen Leitbilder (Zukunftsstadt Freiburg, nachhaltige Stadtentwicklung, Green City oder aktuell „Unser Klima – unsere Stadt) auch an Touristen zu vermitteln und Einheimische daran zu erinnern kann über unterschiedlichste Maßnahmen und Aktionen erfolgen. Sinnvoll wäre (vgl. Maßnahme Ü2 „Intensivierung und Verbesserung der Öffentlichkeitsarbeit zum Klimaschutz“) ein gemeinsames Label. Unternehmen erhalten das Label (Erlaubnis damit zu werben), wenn sie eine oder mehrere Maßnahmen aus einem „Klimaschutzkatalog“ umsetzen (LED, technische oder bauliche Maßnahme, regionale Produkte, vorwiegend vegetarische Küche usw. Ein freiwilliger " Klimagroschen" wird in einen Stiftungstopf gelenkt, der nachhaltige Projekte fördert.

Beginn	2021	Dauer	dauerhaft
Initiator / Akteure	UWSA, FWTM, Hotel- und Gaststättenverband (DEHOGA)		
Zielgruppe(n)	Hotels, Pensionen und Gaststätten		
Kosten einmalig	Personal: gering	Sachkosten:	5.000 €

Bewertung					
Priorität	I	I	I	I	-
CO_2-Minderungspotenzial der Maßnahme	I	I	-	-	-
Effizienz bzgl. Anschubkosten	I	I	I	I	-
Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	I	I	-	-	-
Zusatznutzen: regionale Wertschöpfung, Image					

GI 7 - Handlungsfeld Gewerbe und Industrie

Klimaretter – Lebensretter

Die Stadt unterstützt die Werbung für das von der viamedica-Stiftung für eine gesunde Medizin entwickelte und bereits laufende Projekt (https://projekt.klimaretter-lebensretter.de/das-projekt/ueber-das-projekt/).

Es geht darum, einfache Klimaschutzaktionen am Arbeitsplatz umzusetzen: Treppe statt Aufzug, Standby vermeiden oder richtig lüften. Im online verfügbaren ‚Klimaretter-Tool‘ wählen die Mitarbeiter*innen aus 22 vorgegebenen Aktionen ihre individuellen Aktionen aus den Bereichen Energie, Mobilität und Konsum aus. Ihr Engagement für das Klima wird durch die Umrechnung in CO_2 direkt sichtbar.

Ähnliche wie beim „Stadtradeln“ gibt es bundesweite Wettbewerbe und im Rahmen des jährlichen „Klimaretter-Tages“ verleiht die Stiftung viamedica den Klimaretter-Award an die besten Klimaretter und die besten Unternehmen.

Beginn	2019	Dauer	dauerhaft
Initiator / Akteure	viamedica-Stiftung, UWSA		
Zielgruppe(n)	Gesundheitswesen insgesamt		
Kosten einmalig	Personal:	Sachkosten:	5.000 €

Bewertung					
Priorität	I	I	I	I	-
CO_2-Minderungspotenzial der Maßnahme	I	I	-	-	-
Effizienz bzgl. Anschubkosten	I	I	I	I	I
Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	I	I	-	-	-
Zusatznutzen: regionale Wertschöpfung, Image					

GI 8 - Handlungsfeld Gewerbe und Industrie

KLIK – Klimamanager*innen für Kliniken

Das Projekt KLIK – Klimamanager für Kliniken haben im Zeitraum 2014 bis 2016 bereits 50 Kliniken bundesweit umgesetzt. Die viamedica-Stiftung für eine gesunde Medizin hat es entwickelt und bildet dabei Beschäftigte zu Klimamanager*innen.

Mit wenig Aufwand sollen Einsparpotenziale identifiziert und geringinvestive Maßnahmen eigenständig umgesetzt werden (weitere Infos: http://www.klik-krankenhaus.de/startseite/). Eine umfangreiche Datenbank zeigt zahlreiche Beispiele bereits von und in Kliniken umgesetzten Maßnahmen und der damit erzielten Energie-, CO_2- und Kosteneinsparungen. Die Stadt unterstützt bei Werbung und hilft Kontakte herzustellen. Analog zum „Energieeffizienznetzwerk für städtische Unternehmen“ (GI 13) sollte ein Netzwerk auf gebaut werden, das Etappenziele formuliert und mit einem Monitoringsystem jährliche Fortschrittsberichte darstellt.

Beginn	2021	Dauer	dauerhaft
Initiator / Akteure	viamedica-Stiftung, Kliniken, UWSA		
Zielgruppe(n)	Gesundheitswesen insgesamt		
Kosten einmalig	Personal:	Sachkosten:	5.000 €

Bewertung						
	Priorität	I	I	I	I	-
	CO_2-Minderungspotenzial der Maßnahme	I	I	-	-	-
	Effizienz bzgl. Anschubkosten	I	I	I	I	I
	Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	I	I	-	-	-
	Zusatznutzen: regionale Wertschöpfung, Image					

GI 9 - Handlungsfeld Gewerbe und Industrie **Ressourcennetzwerk "Holz von Hier"**			
„Holz von hier“ ist eine gemeinnützige GmbH mit Sitz in Creußen (http://www.holz-von-hier.de/). Sie vergibt ein zertifiziertes Produkt-Label für Holzprodukte, die aus der Region des verarbeitenden bzw. Verkaufsbetriebs stammen. Auch (Holz-)Gebäude, die ausschließlich mit zertifizierten Hölzern erbaut worden sind, können ausgezeichnet werden. Es besteht ein bundesweites Partnernetzwerk von Handwerksbetrieben (Sägereien, Zimmermännern und Planern). Die Partner unterstützen Kommen auch bei Ausschreibungen (Stichwort „nachhaltig Beschaffung“). Die Stadt prüft das Potenzial von „Holz von Hier“ und berücksichtigt für ihren Zuständigkeitsbereich (sofern möglich) nur noch zertifiziertes Holz und unterstützt Werbung und Marketing bei entsprechenden Aktionen und Veröffentlichungen.			
Beginn	2021	Dauer	dauerhaft
Initiator / Akteure	Forstamt, UWSA		
Zielgruppe(n)	Amt für Beschaffung, holzverarbeitendes Gewerbe; Holzmärkte		
Kosten einmalig	Personal: gering	Sachkosten:	5.000 €

Bewertung						
	Priorität	I	I	I	I	-
	CO_2-Minderungspotenzial der Maßnahme	I	-	-	-	-
	Effizienz bzgl. Anschubkosten	I	-	-	-	-
	Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	I	I	-	-	-
	Zusatznutzen: regionale Wertschöpfung, Image					

GI 10 - Handlungsfeld Gewerbe und Industrie

Weitere Umsetzung des Klimaschutzteilkonzeptes Green Industry Park (GIP)

Im gesamten Industriegebiet Nord werden zwanzig Prozent des Stroms in Freiburg verbraucht und zehn Prozent der CO_2-Emissionen in der gesamten Stadt verursacht.

Seit dem Jahr 2014 wird das Industriegebiet Nord zum Green Industry Park (GIP) entwickelt. Modellhaft soll hier ein nachhaltiges und ressourceneffizientes Industriegebiet geschaffen werden.

Mit Workshop-Reihen und zahlreichen Erstberatungen konnten mehrere innovative Projekte angestoßen werden, beispielsweise Abwärme- bzw. Wärme-/ Kältenutzung, Solaranlagen.

In den nächsten Jahren sollen die Maßnahmen des Teilkonzeptes GIP weiter umgesetzt und fortentwickelt werden.

Bisherige Erfolge können bei Veranstaltungen im Gebiet von den Betrieben, die bisher Maßnahmen umgesetzt haben, dargestellt werden. Auch eine Dokumentation in Form eines Films oder einer Präsentation ist hierzu denkbar.

Im Zusammenhang mit Maßnahme GI 05 „Beratungsangebote ausbauen“ sollten bisher nicht aktive Betriebe erneut angesprochen werden.

Beginn	Fortführung	Dauer	3 Jahre
Initiator / Akteure	UWSA, FWTM		
Zielgruppe(n)	Sämtliche Betriebe im Green Industry Park		
Kosten einmalig	Personal: gering	Sachkosten:	5.000 €
Förderangebote	Innovationsfonds Klima- und Wasserschutz der badenova AG & Co. KG		
Energieeinsparung	nicht quantifizierbar MWh/a	insgesamt:	MWh
CO_2-Minderung	nicht quantifizierbar t/a	insgesamt:	Tonnen
Umsetzungsschritte			

1. Presseartikel mit Botschaft „Es geht weiter!“
2. Dokumentation bisheriger Erfolge in Form einer Powerpoint oder eines Kurzfilms (5 Minuten).
3. Öffentliche Veranstaltung mit Begehung

Hinweise / Anmerkungen	

- https://www.freiburg.de/pb/,Lde/477435.html
- https://www.greencity-cluster.de/green-industry-park/modellprojekte/

Bewertung						
	Priorität	I	I	I	I	I
	CO_2-Minderungspotenzial der Maßnahme	I	I	I	I	I
	Effizienz bzgl. Anschubkosten	I	I	I	I	-
	Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	I	I	-	-	-
	Zusatznutzen: regionale Wertschöpfung, Image					

GI 11 - Handlungsfeld Gewerbe und Industrie

Beratungsangebote ausbauen

Diese Maßnahme fasst mehrere Einzelmaßnahmen, die sich alle auf das Thema Beratung beziehen, zusammen.

Obwohl in den vergangenen Jahren vermehrt Energie-Beratungsangebote für Gewerbe und Industrie entwickelt und beworben worden sind, ist der Anteil der beratenen Betriebe noch relativ gering, ebenso die Anzahl von umgesetzten Energieeffizienzmaßnahmen.

Gemeinsam mit Partnern wie der ‚Energieagentur Regio Freiburg' und den ‚Klimapartner Oberrhein' mit der Kompetenzstelle Energieeffizienz „KEFF" werden zusätzliche spezifische Angebote für Freiburger Unternehmen entwickelt und umfassend beworben. Angedacht sind:

- Ausbau von ECOfit für spezifische Branchen (Bäcker, Friseure und Kfz-Werkstätten) – Querschnittsberatung
- Ausbau des Innovations- und Effizienzclusters "innoEFF" – Beratung im Detail (z.B. Energiesysteme)
- Aktives Zugehen auf Unternehmen die energetische Ersatzmaßnahmen planen (Just-in-time-Beratung) Infoflyer über Beratungsangebote über Banken oder Handwerker verteilen.
- Digitalisierungs-Beratung (Industrie 4.0 und Energieeffizienz)

Beginn	Fortführung bzw. Ausbau	Dauer	5 Jahre
Initiator / Akteure	Klimapartner Oberrhein, Energieagentur und UWSA		
Zielgruppe(n)	energieintensive Unternehmen und Unternehmen mit großem Einsparpotenzial		
Kosten einmalig	Personal: mittel	Sachkosten: 50.000 €	
Förderangebote	Vorhandene Bund- und Länderförderungen		
Energieeinsparung	nicht quantifizierbar MWh/a	insgesamt: MWh	
CO_2-Minderung	nicht quantifizierbar t/a	insgesamt: Tonnen	
Umsetzungsschritte			

1. Zusammenarbeit und Finanzierung mit Klimapartner Oberrhein und Energieagentur Regio Freiburg festlegen.
2. Strategieentwicklung zum Ausbau der Beratungsangebote
3. Marketingstrategie zum Erreichen der Zielgruppen entwickeln.

Hinweise / Anmerkungen

- https://www.ecofit-bw.de/
- https://www.innoeff.de/de-de/ueber_uns

Bewertung						
	Priorität	I	I	I	I	-
	CO_2-Minderungspotenzial der Maßnahme	I	I	I	-	-
	Effizienz bzgl. Anschubkosten	I	I	-	-	-
	Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	I	I	-	-	-
	Zusatznutzen: regionale Wertschöpfung, Image					

GI 12 - Handlungsfeld Gewerbe und Industrie

Energieeffizienznetzwerk für städtische Unternehmen

An dem Anfang 2017 gegründeten Energieeffizienz-Netzwerk nehmen bislang sechs städtische Tochtergesellschaften teil (u. a. Stadtbau GmbH, Verkehrs AG, Theater). Es wird begleitet vom Unternehmen „Lernende Energieeffizienz-Netzwerke“ (LeeN) und von der badenova energietechnisch beraten. Auf Basis von Energieaudits wurden Energiebilanzen erstellt und Einsparpotenziale (von LED-Beleuchtung über KWK bis zur Bewusstseinsbildung bei Mitarbeiter*innen) aufgezeigt. Diese identifizierten Maßnahmen sollen zügig und konsequent umgesetzt werden.

Weitere städtische Unternehmen (auch Eigenbetriebe) werden aufgefordert, sich dem Netzwerk anzuschließen. Ziel könnte sein, jedes Jahr zwei bis drei weitere Netzwerkpartner zu generieren. Es wird ein Monitoringsystem aufgebaut, das jährliche Fortschrittsberichte ermöglicht.

Die Europäische Effizienzrichtlinie richtet sich besonders an öffentliche Unternehmen, die vorbildhaft agieren und nachahmbare Beispiele für andere Betriebe für eine dekarbonisierte Gesellschaft entwickeln sollen.

Durch umgesetzte Effizienzmaßnahmen kommt es zu direkten Energie- und CO_2-Minderungen, über die Vorbildfunktion zu weiteren indirekten Energie- und CO_2-Minderungen.

Beginn	Fortführung	Dauer	3 Jahre ff
Initiator / Akteure	UWSA		
Zielgruppe(n)	alle städtische Gesellschaften		
Kosten jährlich	Personal: gering	Sachkosten:	20.000 €/a
Förderangebote	keine		
Energieeinsparung	nicht quantifizierbar MWh/a	insgesamt:	MWh
CO_2-Minderung	nicht quantifizierbar t/a	insgesamt:	Tonnen
Umsetzungsschritte			

1. Zusammenstellung der bisher im und mit dem Netzwerk umgesetzten Maßnahmen (2018).
2. Informationsveranstaltung für ca. zehn weitere potenzielle Netzwerkpartner (2019).
3. Erstellen von Energieaudits für interessierte kommunale Gesellschaften bzw. Eigenbetriebe.

Hinweise / Anmerkungen	

- http://leen.de/projects/leen-freiburg/
- http://www.30pilot-netzwerke.de/archiv/nw-de/index.html

Bewertung						
	Priorität	I	I	I	I	-
	CO_2-Minderungspotenzial der Maßnahme	I	I	I	-	-
	Effizienz bzgl. Anschubkosten	I	I	I	I	-
	Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	I	I	-	-	-
	Zusatznutzen: Vorbildfunktion					

GI 13 - Handlungsfeld Gewerbe und Industrie **PV im Gewerbe (Intensivberatungen für Unternehmen)**			
Die Stadt Freiburg führt die Photovoltaik-Kampagne im Gewerbe fort („Dein Dach kann mehr“) und erweitert sie durch konkrete anklickbare Beispiele mit Erfolgsmonitoring. Die vielfältigen Kontakte im Rahmen des Handlungsfeldes Gewerbe und Industrie werden genutzt, um die Potenziale für PV auf Gewerbeflächen zu konkretisieren und umzusetzen. Im Zentrum steht die Intensivberatung der Unternehmen mit dem größten PV-Potenzial. Dabei werden konkrete Modelle für eine wirtschaftliche Auslegung / Einbindung (mit und ohne Dritten – Stichwort ‚Contracting‘) entwickelt und dargestellt.			
Beginn	2021	Dauer	3 Jahre
Initiator / Akteure	Energieagentur Regio Freiburg, UWSA		
Zielgruppe(n)	Unternehmen mit großem PV-Potenzialen		
Kosten einmalig	Personal:	Sachkosten:	15.000 €

Bewertung						
	Priorität	I	I	I	I	-
	CO_2-Minderungspotenzial der Maßnahme	I	-	-	-	-
	Effizienz bzgl. Anschubkosten	I	-	-	-	-
	Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	I	I	-	-	-
	Zusatznutzen: regionale Wertschöpfung, Image					

7.10. Handlungsfeld Klimafreundliche Lebensstile

7.10.1. Teilbereich Ernährung

Tabelle 7-9 zeigt die wichtigsten, in den kommenden Jahren umzusetzenden Maßnahmen im Teilbereich „Ernährung“ des Handlungsfelds ‚Klimafreundliche Lebensstile‘. Weitere, weniger prioritäre Maßnahmen sowie bereits laufende Maßnahmen sind im Anhang 11.5 dargestellt.

Tabelle 7-9: Klimafreundliche Lebensstile – Ernährung: Maßnahmenübersicht

Nr.	Maßnahmentitel	Federführung	Beginn der Umsetzung
LS E 1	Ernährungsrat Freiburg – Runder Tisch "regionale Produkte" und nachhaltiges Ernährungssystem	Agronauten, AgriKultur e.V.	2018
LS E 2	Nachhaltiges Essen in Kantinen, Mensen, Betrieben und KiTas	Ernährungsrat, UWSA	2019
LS E 3	Bio-Musterregion	UWSA, Nachbarlandkreise	2018
LS E 4	Freiburger Markthalle und Erzeuger-Plattformen für regionale Lebensmittel und Produkte (Leuchtturm)	Ernährungsrat	2020
LS E 5	Nachhaltige Ernährungsbildung in Schulen und KiTas	UWSA, ASB	2019
LS E 6	AgriKultur-Festival	AgriKultur eV	2019
LS E 7	Potenzialanalyse und Konzept zur Reduktion von Lebensmittelverschwendung	UWSA, ASF	2021
LS E 8	Landwirtschaft als „CO_2-Wirt“ – CO2-Speicherung im Boden	Regionale Projektinitiativen, UWSA	2020
LS E 9	Vegetarisches Frühlingsgrillen	UWSA	2020

Quelle: ifeu-Institut

LS E 1 - Handlungsfeld Klimafreundliche Lebensstile – Ernährung

Ernährungsrat Freiburg – Runder Tisch "regionale Produkte"

Seit kurzer Zeit entstehen in einigen deutschen Städten sogenannte „Ernährungsräte“. In ihnen schließen sich Bürger*innen, Aktivisten*innen, die lokale Politik, Verwaltung und die regionale (Land-) Wirtschaft zusammen und arbeiten gemeinsam an einem nachhaltigen Ernährungssystem. Gemeinsam beraten sie über Bedürfnisse und Anforderungen regionaler Versorgung (von Produktqualitäten bis zu Rahmenbedingungen) und entwickeln Strategien und Projekte zur Umsetzung. Grundidee ist der Aufbau von Stadt-Land-Partnerschaften.

Die Initiative für einen Ernährungsrat in Freiburg ist hervorgegangen aus der Forschungsgesellschaft Agronauten e.V., des AgriKultur e.V. sowie IPES Food. Im April 2018 wurde das Thema auf zwei Veranstaltungen der Öffentlichkeit vorgestellt und für Freiburg und Umland weiterentwickelt.

Im Rahmen des Agrikulturfestivals 2018 wurde im Beisein des Oberbürgermeisters Martin Horn die offizielle Gründung des Freiburger Ernährungsrats gefeiert. Das Umweltschutzamt unterstützt zukünftig den Ernährungsrat in Freiburg.

Beginn	2018	Dauer	3 Jahre ff
Initiator / Akteure	Agronauten, AgriKultur e.V., IPES Food, Umweltschutzamt u.v.m.		
Zielgruppe(n)	Zivilgesellschaft, lokale Politik, regionale (Land-) Wirtschaft		
Kosten einmalig	Personal:	Sachkosten:	1.000 €
Förderangebote			
Energieeinsparung	nicht quantifizierbar MWh/a	insgesamt:	MWh
CO_2-Minderung	nicht quantifizierbar t/a	insgesamt:	Tonnen
Umsetzungsschritte			

1. Sprecher*innenkreis: Benannte Persönlichkeiten aus Landwirtschaft, Handel, Verarbeitung, Gastronomie, Kommunalpolitik. Regelmäßige Treffen ab Herbst 2018
2. Themenkreise: Stadt-Landentwicklung und regionale Direktvermarktung; Landwirtschaft, Umweltschutz und Ressourcen; Außer-Haus Verpflegung. Regelmäßige Treffen ab Herbst 2018
3. Einbindung in Bewerbung als Bio-Musterregion des MLR Baden-Württemberg, mit Nachbarlandkreisen Emmendingen und Breisgau-Hochschwarzwald

Hinweise / Anmerkungen

- http://ernaehrungsrat-freiburg.de/
- Netzwerk der Ernährungsräte (http://ernaehrungsraete.de)
- Beispielhafte Ernährungsräte in Köln und Berlin
- Ernährungsrat bildet die Grundlage für viele weitere Maßnahmen (z.B. Nachhaltiges Essen in Kantinen)

Bewertung					
Priorität	I	I	I	I	-
CO_2-Minderungspotenzial der Maßnahme	I	-	-	-	-
Effizienz bzgl. Anschubkosten	I	I	-	-	-
Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	I	I	I	I	-
Zusatznutzen: regionale Wertschöpfung					

LS E 2 - Handlungsfeld Klimafreundliche Lebensstile – Ernährung

Nachhaltiges Essen in Kantinen, Mensen, Betrieben und KiTas

Die Stadt nutzt ihre Nachfragemacht im Bereich der Gemeinschaftsverpflegung (Kantinen, Cafeterien, Schulmensen, KiTas, etc.), um den Absatz regionaler und biologischer Produkte zu fördern. Begleitend werden Aktionen zur Bewusstseinsbildung der Essensgäste durchgeführt, etwa als „Regional-Tag“ mit Produkten und Gerichten aus dem Raum Freiburg. Darüber hinaus wird das Angebot an vegetarischen Gerichten stark ausgeweitet, so dass es auch für Personen, die üblicherweise zu Fleischgerichten greifen, attraktiv ist. Fleisch soll nur aus artgerechter Haltung bezogen werden. Dies wird entsprechend kommuniziert. Es führt dazu, dass die jeweils angebotenen Fleischgerichte in der Regel teurer sind als das vegetarische/vegane Gericht. Ergänzend hierzu werden die Essensgäste über den CO_2-Fußabdruck der verschiedenen Ernährungsweisen aufgeklärt. Dabei kann an die bestehenden Kantinen-Aktionen der Stadt angeknüpft werden. Mit den Initiativen der städtischen Dienststellen für Kita- und Schulverpflegung wird kooperiert. Im einem weiteren Schritt werden auch Kooperationen mit Einrichtungen der Gemeinschaftsverpflegung in privater kirchlicher oder sonstiger Trägerschaft (Altenheime u. a.) sowie der Gastronomie gesucht, um das Konzept dort weiter zu verbreitern. Weitere Ideen dazu sind:

- Kantinenkochbuch der vegetarischen Gerichte für Kantinengäste zum Nachkochen
- Verstetigung des Kantinenkongresses für eine Vertiefung der Zusammenarbeit
- Weiterbildung/Auszeichnungen für nachhaltige (Kantinen)Köche
- Entwicklung eines Labels für Kantinen und Gastronomie mit regionalen Produkten

Beginn	2019	Dauer	3 Jahre ff
Initiator / Akteure	Ernährungsrat, UWSA, Kantinen-Betreiber, Beirat für Kita- und Schulverpflegung		
Zielgruppe(n)	Städtische Mitarbeiter*innen, Gastronomie, Zulieferer, Bürger*innen		
Kosten einmalig	Personal: mittel	Sachkosten:	15.000 €

Bewertung						
	Priorität	I	I	I	I	I
	CO_2-Minderungspotenzial der Maßnahme	I	I	-	-	-
	Effizienz bzgl. Anschubkosten	I	I	-	-	-
	Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	I	I	I	-	-
	Zusatznutzen: Gesundheitsvorsorge; regionale Wertschöpfung, Vorbild					

LS E 3 - Handlungsfeld Klimafreundliche Lebensstile – Ernährung **Bio-Musterregion**						
Das Land Baden-Württemberg hat im Jahr 2017 einen Wettbewerb für Bio-Musterregionen ausgeschrieben. In den Regionen soll das Bewusstsein für ökologischen Landbau und Bio-Lebensmittel bei den Menschen gestärkt sowie alle wesentlichen Akteure wie Landwirte, Handwerk und Vertrieb bestmöglich miteinander vernetzt werden. Die gemeinsame Bewerbung der Stadt Freiburg und der Landkreise Emmendingen und Breisgau-Hochschwarzwald wurde in der ersten Wettbewerbsrunde nicht ausgewählt. Bei einer zweiten Ausschreibung bewerben sich die Projektpartner jedoch erneut mit einem geschärften Profil und noch stärkerer Einbindung regionaler Unternehmen der Bio-Branche.						
Beginn	2018	Dauer	3 Jahre			
Initiator / Akteure	UWSA, Nachbarlandkreise					
Zielgruppe(n)	Erzeuger, Handel, Verarbeiter bzw. gesamte Bevölkerung					
Kosten einmalig	Personal:	Sachkosten: 1.000 €				
Bewertung	Priorität	I	I	I	I	I
	CO_2-Minderungspotenzial der Maßnahme	I	-	-	-	-
	Effizienz bzgl. Anschubkosten	I	I	-	-	-
	Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	I	I	I	I	-
	Zusatznutzen: Image, Wertschöpfung, Gesundheitsvorsorge, Vorbild					

LS E 4 - Handlungsfeld Klimafreundliche Lebensstile – Ernährung **Freiburger Markthalle und Erzeuger-Plattformen für regionale Lebensmittel und Produkte**						
Die Stadt unterstützt interessierte regionale Produzenten und Händler dabei, einen „Regionalmarkt“ in zentraler Lage in Freiburg zu gründen, z.B. durch Unterstützung bei der Suche nach einem geeigneten Standort. Die „Neue Markthalle“ bietet ausschließlich biologische regionale Produkte an und wirbt so für einen nachhaltigen und klimafreundlichen Lebensstil. Dieser zentrale Ort verbindet die Vorteile von Wochenmarkt und Hofladen mit besserem Zugang für die Kundschaft und kann auch für Information und kulturelle Angebote zum Thema genutzt werden (Vorbild in Freiburg: Alte Wache, Haus der Badischen Weine am Münsterplatz). Abhängig von Nachfrage und Bedarf ist denkbar, dass ein „Rund-um-die-Uhr- Einkauf“ mittels Automaten die Markthalle ergänzt. Darüber hinaus wird eine Erzeuger-Plattform in Form eines elektronischen Schwarzen Brettes für regionale und biologische Produkte eingerichtet, die es Großabnehmern wie der Gastronomie und Gemeinschaftsverpflegung erleichtern, Lieferanten und Angebote zu finden.						
Beginn	2020	Dauer	dauerhaft			
Initiator / Akteure	Ernährungsrat, UWSA, regionale Erzeuger, Regionalwert AG					
Zielgruppe(n)	Endverbraucher*innen, Großverbraucher*innen					
Kosten einmalig	Personal:	Sachkosten: 10.000 €				
Bewertung	Priorität	I	I	I	I	-
	CO_2-Minderungspotenzial der Maßnahme	I	I	-	-	-
	Effizienz bzgl. Anschubkosten	I	-	-	-	-
	Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	I	I	I	-	-
	Zusatznutzen: Image; regionale Wertschöpfung, Tourismus					

LS E 5 - Handlungsfeld Klimafreundliche Lebensstile – Ernährung **Nachhaltige Ernährungsbildung in Schulen und KiTas**						
Die nachhaltige Ernährungsbildung in Schulen, KiTas und im Bereich außerschulischer Bildung wird verbessert. Neben der Ernährungspyramide, Lebensmittelkunde oder Sinnesbildung werden insbesondere auch die Herkunft der Lebensmittel und die Auswirkung der Produktion u. a. auf Umwelt und Klima (in altersangemessener Form) thematisiert. Auf Schuläckern oder in Schulgärten können zudem Erfahrungen zu saisonalem Obst und Gemüse gesammelt werden. Durch die Einrichtung von Schulküchen werden darüber hinaus auch praktische Fertigkeiten erlernt. Zur Umsetzung der Maßnahme wird die Zusammenarbeit der bereits aktiven Institutionen in der Region intensiviert und deren vielfältiges Angebot koordiniert (z.B. SlowMobil). Das Bildungsangebot richtet sich nicht nur an die Kinder, sondern es werden auch Angebote für Lehrkräfte, Schulleitungen und andere Multiplikatoren entwickelt.						
Beginn	2019	Dauer	dauerhaft			
Initiator / Akteure	UWSA, Amt für Schule und Bildung, SlowMobil, Ökostation					
Zielgruppe(n)	Kinder und Jugendliche, Lehrkräfte					
Kosten einmalig	Personal: gering	Sachkosten: 50.000 €				
Bewertung	Priorität	I	I	I	I	I
	CO_2-Minderungspotenzial der Maßnahme	I	I	-	-	-
	Effizienz bzgl. Anschubkosten	I	-	-	-	-
	Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	I	I	I	I	-
	Zusatznutzen: Gesundheitsvorsorge, Vorbild					

LS E 6 - Handlungsfeld Klimafreundliche Lebensstile – Ernährung **AgriKultur-Festival**						
Mit Unterstützung der Stadt wird das AgriKultur-Festival weiter entwickelt. Als populäre und unterhaltsame Veranstaltung ermöglicht sie die Begegnung von Stadt und Land, Konsumierenden, Produzierenden und Handel, von Ernährung und Kultur. Dieses Fest macht auf genussvolle Weise unsere Ernährungsgewohnheiten und deren Gestaltbarkeit bewusst. In ähnlicher Weise sollte auch die Messe „Plaza Culinaria“ genutzt werden (z.B. in Form einer veganen Kochshow).						
Beginn	2019	Dauer	jährlich im Juli			
Initiator / Akteure	AgriKultur eV, UWSA					
Zielgruppe(n)	Bürger*innen					
Kosten einmalig	Personal: gering	Sachkosten: 10.000 €				
Bewertung	Priorität	I	I	I	I	-
	CO_2-Minderungspotenzial der Maßnahme	I	-	-	-	-
	Effizienz bzgl. Anschubkosten	I	-	-	-	-
	Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	I	I	I	-	-
	Zusatznutzen: hohe Multiplikatorenwirkung, Image					

LS E 7 - Handlungsfeld Klimafreundliche Lebensstile – Ernährung

Potenzialanalyse und Konzept zur Reduktion von Lebensmittelverschwendung

In Zusammenarbeit mit einer wissenschaftlichen Forschungseinrichtung wird untersucht, welche Potenziale zur Verringerung von Lebensmittelverschwendung in Freiburg vorhanden sind.

Im ersten Schritt wird ermittelt, welche, wie viel und durch welche Akteure in Freiburg Lebensmittel vernichtet werden.

Des Weiteren erfolgt eine Analyse, wie hoch die Bereitschaft und die Möglichkeit für Veränderungen bei den jeweiligen Akteuren sind. Schließlich können Kontakte zur Weiterverwendung von sonst weggeworfenen Lebensmitteln angebahnt oder ausgebaut werden (z.B. zwischen dem Gastgewerbe oder regionalen Landwirten und der Tafel oder der Organisation Foodsharing).

Beginn	2021	Dauer	3 Jahre
Initiator / Akteure	UWSA, Abfallwirtschaft und Stadtreinigung, Uni, Foodsharing, Tafel		
Zielgruppe(n)	Lebensmittel-Einzelhandel, Gastronomie		
Kosten einmalig	Personal: gering	Sachkosten:	10.000 €

Bewertung						
	Priorität	I	I	I	I	-
	CO_2-Minderungspotenzial der Maßnahme	I	-	-	-	-
	Effizienz bzgl. Anschubkosten	I	-	-	-	-
	Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	I	-	-	-	-
	Zusatznutzen: Ressourcenvermeidung					

LS E 8 - Handlungsfeld Klimafreundliche Lebensstile – Ernährung **Landwirtschaft als "CO_2-Wirt" – CO_2-Speicherung im Boden**			
Die Landwirtschaft ist besonders stark von der Klimaveränderung betroffen, als großer THG-Emittent zugleich Mitverursacher mit hohem Einsparpotenzial. Sie kann aber auch mit einer einzigartigen Ressource zur Lösung des Klimaproblems beitragen, indem sie durch geeignete Bewirtschaftungsformen die CO_2-Speicherfähigkeit des landwirtschaftlich genutzten Bodens steigert. Freiburg wird zum Vorreiter indem die Stadt Landwirte aus der Region dabei unterstützt zu einem CO_2-Wirt zu werden. Sie werden dafür gewonnen, den Boden als Speicher zu verstehen und ihre Landwirtschaft entsprechend umzustellen. Der ihnen entstehende Mehraufwand könnte in der Stadt-Land-Partnerschaft von CO_2-Verursachern finanziell entschädigt werden. Dafür sollen geeignete Kompensations- oder Zertifikat-Modelle entwickelt werden			
Beginn	2020	Dauer	3 Jahre
Initiator / Akteure	Projektinitiativen im Rahmen des Innovationsfonds, UWSA im Austausch mit Regionalwert AG und Agronauten, UWSA		
Zielgruppe(n)	Landwirte in der Region, Gewerbebetriebe oder Privathaushalte als Abnehmer von Kompensationszertifikaten		
Kosten einmalig	Personal: gering	Sachkosten:	15.000 €

Bewertung						
	Priorität	I	I	I	-	-
	CO_2-Minderungspotenzial der Maßnahme	I	I	I	-	-
	Effizienz bzgl. Anschubkosten	I	I	-	-	-
	Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	I	I	I	-	-
	Zusatznutzen: Wertschöpfung, Naturschutz					

LS E 9 - Handlungsfeld Klimafreundliche Lebensstile – Ernährung **Vegetarisches Frühlingsgrillen**			
Mit der Kampagne „Frühlingsgrillen“ macht die Stadt Freiburg auf den Zusammenhang von Fleischproduktion und -konsum aufmerksam und bietet Tipps zu fleischärmerer Ernährung. Eine gemeinsame vegetarische Grillaktion in Freiburg zu Beginn der Grillsaison (ähnlich der SWR3 Grillparty mit Johann Lafer) bildet den Auftakt der Kampagne.			
Beginn	2020	Dauer	Bei Erfolg wiederholen
Initiator / Akteure	UWSA, ausgewählte Gastronomiebetriebe, evtl. NGO		
Zielgruppe(n)	Bevölkerung und Vereine		
Kosten einmalig	Personal: gering	Sachkosten:	5.000 €

Bewertung						
	Priorität	I	I	I	-	-
	CO_2-Minderungspotenzial der Maßnahme	I	-	-	-	-
	Effizienz bzgl. Anschubkosten	I	-	-	-	-
	Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	I	I	I	-	-
	Zusatznutzen: Wertschöpfung, Image					

7.10.2. Teilbereich Konsum

Tabelle 7-10 zeigt die wichtigsten, in den kommenden Jahren umzusetzenden Maßnahmen im Teilbereich „Konsum“ des Handlungsfelds ‚Klimafreundliche Lebensstile‘. Weitere, weniger prioritäre Maßnahmen finden sich im Anhang.

Tabelle 7-10: Klimafreundliche Lebensstile – Konsum: Maßnahmenübersicht

NR	Maßnahmentitel	Federführung	Beginn der Umsetzung
LS K 1	Vorbildfunktion der Stadt ausbauen (Nachhaltige Beschaffung)	UWSA	2019
LS K 2	„Die Zukunft ist uns was wert“ - Klimaschutz-Fonds von unten	UWSA	2019
LS K 3	Verpackungsarme und plastikfreie Stadt	UWSA	2019
LS K 4	(Ver-)Leih doch mal!	UWSA	2020
LS K 5	Freiburg gespürt statt von Werbung verführt! – Werbung im öffentlichen Raum reduzieren	UWSA	2021
LS K 6	App "Nachhaltig Leben in Freiburg"	UWSA	2021
LS K 7	Einführung des Klimasparbuchs	UWSA	2020

Quelle: ifeu-Institut

Ergänzend zu den oben genannten Maßnahmen sollte der „Kühlgerätetausch für einkommensschwache Haushalte“ und das Stromsparprojekt „Zuhause A+++“ fortgesetzt werden.

LS K 1 - Handlungsfeld Klimafreundliche Lebensstile – Konsum **Vorbildfunktion der Stadt ausbauen (Nachhaltige Beschaffung)**			
Im Bereich "Nachhaltige Beschaffung" intensiviert die Stadt Freiburg ihre Anstrengungen. Die Verwendung von Plastikbesteck und -geschirr bei städtischen Veranstaltungen und Aktionen wurde bereits eingestellt. Auch bei Veranstaltungen in städtischen Gebäuden ist Plastikbesteck und -geschirr untersagt. Der vorhandene Leitfaden für nachhaltige Beschaffung der Stadt wird nun um weitere Produktgruppen erweitert. Insbesondere bei Veranstaltungen sollte die Stadt ein Vorbild sein und ausschließlich biologische und fair gehandelte Lebensmittel und Getränke anbieten, die angebotenen Speisen könnten dabei überwiegend vegetarisch sein. Bei feierlichen Anlässen oder Danksagungen könnten Geschenkkörbe mit regionalen Lebensmitteln statt Blumen verschenkt werden.			
Beginn	2019	Dauer	3 Jahre ff
Initiator / Akteure	UWSA, Nachhaltigkeitsmanagement		
Zielgruppe(n)	Städtische Mitarbeiter*innen, Veranstaltungsgäste, Bürger*innen		
Kosten einmalig	Personal: gering	Sachkosten:	2.000 €

Bewertung					
Priorität	I	I	I	I	I
CO_2-Minderungspotenzial der Maßnahme	I	-	-	-	-
Effizienz bzgl. Anschubkosten	I	I	I	I	-
Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	I	I	-	-	-
Zusatznutzen: Image, Ressourcen					

LS K 2 - Handlungsfeld Klimafreundliche Lebensstile – Konsum **„Die Zukunft ist uns was wert“ - Klimaschutz-Fonds von unten**			
Die Stadt regt an, dass Freiburger Bürger*innen einen „Freiburger Bürgerfonds für Klimaschutz“ gründen. Erwirtschaftete Gewinne aus (nachhaltigen) Aktionen, Abgaben (vgl. Beispiele) oder Spendengelder bilden den Fond. Beispiele: Coffee-to-go Becher werden mit zehn Cent beaufschlagt; pro Lieferung einer „Biokiste mit Nahrungsmittel“ werden 50 Cent eingezahlt; für „übriges Essen“ in Gaststätten werden einige Euro abgeführt. Mit den so angesammelten Mitteln können nachhaltige Projekte in Freiburg – oder auch in „Einen Welt-Projekte“ – finanziert werden. Beispiele: www.klimaschutzplus.org, Stiftungstopf der Energieagentur Regio Freiburg.			
Beginn	2019	Dauer	dauerhaft
Initiator / Akteure	UWSA		
Zielgruppe(n)	Bürger*innen		
Kosten einmalig	Personal: Ehrenamt	Sachkosten:	1.000 €

Bewertung					
Priorität	I	I	I	I	-
CO_2-Minderungspotenzial der Maßnahme	I	-	-	-	-
Effizienz bzgl. Anschubkosten	I	I	I	I	I
Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	I	I	I	-	-
Zusatznutzen: Wertschöpfung; Image, zusätzliche Finanzierungsmittel					

LS K 3 - Handlungsfeld Klimafreundliche Lebensstile – Konsum

Verpackungs- und plastikarme Stadt

Ziel ist es, das Angebot an verpackungsfreien oder -armen Produkten in Freiburg deutlich auszuweiten und zu erreichen, dass jeder Stadtteil mit einem entsprechenden Angebot (Läden) ausgestattet ist.

Der **Climathon** (vgl. „weitere Maßnahmen Konsum“) bietet sich an, gemeinsam mit dem Einzelhandel konkrete Projekte für das Leitziel „Plastikfreies Freiburg“ zu entwickeln. Im Zuge ihrer Öffentlichkeitsarbeit könnte die Stadt eine zeitlich passende Verpackungsvermeidungs-Kampagne begleitend zu den Projekten umsetzen.

Hinweis:

Eine umfassendere Behandlung dieses Themas haben die Jugendlichen im Rahmen der Jugendbeteiligung gefordert.

Beginn	2019	Dauer	2 Jahre
Initiator / Akteure	UWSA, interessierte Jugendliche		
Zielgruppe(n)	Einzelhandel, Bürger*innen		
Kosten einmalig	Personal: gering	Sachkosten:	15.000 €

Bewertung					
Priorität	I	I	I	I	I
CO_2-Minderungspotenzial der Maßnahme	I	I	-	-	-
Effizienz bzgl. Anschubkosten	I	I	-	-	-
Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	I	I	I	-	-
Zusatznutzen: Ressourcen; Multiplikatoren, Image, Vorbild					

LS K 4 - Handlungsfeld Klimafreundliche Lebensstile – Konsum

(Ver-)Leih doch mal!

Viele Haushaltsgegenstände und Werkzeuge werden nur selten genutzt.

Die Stadt wirbt im Rahmen ihrer Klimaschutzaktivitäten zukünftig für das private und gewerbliche „Verleihen“. Die Bereitschaft privater Haushalte zum Verleih verschiedener Dinge kann beispielsweise durch Aufkleber auf dem Briefkasten mit dem Symbol des jeweiligen Gegenstands kenntlich gemacht werden. Hierfür gibt es bereits Sticker des Vereins "Pumpipumpe" (http://www.pumpipumpe.ch). Aktuell nehmen ca. 50 Personen aus Freiburg an der Initiative teil.

Über Bürger*innenvereine und Kirchengemeinden könnte die Aktion beworben werden. Alternativ könnte die Stadt Freiburg auch ein eigenes Emblem für Freiburg entwickeln. Langfristig sind „kleine Verleihläden“ in einzelnen Quartieren als Nachbarschaftsprojekte anzustreben (z.B. Quartiersladen Vauban).

Beginn	2020	Dauer	3 Jahre ff
Initiator / Akteure	UWSA, Bürger*innenvereine, Kirchengemeinden etc.		
Zielgruppe(n)	Bürger*innen		
Kosten einmalig	Personal: gering bis mittel	Sachkosten:	1.000 €

Bewertung					
Priorität	I	I	I	-	-
CO_2-Minderungspotenzial der Maßnahme	I	-	-	-	-
Effizienz bzgl. Anschubkosten	I	I	I	-	-
Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	I	I	-	-	-
Zusatznutzen: Ressourcenschonung, Vorbild					

LS K 5 - Handlungsfeld Klimafreundliche Lebensstile – Konsum

Freiburg gespürt statt von Werbung verführt! - Werbung im öffentlichen Raum reduzieren

Grenoble hat es vorgemacht, Berliner fordern es für ihre Stadt: Ziel ist es, die kommerzielle Werbung mit Plakaten, Monitoren oder sonstigen Werbeträgern im öffentlichen Raum deutlich zu verringern.

Die Stadt müsste dazu bestehende (Nutzungs-)Verträge ändern und entsprechende Satzungen erlassen. Statt verführerischen Werbeangeboten, die das Hauptziel der Konsumsteigerung haben, würden sich neue Anblicke des öffentlichen Raums ergeben.

Kommerzielle Werbung wäre nur noch unmittelbar am Ort des Waren- oder des Dienstleistungsangebots erlaubt.

Für eine (kurze) Übergangsphase könnte die Stadt die frei werdenden Flächen als Werbung für Klimaschutz (z.B. Freiburger Klimaschützer*innen) nutzen.

Beginn	2021	Dauer	3 Jahre ff
Initiator / Akteure	UWSA		
Zielgruppe(n)	Bürger*innen		
Kosten einmalig	Personal: mittel	Sachkosten:	10.000 €

Bewertung						
	Priorität	I	I	I	-	-
	CO_2-Minderungspotenzial der Maßnahme	I	-	-	-	-
	Effizienz bzgl. Anschubkosten	I	I	I	-	-
	Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	I	I	I	-	-
	Zusatznutzen: Imagebildung, Stadtbild, Vorbild					

LS K 6 - Handlungsfeld Klimafreundliche Lebensstile – Konsum

App "Nachhaltig Leben in Freiburg" („Freiburgs Zukunft erleben“)

Durch eine App wird der Zugang zu nachhaltigen Produkten und Angeboten vereinfacht. Die App bietet einen Überblick, wo in Freiburg Produkte, Dienstleistungen und Initiativen für einen nachhaltigen Lebensstil bestehen bzw. angeboten werden. Der digitale Markplatz bietet zusätzlich die Möglichkeit, die Produkte direkt zu bestellen und sie sich nach Hause liefern zu lassen. Die Gruppe „Stadtwandler“ hat bereits eine erste Übersicht für Freiburg in Form einer Website erstellt (https://www.stadtwandler.org), auf der aufgebaut werden kann.

Darüber hinaus könnten diese Beispiele und Angebote über verschiedene thematischen Stadtführungen oder Fahrradtouren vorgestellt und damit sichtbar gemacht werden (z.B. auch konsumkritische Stadtführungen von http://www.kaufrausch-freiburg.de).

Auch entsprechende Geocaching-Klimatouren sind als weitere Anwendung denkbar.

Die App sollte in Kombination mit einer „Marke“ (Label, Logo), z.B. „Freiburgs Zukunft erleben“ entwickelt werden. So erhielten die Verbraucher*innen eine einfachere und transparente Kennzeichnung für regionale und nachhaltige Produkte. Erforderlich ist ein Kriterienkatalog, welche Produkte und Dienstleistungen als „Markenprodukte“ zugelassen werden.

Beginn	2021	Dauer	dauerhaft
Initiator / Akteure	UWSA, Stadtwandler, Kaufrausch		
Zielgruppe(n)	Bürger*innen		
Kosten einmalig	Personal: mittel	Sachkosten:	10.000 €
Kosten jährlich	Personal: gering	Sachkosten:	1.000 €

Bewertung					
Priorität	I	I	I	I	-
CO_2-Minderungspotenzial der Maßnahme	I	I	-	-	-
Effizienz bzgl. Anschubkosten	I	I	-	-	-
Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	I	I	I	-	-
Zusatznutzen: Wertschöpfung, Image, Vorbild					

LS K 7 - Handlungsfeld Klimafreundliche Lebensstile – Konsum **Einführung des Klimasparbuchs**			
In Zusammenarbeit mit einem Verlag erstellt die Stadt ein Klimasparbuch für Freiburg. Mit zahlreichen Gutscheinen für kostenlose Angebote oder Vergünstigungen regt das Klimasparbuch zu klimafreundlichen Handeln im Alltag an und zeigt, wie man ohne großen Aufwand aktiv werden kann. Das Klimasparbuch zeigt den Lesern, wo sie klimafreundlich einkaufen, essen und entspannen können und informiert über nachhaltige Initiativen, Beteiligungsmöglichkeiten und weitere klimagerechte Handlungsmöglichkeiten. Alternative: Statt Druckversion eine App bzw. Integration in die „Nachhaltigkeits-App“ (vgl. Maßnahme LS K 06).			
Beginn	2020	Dauer	2 Jahre
Initiator / Akteure	UWSA		
Zielgruppe(n)	Bürger*innen		
Kosten einmalig	Personal: gering	Sachkosten:	10.000 €

Bewertung						
	Priorität	I	I	I	-	-
	CO_2-Minderungspotenzial der Maßnahme	I	-	-	-	-
	Effizienz bzgl. Anschubkosten	I	-	-	-	-
	Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	I	I	-	-	-
	Zusatznutzen: regionale Wertschöpfung, Image					

7.10.3. Teilbereich Bildung

Tabelle 7-11 zeigt die wichtigsten, in den kommenden Jahren umzusetzenden Maßnahmen im Teilbereich „Bildung“ des Handlungsfelds ‚Klimafreundliche Lebensstile‘. Bereits laufende Maßnahmen sind in Anhang 11.5 dargestellt.

Tabelle 7-11: Klimafreundliche Lebensstile – Bildung: Maßnahmenübersicht

NR	Maßnahmentitel	Federführung	Beginn der Umsetzung
LS B 01	Qualifizierungskurs und Mentorenprogramm	UWSA	2019
LS B 2	Ausweitung und Stärkung des Klimaschutz-Themas an Schulen	UWSA, ASB	2019
LS B 3	Haus des Engagements	Genossenschaft "Haus des Engagements"	2019
LS B 4	Klimalabor im Neubau Forstamt (am Waldhaus)	Forstamt	2019
LS B 5	Aktionen im öffentlichen Raum zum "Overshoot-Day"	Transition Town	2019
LS B 6	Quartiersarbeit für Klimaschutz	UWSA	2020
LS B 7	SC Freiburg als Vorbild und Klimaschutzbotschafter	UWSA	2020
LS B 8	Aktualisierung des CO_2-Bürgerrechners und Reaktivierung der CO_2-Diät	UWSA	2019
LS B 9	Jugendbeteiligung bei der Umsetzung des Klimaschutzkonzepts – Partizipation und Perspektive aus Sicht der Jugendlichen einbinden	UWSA	2019

Quelle: ifeu-Institut

LS B 1 - Handlungsfeld Klimafreundliche Lebensstile – Bildung **Qualifizierungskurs und Mentorenprogramm**			
In Zusammenarbeit mit Bildungsträgern (z. B. Katholische Akademie, VHS, fesa e.V, ifpro) werden bestehende Kurse (z. B. Klimafit) beworben oder spezifische Angebote für Mentoren*innen bzw. Multiplikatoren*innen entwickelt. Die so qualifizierten Teilnehmer*innen unterstützen ehrenamtlich oder auf Honorarbasis das Klimaschutzmanagement bei deren Aktionen. Dies kann bei öffentlichen Aktionen ebenso erfolgen wie bei der quartiersbezogenen Beratungsarbeit (vgl. Maßnahme „Quartiersarbeit für Klimaschutz“). Die „ausgebildeten“ Personen werben zusätzlich in ihrem privaten Umfeld. Mit Einwilligung der Personen wirbt die Stadt auf der Homepage für deren spezifische Beratungsangebote (z. B.: Klimawandel, fleischarme Ernährung, terra preta…). Die Stadt lädt diese „Klimabotschafter“ einmal im Jahr zu einem Erfahrungsaustauch mit Essen – und evtl. einer Fortbildung oder Exkursion – ein.			 Klimafit © WWF
Beginn	2019	Dauer	5 Jahre ff
Initiator / Akteure	UWSA, Bildungsträger		
Zielgruppe(n)	Interessierte und engagierte Bürger*innen		
Kosten einmalig	Personal: gering	Sachkosten:	5.000 €
Förderangebote			
Energieeinsparung	nicht quantifizierbar MWh/a	insgesamt:	- MWh
CO_2-Minderung	nicht quantifizierbar t/a	insgesamt:	Tonnen
Umsetzungsschritte			

1. Austauschtreffen mit Bildungsträgern à Auswahl vorhandener Angebote, Bedarfsklärung neue Angebote
2. Evtl. Erstellen neuer Angebote (Stichwort: Qualifizierungskurs)
3. Start erster Angebote, z.B. Klimafit von WWF mit VHS als Partner; Sommer 2019
4. Erster Qualifizierungskurs (Einladung und Durchführung); Herbst 2019
5. Austauschtreffen; Winter 2019/20

Hinweise / Anmerkungen	

- WWF: https://www.wwf.de/aktiv-werden/bildungsarbeit-lehrerservice/klima/vhs-kurs-klimafit/
- Schülermentorin und Schülermentor für den Umweltschutz an Schulen www.jugendstiftung.de/fileadmin/Bilder/Schuelermentoren.pdf
- Filderstadt: Ö-E-N – Mentoren*innen für Migranten*innen: https://klimaschutz-praxis.de/?id=projekt&p=88

Bewertung						
	Priorität	I	I	I	I	-
	CO_2-Minderungspotenzial der Maßnahme	I	-	-	-	-
	Effizienz bzgl. Anschubkosten	I	I	-	-	-
	Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	I	I	I	-	-
	Zusatznutzen: Multiplikatoren; Absolventen sind in vielen anderen Projekten einsetzbar.					

LS B 2 - Handlungsfeld Klimafreundliche Lebensstile – Bildung

Ausweitung und Stärkung des Klimaschutz-Themas an Schulen

Das Thema Klimaschutz wird zukünftig verstärkt in die schulische Bildung integriert um das Wissen zu Klimakatastrophe und Klimaschutz bei Kindern und Jugendlichen zu verbessern (Ergebnis der Jugendbeteiligung zur Fortschreibung des Klimaschutzkonzeptes). Mögliche Maßnahmen dazu sind:

- **Wanderausstellung** für Klimaschutz an Schulen, die länger an einer Schule bleibt und dann zur nächsten wandern kann. Die Schulen bringen jeweils eigene neue Produkte in die Ausstellung ein, die anschließend zur nächsten Schule „mitwandern".
- **Schulbauernhof**: Das Angebot an Exkursionen auf landwirtschaftliche Betriebe („Bauernhof") für Schulkinder wird ausgebaut. Dieses Bildungsangebot vermittelt nachhaltige Erlebnisse und realistische Erfahrungen. Dazu werden mehrere wechselnde Betriebe gesucht, die ihre Produktion für Schulkinder öffnen. Lehrkräfte werden im Vorfeld auf das Thema entsprechen vorbereitet.
- **Besuch des zukünftigen Klimalabors am Waldhaus.**
- **Klimaschutzprojekte während der Ganztages- oder Ferienbetreuung**
- **Jährlicher Klimaschutztag an Schulen**: An allen Freiburger Schulen findet jährlich ein Klimaschutztag statt, an dem die Schüler klimaverträgliche Verhaltensweisen austesten (ähnlich wie Bundesjugendspiele) z.B. mit dem Rad zur Schule fahren, richtig Lüften, regional/saisonal/vegetarisch kochen, Kleider tauschen, Gegenstände reparieren. Damit erlernen und erproben Kinder und Jugendliche früh und regelmäßig nachhaltiges Verhalten.
- **Vernetzung der Klimaschutzaktionen an den Schulen**: Ein großes übergreifendes Event erzeugt mehr Sichtbarkeit und Zugehörigkeit zum Thema Klimaschutz in der Stadtgesellschaft. Deshalb werden alle Klimaschutzaktionen an Freiburger Schulen vernetzt z.B. im Rahmen eines jährlichen Kongresses zum Klimaschutz.
- **Nachhaltige Schülerfirmen ausbauen**: Nach dem Vorbild Scolair am dt.-franz. Gymnasium wird das Konzept von nachhaltigen Schülerfirmen auf andere Schulen übertragen und weitere Schüler zum Aufbau einer nachhaltigen Schülerfirma motiviert und in der Umsetzung unterstützt (Nachahmer finden).
- **Vorbildfunktion der Erwachsenen stärken** (z.B. durch Lehrer- und Elternfortbildungsangebote).

Eine direkte Verankerung des Themas im Schulalltag bieten folgende Maßnahmen:

- **Schulprojekt fifty/fifty weiterentwickeln**: Um neue Impulse zu bekommen, wird das Konzept vom zuständigen Gebäudemanagement überarbeitet und weiterentwickelt.
- **Schulausflüge ohne Flugzeug**: Als Transportmittel für Klassenfahrten wird zunehmend das Flugzeug genutzt. Die Stadt Freiburg sollte darauf aufmerksam machen, dass Schulen hier eine Vorbildfunktion haben und Flugreisen nicht erwünscht sind. Es werden Reisebüros gesucht, die sich auf klimafreundliche Klassenfahrten spezialisieren.
- Im Rahmen des **Projekts Bildung für Nachhaltige Entwicklung** in außerschulischen Lernorten das Thema Klimaschutz verstärkt unterstützen und forcieren

Beginn	2019	Dauer	dauerhaft
Initiator / Akteure	UWSA, Amt für Schule und Bildung		
Zielgruppe(n)	Schüler*innen, Lehrer*innen		
Kosten einmalig	Personal: mittel	Sachkosten:	30.000 €

Bewertung						
	Priorität	I	I	I	I	I
	CO_2-Minderungspotenzial der Maßnahme	I	I	I	-	-
	Effizienz bzgl. Anschubkosten	I	I	-	-	-
	Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	I	I	I	I	-
	Zusatznutzen: Multiplikatorwirkung, Image, Wertschöpfung, Ressorcen					

LS B 3 - Handlungsfeld Klimafreundliche Lebensstile – Bildung

Haus des Engagements

In Freiburg gibt es bereits viele Gruppen und Initiativen, die sich im Klimaschutz und bei der Energiewende engagieren. Derzeit steht diesen Gruppen und Initiativen in Freiburg jedoch zu wenig Raum für Treffen und zur vollen Entfaltung ihrer Potenziale zur Verfügung. Ein „Haus des Engagements“ würde eine solche Plattform zur Zusammenarbeit und für Synergien zwischen vielfältigen Engagementbereichen bieten – sogar über Klimaschutz und nachhaltige Entwicklung hinaus. Durch die Vernetzung der Gruppen mit anderem thematischen Fokus können zusätzliche Bürger*innen und neue Milieus erreicht werden, unter anderem z.B. Menschen mit Migrationshintergrund.

Die 2016 gegründete Genossenschaft "Haus des Engagements" ist auf der Suche nach einem geeigneten Gebäude oder einer freien Baufläche in der Innenstadt. Die Stadt Freiburg unterstützt diese Suche aktiv.

Außerdem stellen sich bestehende Initiativen auf einer Website vor, um die Vernetzung bereits im Vorfeld zu verbessern und Doppelarbeit zu vermeiden. Das Klimaschutzmanagement tauscht sich regelmäßig über laufende und geplante Projekte zum Klimaschutz mit den dortigen Initiativen aus und bietet bei Bedarf weitere Unterstützung an.

Beginn	2019	Dauer	dauerhaft
Initiator / Akteure	Genossenschaft "Haus des Engagements", Stadt Freiburg		
Zielgruppe(n)	Bestehende Initiativen und engagierte Bürger*innen		
Kosten einmalig	Personal:	Sachkosten:	5.000 €

Bewertung					
Priorität	I	I	I	I	I
CO_2-Minderungspotenzial der Maßnahme	I	-	-	-	-
Effizienz bzgl. Anschubkosten	I	I	I	-	-
Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	I	I	I	I	-
Zusatznutzen: Multiplikatorwirkung, Image, Vorbild					

LS B 4 - Handlungsfeld Klimafreundliche Lebensstile – Bildung

Klimalabor im Neubau Forstamt (am Waldhaus)

Die Stadt Freiburg plant bis 2020 einen Neubau direkt am Waldhaus, in dem zukünftig das Forstamt Platz finden soll. Neben zusätzlichen Räumen für das Waldhaus, soll im Zuge des geplanten Neubaus auch ein „Klimaschutzlabor“ mit einem entsprechend eingerichteten Klassenraum entstehen. Auf einer Fläche von 130 Quadratmetern sollen dort BNE-Projekte (BNE = Bildung für nachhaltige Entwicklung) zum Thema Wald und Klima realisiert werden.

Es wird ein praxisnahes, niederschwelliges Bildungsangebot zum Thema Klimaschutz geschaffen. Ein Beschluss des Gemeinderats für diese Maßnahme liegt bereits vor. Das Klimaschutzlabor wird aus der Konzessionsabgabe finanziert.

Beginn	2019	Dauer	dauerhaft
Initiator / Akteure	Forstamt		
Zielgruppe(n)	Kinder und Jugendliche		
Kosten einmalig	Personal:	Sachkosten:	200.000 €

Bewertung					
Priorität	I	I	I	I	-
CO_2-Minderungspotenzial der Maßnahme	I	-	-	-	-
Effizienz bzgl. Anschubkosten	I	I	-	-	-
Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	I	I	I	-	-
Zusatznutzen: Image, Vorbild					

LS B 5 - Handlungsfeld Klimafreundliche Lebensstile – Bildung

Aktionen im öffentlichen Raum zum "Overshoot-Day"

Der Earth-Overshoot-Day markiert den Tag des laufenden Jahres, an dem die Nachfrage an natürlichen Ressourcen das Angebot und die Kapazität der Erde zur Reproduktion dieser Ressourcen in diesem Jahr übersteigt.

Mit Aktionen im öffentlichen Raum wird der „Erdüberlastungstag“ in Zukunft in Freiburg im Straßenbild sichtbar gemacht. Eine Visualisierung der "3 Erden", soviel verbraucht unser aktueller Lebensstil in Deutschland, könnte eine Möglichkeit sein, um darauf an unterschiedlichsten Stellen (Fußgängerzone, Einkaufszentren, Bahnhof etc.) aufmerksam zu machen. Bereits im Vorfeld des Tages und auch im Nachhinein finden weitere Veranstaltungen und Aktionen zum „Overshoot Day“ statt, um über die Bedeutung des Tages zu informieren (z.B. ganzjährige Installation einer „Schuldenuhr“ am Bertoldsbrunnen).

Beginn	2019	Dauer	3 Jahre ff
Initiator / Akteure	Transition Town FR, UWSA, fesa		
Zielgruppe(n)	alle Bürger*innen		
Kosten einmalig	Personal: €	Sachkosten:	5.000 €

Bewertung						
	Priorität	I	I	I	-	-
	CO_2-Minderungspotenzial der Maßnahme	I	-	-	-	-
	Effizienz bzgl. Anschubkosten	I	-	-	-	-
	Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	I	I	-	-	-
	Zusatznutzen: Image					

LS B 6 - Handlungsfeld Klimafreundliche Lebensstile – Bildung **Quartiersarbeit für Klimaschutz**			
In Freiburg gibt es in elf Stadtteilen/Quartieren „Anlaufstellen“, die von der städtischen Koordinationsstelle Quartiersmanagement unterstützt werden. Das Thema Klimaschutz wird im Rahmen dieser bestehenden Quartiersarbeit weiter ausgebaut und auch personell durch das Umweltschutzamt unterstützt. Zunächst wird die Maßnahme modellhaft in einem Quartier getestet. Bei Erfolg kommen weitere Quartiere in den Folgejahren hinzu. Auch die Ernennung von Energiebeauftragten pro Quartier oder Wohnblock (vgl. Maßnahme Ü1 „Klimaschutzquartier zum Stadtjubiläum“) ist denkbar. Sie thematisieren anhand konkreter Verbrauchdaten das Thema Energiesparen und geben dazu Tipps. Übertragen werden könnte das Konzept auch auf Wohnblocks von z.B. Wohnungsbaugenossenschaften. Weitere Ansätze: Energiestammtisch (Nachhaltigkeitsstammtisch), klimaneutral Feiern/Reisen.			
Beginn	2020	Dauer	3 Jahre ff
Initiator / Akteure	UWSA, Quartiersmanagement, Wohnungsbaugenossenschaften		
Zielgruppe(n)	Quartiersbewohner*innen		
Kosten einmalig	Personal: mittel	Sachkosten:	30.000 €

Bewertung						
	Priorität	I	I	I	I	-
	CO_2-Minderungspotenzial der Maßnahme	I	I	-	-	-
	Effizienz bzgl. Anschubkosten	I	I	I	-	-
	Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	I	I	I	I	-
	Zusatznutzen: Ressourcen, Vorbild					

LS B 7 - Handlungsfeld Klimafreundliche Lebensstile – Bildung

SC Freiburg als Vorbild und Klimaschutzbotschafter

Der SC Freiburg ist das Identifikationssymbol für Freiburg. Den SC als „Partner" für das Thema Klimaschutz zu gewinnen bietet zahlreiche Möglichkeiten, Klimaschutz positiv bekannt zu machen:

- Bau des Stadions; Zielgruppe Fans und breite Bevölkerung
- Klimagerechte Verkaufsprodukte im Stadion; Zielgruppe Besucher*innen
- Sportler (z. B. als Vegetarier) als Vorbild; Zielgruppe: andere Sportler, breite Öffentlichkeit
- Mobilitätsfragen, sowohl für Spielbesucher*innen (3.000 Fahrradständer!) als auch für die vereinsinterne Mobilität.
- Einbindung der Spieler bei Klimaschutzaktionen der Stadt (einmal im Jahr).

Im zweiten Schritt sollten weitere Personen des öffentlichen Lebens als Klimaschutzbotschafter*in und Vorbilder gefunden werden, damit auch Bürger*innen jenseits des Fußballs angesprochen werden.

Beginn	2020	Dauer	3 Jahre ff
Initiator / Akteure	UWSA, SC Freiburg, andere Personen des öffentlichen Lebens		
Zielgruppe(n)	Fans, Besucher*innen, breite Öffentlichkeit		
Kosten einmalig	Personal: gering	Sachkosten:	- €

Bewertung					
Priorität	I	I	I	I	I
CO_2-Minderungspotenzial der Maßnahme	I	I	-	-	-
Effizienz bzgl. Anschubkosten	I	I	I	I	-
Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	I	I	I	-	-
Zusatznutzen: Image, hohe Multiplikatorwirkung					

LS B 8 - Handlungsfeld Klimafreundliche Lebensstile – Bildung

Aktualisierung des CO_2-Bürgerrechners und Reaktivierung der CO_2-Diät-Kampagne

Seit langem bietet die Stadt Freiburg auf ihrer Homepage den „CO_2-Bürgerrechner" an.

Dieser erhielt in den letzten Jahren eine Aktualisierung, der nun auch für den Freiburger Rechner übernommen werden sollte. Eine Presseerklärung könnte darauf aufmerksam machen, um eine „neue Welle" der Nutzung auszulösen.

Weitere Instrumente wie beispielsweise eine einfache Flyer-Version ($C0_2$-Check – auch als online Variante), verbunden mit der Suche nach Klimaschutzbotschaftern, wären passende Ergänzungsangebote, um das Bewusstsein für den individuellen CO_2-Fußabdruck zu fördern.

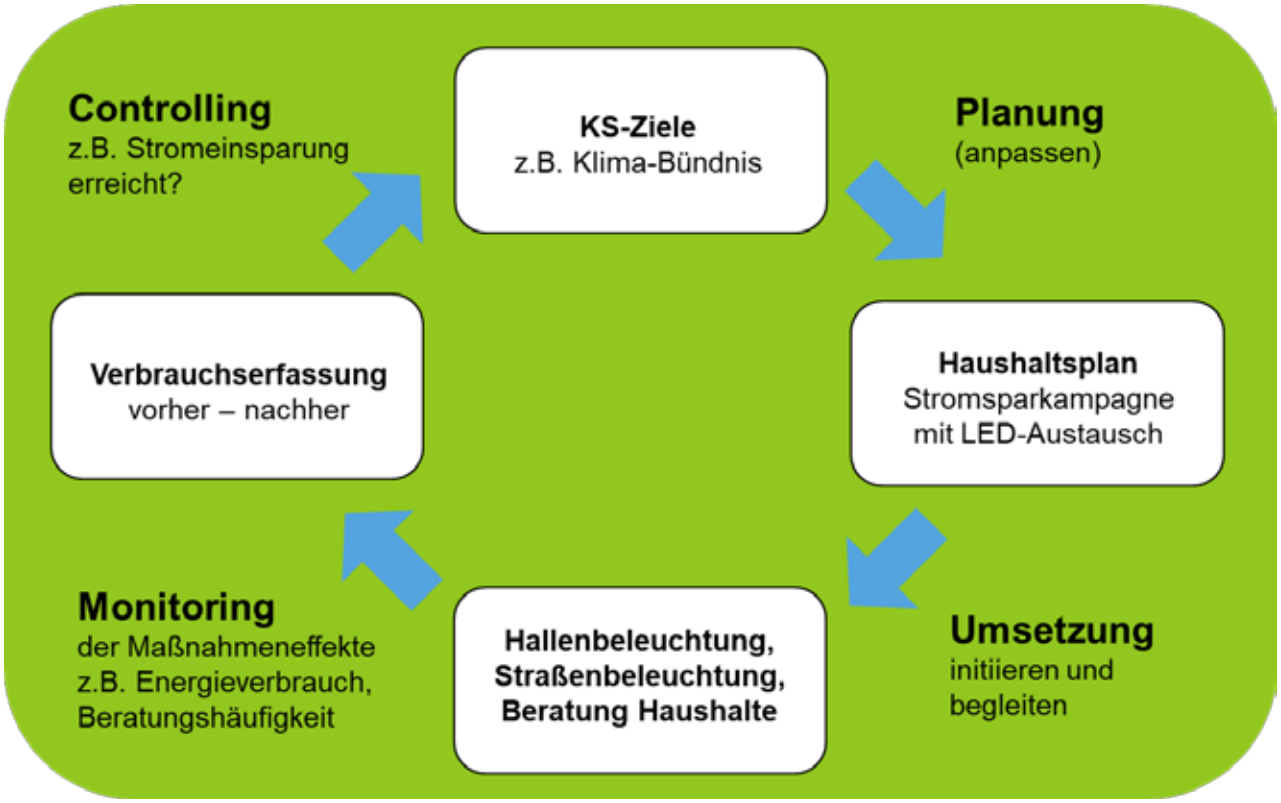
Beginn	2019	**Dauer**	dauerhaft
Initiator / Akteure	UWSA		
Zielgruppe(n)	Bürger*innen		
Kosten einmalig	Personal: Gering bis mittel	Sachkosten:	8.000 €

Bewertung					
Priorität	I	I	I	I	-
CO_2-Minderungspotenzial der Maßnahme	I	-	-	-	-
Effizienz bzgl. Anschubkosten	I	I	I	I	-
Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	I	I	I	-	-
Zusatznutzen: Image					

8. Controllingkonzept

Um die ambitionierten Klimaschutzziele Freiburgs erreichen zu können, ist ein enges Controlling nötig. Dadurch kann bei Bedarf frühzeitig gegengesteuert werden, wenn z.B. Zwischenziele nicht erreicht wurden. Den Klimaschutzmanagement-Zyklus zeigt bespielhaft folgende Grafik (Abbildung 8-1): Die Stadt Freiburg definiert Ziele, basierend darauf werden weitere Maßnahmen geplant und umgesetzt. Über das Monitoring werden die CO_2-Minderungseffekte erfasst und mit den Zielwerten verglichen (Controlling).

Abbildung 8-1: Klimaschutzmanagement Zyklus



Quelle: ifeu

Das Monitoring aus der Vogelperspektive (Top Down) wird in Freiburg seit 1992 regelmäßig durchgeführt. Zusätzlich wird in Teilbereichen (z.B. dem städtischen Energiemanagement oder bei Förderprogrammen) auch der Erfolg von Einzelmaßnahmen betrachtet. Das Controlling erfolgt im Wesentlichen durch das Umweltschutzamt (UWSA) und das Gebäudemanagement (GMF) der Stadt Freiburg.

Auf der Ebene der Zwischenziele besteht nur partiell ein enges Controlling (z.B. beim Ziel der Erneuerbaren Stromerzeugung). Auch das Controlling der Maßnahmen könnte noch ausgeweitet werden. Daher schlagen wir folgendes mehrstufige Controllingkonzept vor.

Top-Down-Monitoring mit Indikatoren

Die Top-Down-Bilanzierung wird weiterhin im Zweijahresrhythmus durchgeführt. Dabei werden, wie auch 2015, neben den Globalzielen (THG-Minderung aller Sektoren) die sektoralen Ziele unter

die Lupe genommen. Ergänzt werden diese durch das Monitoring wesentlicher Indikatoren, die aus der Top-Down-Bilanz abgeleitet werden.

Durch den Umstieg auf das Softwaretool Klimaschutzplaner werden zukünftig folgende Indikatoren dargestellt:

- Treibhausgase Gesamt pro Einwohner*in
- Treibhausgase Private Haushalte pro Einwohner*in
- Anteil Erneuerbare Stromerzeugung (lokal) am Gesamtstromverbrauch
- Anteil Erneuerbare Wärmeversorgung (lokal) am Gesamtwärmeverbrauch
- Anteil der Kraft-Wärme-Kopplung am Gesamtwärmeverbrauch
- Energieverbrauch Haushalte pro Einwohner*in
- Energieverbrauch Gewerbe pro Beschäftigten
- Modal Split (Verkehrsmittelwahl im Freiburger Binnenverkehr)
- Energiebedarf des Motorisierten Individualverkehrs pro Einwohner*in
- Treibhausgase der kommunalen Einrichtungen
- Anteil der Kraft-Wärme-Kopplung am Wärmeverbrauch der kommunalen Einrichtungen Energieverbrauch der Straßenbeleuchtung pro Einwohner*in

European Energy Award als Managementsystem

Ergänzend zu dem Indikatorenset führt die Stadtverwaltung auch den European Energy Award (EEA) als internationales Qualitätsmanagement- und Zertifizierungsinstrument für kommunale Klimaschutzpolitik ein (vgl. Maßnahme Ü06).

Dieser erhält ein Managementsystem, das es ermöglicht, Erfolge neutral zu messen und diese im Vergleich zu anderen Kommunen zu bewerten. Eine ständige Arbeitsgruppe (EEA-Team) begleitet den Umsetzungsprozess, durch den EEA wird die Politik motiviert Klimaschutzziele und -maßnahmen zu unterstützen.

Auch der EEA enthält Indikatoren, die sich teilweise mit denen des Klimaschutzplaners decken. Eine Harmonisierung der Indikatoren sollte daher erfolgen.

Klimaschutz im kommunalen Steuerungs- und Informationssystem

Über das Top-Down-Monitoring und das Maßnahmenmonitoring hinaus sollte das gesamte Klimaschutzcontrolling in eine gut handhabbare Form überführt werden. Da Klimaschutz und Nachhaltigkeit Querschnittsthemen in der Kommunalverwaltung sind, sollte hier ein ämterübergreifendes Managementtool installiert werden (vgl. Maßnahme Ü8).

Vor einigen Jahren hatte die Stadt Ludwigsburg ein EXCEL-Tool KSIS (Kommunales Steuerungs- und Informationssystem) entwickelt und dann auch als Softwarelösung (SAS) implementieren lassen, um diese Themen im Rahmen der Stadtentwicklung in einen handhabbaren Prozess zu überführen.

Nun soll das KSIS im Rahmen eines zweijährigen Projektes in das Informationsmanagementsystem DUVA überführt werden. Damit wäre das Tool für viele Kommunen verfügbar. Die Stadt Freiburg gehört zu den Gründungsmitgliedern von DUVA und ist deshalb tief mit dem Projekt verwur-

zelt. Die Stadt im Breisgau ist mit ihrem Statistikamt auch in der Lenkungsgruppe vertreten und maßgeblich an der Entwicklung der Software beteiligt.

Im Rahmen dieses Projektes begleitet das Umweltschutzamt die Implementierung des Themas Klimaschutz in das Managementsystem und tauscht sich eng mit der Stadt Ludwigsburg aus.

Neben den lokalen Vorteilen eines solchen ämterübergreifenden Querschnittsinstrumentes kann Freiburg dadurch auch bundesweit seine Vorbildfunktion ausbauen. Sollte so ein Tool Standard werden, bedeutet das einen großen Schritt in Richtung Integration der Klimaschutzaufgaben in das Standardportfolio der Ämter. Der Klimaschutzmanagementzyklus (vgl. Grafik oben) könnte auf Arbeitsebene begleitet und bewertet werden.

Nachdem der EEA eingeführt ist, sollte geprüft werden, ob und wie DUVA integriert werden kann. Der Aufbau eines Doppelsystems ist zu vermeiden. Deshalb sind Elemente des Klimaschutzplaners und aus DUVA möglichst in den EEA-Prozess zu integrieren.

9. Ausblick

Freiburg nimmt seit Jahren eine Vorreiterrolle im kommunalen Klimaschutz ein. Beispiele für das frühe herausragende Engagement sind das Kommunale Förderprogramm „Energiebewusst Sanieren“, über das seit 2002 etwa zehn Prozent der Freiburger Gebäude gefördert wurden (Drucksache G 17065), und welches mittlerweile Nachahmer in zahlreichen Kommunen gefunden hat. Weitere Beispiele sind das Quartier Vauban, welches seit Ende der 1990-er Jahre als stellplatzfreies (bzw. reduziertes) Quartier in Niedrigenergie- bzw. Plusenergiestandard errichtet wurde, sowie der Freiburger Klimaschutzfonds, in den seit 2008 zehn Prozent und seit 2015 25 Prozent der Konzessionsabgabe des Energieversorgers Badenova fließen, die für zusätzliche Klimaschutzmaßnahmen aufgewendet werden (zusätzlich zu denen, die aus dem Haushalt finanziert werden). Insbesondere der Freiburger Klimaschutzfonds scheint bisher einmalig in Deutschland, auch das Vauban gilt noch immer als Vorbildquartier insbesondere für die Verkehrspolitik. Die baulandpolitischen Grundsätze legen seit 2009 hohe Standards für das Bauen auf städtischen Grundstücken fest. Der Ausbau des ÖPNV und des Radwegenetzes ist beschlossen bzw. teilweise schon umgesetzt und wird fortgeführt. Neuere innovative Projekte sind zudem das Netzwerk Green Industry Park und die dort konkret geplante Abwärmenutzung des Wärmeverbundkraftwerkes.

In den Handlungsfeldern **klimafreundliche Gebäude und nachhaltige Wärmeversorgung** ist weiterhin ein großes Energie- und Treibhausgaseinsparpotenzial vorhanden. Hier gilt es, die Sanierungsrate zu erhöhen, und möglichst tiefe Sanierungen anzureizen. Bei denkmalgeschützter oder ensemblegeschützter Bausubstanz gibt es zahlreiche Dämmrestriktionen, denen durch Modellprojekte und eine Verbesserung der Qualität und Gestaltung von Innendämmungen begegnet werden kann. Gleichzeitig sollte der Anteil CO_2-armer Wärmebereitstellung, z.B. durch den Einsatz erneuerbarer Energien und innovative Versorgungsprojekte gesteigert werden. Zukünftig wird die Frage, wie viel Wohnraum ausreichend ist, immer wichtiger. Um eine Reduktion der spezifischen Wohnflächen zu erreichen, sollten Wohnformen flexibel gestaltet und Handlungsmöglichkeiten zur Verbesserung einer effizienten Wohnraumnutzung ausgeschöpft werden. Das Thema bezahlbares Wohnen ist insbesondere in Freiburg relevant und muss angegangen werden; dabei muss jedoch in der Öffentlichkeit klar gestellt werden, dass der Klimaschutz im Gebäudebereich nicht der Preistreiber im Mietwohnungsbereich ist. Das Thema Handwerkerverfügbarkeit für die Energiewende im Gebäudebereich stellt eine weitere Herausforderung für die Zukunft dar.

Zur Förderung einer nachhaltigen **Mobilität** ist eine weitere Förderung von Fuß- und Radverkehr wichtig. Die Qualität und Quantität im ÖPNV ist zu sichern und auszubauen. Ein übergreifendes,

standortbezogenes Mobilitätsmanagement an Verwaltungsstandorten, in Bildungseinrichtungen, in Unternehmen sowie in Wohn- und Geschäftsquartieren mit multimodalen, integrierten Angeboten sorgt im Zusammenspiel mit der Stadt der kurzen Wege zu einer langfristigen Reduktion des Verkehrs. Eine Reduzierung des motorisierten Individualverkehrs zu Gunsten der Verkehrsmittel des Umweltverbundes kann jedoch nicht ausschließlich durch Pull-Maßnahmen im Bereich öffentlicher Verkehr, Rad- oder Fußverkehr erreicht werden, sondern muss (weiterhin) durch Push-Maßnahmen beim PKW-Verkehr, wie z.B. durch Parkraumbewirtschaftung bis hin zu Zufahrtbeschränkungen unterstützt werden. Hier gilt es in der Zukunft aktiv zu bleiben bzw. aktiv zu werden.

Der weitere Ausbau der **erneuerbaren Stromerzeugung** (Handlungsfeld Erneuerbare Energien) ist unumgänglich, wenn ein Beitrag zur bundesweiten Energiewende geleistet werden soll. Hier gilt es, die vorhandenen Ausbaupotenziale vor allem bei Photovoltaik und Windkraft konsequent zu heben.

Weiterhin ist eine **Steigerung der Energieeffizienz und der Einsatz erneuerbarer Energien** in Produktion und Dienstleistungen (Handlungsfeld Gewerbe und Industrie) notwendig. Neue Informationsangebote sollten mit gezielter Bewusstseinsbildung, besonders auch in Berufs- und Fortbildungseinrichtungen, zu dem Thema kombiniert werden. Die Förderung energieeffizienter Produkte hilft dabei, finanzielle Barrieren abzubauen.

Im **Bildungsbereich** (Handlungsfeld klimafreundliche Lebenstile) ist weitere Intensivierung der Bildung zum Klimaschutz wichtig, obwohl bereits eine gute Grundlage gelegt ist. Bildung für nachhaltige Entwicklung ist in KiTas, Schulen und bei der Erwachsenenbildung durch die Stadt Freiburg weiter zu stärken. Das Land Baden-Württemberg bietet mit den aktuellen Bildungsplänen eine gute Grundlage, die durch weitere Angebote auszugestalten ist. Insbesondere bei der universitären Ausbildung sind große Potenziale vorhanden.

Außerhalb des Rahmens der Freiburger CO_2-Bilanz gibt es ein großes Potenzial bei **nachhaltiger Ernährung und Konsum (**Handlungsfeld klimafreundliche Lebenstile). Neben dem Kauf von regionalen und saisonalen Produkten ist eine Reduktion des Fleischkonsums zukünftig notwendig und angesichts des heutigen großen Angebots an Alternativen auch möglich. Prinzipiell lassen sich die Freiburger Klimaziele nur erreichen, wenn neben einer effizienten Nutzung von Ressourcen auch der Aspekt einer maßvollen Nutzung von Produkten, Gütern und Dienstleistungen tritt. Diese **Suffizienzansätze** sind derzeit noch schwach entwickelt, werden aber zukünftig stärker in den Vordergrund treten. Zielführend ist die Frage: „Wie viel brauche ich?“. Dies lässt sich nicht erzwingen, aber durch die Diskussion von Lebensstilen und Verhaltensweisen anhand von Vorbildern deutlich machen.

Zusammen mit einer entsprechenden landes- und bundespolitischen Unterstützung durch Rahmenbedingungen (vgl. dazu Kapitel 0.2 und Kapitel 4.4), die diese Grundsätze unterstützen, ist die Zielsetzung der Stadt Freiburg, eine faktische Klimaneutralität bis zum Jahr 2050 zu erreichen, richtig und möglich. Um die Fülle der neu vorgeschlagenen Maßnahmen ambitioniert und erfolgreich umsetzen zu können ist es jedoch erforderlich, die finanzielle und die personelle Ausstattung entsprechend anzupassen.

10. Literaturverzeichnis

Agora Verkehrswende; Öko-Institut e.V.; ICCT (2018): Klimaschutz im Verkehr. Maßnahmen zur Erreichung des Sektorziels 2030. Unter Mitarbeit von Wiebke Zimmer und Ruth Blank. Berlin.

Agora Verkehrswende & Agora Energiewende (2018): Die zukünftigen Kosten strombasierter synthetischer Brennstoffe. Unter Mitarbeit von Matthias Deutsch und Urs Maier. Berlin.

Arlt, Dorothee; Hoppe, Imke; Wolling, Jens (2010): Klimawandel und Mediennutzung. Wirkung auf Problembewusstsein und Handlungsabsichten. In: *M&K Medien & Kommunikationswissenschaft* 58 (1). Online verfügbar unter https://www.nomos-elibrary.de/10.5771/1615-634x-2010-1-3/klimawandel-und-mediennutzung-wirkungen-auf-problembewusstsein-und-handlungsabsichten-jahrgang-58-2010-heft-1.

BCG; Prognos (2018): Klimapfade für Deutschland. Studie im Auftrag des Bundesverbandes der Deutschen Industrie (BDI). Unter Mitarbeit von Philipp Gerbert, Patrick Herhold, Jens Buchardt, Stefan Schönberger, Florian Rechenmacher, Almut Krichner et al. The Boston Consulting Group; Prognos. Berlin, Basel, Hamburg.

Bertelsmann Stiftung (2012): Demographiebericht - Freiburg im Breisgau, kreisfreie Stadt. Ein Baustein des Wegweisers Kommune. Online verfügbar unter https://www.wegweiser-kommune.de/kommunale-berichte/demographiebericht/freiburg-im-breisgau.pdf, zuletzt geprüft am 20.09.2018.

Bertelsmann Stiftung (2018): Freiburg im Breisgau - Demographischer Wandel - 2012 - 2015. Wegweiser Kommune. Online verfügbar unter http://www.wegweiser-kommune.de/statistik/freiburg-im-breisgau+demographischer-wandel+2012-2015+2030+tabelle, zuletzt geprüft am 20.09.2018.

BMUB (2014): Aktionsprogramm Klimaschutz 2020. Kabinettsbeschluss vom 3. Dezember 2014. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit. Berlin.

BMUB (2016a): Klimaschutzplan 2050. Klimaschutzpolitische Grundsätze und Ziele der Bundesregierung. Bundesministerium für Umwelt Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit. Berlin.

BMUB (2016b): Nationales Programm für nachhaltigen Konsum. Gesellschaftlicher Wandel durch einen nachhaltigen Lebensstil. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit. Berlin.

BMVI (2018): Lkw-Maut. Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur. Berlin. Online verfügbar unter https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/StV/Infrastrukturabgabe/lkw-maut.html, zuletzt geprüft am 11.09.2018.

BMWI (2014): Mehr aus Energie machen - Nationaler Aktionsplan Energieeffizienz. Bundesministerium für Wirtschaft und Energie. Berlin.

Bundesregierung der Bundesrepublik Deutschland (2010): Energiekonzept für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung. Berlin.

Bundesregierung der Bundesrepublik Deutschland (2017): Projektionsbericht 2017 für Deutschland. gemäß Verordnung (EU) Nr. 525/2013. Berlin.

Carbonbrief.org (2017): Analysis: Just four years left of the 1.5C carbon budget. Online verfügbar unter https://www.carbonbrief.org/analysis-four-years-left-one-point-five-carbon-budget, zuletzt aktualisiert am 24.09.2018.

DENA; EWI (2018): dena-Leitstudie - Integrierte Energiewende. Impulse für die Gestaltung des Energiesystems bis 2050. Deutsche Energie Agentur; ewi Energy Research & Scenarios. Berlin.

Online verfügbar unter
https://shop.dena.de/fileadmin/denashop/media/Downloads_Dateien/esd/9261_dena-Leitstudie_Inegrierte_Energiewende_lang.pdf, zuletzt geprüft am 07.06.2018.

Difu; Ifeu; Klima-Bündnis (2011): Klimaschutz in Kommunen - Praxisleitfaden. Deutsches Institut für Urbanistik; Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg; Klima-Bündnis - Climate Alliance - Alianza del Clima e.V. Berlin.

Eggers, Jan-Bleicke (2018): Zukunftsstadt Freiburg 2030 II - Szenarienergebnisse. Abschlusspräsentation. Fraunhofer ISE. Freiburg, 21.03.2018.

EGS-Plan; Joachim Eble Architektur; IER der Universität Stuttgart (2016): Energiekonzept & Empfehlungen zum städtebaulichen Wettbewerb – Freiburg Dietenbach. AP 3.0 Ökonomische Analyse und Bewertung baulich-energetischer Standards. Ingenieurgesellschaft für Enerige-, Gebäude- und Solartechnik mbH; Joachim Eble Architektur; Institut für Energiewirtschaft und Rationalle Energieanwendungen. Freiburg.

Energieagentur Regio Freiburg (2012): Energiebilanz für die Region Freiburg - Verbrauch und Potenziale. Endbericht. Cluster Green City Freiburg. Freiburg.

Fraunhofer ISI; Consentec GmbH; Ifeu (2017): Langfristszenarien für die Transformation des Energiesystems in Deutschland. Karlsruhe, Aachen, Heidelberg, zuletzt geprüft am 13.02.2018.

Fraunhofer ISI; IfE TU München; GfK Retail and Technology GmbH; IREES GmbH (2014): Energieverbrauch des Sektors Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD) in Deutschland für die Jahre 2011 bis 2013. Zwischenbericht an das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWI). Anschlussauftrag des Forschungsvorhabens 53/09. Unter Mitarbeit von Barbara Schlomann, Heinrich Kleeberger, Bernd Geiger, Antje Pich, Edelgard Gruber, Andreas Gerspacher und Edith Holländer. Karlsruhe, München, Nürnberg.

Fraunhofer IWES/IBP (2017): Wärmewende 2030. Schlüsseltechnologien zur Erreichung der mittel- und langfristigen Klimaschutzziele im Gebäudesektor. Studie im Auftrag von Agora Energiewende. Berlin.

GEWOS GmbH (2014): Erhebungen zum Sanierungszustand Freiburg im Breisgau. Hamburg.

Icha, Petra; Kuhs, Gunter (2016): Entwicklung der spezifischen Kohlendioxid-Emissionen des deutschen Strommix in den Jahren 1990 bis 2015. Hg. v. Umweltbundesamt. Dessau-Roßlau (Climate Change, 26/2016).

Ifeu (2016): BISKO - Bilanzierungs-Systematik Kommunal. Empfehlungen zur Methodik der kommunalen Treibhausgasbilanzierung für den Energie- und Verkehrssektor in Deutschland. Kurzfassung. Unter Mitarbeit von Hans Hertle, Frank Dünnebeil, Benjamin Gugel, Eva Rechsteiner und Carsten Reinhard. Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg. Heidelberg.

ifeu, IfaS, izes & Forschungsgruppe UmweltPsychologie (2010): Masterplan 100 % Klimaschutz - auf dem Weg zur Null-Emissions-Kommune. Strategiepapier. Unter Mitarbeit von Angelika Paar, Sabine Frisch, Martin Pehnt, Hans-Joachim Ziesing, Anja Folz, Peter Heck, Frank Baur, Petra Schweizer-Ries, Anne Zimmermann, Michaela Gigli. Heidelberg.

Ingenieurbüro Hauser; ITG; Fraunhofer IBP; schiller engineering; Ecofys; DENA (2018): Kurzgutachten zur Aktualisierung und Fortschreibung der vorliegenden Wirtschaftlichkeitsuntersuchung sowie zu Flexibilisierungsoptionen. Vorläufiger Endbericht. Kassel, Dresden, Stuttgart, Hamburg, Köln, Berlin.

IÖW & Wuppertal Institut (2018): Entscheidungskontexte bei der energetischen Sanierung. Ergebnisse aus dem Projekt Perspektiven der Bürgerbeteiligung an der Energiewende unter Berücksich-

tigung von Verteilungsfragen. Unter Mitarbeit von Julika Weiß, Anja Bierwirth, Jan Knoefel, Steven März, Jan Kaselofsky, Jonas Friege. Berlin, Wuppertal.

Kasten, Peter (2017): Power-to-X - Strombasierte Kraftstoffe als Klimaschutzoption im Güterverkehr. Von CO2-Grenzwerten bis zur Oberleitung: Wohin steuert der klimafreundliche Lkw? Berlin, 23.03.2017.

Mellwig, Peter (2018): Die Rolle der Energieeffizienz im Gebäudesektor in Zeiten der Sektorkopplung. Institut für Energie- und Umweltforschung GmbH (ifeu), 2018.

Öko-Institut; Fraunhofer ISI (2015): Klimaschutzszenario 2050 – 2. Endbericht. 2. Modellierungsrunde. Unter Mitarbeit von Hans-Joachim Ziesing. Berlin.

Öko-Institut e.V. (2010): Positionspapier Klimakompensation. Unter Mitarbeit von Ralph O. Harthan, Bettina Brohmann, Uwe R. Fritsche, Rainer Grießhammer, Dominik Seebach. Berlin, Freiburg, Darmstadt.

Öko-Institut e.V. (2011): Freiburg 2050 - Auf dem Weg zur Klimaneutralität. Abschlussbericht. Unter Mitarbeit von Tanja Kenkmann, Christof Timpe, Veit Bürger, Katja Schumacher und Wiebke Zimmer. Freiburg.

Öko-Institut e.V. (2017): Wärmewende in Freiburg - Versorgungsvarianten und Flächenbedarf unter besonderer Berücksichtigung von Niedertemperatur-Wärmenetzen. Diskussionspapier für das Fachgespräch am 15.12.2017 in Freiburg. Unter Mitarbeit von Sibylle Braungardt und Veit Bürger. Freiburg.

Öko-Institut e.V. (2018): Das Handwerk als Umsetzer der Energiewende im Gebäudesektor. Policy Paper. Unter Mitarbeit von Tanja Kenkmann und Sibylle Braungardt. Freiburg.

Öko-Institut e.V.; Fraunhofer ISE (2017): Klimaneutraler Gebäudebestand 2050 - Energieeffizienzpotenziale und die Auswirkungen des Klimawandels auf den Gebäudebestand. Unter Mitarbeit von Veit Bürger, Tilman Hesse, Andreas Palzer, Benjamin Köhler, Sebastian Herkel, Peter Engelmann und Dietlinde Quack. Hg. v. Umweltbundesamt (UBA). Dessau-Roßlau (Climate Change, 26/2017).

Öko-Institut e.V.; Prognos (2009): Modell Deutschland. Klimaschutz bis 2050: Vom Ziel her denken. Unter Mitarbeit von Almut Kirchner und Felix Chr. Matthes. Basel, Berlin.

Stadt Freiburg (2014): Beiträge zur Statistik. Kleinräumige Bevölkerungsvorausrechnung und Haushaltevorausrechnung für Freiburg 2014 bis 2030. Amt für Bürgerservice und Informationsverarbeitung. Freiburg.

Stadt Freiburg (2017): Weichen stellen für die klimaneutrale Kommune. Der Freiburger Klimaschutzfonds aus Mitteln der Konzessionsabgabe. Dezernat für Umwelt, Jugend, Schule und Bildung der Stadt Freiburg im Breisgau.

Statistisches Landesamt Baden-Württemberg (2014): Voraussichtliche Bevölkerungsentwicklung in den Stadt- und Landkreisen Baden-Württembergs 2014 bis 2035. Online verfügbar unter https://www.statistik-bw.de/BevoelkGebiet/Vorausrechnung/Kreisdaten.jsp, zuletzt geprüft am 20.09.2018.

Statistisches Landesamt Baden-Württemberg (2017a): Bevölkerung, Gebiet und Bevölkerungsdichte. Gemeindegebiet, Bevölkerung und Bevölkerungsdichte seit 1961. Stadtkreis Freiburg im Breisgau. Online verfügbar unter https://www.statistik-bw.de/BevoelkGebiet/Bevoelkerung/01515020.tab?R=KR311, zuletzt geprüft am 20.09.2018.

Statistisches Landesamt Baden-Württemberg (2017b): Erwerbstätige am Arbeitsort in den Stadt- und Landkreisen Baden-Württembergs 1991 bis 2015. Ergebnisse des Arbeitskreises Erwerbstäti-

genrechnung des Bundes und der Länder. Stuttgart. Online verfügbar unter https://www.statistik-bw.de/Service/Veroeff/Statistische_Berichte/315415001.pdf, zuletzt geprüft am 24.09.2018.

UMBW (2014): Integriertes Energie- und Klimaschutzkonzept Baden-Württemberg (IEKK). Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg. Stuttgart.

UMBW (2017): Monitoring-Bericht zum Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg. Teil II Integriertes Energie- und Klimaschutzkonzept. Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden Württemberg. Stuttgart.

Umweltbundesamt (Hg.) (2014): Treibhausgasneutrales Deutschland im Jahr 2050. Dessau-Roßlau (Climate Change, 07/2014).

11. Anhang

11.1. Details und Ergänzungen zur Ausgangslage

11.1.1. Handlungsfeld Klimafreundliche Gebäude, Stadtplanung und Verwaltung: Instrumente des Bundes

Tabelle 11-1: Ordnungsrechtlicher Rahmen auf EU- und Bundesebene

Instrument	Akteur
Ökodesign-RL (Los 1, 2 für Heizungen und WW-Bereitung)	EU/Bund
Ökodesign-RL (sonstige)	EU/Bund
Energieeinsparverordnung EnEV	Bund
EEWärmeG	Bund
EWärmeG BW	Land

Quelle: Darstellung Öko-Institut

Tabelle 11-2: Förderinstrumente auf Bundes- und Landesebene

Instrument	Akteur (Quelle)
KfW-Förderung "Energieeffizient Bauen"	Bund
KfW-Förderung "Energieeffizient Sanieren"	Bund
BAFA Marktanreizprogramm erneuerbare Energien	Bund
Weiterentwicklung, Verstetigung und Aufstockung des CO2-Gebäudesanierungsprogramms bis 2018	Bund (NAPE-Sofortmaßnahme)
Heizungscheck	Bund (NAPE-Sofortmaßnahme)
Fortentwicklung des Marktanreizprogramms für erneuerbarer Energien (MAP)	Bund (NAPE-Energieeffizienzstrategie)
Richtlinie zur Förderung von KWK-Anlagen bis 20 MWel	Bund (BMU – NKI)
Förderung des Sanierungsfahrplans des Landes BW	Land BW
Förderung des Gebäudeindividuellen Sanierungsfahrplans für Wohngebäude und Nichtwohngebäude	Bund (NAPE-Energieeffizienzstrategie)
Mietwohnungsfinanzierung	Land BW (L-Bank[39])

Quelle: Darstellung Öko-Institut; NAPE=BMWI (2014); NKI= https://www.klimaschutz.de/; IEKK= UMBW (2014)

[39] https://www.l-bank.de/lbank/inhalt/nav/foerderungen-und-finanzierungen/alle-foerderangebote/wu-wohnungsunternehmen/mietwohnungsfinanzierung-l-bank-modernisierung.xml?ceid=100349

Tabelle 11-3: Weitere Politikinstrumente auf Bundes- und Landesebene

Instrument	Akteur (Quelle)
Strategie „Klimafreundliches Bauen und Wohnen“	Bund (AP KS 2020)
Qualitätssicherung und Optimierung / Weiterentwicklung der beste-	Bund (NAPE-Sofortmaßnahme)
Nationales Effizienzlabel für Heizungsaltanlagen	Bund (NAPE-Sofortmaßnahme)
Gebäudeindividuelle Sanierungsfahrpläne für Wohngebäude und	Bund (NAPE-
Stromsparcheck	Bund
Gebäudeindividueller Sanierungsfahrplan für Wohn- und Nicht-	Bund (BAFA) und Land BW

Quelle: Darstellung Öko-Institut; AP KS 2020=BMUB (2014); NAPE=BMWI (2014)(BMUB 2014)

11.1.2. Handlungsfeld Klimafreundliche Gebäude, Stadtplanung und Verwaltung: Gebäudebestand, Eigentümerstruktur, Sanierungsaktivitäten in Freiburg

In dem folgenden Kapitel werden der Gebäudebestand in Freiburg sowie die Eigentümer*innenstruktur näher charakterisiert. Es werden überwiegend Zensusdaten aus dem Jahr 2011 dargestellt, da diese teilweise eine höhere Vielfalt an Informationen beinhalten als die „Fritz-“, als auch als die GEWOS 2014-Daten (GEWOS GmbH 2014). Ergänzend werden, wo sinnvoll und möglich, Daten dieser Quellen gezeigt.

Im Jahr 2017 gab es in Freiburg etwa 31.800 Gebäude mit Wohnungen und 112.500 Wohnungen. Tabelle 11-4 zeigt, dass 68 Prozent dieser Gebäude vor 1978 errichtet wurden, 40 Prozent aller Gebäude wurden zwischen 1949 und dem Inkrafttreten der ersten Wärmeschutzverordnung 1977 errichtet. Sie dürften damit, abhängig vom Sanierungsstand (vgl. dazu weiter unten im gleichen Kapitel), einen eher schlechten energetischen Standard aufweisen. 14,5 Prozent der Gebäude wurden während der Geltungszeit der dritten Wärmeschutzverordnung (ab 1995) und der EnEV (ab 2002) errichtet und weisen damit wahrscheinlich einen vergleichsweise guten energetischen Zustand auf.

Mit 62 Prozent befindet sich die Mehrheit der Gebäude mit Wohnraum im Eigentum von Privatpersonen, etwa zehn Prozent der Gebäude ist kommunales oder genossenschaftliches Eigentums oder gehört dem Land oder dem Bund. Mit 24 Prozent sind fast ein Viertel der Gebäude im Eigentum von Wohnungseigentümergemeinschaften (Tabelle 11-5). Vergleichbare Zahlen zu den Eigentumsverhältnissen nach Anzahl der Wohnungen oder der Wohnfläche gibt es leider nicht. Es wird jedoch deutlich, dass neben der Wohnungswirtschaft Privatpersonen und Wohnungseigentümergemeinschaften ganz wesentliche Akteure für die energetische Ertüchtigung des Gebäudebestandes sind.

In GEWOS GmbH (2014) sind weitere Informationen zur Struktur der Gebäudeeigentümer*innen enthalten: demnach sind 82 Prozent der Gebäudeeigentümer*innen älter als 50 Jahre, 46 Prozent sogar älter als 65 Jahre. Die Hälfte aller Gebäudeeigentümer*innen hat ein monatliches Haushaltsnettoeinkommen von 3.200 € und mehr (Abbildung 11-2 und Abbildung 11-3). Diese Zahlen zeigen, dass zum einen etwa die Hälfte der Gebäudeeigentümer*innen, die für Sanierungsmaß-

nahmen gewonnen werden müssen, bereits zu den Senioren gerechnet werden müssen. Gleichzeitig zeigen die Zahlen, bei vielen der Gebäudeeigentümer*innen, dass ausreichend finanzielle Mittel (betrachtet sind nicht die Vermögensverhältnisse, sondern nur das Einkommen) für die Durchführung von Sanierungen vorhanden sein sollten.

Tabelle 11-4: Anzahl Gebäude mit Wohnraum nach Baualtersklassen (Mikrozensus-Klassen)

Vor 1919	1919 - 1948	1949 - 1978	1979 - 1986	1987 - 1990	1991 - 1995	1996 - 2000	2001 - 2004	2005 - 2008	2009 und später	Gesamt
3.875	3.359	10.761	2.450	1.051	1.260	1.534	1.117	889	322	26.618

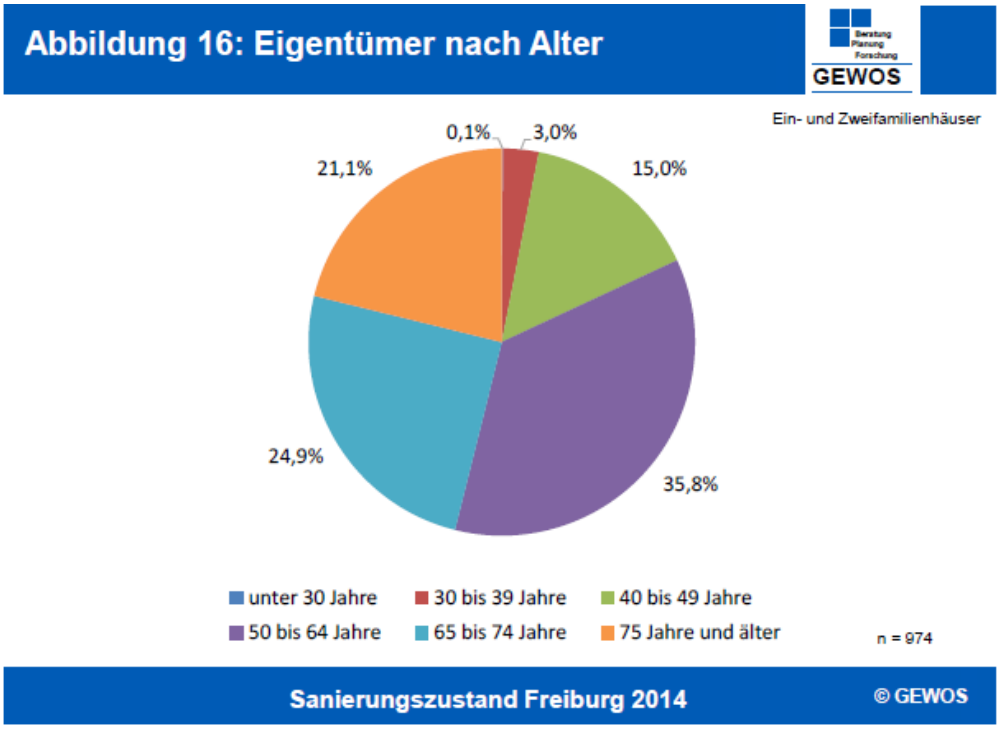
Quelle: Destatis (2014): Zensus 2011 Gebäude und Wohnungen

Tabelle 11-5: Anzahl Gebäude mit Wohnraum nach Eigentumsform des Gebäudes

Eigentumsform des Gebäudes	Anzahl Gebäude mit Wohnraum	in Prozent
Gemeinschaft von Wohnungseigentümer*innen	6.400	24 %
Privatperson/-en	16.410	62 %
Wohnungsgenossenschaft	1.064	4 %
Kommune oder kommunales Wohnungsunternehmen	1.499	6 %
Privatwirtschaftliches Wohnungsunternehmen	399	1 %
Anderes privatwirtschaftliches Unternehmen	308	1 %
Bund oder Land	196	1 %
Organisation ohne Erwerbszweck	342	1 %
Insgesamt	26.618	

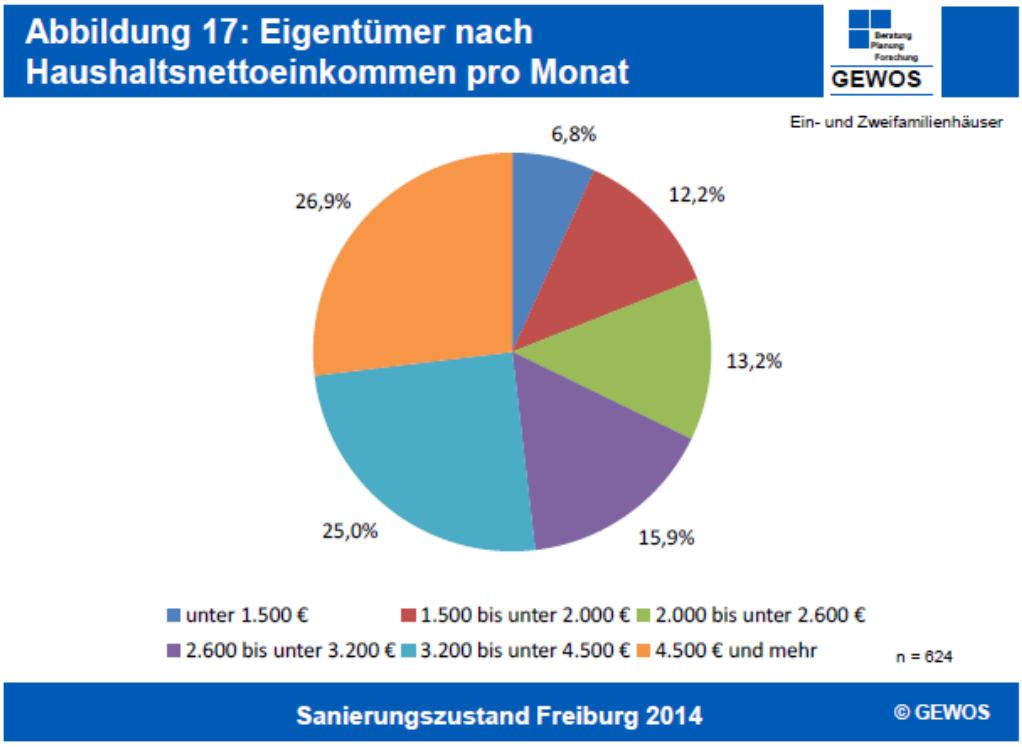
Quelle: Destatis (2014): Zensus 2011 Gebäude und Wohnungen

Abbildung 11-1: Gebäudeeigentümer*innen nach Alter



Quelle: GEWOS (2014), Abbildung 16

Abbildung 11-2: Gebäudeeigentümer*innen nach Haushaltsnettoeinkommen pro Monat



Quelle: GEWOS (2014), Abbildung 17

Etwa 55 Prozent der Wohngebäude in Freiburg sind Ein- oder Zweifamilienhäuser (EZFH), der Rest sind Mehrfamilienhäuser (MFH) mit drei und mehr Wohnungen (Tabelle 11-6). Bezogen auf die Zahl der Wohnungen befinden sich mehr als 80 Prozent, ca. 92.500, Wohnungen in Mehrfamilienhäusern, und etwa 18.900 Wohnungen in Gebäuden mit ein oder zwei Wohnungen. Etwa zwölf Prozent der Wohnungen werden über Fernwärme beheizt. Noch etwa drei Prozent der Wohnungen verfügen über wahrscheinlich besonders ineffiziente Einzel- oder Mehrraumöfen, darunter auch Nachtspeicheröfen und noch elf Prozent haben (Gas-)Etagenheizungen, die im Vergleich zu Zentralheizungen oder zur Fernwärme ebenfalls eher ineffizient sind. Damit haben mindestens 14 Prozent der Wohnungen besonders ineffiziente Heizungssysteme.

27 Prozent der Wohnungen sind selbstgenutzt, d. h. sie werden von den Eigentümer*innen bewohnt, 70 Prozent werden vermietet (Tabelle 11-8).

Tabelle 11-6: Gebäude mit Wohnraum nach Zahl der Wohnungen im Gebäude

Zahl der Wohnungen	1 Wohnung	2 Wohnungen	3 - 6 Wohnungen	7 - 12 Wohnungen	13 und mehr Wohnungen	Insgesamt
Anzahl Gebäude mit Wohnraum	10.746	4.059	7.200	3.306	1.307	26.618

Quelle: Destatis (2014): Zensus 2011 Gebäude und Wohnungen

Tabelle 11-7: Anzahl Wohnungen nach Heizungsart

Heizungsart	Anzahl Wohnungen	in Prozent
Fernheizung (Fernwärme)	13.135	12 %
Etagenheizung	12.142	11 %
Blockheizung	2.346	2 %
Zentralheizung	80.057	72 %
Einzel- oder Mehrraumöfen (auch Nachtspeicherheizung)	3.264	3 %
Keine Heizung im Gebäude oder in den Wohnungen	419	0 %
Insgesamt	111.363	

Quelle: Destatis (2014): Zensus 2011 Gebäude und Wohnungen

Tabelle 11-8: Anzahl Wohnungen in Gebäuden nach Art der Nutzung

Art der Wohnungsnutzung	Anzahl Wohnungen	in Prozent
Von Eigentümer*in bewohnt	30.525	27 %
Zu Wohnzwecken vermietet (auch mietfrei)	77.787	70 %
Ferien- oder Freizeitwohnung	518	<1 %
Leer stehend	2.533	2 %
Insgesamt	111.363	

Quelle: Destatis (2014): Zensus 2011 Gebäude und Wohnungen

Nach Befragungsergebnissen unter Einfamilienhausbesitzern von GEWOS 2014 weisen knapp 72 Prozent der Ein- und Zweifamilienhäuser (EFH) keinen bestimmten Energiestandard auf, knapp 16 Prozent bezeichnen ihr Gebäude als Niedrigenergiehaus und zwei Prozent entsprechen dem Passivhausstandard. Die Ergebnisse der Befragung geben außerdem Hinweise zum Sanierungszustand der Freiburger Gebäude: Der energetische Zustand bei nachträglich gedämmten Gebäuden ist bei EZFH besser als bei MFH: so übersteigt die mittlere Dämmstoffdicke bei den EZFH bei den Altbauten bis Baujahr 1978 die der MFH leicht. Bei den Gebäuden mit Baujahr 1979 bis 2004 dagegen beträgt die mittlere Dämmstoffdicke bei der Außenwand bei EZFH mit 17,8 cm fast das Vierfache der Dämmstoffdicke im MFH mit nur 4,5 cm. Bei der Dämmung des Daches und der oberen Geschossdecke ist die Dämmung der EZFH noch nahezu doppelt so dick wie die der MFH. Bei den Gebäuden mit Baujahr bis 1978 sind die Unterschiede weniger gravierend, jedoch sind auch hier die EZFH besser gedämmt (GEWOS 2014, dort Abbildungen 3 und 19, sowie Tabelle 11-9 und Tabelle 11-10).

Im MFH-Bestand haben 38 Prozent der Gebäude eine Wärmeschutzverglasung (GEWOS 2014, Abb. 11). In den EZFH, die seit 1995 ihre Fenster modernisiert haben, wurde in 16 Prozent der Gebäude Dreifachverglasung und in 53 Prozent der Gebäude Zweifachverglasung eingebaut (GEWOS 2014, Abb. 34). Zahlen zum EZFH-Bestand gesamt liegen nicht vor.

Nach GEWOS (2014) sind 36 Prozent der Eigentümer*innen von Ein- und Zweifamilienhäusern 50 bis 64 Jahre alt, 46 Prozent sind über 65 Jahre

Tabelle 11-9: Anteil der Gebäude mit nachträglicher Sanierung des Bauteils (Gebäude bis Baujahr 2004)

	MFH	EZFH
Außenwand	16,6 %	9,5 %
Dach / Obere Geschossdecke	33,3 %	22,4 %
Kellerdecke / Fußboden	15,6 %	4,4 %

Quelle: GEWOS (2014), Abbildungen 4 und 20

Tabelle 11-10: Mittlere Dämmstoffdicke (nachträglich angebracht) nach Baualtersklasse und Gebäudeteil (Gebäude bis Baujahr 2004)

	MFH		EZFH	
	bis BJ 1978	1979-2004	bis BJ 1978	1979-2004
Außenwand	10,5cm	4,5cm	11,6cm	17,8cm
Dach / Obere Geschossdecke	11,0cm	7,4cm	14,4cm	16,6cm
Kellerdecke / Fußboden	7,2cm	4,4cm	8,9cm	8,4cm

Quelle: GEWOS (2014), Abbildungen 3 und 19

Der Sanierungszustand kann wie folgt zusammengefasst werden: Je nach Bauteil sind im MFH-Bestand 16 Prozent bis 33 Prozent der Gebäude nachträglich gedämmt (Stand 2014), jedoch auf relativ niedrigem energetischem Niveau. Im EZFH-Bestand ist der Anteil der nachträglich gedämm-

ten Gebäude (je nach Bauteil) deutlich geringer. Bei Außenwand und Kellerdecke jeweils unter zehn Prozent. Bei jedem fünften Gebäude ist das Dach (Stand 2014) gedämmt. Der energetische Zustand oder die Sanierungstiefe bei EZFH ist deutlich besser als im MFH-Bestand. Bei der Fenstererneuerung gibt es insbesondere Nachholbedarf bei MFH.

11.1.3. Handlungsfeld Klimafreundliche Mobilität: Ausgangslage in Freiburg

Wie in Abbildung 11-3 dargestellt, zeichnet sich Freiburg im Binnenverkehr bereits heute durch einen relativ geringen Anteil an motorisiertem Individualverkehr im Modal Split aus. Der Anteil des Umweltverbundes (Fuß, Fahrrad, ÖPNV) an den zurückgelegten Wegen ist seit 1982 von 61 Prozent auf 79 Prozent in 2016 gestiegen.

Abbildung 11-3: Modal Split im Binnenverkehr in Freiburg

Quelle: http://www.freiburg.de/pb/,Lde/231648.html

Allerdings zeigt sich in dem aus einer Befragung aus dem Jahr 1999 abgeleiteten Gesamtverkehrsaufkommen, dass neben dem Binnenverkehr auch der Ziel- und Quellverkehr sowie der Durchgangsverkehr eine wichtige Rolle spielen (vgl. Tabelle 11-11) – dort sind jedoch die Steuerungsmöglichkeiten der Stadt eingeschränkt (Ziel-/ und Quellverkehr) oder sie fehlen ganz (Durchgangsverkehr). Im Vergleich zum Binnenverkehr ist hier der Anteil des MIV deutlich höher.

Tabelle 11-11: Gesamtverkehrsaufkommen Freiburg (Wege/24h)

	Fuß	Rad	ÖPNV	MIV (Selbstfahrer)	MIV (Mitfahrer)
Durchgangsverkehr	vernachlässigbar gering	vernachlässigbar gering	nicht relevant für VEP	69.000 (13 %)	nicht erfasst
Ziel-/Quellverkehr	vernachlässigbar gering	nicht erfasst	67.300	248.000 (47 %)	nicht erfasst
Binnenverkehr	180.800	211.300	136.900	206.900	43.600

	Fuß	Rad	ÖPNV	MIV (Selbstfahrer)	MIV (Mitfahrer)
				(39 %)	
Summe				523.900	

Quelle: VEP-Analysebericht

Mit 85.000 Kfz-Fahrten umfasste der Wirtschaftsverkehr in Freiburg einen Anteil von rund 19 Prozent am Gesamtaufkommen des Binnen- und des Ziel-/Quellverkehrs im MIV. Das Aufkommen an Kfz-Fahrten im Wirtschaftsverkehr ist in Tabelle 11-12 dargestellt.

Tabelle 11-12: Aufkommen an Kfz-Fahrten im Wirtschaftsverkehr in Freiburg (Fahrten/24 h)

	Binnenverkehr	Ziel- und Quellverkehr
Freiburger Betriebe Einwohner*innen Freiburgs und Einpendler*innen	30.000	16.000
Betriebe außerhalb Freiburgs	13.000	26.000
Gesamt	43.000	42.000

Quelle: VEP-Analysebericht

Insgesamt erfolgte seit 2005 ein Anstieg der MIV-Fahrleistung, wohingegen 1990-2005 ein leichter Rückgang zu beobachten war (vgl. Tabelle 11-13).

Tabelle 11-13: Jahresfahrleistungen im Straßenverkehr 2005, 2010 und 2015 nach Fahrzeugarten in Millionen km

Straßenkategorie		Krafträder	Pkw	Leichte Nutzfahrzeuge (LNF)	Schwere Nutzfahrzeuge (SNF), Busse	Insgesamt
Jahresfahrleistung insgesamt	2005	16,2	1046,9	61,7	108,6	1233,3
	2010	13,1	1104	66,5	105,9	1289,5
	2015	14,3	1169,6	72,8	107,7	1364,3
Autobahnen	2005	1,5	227,4	17,9	42,5	289,3
	2010	1,2	235,2	21,1	40,0	297,5
	2015	1,2	246,9	22,9	40,8	311,8
Übrige Außerortsstraßen (Bundes-, Landes-, Kreis- und Gemeindestraßen)	2005	5,7	255,3	12,7	20,2	293,9
	2010	4,7	253,2	12,3	21,3	291,5
	2015	5,1	270,1	13,6	21,5	310,3
Innerortsstraßen (Ortsdurchfahrten und sonst. Gemeindestraßen)	2005	9	564,2	31,0	45,9	650,2
	2010	7,2	615,7	33,1	44,7	700,6
	2015	8	652,6	36,3	45,4	742,3

Quelle: Verkehrszählungsergebnisse der Landesstelle für Straßentechnik. Berechnungsstand Sept 2016, Vorläufige Werte für 2015

Der Bestand an PKW in Freiburg ist seit dem Jahr 2009 stetig angestiegen, bis 2016 um mehr als 10 % gegenüber 2009 (Tabelle 11-14), wobei Fahrzeuge mit nicht-fossilen Kraftstoffen weiterhin einen sehr geringen Anteil ausmachen.

Tabelle 11-14: PKW nach Kraftstoffarten in Freiburg

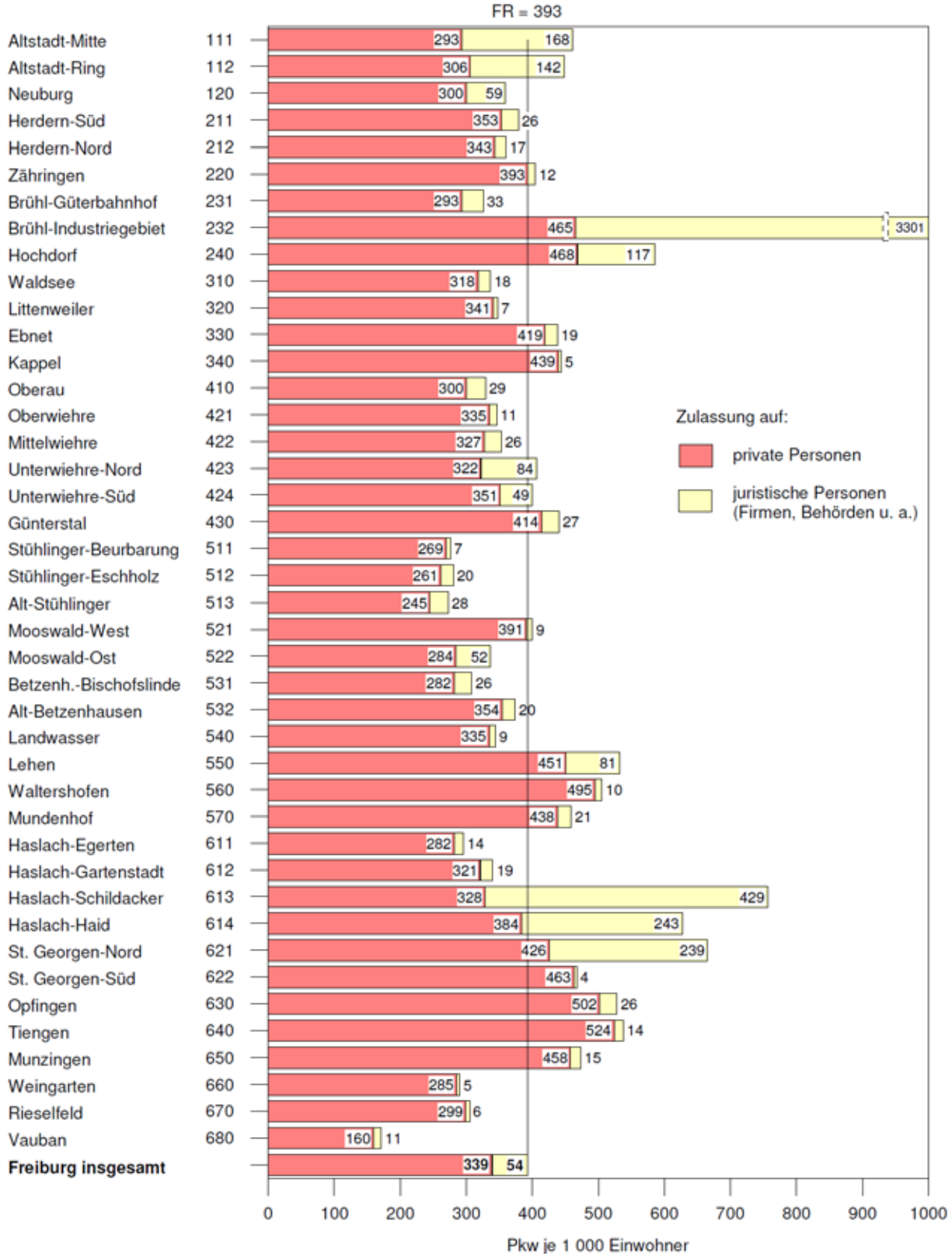
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
PKW Gesamt	79.912	81.871	83.769	85.144	85.711	86.892	87.185	88.476
davon Benzin	55.677	56.487	56.724	56.421	55.871	55.423	54.684	54.698
davon Diesel	23.582	24.613	26.049	27.536	28.636	30.163	31.207	32.347
davon Elektro	4	4	33	53	61	108	101	129
davon Benzin/Flüssiggas	226	277	357	399	431	445	454	455
davon Benzin/komp Erdgas	142	155	159	151	170	171	141	143
davon Hybrid Benzin/Elektro	82	109	177	280	255	318	296	372
davon Erdgas NG	178	190	212	215	236	196	188	189
davon Hybrid Diesel/Elektro	8	20	34	58	17	15	32	43
Sonstige	13	16	24	31	34	53	82	100

Quelle: Fritz-Datenportal

Die PKW-Dichte variiert deutlich zwischen den verschiedenen Stadtbezirken in Freiburg (Abbildung 11-4). Die mit Abstand niedrigste PKW-Dichte weist der Stadtteil Vauban auf, was nicht zuletzt auf das Verkehrskonzept zurückzuführen ist[40]: Innerhalb der Baufelder entlang der Vaubanallee dürfen auf den Baugrundstücken keine privaten Stellplätze errichtet werden. Diejenigen Bewohner*innen, die ein Kfz besitzen, müssen einen Stellplatz in einer der zwei Quartiersgaragen (zusammen ca. 470 Stellplätze) kaufen. Die "autofrei" gemeldeten Haushalte werden von dieser Pflicht entbunden, müssen jedoch über den Autofrei-Verein einen Stellplatznachweis erbringen. Um die Stellplatzvorgaben einzuhalten steht dem Autofrei-Verein ein Grundstück im Westen des Stadtteils zur Verfügung, welches bei Bedarf mit einem dritten Parkhaus bebaut werden könnte.

[40] http://www.freiburg.de/pb/,Lde/208744.html

Abbildung 11-4: PKW-Dichte am 1.1.2010 in den Stadtbezirken von Freiburg

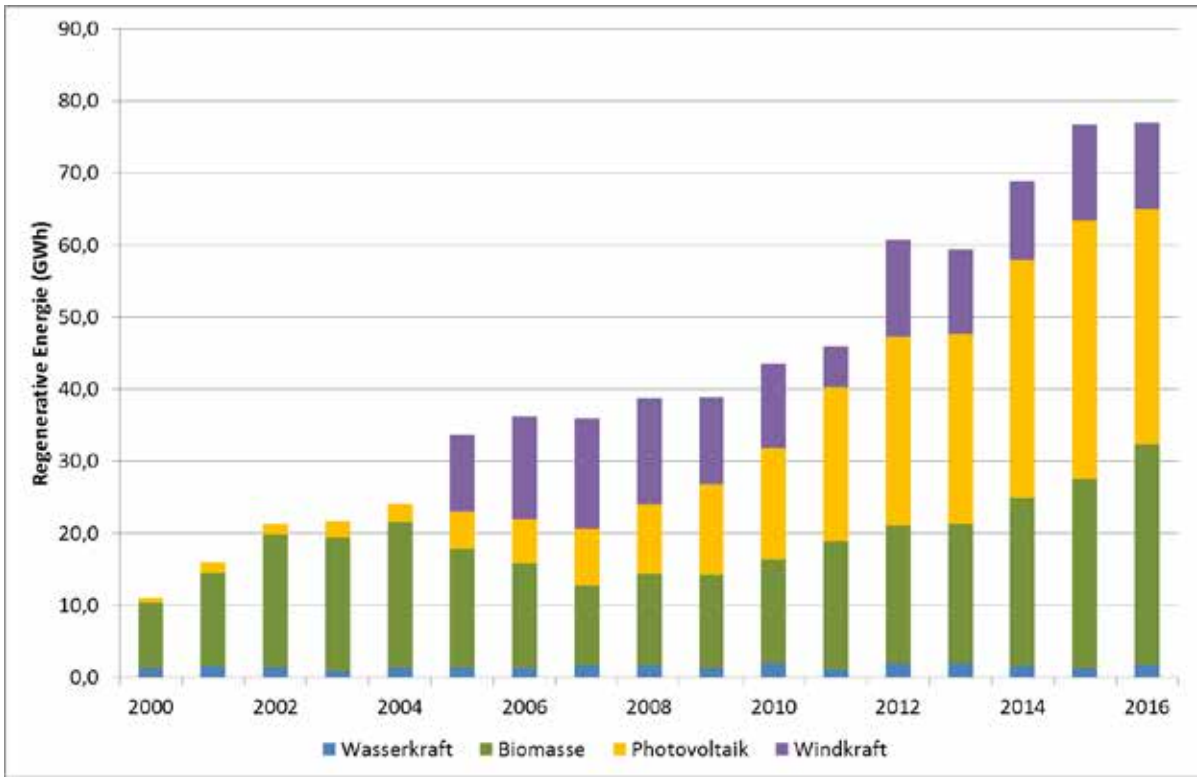


Quelle: Fritz-Datenportal

11.1.4. Handlungsfeld Erneuerbare Energien: Ausbaustand Stromerzeugung in Freiburg

Die jährliche Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energien ist in Freiburg zwischen den Jahren 2000 und 2016 von 11 GWh/Jahr auf 77 GWh/Jahr angestiegen (Abbildung 11-5).

Abbildung 11-5: Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energien in Freiburg

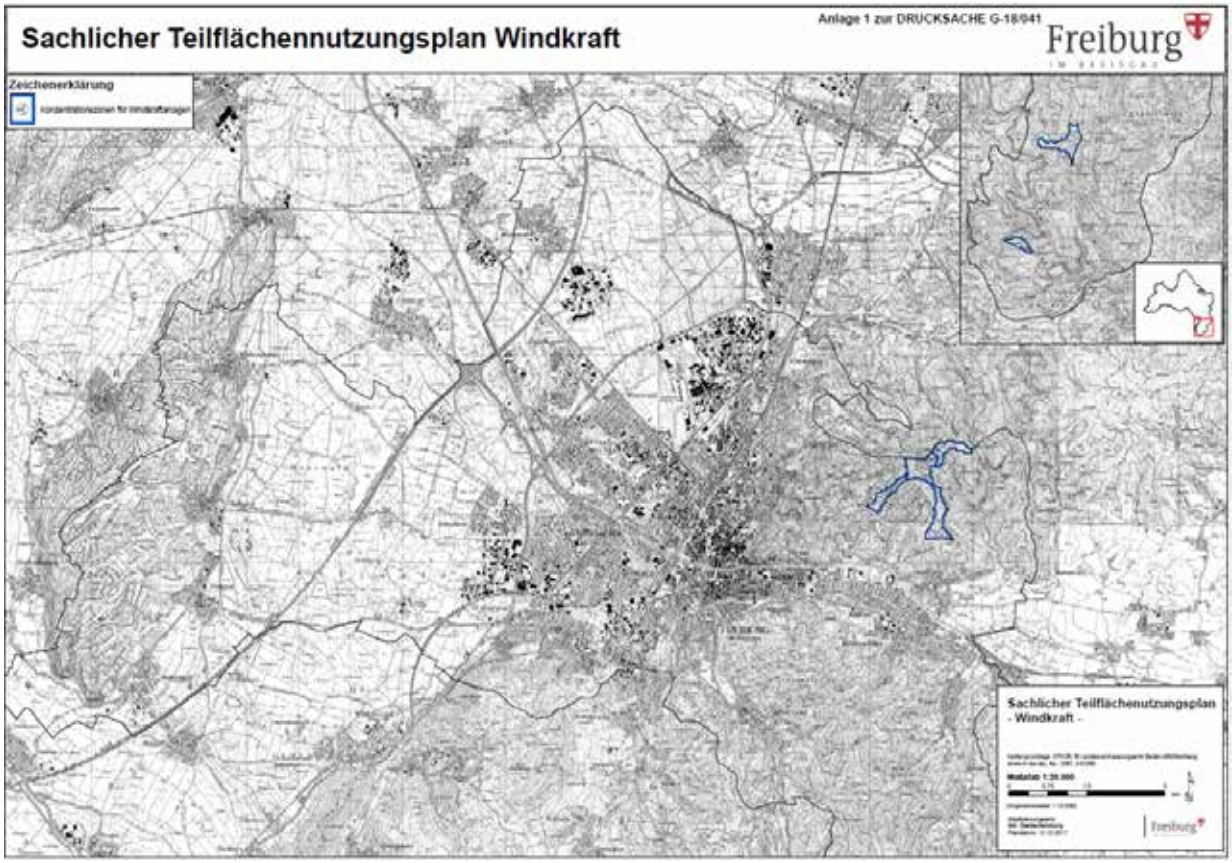


Quelle: Darstellung Öko-Institut basierend auf FRITZ Datenportal

Im Bereich der **Windenergie** ist eine weitgehend konstante Erzeugung zu beobachten, die durch die fünf auf der Freiburger Gemarkung bestehenden Windkraftanlagen bereitgestellt wird (zwei Anlagen auf der Holzschlägermatte sowie drei Anlagen auf dem Roßkopf[41]). Neben den bestehenden Standorten wurde in dem im März 2018 verabschiedeten sachlichen Teilflächennutzungsplan Windkraft zusätzlich der noch nicht bebaute Standort am Taubenkopf ausgewiesen (siehe Abbildung 11-6).

[41] Die vierte Windkraftanlage auf dem Roßkopf befindet sich nicht auf Freiburger Gemarkung.

Abbildung 11-6: Ausgewiesene Standorte im sachlichen Teilflächennutzungsplan Windkraft

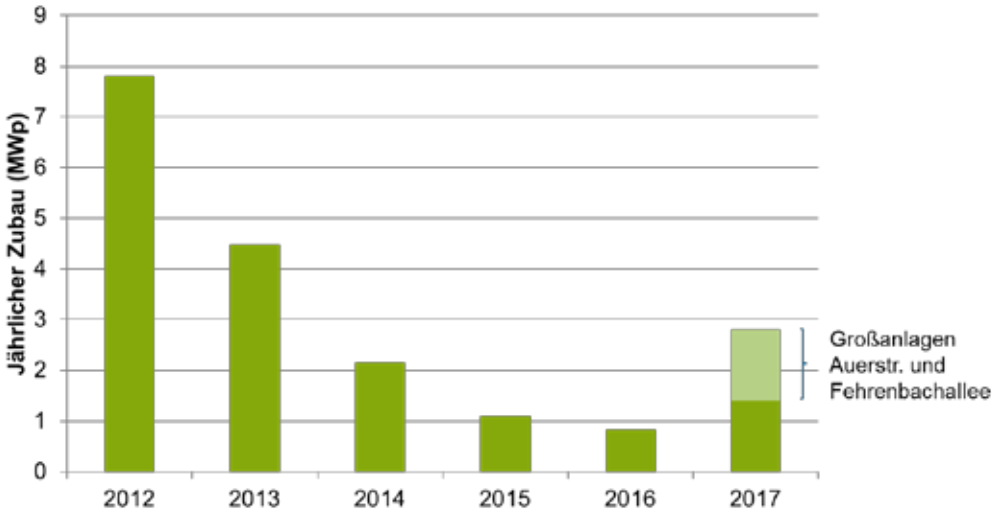


Quelle: Stadt Freiburg[42]

Im Bereich der **Photovoltaik** zeigt sich ein deutlicher Rückgang des jährlichen Zubaus in den Jahren zwischen 2012 und 2016, während für das Jahr 2017 ein Anstieg zu beobachten ist (Abbildung 11-7). Der starke Rückgang ist auf die deutliche Absenkung der Einspeisevergütung im Erneuerbaren-Energien-Gesetz (EEG) zurückzuführen, während der Anstieg im letzten Jahr einerseits durch die Stabilisierung der Einspeisevergütung seit 2016 bei weiterhin fallenden Modulpreisen und andererseits durch die erfolgreiche Durchführung der PV-Kampagne der Stadt Freiburg unterstützt wurde.

[42] https://freiburg.morerubin1.de/show_anlagen.php?_typ_432=vorl&_doc_n1=20180209090546.pdf&_vorl_nr=3771112100040&_nid_nr=&_nk_nr=377

Abbildung 11-7: Jährlicher Zubau PV in Freiburg



Quelle: Darstellung Öko-Institut basierend auf Datenmeldungen der Bundesnetzagentur

Im Bereich der **Wasserkraft** sind aufgrund der zur Verfügung stehenden Wassermengen Schwankungen in der Erzeugung zu beobachten. Die Stromerzeugung erfolgt im Stadtgebiet Freiburg durch folgende Anlagen:

Tabelle 11-15: Übersicht der bestehenden Wasserkraftanlagen in Freiburg

Anlage	Standort
Dreisamkraftwerk beim SC-Stadion	Schwarzwaldstr. 195
Wasserkraftschnecke beim Sandfang	Dreisam, Sandfangstr.
Regio-Wasserkraftanlage	Kartäuserstraße/Rabenkopfstraße beim Gasthaus Zum Stahl
Wasserrad Rheintacho	untere Kartäuserstr.
Kraftwerk der Reinigung Himmelsbach	Gerberau 48
Wasserkraft-Schnecke Karthäuserstr.	Kartäuserstraße
Richard-Fehrenbachschule	Friedrichstr.
Anlage am Herder-Verlag	Tennenbacher Str. 4
Wasserrad Rotlaub	Münchhofstr. 3
Wasserrad Komturplatz	Komturplatz

Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Ecotrinova[43]

Die in Freiburg bestehenden Anlagen zur **Stromerzeugung aus Biomasse** sind in Tabelle 11-16 dargestellt.

[43] http://www.ecotrinova.de/downloads/091013dfreiburgdreisamwasserweginfo.pdf

Tabelle 11-16: Anlagen zur Stromerzeugung aus Biomasse in Freiburg

Name	Lage	Einsatzstoff	el. Leistung [kW]	Gesellschaft
BHKW Landwasser	Wirthstr. 3	Biomethan/Biogas/ Deponiegas	1.600	WärmePlus
Holzvergaser Landwasser	Wirthstr. 3	Nawaro Holzpellets	205	WärmePlus
BHKW Stadttheater	Sedanstr. 1	Biomethan	698	WärmePlus
BHKW Staudinger Schule	Staudinger Str. 10	Biomethan	600	WärmePlus
BHKW Westbad	Ensisheimer Str. 9	Biomethan	405	WärmePlus
BHKW Güterbahnhof	Waldkircher Str. 12	Biomethan	142	WärmePlus
BHKW Haslacher Bad	Carl-Kistner-Str. 67	Biomethan	142	WärmePlus
BHKW Tullastr.	Tullastr. 61	Biomethan	71	WärmePlus
BHKW J-S-Bach Str.	Johann-Sebastian-Bach-Str. 24	Biomethan	20	WärmePlus
BHKW Offenburger Str.	Offenburger Str. 49	Biomethan	357	EVB
BHKW Matthias-Blank-Str.	Matthias-Blank-Str. 20	Biomethan	351	EVB
BHKW Lehener Str.	Lehener Str. 125	Biomethan	237	EVB
Summe			4.828	

Quelle: Darstellung Öko-Institut auf Basis von Zusammenstellung durch badenovaWÄRME*PLUS*

Der Anteil an solarthermischen Anlagen an der Wärmeerzeugung ist laut Bilanzierung aus dem Jahr 2014 derzeit gering (<1 %), und Daten zum Bestand und Zubau von Solarthermie-Anlagen in Freiburg werden nicht erhoben.

11.2. Emissionsfaktoren und Ergebnistabellen des Klimaschutzszenarios

11.2.1. Emissionsfaktoren

Für die Berechnung der Emissionen aus dem Stromverbrauch werden gemäß der Bilanzierungsmethodik (vgl. z.B. ifeu 2016) die Emissionsfaktoren des Bundesstrommixes verwendet. Diese unterliegen je nach Szenario unterschiedlichen Entwicklungen. Verwendet werden die Emissionsfaktoren, die in Öko-Institut und Fraunhofer ISI (2015) bis 2050 errechnet wurden. Für die Anwendung auf kommunaler Ebene wurden zuvor die Emissionen aus den Vorketten bestimmt und hinzuaddiert.

Für das Referenzszenario werden für den Bundesstrommix die Emissionsfaktoren aus dem Aktuelle-Maßnahmen-Szenario der Klimaschutzszenarien 2050 des Bundes (Öko-Institut und Fraunhofer ISI 2015) verwendet, vgl. Tabelle 11-17, Zeile „CO_2e (Fortschreibung AMS mit Vorkette nach GEMIS)“. Für das Klimaschutzszenario werden die Emissionsfaktoren aus dem Klimaschutzszenario KS95 der Klimaschutzszenarien des Bundes (Öko-Institut und Fraunhofer ISI 2015) verwendet, vgl. Tabelle 11-17, Zeile „CO_2e (Fortschreibung KS95 mit Vorkette nach GEMIS)“. Im Klimaschutzszenario KS95 wird von einer Dekarbonisierung der Stromerzeugung in Deutschland ausgegangen, entsprechend gering sind die verbleibenden Emissionen aus dem Stromverbrauch. Für

nähere Erläuterungen zur Entwicklung der Stromerzeugung in Deutschland in den verschiedenen Szenarien vergleiche Öko-Institut und Fraunhofer ISI (2015).

Tabelle 11-18 zeigt die für alle weiteren Energieträger die verwendeten Emissionsfaktoren. Diese beruhen auf der GEMIS – Datenbank.

Tabelle 11-17: Entwicklung der Emissionsfaktoren für den Bundesstrommix in verschiedenen Szenarien

		2015	2020	2030	2040	2050
CO_2 Inland (nach Icha und Kuhs 2016 [UBA])	g/kWh	533,4				
CO_2e (nach UBA mit Vorkette nach GEMIS)	g/kWh	580,9				
CO_2 Inland (Fortschreibung AMS)	g/kWh	533,4	495,8	448,9	399,3	307,4
CO_2e (Fortschreibung AMS mit Vorkette nach GEMIS, verwendet in Referenzszenario)	g/kWh	580,9	539,7	493,7	441,3	341,6
CO_2 Inland (Fortschreibung KS95)	g/kWh	533,4	374,1	190,5	116,6	18,1
CO_2e (Fortschreibung KS95 mit Vorkette nach GEMIS, verwendet in Klimaschutzszenario)	g/kWh	580,9	412,3	222,0	138,0	29,8

Quelle: Berechnung Öko-Institut auf der Basis von Öko-Institut und Fraunhofer ISI (2015) und GEMIS 4.95; UBA = Umweltbundesamt

Tabelle 11-18: Verwendete Emissionsfaktoren nach GEMIS

Energieträger	Emissionsfaktor in g/kWh CO2e
Heizöl	320
Erdgas	250
Steinkohle-Brikett HH/GHD	444
Biomasse	27
Solarthermie	25

Quelle: GEMIS 4.94

11.2.2. Ergebnistabellen

Tabelle 11-19: Endenergieverbrauch gesamt (Klimaschutzszenario)

		1992	2014	2030	2050
Energieverbrauch absolut	GWh/a	5.800	5.100	3.500	2.400
Energieverbrauch pro Kopf	kWh/a pro Kopf	29.970	22.800	14.500	9.500
Minderung um (absolut)	%		13	39	59
Minderung um (pro Kopf)	%		24	51	68

Quelle: Öko-Institut – auf der Basis der Werte für 1992 aus der ifeu-Klimabilanz 2015

Tabelle 11-20: Treibhausgasemissionen gesamt (Klimaschutzszenario)

		1992	2014	2030	2050
Emissionen absolut	Mio. t/a CO2e	2,200	1,720	0,800	0,093
Emissionen Pro Kopf	t/a CO2e	11,4	7,8	3,3	0,4
Minderung um (absolut)	%		22	64	96
Minderung um (pro Kopf)	%		32	71	97

Quelle: Öko-Institut

Tabelle 11-21: Endenergieverbrauch Sektor Private Haushalte (Klimaschutzszenario)

		1992	2014	2030	2050
Energieverbrauch absolut	GWh/a	1.800	1.580	1.260	900
Energieverbrauch pro Kopf	kWh/a cap		7.090	5.170	3.570
Minderung um (absolut)	%		12	30	50
Minderung um (pro Kopf)	%		24	44	62

Quelle: Öko-Institut

Tabelle 11-22: Treibhausgasemissionen Sektor Private Haushalte (Klimaschutzszenario)

		1992	2014	2030	2050
Emissionen absolut	t/a CO_2e	671.200	500.000	240.000	16.900
Emissionen Pro Kopf	t/a CO_2e	3,5	2,2	1,0	0,07
Minderung um (absolut)	%		26	64	97
Minderung um (pro Kopf)	%		35	72	98

Quelle: Öko-Institut

Tabelle 11-23: Endenergieverbrauch Sektor Gewerbe Handel Dienstleistungen (Klimaschutzszenario)

		1992	2014	2030	2050
Energieverbrauch absolut	GWh/a	1.380	1.360	900	700
Energieverbrauch pro Kopf	kWh/a cap	7.130	6.130	3.7320	2.740
Minderung ggü. 1992 (absolut)	%		1	34	50
Minderung ggü. 1992 (pro Kopf)	%		14	48	62

Quelle: Öko-Institut

Tabelle 11-24: Treibhausgasemissionen Sektor Gewerbe Handel Dienstleistungen (Klimaschutzszenario)

		1992	2014	2030	2050
Emissionen absolut	t/a CO_2e	646.000	501.000	194.000	16.700
Emissionen Pro Kopf	t/a CO_2e	3,3	2,3	0,80	0,07
Minderung um (absolut)	%		22	70	97
Minderung um (pro Kopf)	%		32	76	98

Quelle: Öko-Institut

Tabelle 11-25: Endenergieverbrauch Sektor Industrie (Klimaschutzszenario)

		1992	2014	2030	2050
Energieverbrauch absolut	GWh/a	1.370	1.030	780	520
Energieverbrauch Pro Kopf	kWh/a cap	7.070	4.650	3.200	2.100
Minderung um (absolut)	%		24	43	62
Minderung um (pro Kopf)	%		34	55	71

Quelle: Öko-Institut

Tabelle 11-26: Treibhausgasemissionen Sektor Industrie (Klimaschutzszenario)

		1992	2014	2030	2050
Emissionen absolut	t/a CO_2e	471.000	366.000	189.000	24.400
Emissionen Pro Kopf	t/a CO_2e	2,4	1,6	0,78	0,10
Minderung um (absolut)	%		22	60	95
Minderung um (pro Kopf)	%		32	68	96

Quelle: Öko-Institut

Tabelle 11-27: Endenergieverbrauch Sektor Mobilität (Klimaschutzszenario)

		1992	2014	2030	2050
Energieverbrauch absolut	GWh/a	1.250	1.100	600	290
Energieverbrauch pro Kopf	kWh/a cap	6.480	4.950	2.470	1.150
Minderung um (absolut)	%		12	52	77
Minderung um (pro Kopf)	%		24	62	82

Quelle: Öko-Institut

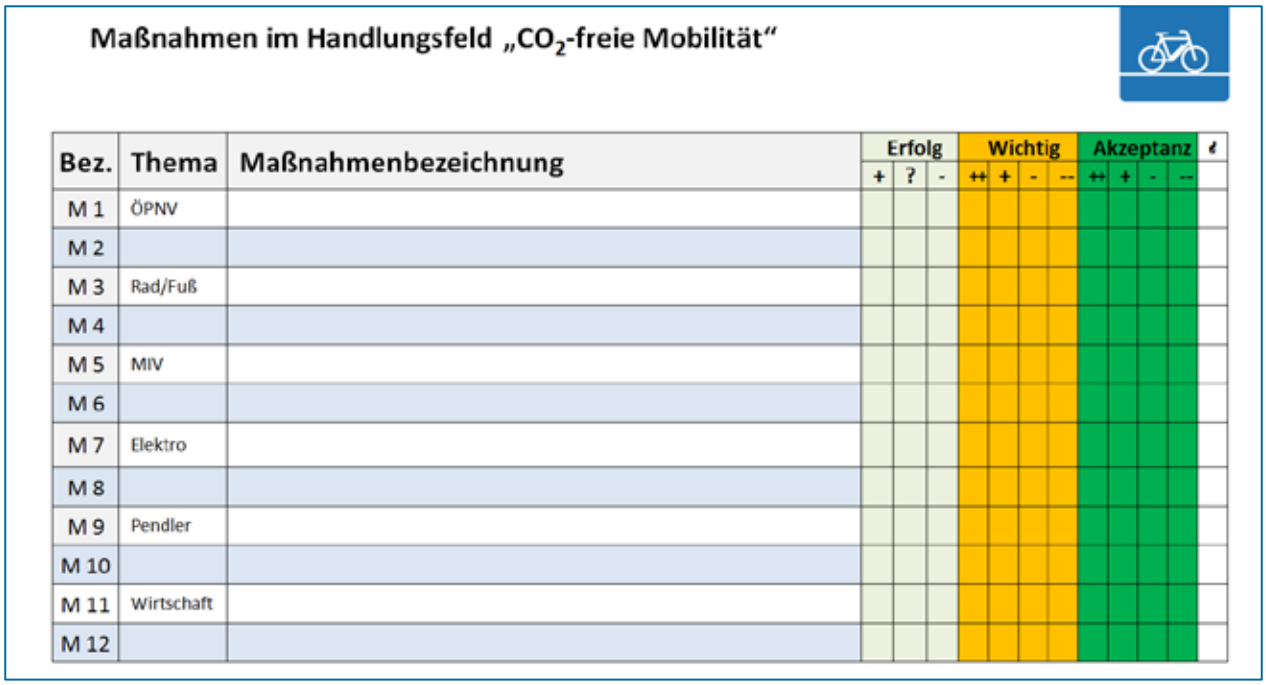
Tabelle 11-28: Treibhausgasemissionen Sektor Mobilität (Klimaschutzszenario)

		1992	2014	2030	2050
Emissionen absolut	t/a CO_2e	413.000	356.000	176.000	34.800
Emissionen Pro Kopf	t/a CO_2e	2,1	1,6	0,72	0,14
Minderung um (absolut)	%		14	57	92
Minderung um (pro Kopf)	%		25	66	93

Quelle: Öko-Institut

11.3. Anhang zum Thema Beteiligung

Abbildung 11-8: Beispiel zur Bewertung der Maßnahmen in der Auftaktveranstaltung

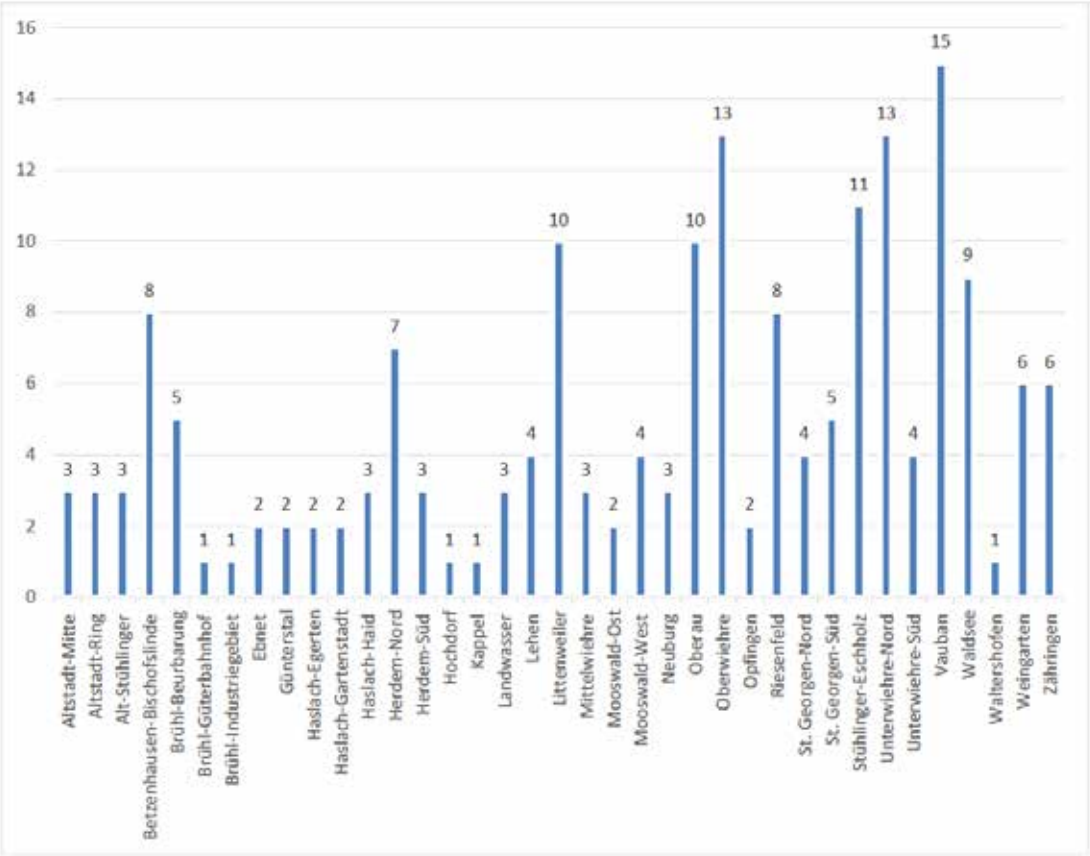


Maßnahmen im Handlungsfeld „CO_2-freie Mobilität“

Bez.	Thema	Maßnahmenbezeichnung	Erfolg			Wichtig				Akzeptanz			
			+	?	-	++	+	-	--	++	+	-	--
M 1	ÖPNV												
M 2													
M 3	Rad/Fuß												
M 4													
M 5	MIV												
M 6													
M 7	Elektro												
M 8													
M 9	Pendler												
M 10													
M 11	Wirtschaft												
M 12													

Quelle: ifeu

Abbildung 11-9: Online-Beteiligung: Anzahl der Online-Nutzer*innen (registrierte Personen) nach Stadt-/Ortsteilen



Quelle: polidia GmbH, Berlin

Als separate Dokumente liegen vor:

- Bericht zur Online-Beteiligung
- Bericht zur Jugendbeteiligung

11.4. Methodik zur Bewertung der Maßnahmen

Jede Maßnahmenbeschreibung wird durch eine **Bewertungsmatrix** ergänzt. Die Bewertung erfolgt anhand eines Punkterasters. Je mehr Punkte (I) ein Kriterium erhält, desto besser ist es bewertet. Die Bewertungskriterien werden im Folgenden genauer beschrieben.

Die Maßnahmenblätter beinhalten folgende Bewertungskriterien:

- Priorität aus Sicht der Gutachter*innen
- CO_2-Minderungspotenzial der Maßnahme
- Effizienz der Anschubkosten
- Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe) Maßnahmenschärfe
- Zusatznutzen (ohne Punktbewertung)

11.4.1. Kriterium Priorität

Ein wichtiges Kriterium ist die **Priorität** einer Maßnahme aus der Sicht der Gutachter*innen. In diese subjektive Bewertung spielen Zeit (Maßnahmenbeginn), CO_2-Minderungspotenzial, Kosten und Realisierbarkeit eine Rolle. Einige Maßnahmen bilden aus der Sicht der Gutachter*innen eine wichtige Voraussetzung für die gesamten Klimaschutzaktivitäten, weshalb beispielsweise die übergeordneten Maßnahmen eine hohe Priorität haben. Auf Maßnahmen mit sehr hoher Priorität sollte Freiburg besonderes Augenmerk legen. Maßnahmen geringer Priorität sind allerdings im Maßnahmenplan nicht mit einem eigenen Maßnahmenblatt erhalten, diese wurden nicht aufgenommen und finden sich daher nur als „Nicht-prioritäre Maßnahmen geordnet nach Handlungsfeldern im Anhang.

Tabelle 11-29: Bewertung des Kriteriums Priorität

	Priorität der Maßnahme (qualitativ)	Beispiele konkreter Maßnahmen
I I I I I	Sehr hoch	Die meisten übergeordneten Maßnahmen
I I I I	Hoch	Z.B. Nachhaltiges Hotel- und Gaststättengewerbe
I I I	Mittel	Modellprojekte
I I	Niedrig	Nicht im Konzept vorhanden
I	Sehr niedrig	Nicht im Konzept vorhanden

Quelle: ifeu

11.4.2. Kriterium CO_2-Minderungspotenzial

Die Endenergie- und darauf aufbauend die **CO_2-Minderungspotenziale** werden, soweit möglich, für einzelne Maßnahmenvorschläge abgeschätzt. So bringt eine Förderung der Gebäudesanierung eine bestimmte jährliche Energieeinsparung. Läuft die Maßnahme mehrere Jahre, werden die jährlichen Minderungseffekte addiert und ergeben somit das Einsparpotenzial der Einzelmaßnahme im letzten Jahr der Maßnahmenumsetzung („jährlich addiert“, Einheit t/a). Teilweise wird zusätzlich das „kumulierte“ Minderungspotenzial ausgewiesen. Das kumulierte Minderungspotenzial besagt, wie viel Emissionen in der Summe bis zum Zieljahr eingespart werden können (Einheit t). Die Prozentangaben (bzw. Promilleangaben) beziehen sich auf die CO_2-Emissionen der Stadt Freiburg im Jahr 2014. Die Potenziale sind allerdings nicht bei allen Maßnahmen addierbar, da einige Maßnahmen aufeinander aufbauen.

Im Maßnahmenplan sind Maßnahmen enthalten die sich nicht auf die Freiburger CO_2-Bilanz auswirken. Die CO_2-Minderungspotenziale dieser Maßnahmen werden, sofern möglich, trotzdem bewertet. Dies betrifft zum Beispiel Maßnahmen zum Ausbau erneuerbarer Stromerzeugung im Stadtgebiet.

Tabelle 11-30: Bewertung des Kriteriums CO_2-Minderungspotenzial

	CO_2-Minderungspotenzial	Beispiele konkreter Maßnahmen
I I I I I	> 5 ‰ Sehr hoch	Ausbau von Nah-und Fernwärme
I I I I	> 3 ‰ Hoch	Quartierskonzepte

	CO_2-Minderungspotenzial	Beispiele konkreter Maßnahmen
I I I	> 2 ‰ Mittel	Größere Pilotprojekte
I I	> 1 ‰ Niedrig	Mittelgroße Einzelprojekte
I	< 1 ‰ Sehr niedrig	Viele Lebensstilprojekte

Quelle: ifeu

11.4.3. Kriterium Effizienz der Anschubkosten

Obwohl sich viele Maßnahmen zur Reduzierung des Energieverbrauchs oder zur Nutzung Erneuerbarer Energien betriebswirtschaftlich rechnen, werden sie häufig aufgrund verschiedener Hemmnisse nicht umgesetzt. Um die Investoren zu einer Maßnahme zu bewegen, müssen daher zusätzliche Anreize geschaffen werden. Der Aufwand für diese Anreize wird als Anschubkosten bezeichnet. Diese beinhalten die gesamten Programmkosten einer Maßnahme (z.B. Kosten für Informationsmaterial, Förderung oder Studien). Diese Kosten werden auf die über die Nutzungszeit der Maßnahme eingesparte Menge der CO_2-Emissionen bezogen und ergeben somit das Bewertungskriterium „Effizienz der Anschubkosten“.

Tabelle 11-31: Bewertung des Kriteriums Effizienz der Anschubkosten

	Effizienz der Anschubkosten (qualitativ)	Effizienz der Anschubkosten (absolut)
I I I I I	Extrem hoch	bis 25 € / Tonne CO_2
I I I I	Sehr hoch	25 € - 50 € / Tonne CO_2
I I I	Hoch	50 € - 75 € / Tonne CO_2
I I	Mittel	75 € - 100 € / Tonne CO_2
I	Niedrig	über 100 € / Tonne CO_2

Quelle: ifeu

11.4.4. Kriterium Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)

Während die CO_2-Einspareffekte harter Maßnahmen (wie z.B. der Förderung von bestimmten Effizienztechnologien) recht gut berechnet werden können, ist das bei weichen Maßnahmen (wie z.B. bei vielen Maßnahmen zur Änderung des Lebensstils) nicht so einfach, da die Einsparungen von vielen anderen Aspekten abhängen und die Minderungspotenziale meist nur im Verbund zum Tragen kommen. Aus diesen Gründen hatte das ifeu 1992 für das Klimaschutzkonzept Heidelberg das *Kriterium der Wirkungstiefe nach Prittwitz* eingeführt. In Freiburg wird das Kriterium treffender als „Gesellschaftlicher Wandel“ bezeichnet.

Umweltschutz-Maßnahmen können unterschiedliche Qualitäten hinsichtlich ihrer Wirkungen haben. Sie können einerseits an den Symptomen ansetzen, um die augenscheinlichen Umweltbelastungen zu verringern oder zu verteilen (Hohe-Schornstein-Politik), ohne an den Ursachen etwas zu verändern. Häufig werden derartige Maßnahmen als end-of-the-pipe-Maßnahmen bezeichnet. Andererseits können Maßnahmen an den eigentlichen Ursachen der Umweltbelastungen ansetzen, z.B. an dem Ressourcen- und Energieverbrauch, an einer ökologischen Strukturpolitik oder am Umweltbewusstsein der Individuen (Wertewandel).

Als ein wesentliches Kriterium für die Qualität von Maßnahmen in Bezug auf den gesellschaftlichen Wandel (zur Nachhaltigkeit) wurde die Wirkungstiefe eingeführt. Sie ist gering bei Maßnahmen der Gefahrenabwehr, mittel bei Maßnahmen der technischen Vorsorge, sie ist groß bei strukturellen Maßnahmen. Parallel zur Wirkungstiefe verläuft die Wirkungs*breite*. Die Wirkungs*zeit* verläuft dagegen tendenziell gegenläufig zur Wirkungstiefe. Umwelthandeln, das an kurzfristigen Erfolgen orientiert ist, insbesondere unter dem Diktat der politischen Wahlzyklen, wird deshalb üblicherweise an den Maßnahmen geringer oder mittlerer Wirkungstiefe ansetzen. Die Erfolge werden allerdings nicht von längerer Dauer sein, da die zugrundeliegenden Strukturen nicht verändert wurden.

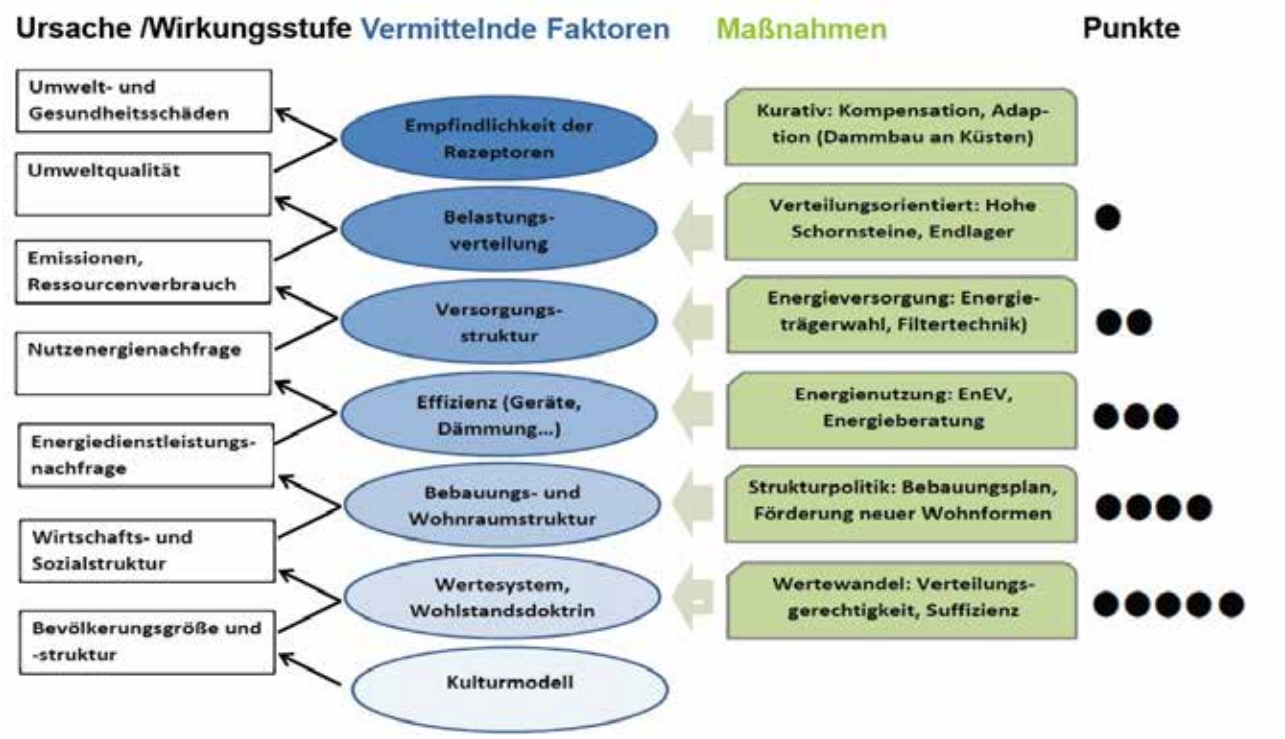
Technische Einzelmaßnahmen, die weiter keine Änderung im Nutzerverhalten bewirken, haben eine geringe Wirkungstiefe, auch dann, wenn ihr quantitativer Beitrag zu einer CO_2-Minderung groß sein kann. Die Wirkungstiefe einer Energieträger-Substitution muss ebenfalls als gering angesehen werden. Dagegen haben Maßnahmen, die auf eine Optimierung der Energieumwandlung, eine Wirkungsgradverbesserung oder eine Verringerung des Nutzwärmebedarfs durch z.B. Wärmedämmung abzielen, eine mittlere Wirkungstiefe. Der Einsatz regenerativer Energien hat eine mittlere Wirkungstiefe, da er an der Nutzenergienachfrage primär nichts ändert.

Die größte Wirkungstiefe haben Maßnahmen, die auf eine grundsätzliche Verringerung des Energiebedarfs bei Verbraucher*innen abzielen. Das können strukturelle Maßnahmen sein, wie z.B. die Wandlung eines Energieversorgungsunternehmens (EVU) zu einem Energiedienstleistungsunternehmen oder die Einführung integrierter Planungsansätze, es sind aber insbesondere auch Maßnahmen im Bereich des Wertewandels.

Maßnahmen können unter verschiedenen Aspekten auch unterschiedliche Wirkungstiefen haben. So ist z.B. das Austauschen von Glühbirnen durch LEDs etwa in einer Verwaltung als punktuelle Maßnahme von geringer Wirkungstiefe. Wird jedoch ein PR-Programm „LED“ mit dem Ziel durchgeführt, die Bevölkerung für das Thema „Rationelle Energieverwendung“ zu sensibilisieren, die LED sozusagen der Aufhänger für ein weiterreichendes Anliegen ist, so hat die Aktion eine größere Wirkungstiefe.

Abbildung 11-10 zeigt das Prinzip der Wirkungstiefe am Beispiel der Raumwärme auf.

Abbildung 11-10: Schema zur Bewertung der Wirkungstiefe am Beispiel der Raumwärme



Quelle: ifeu Heidelberg, 2017

Die Maßnahmen sind nach der Wirkungstiefe gestaffelt. Besonders wirkungsvolle Maßnahmen in Bezug auf den Wandel der Gesellschaft (5 Punkte) finden sich in Abbildung 11-10 (bzw. in Tabelle 7-4). Hier sind Suffizienz-Maßnahmen angesiedelt, die das Wertesystem der Gesellschaft (z. B. ständiges Streben nach Wohlstand) oder das kulturelle Miteinander nachhaltig beeinflussen. Im oberen Bereich von Tabelle 7-1 finden sich ‚kurative' Maßnahmen (0 Punkte), die lediglich Schäden beschränken oder verteilen. Dazu gehören auch die Adaptionsmaßnahmen.

In der Regel erhalten harte Maßnahmen (z.B. Umbau der Energieversorgung) hier eine niedrige Punktzahl, weiche Maßnahmen (in der Regel Suffizienz-Maßnahmen) eine hohe Punktzahl. Sie wirken jedoch meist nur im Verbund mit anderen Maßnahmen und der CO_2-Minderungseffekt ist nicht genau quantifizierbar. Eine hohe Punktzahl in einem Kriterium alleine sagt somit wenig aus.

Tabelle 11-32: Bewertung des Kriteriums Gesellschaftlicher Wandel

	Gesellschaftlicher Wandel (qualitativ)	Beispiele konkreter Maßnahmen
I I I I I	Sehr hoch	Suffizienz-Maßnahmen
I I I I	Hoch	Nachhaltige Strukturpolitik
I I I	Mittel	Effizienzprograme – Beratung
I I	Niedrig	Ausbau Erneuerbarer Energien
I	Sehr niedrig	Kurative Maßnahmen

Quelle: ifeu

11.4.5. Zusatznutzen

Zahlreiche Klimaschutzmaßnahmen werden in der Regel nicht allein mit dem Ziel des Klimaschutzes durchgeführt. Sie dienen z.B. dazu, im Rahmen der Daseinsvorsorge die Anbindung an den ÖPNV zu gewährleisten oder die Luftreinhaltung zu fördern. Weitere positive Nebeneffekte sind z.B. wirtschaftliche Effekte und der Lärmschutz.

Zusatznutzen einer Maßnahme werden einzeln als Stichwort aufgelistet. Mögliche Zusatznutzen sind z.B. Schadstoffreduktion, Schallschutz, Gesundheitsvorsorge, Verringerung der Flächenversiegelung, Wertschöpfung, Multiplikatorwirkung, Innovationsgrad, u. a.

11.4.6. Personalkosten

Die Personalkosten werden nach dem folgenden System bewertet: bis zehn Prozent Stellenanteil = gering, 10 bis 50 Prozent Stellenanteil = mittel, über 50 Prozent Stellenanteil = hoch.

11.5. Tabellen mit weiteren Maßnahmenvorschlägen und laufenden Maßnahmen

Die Maßnahmenvorschläge in den folgenden Tabellen sind ebenfalls wichtig und sollten ebenso umgesetzt werden, jedoch ist ihre Umsetzung im Vergleich zu den in Kapitel 7 genannten Maßnahmen weniger prioritär.

Tabelle 11-33: Handlungsfeld Nachhaltige Gebäude: weitere, nicht prioritäre Maßnahmen

Nr.	Titel / Beschreibung	Federführung	Umsetzung
GB-G 7	Abschluss eines *Paktes für den Klimaschutz* mit Wohnungsbaugenossenschaften und –gesellschaften In dem öffentlichkeitswirksamen Abschluss einer Vereinbarung mit der Stadt bekennen sich die Wohnungsunternehmen zum städtischen Klimaziel und sichern die Sanierung ihrer Gebäudebestände und den Einsatz erneuerbarer Energien zu.	UWSA	2020
GB-G 8	Anwendung innovativer Technologien für Sanierung und Energieversorgung – Pilotprojekte Die Umsetzung von Pilotprojekten unterstützt die Verbreitung innovativer Technologien. Wenn sich geeignete Möglichkeiten ergeben sollte sich die FSB daran beteiligen.	FSB	fortlaufend
GB-G 9	Austausch mit dem Land Baden-Württemberg zur Sanierung der Landesliegenschaften in Freiburg – Abstimmung zur klimaneutralen Landesverwaltung in Freiburg Auch das Land Baden-Württemberg hat sich ambitionierte Klimaziele gesetzt. Die Stadt Freiburg stimmt sich mit dem Land dazu ab, wann die Landesliegenschaften in Freiburg ihren Beitrag zur Erreichung der städtischen und der Landesklimaziele leisten werden.	UWSA	2020

Quelle: Öko-Institut, auf der Basis des Beteiligungsprozesses

Tabelle 11-34: Handlungsfeld Nachhaltige Gebäude: laufende Maßnahmen

Nr.	Titel / Beschreibung	Federführung	Umsetzung
G 1	Energetische Sanierung "Stube-Areal"/Monitoring Innendämmung	ALW/UWSA	2015 - 2020
G 2	Kontrolle Neubaustandards	UWSA/BRA	2018
G 3	Neubauten Wohngebäude als Effizienzhaus 55 z.T. Ersatz-Rückbauten	FSB	2017 - 2022
G 4	Energetische Sanierung Wohngebäude	FSB	2017 - 2022
G 5	Energiekonzepte in der Bauleitplanung	UwSA/StPA	laufend
G 6	Fortentwicklung Energiekonzept für einen neuen Stadtteil Dietenbach	PG-D/UWSA	ab 2019
G 7	LED-Beleuchtung in der Schauinslandbahn	VAG	2017 - 18
G 8	Umstellung Leuchtmittel Betriebshof West auf LED	VAG	2017 ff
G 9	Umstellung Leuchtmittel Haltestellen auf LED	VAG	2017 ff
G 10	Umrüstung Busabstellhalle auf LED	VAG	2017 ff
G 11	Umstellung Leuchtmittel der Verwaltung auf LED	ASF	2017 ff

Quelle: Stadt Freiburg (2017): Laufende Maßnahmen 2017ff Excel-Sheet

Tabelle 11-35: Handlungsfeld CO2-freie Mobilität: laufende bzw. vor kurzem umgesetzte Maßnahmen

Lfd.Nr.	Titel / Beschreibung	Federführung	Umsetzung
1	Umsetzung "Stadtbahnausbauprogramm 2020" Inbetriebnahme Rotteckring, Bau Waldkircher Straße	VAG	2017 - 2020
2	Carsharing-Projekte	GuT	2017 - 2018
3	Kampagne Nahmobilität (Radverkehr)	GuT	2017 - 2018
4	Planungen „Ausbauoffensive Radverkehr 2019 -2020“	GuT	2017 - 2018
5	Öffentliches Fahrradverleihsystem (Ausschreibungs- und Vergabe)	VAG	2017 - 2018
6	Öffentliches Fahrradverleihsystem (Anschubfinanzierung)	VAG	2018 - 2019
7	Konzeptionierung der Elektromobilität - Ausbau der Ladekapazitäten	badenova	ab 2017
8	Schwungradspeicher (Zwischenspeicherung Bremsenergie Straßenbahnen)	VAG	2017 - 18
9	Beratungsangebot für lokale Unternehmen zum Ausbau der betrieblichen Elektromobilitätsinfrastruktur	badenova	2017 ff
10	Ladeinfrastrukturlösungen mit Fokus auf private und halböffentliche Bereiche	badenova	2017 ff

Lfd.Nr.	Titel / Beschreibung	Federführung	Umsetzung
11	Dezidierte Standortanalyse für sinnvolle Ladestandorte im Stadtgebiet	badenova / GuT	2017
12	Elektrobus - Projekt (zwei Elektrobusse)	VAG	2018 - 2021
13	"papierlose Haltestelle" – Test Digitale Aushangfahrpläne	VAG	2017 - 2018
14	voll elektrische Straßenkehrmaschine (eSKM)	ASF	2017 - 18
15	Einrichtung eines amtsübergreifenden PKW-Pools	HPA	umgesetzt
16	Einrichtung von sieben my-e-car Standorten (drei weitere in Planung)	HPA	2017 ff
17	Förderung der Fahrradnutzung für städtische Bedienstete (z.B. Prüfung Einführung "JobRad" - Leasingmodell für dienstlich genutzte Fahrräder)	HPA	umgesetzt

Quelle: Stadt Freiburg (2017): Laufende Maßnahmen 2017ff (Excel-Sheet)

Tabelle 11-36: Handlungsfeld CO2-freie Mobilität: weitere, nicht prioritäre Maßnahmen

Nr.	Titel / Beschreibung	Herkunft: / Vorschläge integriert aus:
M10	Kampagne zur Unterstützung der Maßnahmen und Informationsbereitstellung	Bürger*innendialog; Onlinebeteiligung
M11	Optimierung Nutzungsmischung / "Stadt der kurzen Wege" im Neubau; autofreies Wohnen als Standard - z.B. im möglichen neuen Stadtteil Dietenbach (sprich: dort Flächennutzungsplanung ändern; auch unter Berücksichtigung von Freizeitwegen / -angeboten	Projektteam
M12	Umweltbildung in Schulen	Bürger*innendialog
M13	Gutachten / Dialogprozess zu weiteren Restriktionen des innerstädtischen MIV	Projektteam
M14	Konzepte für Werbung auf öffentlichen Flächen: Keine Werbung für klimaschädliche Aktivitäten auf öffentlichen Werbeflächen - Negativbeispiel: Werbung für Billigfluglinie EasyJet auf der Außenfläche der Stadtbahnlinie – Wiederspruch Klimaschutz	Bürger*innendialog
M15	ÖPNV-Angebot rund um die Uhr	Bürger*innendialog
M16	ÖPNV-Angebot für Freizeitverkehr verbessern (z.B. auch in Skigebiete; Flughafenanbindung?)	Bürger*innendialog
M17	Reduzierte Parkgebühren und reservierte Parkplätze für Elektrofahrzeuge	Projektteam
M18	Mitnahme von Fahrrädern in Straßenbahn - zumindest in Randzeiten	Bürger*innendialog
M19	Fußgängerzonen in allen Stadtteilen	Bürger*innendialog
M20	Pflicht zur Vorbereitung von Ladeinfrastruktur bei Neubau von Wohnungen und Gewerbe	Projektteam
M21	Komplette Umstellung des Fuhrparks an Pkw und LNF auf (mind. teil-)	Projektteam

Nr.	Titel / Beschreibung	Herkunft: / Vorschläge integriert aus:
	elektrischen Antrieb im städtischen Fuhrpark	
M22	Förderung / Anreize elektrischer Antrieb Carsharing	Projektteam
M23	Vorgabe eines emissionsfreien Antriebs für Taxis	Projektteam
M24	Verbesserung Barrierefreiheit im Fußverkehr	Bürger*innendialog
M25	Fuß-Rundwege für Tourist*innen	Bürger*innendialog
M26	Bessere Kontrolle von Parkverstößen	Bürger*innendialog
M27	Verzicht auf Bau des Stadttunnels	Bürger*innendialog
M28	Erweiterung Durchfahrtverbote / großräumige Verkehrslenkung Schwerlastverkehr - z.B. in Verbindung mit Fertigstellung Elektrifizierung Höllentalbahn	Projektteam
M29	Konzept intelligente Logistikkette Schiene / Straße inkl. innovativer Verladepunkte - z.B. in Verbindung mit Fertigstellung Ausbau der Rheintalstrecke	Projektteam
M30	Effiziente Nutzung der städtischen Flotten - Ämterübergreifender Pool, zentrale Vergabe, Auswertung von Nutzungsdaten zur Hebung von Potenzialen zur Reduktion der Fahrleistung und der Fahrzeuganzahl	Projektteam
M31	Nutzung der Erkenntnisse aus Verkehrsmodell 2018 für klimafreundliche Verkehrsplanung - Möglichst weit gehende (interaktive) Veröffentlichung der Ergebnisse und konsequente Nutzung für Identifikation von Schwachstellen und Bewertung von Maßnahmen	Projektteam
M32	Nachträgliche Verbesserung Nutzungsmischung / "Stadt der kurzen Wege" in bestehendem Stadtteil; autofreies Wohnen als Standard - in Großwohnsiedlung, z.B. Weingarten; auch unter Berücksichtigung von Freizeitwegen / -angeboten	Projektteam
M33	Konzept „Autofreier Sonntag“ - evtl. alternative Konzepte für die Nutzung der Straßen in dieser Zeit (bspw. Stadt-/ Nachbarschaftsfeste)	Bürger*innendialog
M34	Umsetzung Zielnetz Breisgau-S-Bahn 2020 - Takterhöhung, Elektrifizierung, Verbindungskurven zur Güterumgehungsbahn, barrierefreier Ausbau, neue Haltepunkte, Optimierung Verknüpfung mit Stadtbahn und Busverkehr	Projektteam
M35	Mobilitätspunkte = Konzentriertes Angebot von (E-)Car- und (E-) Bikesharing.-Angeboten an ÖPNV-Haltestellen - Umsetzung / Ausbau des gemeinsamen Konzepts Integrierte Mobilität von Stadt & VAG; Status Quo: Ausbau Carsharing läuft, Mobilpunkte sind angedacht aber Umsetzung noch unklar (evtl. auch erst in neuen Wohnbauflächen)	Projektteam
M36	Reduzierte Parkgebühren und reservierte Parkplätze für Carsharing-Fahrzeuge - Status Quo: kein kostenfreies Parken im allgemeinen Straßenraum für Carsharing, aber feste Stationen für das Abstellen	Projektteam
M37	Erprobung flexibler, bedarfsgerechter Fahrzeuge im straßengebundenen ÖPNV - z.B. "Buszüge" im ländlichen und suburbanen Raum, autonome Kleinbusse mit bedarfsgesteuerter Linienführung	Projektteam

Nr.	Titel / Beschreibung	Herkunft: / Vorschläge integriert aus:
M38	Stärkung Energieeffizienz im ÖPNV - Stärkung von Energieeffizienzkriterien in ÖPNV-Ausschreibungen und -vergaben zur Förderung von energieeffizienter Klimatisierung usw.	Projektteam
M39	Gesamtkonzept stationäre Stromspeicherung im Straßenbahnnetz - Zur Nutzbarmachung von rekuperiertem Strom und als Schnittstelle Straßenbahn / E-Bus; Nutzung der Erkenntnisse aus ersten Schwungradspeichern	Projektteam
M40	Zeitnahe vollständige Umsetzung und Weiterentwicklung Radverkehrskonzept Freiburg 2020 - Neuanlage Fahrradwege und -streifen; Verbesserte Instandhaltung; Ausweisung zusätzlicher Fahrradstraßen (möglichst bevorrechtigt, möglichst weitgehend autofrei); Verbesserung von Trassierung (v.a. an Kreuzungen), Belag, Vorfahrtsregelungen, Ampelschaltungen; Rechtsabbiegepfeil für Radfahrer; Verbesserung der personellen Ausstattung in der Stadtverwaltung; Reparaturstationen entlang der Radwege; feste Zielsetzungen, z.B. "5km Fahrradstraße pro Jahr schaffen"	Onlinebeteiligung
M41	Radverkehrsplanung mit stärkerer Berücksichtigung "verschiedener" Fahrradverkehre (verschiedene Geschwindigkeiten, verschiedene Fahrradtypen (u.a. mit Anhänger)) - Schnellstrecken mit geradliniger Trassierung für Pendler*innen; sichere, großzügige, getrennte Radwege für Kurzstrecken; speziell auch für Schulwege; ggf. auch parallel; wo geeignet, "Shared Space"	Onlinebeteiligung
M42	Fußwege attraktiv gestalten - Schwerpunkte z.B. Lückenschlüsse, Ampelschaltungen, Beleuchtungssituation, Vermeidung von Konflikten / verbesserte räumliche Trennung von Radrouten	Projektteam
M43	Verstärkte Geschwindigkeitskontrollen, v.a. Tempo 30 in Wohngebieten	Greenpeace / Freiburger Klimabündnis; Onlinebeteiligung
M44	E-Roller-Sharing einführen / E-Roller fördern	Onlinebeteiligung
M45	Intelligente Ampelsteuerung (für MIV)	Onlinebeteiligung
M46	Pförtnerampeln an Einfahrtstraßen	Greenpeace / Freiburger Klimabündnis; Onlinebeteiligung
M47	Pkw-Schleichwege unterbinden durch Poller etc.	Greenpeace / Freiburger Klimabündnis; Onlinebeteiligung
M48	Eigentümer*innen von PV-Anlagen für E-Autos motivieren	Onlinebeteiligung
M49	Umgehungsstraßen statt Tempo 30	Onlinebeteiligung
M50	Umsetzung und Netzerweiterung Radvorrangrouten	Projektteam
M51	Erweitertes Ausbauprogramm Fahrradabstellanlagen	Projektteam
M52	Konzeptionierung der Elektromobilität - Ausbau der Ladekapazitäten	Projektteam

Nr.	Titel / Beschreibung	Herkunft: / Vorschläge integriert aus:
M53	Deutliches Reduzieren der Preise des ÖPNV	Bürger*innendialog; Onlinebeteiligung
M54	Verbesserte finanzielle Ausstattung für Radverkehrsplanung	Bürger*innendialog
M55	Prüfung der Errichtung von Seilbahnen als Element des ÖPNV	Projektteam
M56	Pkw-"Bannmeilen" vor Schulen und Kindergärten - Um die "Elterntaxi"-Problematik in den Griff zu bekommen	Greenpeace / Freiburger Klimabündnis

Quelle: Öko-Institut, auf der Basis des Beteiligungsprozesses

Tabelle 11-37: Handlungsfeld Erneuerbare Energien: laufende Maßnahmen

Lfd. Nr.	Titel / Beschreibung	Federführung	Umsetzung
1	Errichtung von zwei PV-Anlagen	GMF	2017 - 2018
2	Machbarkeitsstudie PV auf eigenen Dächern	GMF	2017
3	PV-Anlage auf dem Neubau des Stadions und ggf. weiterer Nebenanlagen	badenovaWÄRME*PLUS*	
4	PV-Dachfläche auf Neubau Dosieranlage im Wasserwerk Ebnet	bnNETZE GmbH	
5	Mieterstromangebot (PV + BHKW) zum Ausbau des „dezentralen Energie-Prosumings“	badenova	
6	Verwertung biogener Abfallstoffe in Kaskadennutzung	ASF	Ab 2014
7	nachhaltige Holznutzung	FA	2017 ff
8	Beibehaltung der Nadelholzanteile	FA	2017 ff
9	Erhöhung Stabilität / Klimaresistenz	FA	2017 ff
10	Pflege Qualitätsholz für langfristige stoffliche Verwendung	FA	2017 ff
11	Wiederbestockung von Kalamitätsflächen	FA	2017 ff

Quelle: Stadt Freiburg (2017): Laufende Maßnahmen 2017ff (Excel-Sheet)

Tabelle 11-38: Handlungsfeld Nachhaltige Wärmeversorgung: weitere, nicht prioritäre Maßnahmen

Nr.	Maßnahmentitel	Federführung	Beginn der Umsetzung
NW 9	Leitfaden nachhaltige Einzelversorgung in Freiburg (inkl. Geothermie und externe Kosten)	UWSA	2019
NW 10	Unterstützung von Fernwärme mit niedrigen CO_2-Emissionen	Stadt Freiburg	2020
NW 11	Kaskadennutzung für Fernwärme	Stadt Freiburg	2020

Nr.	Maßnahmentitel	Federführung	Beginn der Umsetzung
NW 12	Solarthermie mit Sommer-Winter-Speicher	UWSA	2021
NW 13	Entwicklung eines Pilotprojektes: Einspeisernetz Wärme	Stadt Freiburg	2022
NW 14	Kalte Nahwärme mit dezentralen Wärmepumpen	Stadt Freiburg, badenovaWÄRME*PLUS*	2020
NW 15	Ausbau BHKWs in der Objektversorgung	UWSA	fortlaufend
NW 16	Geothermie – Paket: vom Einzelhaus zur Fernwärme	badenovaWÄRME*PLUS*	2021
NW 17	Förderung der Umstellung von Einzelheizung auf Blockheizung (Zeilenversorgung)	UWSA	2021
NW 18	Quartiersscreening für nachhaltige Energienutzung und -versorgung	UWSA	2020
NW 19	Warmwassertemperatur senken durch Frischwasserstationen oder Ultrafiltration	UWSA	2022
NW 20	Umsetzung eines Pilotprojekts „PV mit Wärmepumpe(n)“	badenovaWÄRME*PLUS*	2021
NW 21	Heizungen in Schulen angemessen (besser) regulieren	Gebäudemanagement der Stadt Freiburg	fortlaufend
NW 22	Richtig heizen, wenig bezahlen, Klima schützen	Verbraucherzentrale	2019

Quelle: ifeu-Institut

Handlungsfeld Nachhaltige Wärmeversorgung

NW 9 - Leitfaden nachhaltige Einzelversorgung in Freiburg

Die Stadt erstellt mit Unterstützung der Energieagentur Regio Freiburg eine Broschüre bzw. einen Leporello, der die verschiedenen nachhaltigen und klimaschonenden Heizungssysteme beschreibt.

Enthalten sind Kostenberechnungen, die neben den Anschaffungskosten auch die Lebensdauerkosten einschließlich der eingesparten Energiekosten aufzeigen. Jeweils zugeordnet die entsprechenden CO2-Emissionen und Hinweise auf gesetzliche Vorgaben und Fördermöglichkeiten.

Zu beschreibende Systeme: Pelletheizung, Solar, Oberflächennahe Geothermie und Mischsysteme sowie Nahwärme.

Beginn	2020	Dauer	1 Jahr (Erstellung)
Initiator / Akteure	UWSA, EA Regio		
Zielgruppe(n)	Hausbesitzer*innen		
Kosten einmalig	Personal: gering €	Sachkosten: 1.000 €	

Bewertung					
Priorität	I	I	I	I	-
CO_2-Minderungspotenzial der Maßnahme	I	I	I	I	-
Effizienz bzgl. Anschubkosten	I	I	I	I	-
Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	I	I	I	-	-
Zusatznutzen: Regionale Wertschöpfung, Multiplikationseffekt					

Handlungsfeld Nachhaltige Wärmeversorgung

NW 10 - Unterstützung von Fernwärme mit niedrigen CO_2-Emissionen

Langfristig muss der Energieträger Erdgas zur Erzeugung von Fernwärme ausgeschlossen werden.

Die Umstellung auf CO_2-freie Erzeugung mittels Biomasse, Geo- und Solarthermie oder eventuell mit Biogas sollte von der Stadt solange gefördert werden, bis die Endkosten für den*die Verbraucher*innen ähnlich hoch sind wie für die durch Erdgas erzeugte Wärme.

Das Förderprogramm könnte degressiv gestaltet sein, so dass es einen Anreiz schafft, möglichst frühzeitig auf erneuerbare Energien umzustellen bzw. neue Anlagen ausschließlich mit solchen zu betreiben.

Beginn	2022	Dauer	Bis 2030
Initiator / Akteure	Stadt Freiburg		
Zielgruppe(n)	Netzbetreiber, auch kleine Betreiber von BHKWs.		
Kosten jährlich	Personal: mittel €/a	Sachkosten: 50.000 €/a	

Bewertung					
Priorität	I	I	I	I	I
CO_2-Minderungspotenzial der Maßnahme	I	I	I	I	-
Effizienz bzgl. Anschubkosten	I	I	-	-	-
Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	I	I	-	-	-
Zusatznutzen: Regionale Wertschöpfung, Multiplikationseffekt					

Handlungsfeld Nachhaltige Wärmeversorgung
NW 11 - Kaskadennutzung für Fernwärme

Kaskadennutzung für Fernwärme bedeutet, dass die unterschiedlichen Temperaturniveaus (Vor- und Rücklauf) zielgerichtet genutzt werden. Auch niedrige Rücklauftemperaturen reichen beispielsweise noch aus, um Niedrig- oder Minimalenergiegebäude zu versorgen.

Die badenova prüft, welche Netze dafür in welcher Weise in Frage kommen.

Gemeinsam mit der Stadt (siehe auch Maßnahme NW 10: Unterstützung von Fernwärme mit niedrigen CO_2-Emissionen) erfolgt eine schrittweise Einführung der Kaskadennutzung, die Planung neuer Netze basiert auf diesem System.

Beginn	2020	Dauer	Bis 2030
Initiator / Akteure	badenovaWÄRME*PLUS*, Stadt Freiburg		
Zielgruppe(n)	Netzbetreiber		
Kosten einmalig	Personal: (Externe) 20.000 €	Sachkosten: €	

Bewertung					
Priorität	I	I	I	I	I
CO_2-Minderungspotenzial der Maßnahme	I	I	I	-	-
Effizienz bzgl. Anschubkosten	I	I	I	I	-
Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	I	-	-	-	-
Zusatznutzen:					

Handlungsfeld Nachhaltige Wärmeversorgung
NW 12 - Solarthermie mit Sommer-Winter-Speicher

Das Umweltschutzamt lässt eine Studie erstellen, in welchen Bereichen es für bestehende und neue Solaranlagen sinnvoll und wirtschaftlich sein kann, mit entsprechenden Speichertechniken (Tanks, Grundwasser, Gesteinsformationen) eine winterliche Nutzung der im Sommer gewonnenen Energie zu ermöglichen.

Anschließend werden erste Modellvorhaben mit kommunaler Förderung umgesetzt.

Beginn	2021	Dauer	dauerhaft
Initiator / Akteure	UWSA		
Zielgruppe(n)	Solaranlagenbesitzer		
Kosten einmalig	Personal: (Externe) 20.000 €	Sachkosten: 50.000 €	

Bewertung					
Priorität	I	I	I	I	-
CO_2-Minderungspotenzial der Maßnahme	I	I	I	-	-
Effizienz bzgl. Anschubkosten	I	I	-	-	-
Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	I	I	I	-	-
Zusatznutzen:					

Handlungsfeld Nachhaltige Wärmeversorgung
NW 13 - Entwicklung eines Pilotprojekts „Einspeisernetz Wärme“

Ähnlich der Anpassung beim Stromnetz, soll es in Zukunft auch möglich sein, dass kleinere Wärmeerzeuger überflüssige Wärme in zukünftige Wärmenetze einspeisen können. Somit können größere und damit meist effizientere Anlagen von gewerblichen oder privaten Erzeugern realisiert werden, als wenn sie nur für den Eigenbedarf ausgelegt werden.

Eine Grobkonzeption für neue Netze liegt bereits vor, so dass der Aspekt „Einspeisenetz“ hier aufgenommen werden kann. Ein erstes Pilotprojekt wird von der Stadt gefördert, sofern dies aus wirtschaftlichen Gründen sinnvoll ist.

Beginn	2022	Dauer	2025
Initiator / Akteure	Stadt Freiburg		
Zielgruppe(n)	Ausgewählte „Wärmerzeuger“ (BHKW-Betreibe)		
Kosten einmalig	Personal: (Externe) 10.000 €	Sachkosten: 20.000 €	

Bewertung					
Priorität	I	I	I	I	-
CO_2-Minderungspotenzial der Maßnahme	I	-	-	-	-
Effizienz bzgl. Anschubkosten	I	I	I	-	-
Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	I	I	I	-	-
Zusatznutzen: Vorbildfunktion					

Handlungsfeld Nachhaltige Wärmeversorgung
NW 14 - Kalte Nahwärme mit dezentralen Wärmepumpen

Kalte Nahwärmenetze, häufig auch als Anergienetze oder auch Wärmenetze 4.0 bezeichnet, die mit Netztemperaturen unter 30 Grad Celsius betrieben werden können, sind für dicht bebaute Gebiete sinnvoll. Zur Wärmeerzeugung dienen Wärmepumpen (Geothermie, Abwärmenutzung aus Betrieben, Solarthermie), die bei Jahresarbeitszahlen über 4.0 liegen. Je nach Aufbau des Netzes ist auch ein umgekehrter Betrieb für die Kühlung der Gebäude möglich.

Die badenova prüft im vorliegenden Netzkonzept, wo Kalte-Nahwärmenetze in Frage kommen. Die Stadt berät private und gewerbliche Anlieger finanziell bei der Anschaffung der erforderlichen Wärmepumpen.

Beginn	2020	Dauer	Zunächst für 5 Jahre
Initiator / Akteure	badenova, Stadt Freiburg		
Zielgruppe(n)	Ausgewählte Anlieger in ausgewählten Wärme-Netzbereichen		
Kosten einmalig	Personal: gering bis mittel €	Sachkosten: 50.000 €	

Bewertung					
Priorität	I	I	I	I	-
CO_2-Minderungspotenzial der Maßnahme	I	I	I	-	-
Effizienz bzgl. Anschubkosten	I	I	-	-	-
Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	I	I	I	-	-
Zusatznutzen: Vorbildfunktion					

Handlungsfeld Nachhaltige Wärmeversorgung

NW 15 - Ausbau Blockheizkraftwerke (BHKW) in der Objektversorgung

Die Stadt Freiburg unterstützt weiterhin Gebäudebesitzer*innen bei der Errichtung eines BHKWs (kostenloser Vor-Ort-Check, Förderung der Erstellung eines Energiekonzepts) und führt gemeinsam mit dem Beratungszentrum Bauen und Energie (BZBE) entsprechende Veranstaltungen (z.B. Beratungswochen „Energieeffizienz-Offensive für Blockheizkraftwerke“) durch.

Bei anstehenden Heizungserneuerungen eigener Gebäude ist grundsätzlich die Option BHKW zu prüfen.

Beginn	Fortführung	Dauer	dauerhaft
Initiator / Akteure	UWSA		
Zielgruppe(n)	Eigentümer*innen größerer Gebäude bzw. Gebäudekomplexe.		
Kosten	Personal: €	Sachkosten:	jährlich 10.000 €

Handlungsfeld Nachhaltige Wärmeversorgung

NW 16 - Geothermie – Paket: vom Einzelhaus zur Fernwärme

Für die Region Freiburg werden die unterschiedlichen Optionen zur Nutzung der Geothermie aufbereitet und die Potenziale sowohl zielgruppen- als auch ortsspezifisch (über GIS) transparent dargestellt. Es werden sowohl Optionen für Einzelgebäude (Wärmepumpen mit Erdwärme bzw. Grundwasser) als auch Nahwärmelösungen für Baublöcke betrachtet.

Handlungsfeld Nachhaltige Wärmeversorgung

NW 17 - Förderung der Umstellung von Einzelheizung auf Block-heizung (Zeilenversorgung)

Zusätzlich zu den bestehenden Förderschienen des Bundes werden Hausbesitzer in Freiburg gefördert, wenn sie bei einer Sanierung von einer Einzelversorgung auf eine Blockversorgung mit Kraft- Wärmekopplung oder mit Nutzung erneuerbarer Energien umsteigen. Das Programm gilt sowohl für Reihenhäuser und Doppelhäuser als auch für Mehrfamilienhäuser (bei Etagenheizung). Eventuell kann dies als weiterer Förderbaustein ins Förderprogramm „Energieeffizient Sanieren“ aufnehmen (siehe Handlungsfeld Gebäude).

Handlungsfeld Nachhaltige Wärmeversorgung

NW 18 - Quartiersscreening für nachhaltige Energienutzung und -versorgung

Definierte Quartiere werden genauer hinsichtlich Energieversorgung und -nutzung untersucht. Aufbauend darauf bietet es sich an, das Förderinstrument „Energetische Stadtsanierung (KfW 432)“ der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) zu beantragen.

Handlungsfeld Nachhaltige Wärmeversorgung

NW 19 - Warmwassertemperatur senken durch Frischwasserstationen oder Ultrafiltration

Um die Gefahr von Legionellen zu vermeiden, müssen in vielen Warmwassersystemen relativ hohe Temperaturen gefahren werden. Mit Hilfe neuerer Techniken (z.B. Frischwasserstationen, Ultrafiltration) kann die Gefahr auch vermieden werden und Heizenergie gespart werden. Anschaffungs- und Installationskosten sind jedoch relativ hoch.

Handlungsfeld Nachhaltige Wärmeversorgung
NW 20 - Umsetzung eines Pilotprojekts „PV mit Wärmepumpe(n)“

Gebäude mit geringem Wärmebedarf ausschließlich mittels einer Wärmepumpe (z.B. Geothermie) zu beheizen ist möglich. Wenn über eine Photovoltaik-Anlage der Strombedarf gedeckt werden kann, ist das Gebäude bezogen auf die Heizung klimaneutral. Ziel der Maßnahmen ist es, ein passendes Modellprojekt umzusetzen.

Handlungsfeld Nachhaltige Wärmeversorgung
NW 21 - Heizungen in Schulen angemessen (besser) regulieren

Kontinuierliche Weiterbildung der Hausmeister*innen/-techniker*innen im Zusammenhang mit einem ständigen Monitoring kann deutliche Energieeinsparungen erzielen, wenn das Personal in der Lage ist, die Heizungsanlagen richtig zu steuern bzw. einzustellen.

Handlungsfeld Nachhaltige Wärmeversorgung
NW 22 - Richtig heizen, wenig bezahlen, Klima schützen

Viele Heizungen in privaten und öffentlichen Gebäuden sind falsch eingestellt. Zu geringe Absenktemperatur (nachts oder auch tagsüber wenn niemand zu Hause ist), falsche Heizungsintervalle, zu hohe Vorlauftemperaturen etc. Ein Grad weniger Raumtemperatur kann bis zu 6 % Heizenergie einsparen!

Eine Kampagne gemeinsam mit dem Handwerk, verbunden mit Kurzberatung (Heizungscheck) in Kooperation mit der Verbraucherzentrale und einer Heizungseinstellung bietet somit enormes CO_2-Minderungspotenzial, dasselbe gilt für einen Solarthermie-Check

Tabelle 11-39: Handlungsfeld Nachhaltige Wärmeversorgung: laufende Maßnahmen

Lfd.Nr.	Titel / Beschreibung	Federführung	Umsetzung
1	Fortführung: BHKW's in der Objektversorgung	UWSA	2017 - 2018
2	9 Blockheizkraftwerke	GMF	2017 - 2018
3	"Fifty-Fifty-two": Passivhaus- und sanierte Schulen	GMF	2017
4	Energiekonzepte	UWSA	2017 - 2018
5	Energiekonzept Stadion (Fachgutachten und Beratung)	UWSA	2015 - 2017
6	Umstellung auf Fernwärme	FSB	
7	Energie-Contracting	FSB	
8	Fernwärmeausbau vom Rotteckring bis in die Stadtmitte	badenovaWÄRME*PLUS*	
9	Ausbau Fernwärme in der Weststadt (WSW) in der Dunantstraße, Zehnsteinweg, Berliner Allee/Fraunhofer ISE	badenovaWÄRME*PLUS*	
10	Netzerweiterungen und -verdichtungen in Haslach, Bau neues HKW „Staudinger Schule“	badenovaWÄRME*PLUS*	
11	Netzausbau/Verdichtungen Güterbahnhof Nord u. a. in Richtung Neunlindenstraße	badenovaWÄRME*PLUS*	
12	Netzausbau/Verdichtung HKW Vauban in Richtung Merzhausen Sauermatten, Hexentalstraße	badenovaWÄRME*PLUS*	

Lfd.Nr.	Titel / Beschreibung	Federführung	Umsetzung
13	Entwicklung eines Verbundes von Nahwärmenetzen mit mehreren Anbietern / Einspeisern	badenovaWÄRME*PLUS*	
14	Pilotprojekte „Power to Heat und (später) „Power to Gas“	badenovaWÄRME*PLUS*	
15	Prüfung eines innovativen Einspeisekonzeptes mit Speicher und Gleichstrom in das VAG Netz	badenovaWÄRME*PLUS*	
16	Erdgas-Hausanschluss Kampagne zum Austausch von alten Ölkesseln	bnNETZE	2017 ff
17	Umbau zum Smart Grid	bnNETZE	2017 ff
18	Senkung Energiebedarf Straßenbeleuchtung	bnNETZE	
19	Erstellung eines gesamtstädtischen Energienutzungsplans	badenova	2017 - 2018

Quelle: Stadt Freiburg (2017): Laufende Maßnahmen 2017ff (Excel-Sheet)

Tabelle 11-40: Handlungsfeld Gewerbe und Industrie: weitere, nicht prioritäre Maßnahmen

Nr.	Maßnahmentitel	Federführung	Beginn der Umsetzung
GI 14	Klimaschutz-Label für Unternehmen	FWTM	2021
GI 15	Verdichtete Siedlungsgebiete Freiburg	Stadtplanungsamt	ab 2021
GI 16	Vergabe Gewerbegebiete nach Nachhaltigkeitskriterien	FWTM	2020
GI 19	Pfizer Tri-Generation	Firma Pfizer	2020
GI 20	Steuerermäßigungen für nachhaltiges Wirtschaften	Stadt Freiburg	*Anmerkung: rechtlich nicht möglich*

Quelle: Stadt Freiburg (2017): Laufende Maßnahmen 2017ff (Excel-Sheet), ifeu-Institut

Tabelle 11-41: Handlungsfeld Gewerbe und Industrie: laufende Maßnahmen

Nr.	Maßnahmentitel	Federführung
GI 17	Umstellung Heiz- / Lüftungssystem der Messe (für Fernwärmeanschluss)	FWTM
GI 18	Umstellung Kälteversorgung BioTechPark	Technologiestiftung BioMed

Quelle: Stadt Freiburg

GI 14 - Handlungsfeld Gewerbe und Industrie

Vergabe Gewerbegebiete nach Nachhaltigkeitskriterien

Mittelfristig sollte die Vergabe von Flächen in neuen Gewerbegebieten an Nachhaltigkeitskriterien geknüpft werden. Dafür wird eine Checkliste erstellt, die verschiedene Kriterien festlegt. Neben branchenspezifischen Umweltindikatoren können auch Merkmale wie eine Mitgliedschaft in der Initiative Gemeinwohl-Unternehmen oder bei Klimapartner Oberrhein gewertet werden.

Wirkungsvoller wird die Maßnahme, wenn auch angrenzende Kommunen ein ähnliches Instrument einsetzen.

à Gemeinschaftsmaßnahme für Klimapartner Oberrhein.

Nachhaltige Unternehmen würden damit die Nachhaltigkeitsstrategie der Stadt Freiburg unterstützen und könnten ein weiteres „Grünes“ Gewerbegebiet schaffen. Strategisch sollte die Flächenvergabe so erfolgen, dass die Unternehmen gegenseitig voneinander profitieren, eventuell sogar in Teilbereichen zusammenarbeiten.

Zwar erhöhen neue Unternehmen die Freiburger THG-Emissionen, aber bei ausgewählten „Nachhaltigen“ Unternehmen in geringerem Maße als konventionell wirtschaftende Unternehmen. Das nachhaltige Wirtschaften der Unternehmen muss daher auf eine langfristige Reduzierung der CO_2-Emissionen ausgelegt sein.

Beginn	2020	Dauer	5 Jahre
Initiator / Akteure	UWSA, Freiburg Wirtschaft Touristik und Messe GmbH		
Zielgruppe(n)	Interessierte Unternehmen, die Flächen in Freiburg suchen		
Kosten einmalig	Personal: €	Sachkosten: €	
Förderangebote	Evtl. eigenes Förderprogramm auflegen (günstigere Grundstückspreise)		
Energieeinsparung	nicht quantifizierbar MWh/a	insgesamt: MWh	
CO_2-Minderung	nicht quantifizierbar t/a	insgesamt: Tonnen	
Umsetzungsschritte			

1. Erarbeiten der Kriterien gemeinsam mit IHK, Wirtschaftsvertretern und Hochschule
2. Gemeinderatsbeschluss zur Vergabe von neuen Gewerbeflächen nach Nachhaltigkeitsmerkmalen
3. Erstellen einer Satzung und einer zugehörigen Infobroschüre für interessierte Unternehmen

Hinweise / Anmerkungen	

- Wirtschaftsförderung Frankfurt GmbH: Modellprojekt „Nachhaltiges Gewerbegebiet – Fechenheim Nord / Seckbach
- 11 Modellkommunen in NRW: https://www.umwelt.nrw.de/umwelt/umwelt-und-ressourcenschutz/ressourceneffizientes-wirtschaften/nachhaltige-gewerbegebiete/
- Kalundborg (Dänemark): http://www.symbiosis.dk/en/

Bewertung						
	Priorität	I	I	I	I	-
	CO_2-Minderungspotenzial der Maßnahme	I	-	-	-	-
	Effizienz bzgl. Anschubkosten	I	-	-	-	-
	Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	I	I	-	-	-
	Zusatznutzen: regionale Wertschöpfung, Nachhaltigkeit, Image, Arbeitsplätze					

GI 15 - Handlungsfeld Gewerbe und Industrie

Klimaschutz-Label für Unternehmen

Das bereits in Maßnahme GI 07 „Nachhaltiges Hotel- und Gaststättengewerbe“ beschriebene Label wird erweitert für sonstige Unternehmen und Betriebe. Dazu ist der Maßnahmenkatalog entsprechend zu erweitern. Dies kann auch im Zusammenhang zur Maßnahme GI 04 „Bonussystem für Klimaschutzbetriebe“ erfolgen.

GI 16 - Handlungsfeld Gewerbe und Industrie

Verdichtete Siedlungsgebiete in Freiburg

Die Gutachter empfehlen die Prüfung, ob unter dem Motto „Stadt der kurzen Wege“ (nicht störendes) Gewerbe in Wohngebieten angesiedelt werden kann. Ebenso wird empfohlen die Ausweisung von Wohnraum im Handel (z.B. Aufstockung) zu prüfen.

GI 17 - Handlungsfeld Gewerbe und Industrie

Umstellung Heiz- / Lüftungssystem der Messe (für Fernwärmeanschluss)

Bei der Rhodia-GmbH wird Niedertemperaturabwärme (48°C) ausgekoppelt und in drei Bauabschnitten über neu verlegte Wärmenetze an das Stadion, die Messe Freiburg und weitere Dienstleister geliefert. Die Wärmeübergabe-Systeme der Messe werden dementsprechend angepasst (z.B. größer dimensionierte Wärmetauscher).

GI 18 - Handlungsfeld Gewerbe und Industrie

Umstellung Kälteversorgung BioTechPark

Die Technologiestiftung BioMed betreibt seit 1998 auf etwa 4.900 m² im Industriegebiet Nord den „BioTechPark Freiburg“. Die Investition in eine moderne, versorgungssichere und energieeffiziente zentrale Kälteversorgung des „BioTechPark Freiburg“ hat neben Kosteneinsparungs-Effekten auch eine erheblich CO_2-Reduktion zur Folge.

Diese Investition könnte sich damit zu einem Demonstrations- bzw. Leuchtturm-Projekt mit Vorbildcharakter innerhalb der Initiative „Green Industry Park Freiburg“ entwickeln

GI 19 - Handlungsfeld Gewerbe und Industrie

Pfizer Tri-Generation

Die Firma Pfizer, die mit einem großen Werk im Industriegebiet Nord ansässig ist, plant die Umstellung ihrer kompletten Energieversorgung auf energieeffiziente Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung („Tri-Generation“). Angeregt durch die umfangreichen Aktivitäten der Initiative „Green Industry Park“ wurden Nachbarunternehmen angesprochen, die ebenfalls Interesse an einer Beteiligung haben. Damit würden auch bei diesen Unternehmen weniger effiziente Anlagen ersetzt durch eine hocheffiziente Erzeugung von Wärme und Kälte.

Das Einsparpotenzial liegt bei mehreren 1000 Tonnen CO_2 pro Jahr. Die Stadt Freiburg begleitet dieses Projekt aktiv, um möglichst viele weitere Unternehmen zu motivieren, sich anzuschließen.

GI 20 – Steuerermäßigungen für nachhaltiges Wirtschaften

Betriebe, die nachhaltige Maßnahmen umsetzen, sollten beispielsweise Ermäßigungen bei der Grund- oder Gewerbesteuer erhalten.

HINWEIS: Eine Prüfung der Stadt ergab, dass dies rechtlich nicht möglich ist.

Tabelle 11-42: Handlungsfeld Klimafreundliche Lebensstile – Ernährung: weitere, nicht prioritäre Maßnahmen

Titel / Beschreibung
„Vielfalt schmeckt“ Alte Gemüsesorten den Konsumierenden nahebringen, um Bewusstsein für die Herkunft der Lebensmittel zu fördern. Dafür Vernetzung von Erzeugern und Handel. Aktionen in Kantinen und Gastronomie. Kooperation mit Pro Specie Rara und Naturkost Rinklin.
Urban Gardening ausbauen In Freiburg existieren bereits einige öffentlich zugängliche Gemeinschaftsgärten. Die Stadt unterstützt den Aufbau weiterer Gemeinschaftsgärten („urban gardening“) insbesondere die Suche nach weiteren geeigneten Grünflächen im Stadtgebiet. Auch auf Dächern könnte urban gardening ermöglicht werden.
Aktion "Klimateller" / "regional Teller" in Gaststätten Es werden Gaststätten gesucht, die sich dazu verpflichten, regelmäßig / täglich mindestens ein wechselndes besonderes Gericht aus regionalen und saisonalen Lebensmittel mit geringer CO_2-Bilanz im Angebot zu haben. Die Gaststätten bzw. Gerichte werden mit einem Logo / Siegel ausgezeichnet.
Wettbewerb "Schönster Gemüsebalkon / Stadtgarten" Die Stadt initiiert einen Wettbewerb "Schönster Gemüsebalkon / Stadtgarten" als Anreiz für private Haushalte, ihre Balkone, Terrassen oder Gärten für eigene Lebensmittelerzeugung zu nutzen.
Veggie-Restaurants auszeichnen Zertifikat entwickeln (bzw. Recherche, ob es dies bereits gibt) und Anbieter damit auszeichnen (Vorschlag aus Expert*innen-Workshop).
Carrotmobs Mit mehr Kund*innen in einem bestimmten Zeitraum könnten auch kleinere Läden größeren Umsatz für ausgewählte regionale Produkte machen (Vorschlag aus Expert*innen-Workshop).
Aktionstag „Pflanzen-Power“ An Schulen, z.B. in Partnerschaft mit ProVeg e.V. (Vorschlag aus Expert*innen-Workshop).
Verpachtung städtischer Flächen Bevorzugt an ökologische wirtschaftende Landwirte / Gärtner / Betriebe (Vorschlag aus Expert*innen-Workshop).[44]
Zielsetzung für regionale Ernährung in Freiburg entwickeln z. B. 100 Prozent bis 2050 (Vorschlag aus Auftaktveranstaltung).

Quelle: ifeu

[44] Diese Richtlinie gilt bereits, stößt aber wegen bestehender Rechtsansprüche an Grenzen.

Tabelle 11-43: Handlungsfeld Klimafreundliche Lebensstile - Ernährung: laufende Maßnahmen

Titel / Beschreibung	Federführung	Umsetzung
Kantinen Aktionen	UWSA	2017-2018
AgriKultur-Festival	AgriKultur e.V.	jährlich

Quelle: ifeu

Tabelle 11-44: Handlungsfeld Klimafreundliche Lebensstile - Konsum: weitere, nicht prioritäre Maßnahmen

Titel / Beschreibung
Reparatur-Expert*innen für Repair Cafés: In Freiburg organisieren bereits einige Initiativen Reparatur-Cafés. Die Nachfrage danach ist groß, es mangelt jedoch häufig an Expert*innen, die bei den Reparaturen helfen. Die Stadt Freiburg unterstützt die Reparatur-Cafés deshalb dabei, weitere Reparatur-Expert*innen zu finden bzw. entsprechende Fortbildungsangebote zu schaffen.
Upcycling Macherthon Ein Macherthon ist ein 42-Stunden-Workshop für Innovatoren und kreative Teams, die mit modernen Tools und Werkstoffen ihre Prototypen erstellen. Bereits 2014 wurde in Freiburg gemeinsam mit dem Grünhof ein Macherthon zu verschiedenen Themen (u. a. Upcycling, Möbel, Energie, Schmuck) durchgeführt. Das Konzept des Macherthon wird wieder aufgenommen und jährlich einmal gemeinsam mit dem Grünhof organisiert und durchgeführt.
„Wir machen es vor“ – Energiesparen im 1-und 2- Personenhaushalt, sowie in Studentenhaushalten Ein großer Teil der Freiburger Haushalte sind 1 oder 2-Personen- bzw. Studentenhaushalte. Gerade kleine Haushalte brauchen mehr Energie pro Person und verursachen dementsprechende THG-Emissionen. Gesucht werden in Form einer Werbekampagne Student*innen oder 1-2-Personen-Haushalte, die sich modellhaft einen Monat lang bemühen, möglichst klimagerecht zu handeln. Es geht dabei um Strom und Wasser, um Einkaufen samt Ernährung, ebenso um klimaschonende Mobilität. Die Bewertungskriterien werden gemeinsam mit den Teilnehmenden festgelegt.
Prima Klima im Urlaub (Urlaub in der Region) Die (Flug-)Anreisen zu weit entfernten Urlaubszielen verursachen erhebliche Mengen an klimaschädlichen Emissionen, die durch Urlaub in der Region vermieden werden. In dieser Maßnahme wird ein Online-Urlaubs- und Freizeitführer für Freiburg und Umgebung entwickelt. Der Online-Führer bietet Informationen zur Urlaubs- und Ausflugszielen in der Region, die mit Bus, Bahn oder Fahrrad gut erreichbar sind, stellt nachhaltige Hotels sowie Ausflugsziele (z.B. Naturerlebnispark) vor und macht Vorschläge für aussichts- und erlebnisreiche Wander- und Fahrradtouren. Darüber hinaus werden auch Studienreisen und -ausflüge zu Nachhaltigkeitsthemen (z.B. Permakultur) angeboten.
Jährlicher „Climathon“ zum nachhaltigen Konsum Der Wettbewerb findet einmal im Jahr zu einem ausgewählten Thema statt. Mehrere Teams (z.B. bestehend aus 4-5 Personen) haben 24 Stunden Zeit, ein konkretes „neues“ Projekt zu einem vorgegebenem Thema zu entwickeln. Eine Jury, oder alternativ eine Online-Umfrage, entscheidet über die besten Vorschläge.
Selbstverpflichtung „nachhaltig Leben“ Eine Gruppe soll sich bilden per Social Media und Badische Zeitung, die weniger bestimmte selbstgewählte

Titel / Beschreibung
Dinge kaufen möchte, wie z.B. Fleisch, Schokolade, Süßigkeiten und Kleidung wie T-Shirts etc. oder die weniger in den Urlaub fliegen möchte oder ihr Smartphone möglichst sparsam nutzen möchte. Die dabei gemachten positiven Erfahrungen könnten in Social-Media etc. öffentlich gemacht werden (aus der Online-Beteiligung).
Klimafreundliches Verhalten belohnen
Aus psychologischer Sicht ist es für eine Verhaltensänderung wichtig, dass ein neues Verhalten einer Person direkt belohnt wird. Demnach wäre es sinnvoll, dass Menschen die sich klimafreundlich Verhalten, z. B. kein Auto besitzen oder fahren direkte Vorteile erhalten. Dies würde auch dazu führen, dass klimafreundliches Verhalten als positiv wahrgenommen wird. Das Projekt entwickelt dazu geeignete Formen der Belohnung, beispielsweise Gutscheine im Klimasparbuch, wie einen Ausflug für autofreie Haushalte (aus der Online-Beteiligung).
Verpackungsfrei-Laden in jedem Stadtteil (aus Auftaktveranstaltung)
Kennzeichnung der Regionalität im Handel (aus Auftaktveranstaltung)

Quelle: ifeu

Tabelle 11-45: Handlungsfeld Klimafreundliche Lebensstile – Bildung: weitere, nicht prioritäre Maßnahmen

Titel / Beschreibung
Koordinierungsstelle für Klimaschutzprojekte/-aktivitäten für Kinder und Jugendliche
Klimaschutzprojekte für Kinder und Jugendliche werden zurzeit von mehreren Einrichtungen angeboten. Eine Koordinierungsstelle für Klimaschutzprojekte/-aktivitäten für Kinder und Jugendliche im Zusammenhang zu BNE7 und Freiburger BNE-Fonds wird eingerichtet. Aufgabe wäre auch, neue Anbieter zu informieren und Material zur Verfügung zu stellen.
Transition Street Projekte
Gemeinsam mit Freunden und anderen Personen aus der Nachbarschaft werden in kleinen Gruppen nachhaltige Verhaltensweisen aktiv erprobt. Jeder Teilnehmende versucht in kleinen Schritten seinen CO_2-Fußabdruck zu reduzieren und erhält bei Bedarf Unterstützung durch die anderen Teilnehmenden in der Nachbarschaft. Initiiert und organisiert werdend die Projekte von der Transition Town Gruppe Freiburg.
Klimaschutz in Kirchengemeinden
Die Klimaschutzaktivitäten in und durch die Kirchengemeinden werden intensiviert (Stichwort: „Grüner Gockel“). Die Stadt Freiburg könnte als Partner bei laufenden Projekten mitwirken, z. B. fair.nah.logisch oder das Thema Fasten aufgreifen („Autofasten“; vgl. http://www.autofasten.de/).
Themen Energie und Klimaschutz für Migrant*innen
Vermehrt sollen Menschen mit Migrationshintergrund auf das Thema Klimaschutz angesprochen werden. Dies kann einerseits in den (Plicht-)Sprachkursen erfolgen, andererseits aber auch in Kooperation mit Partnern bei Veranstaltungen und Aktionen im Rahmen der Migrationsarbeit. Beispiele: Kochkurse für Migrant*innen, Abfalltrennung, Einkaufen aus und in der Region – verbunden mit Ausflügen zu Biobauern oder anderen Produzenten.
Workshop für Gemeinderäte zum "Vernetzten Denken"
Nach dem Vorbild der Gemeinde Murg veranstaltet die Stadt Freiburg einen verpflichtenden mehrtägigen Workshop für alle Gemeinderäte zum Thema "Vernetztes Denken für den Klimaschutz". Über das Spiel "Ecopolicy" tauchen die Teilnehmer*innen in die Welt des vernetzten Denkens ein, spüren anhand eines konkreten Themas einer nachhaltigen, klimaneutralen und resilienten Entwicklung in der Stadt nach und

Titel / Beschreibung
erarbeiteten anschließend gemeinsam einen ersten Grundlagenkatalog.
Bürgerbeteiligungsprozess zu Freiburger Nachhaltigkeitskriterien Statt über Informationen Nachhaltigkeit zu vermitteln, sollten die Bürger*innen angeregt werden, selbst darüber nachzudenken, was Nachhaltigkeit für sie und für Freiburg bedeutet (Vorschlag aus Expert*innen-Workshop).
Reducer-Projekt Menschen können sich melden, wenn sie Energieverbrauch und Emissionen durch Verhalten reduzieren wollen und erhalten dann Handlungsangebote, Vernetzung, Informationen, Buttons, etc. zum nachhaltigen Verhalten (Vorschlag aus Expert*innen-Workshop).
Kampagnen zur Reduzierung von Abfall „ZeroWaste“-Gedanken stärker in der Bevölkerung verankern (konkrete Angebote, Unterstützung von Initiativen) und mehr Geschäfte für diesen Ansatz zum Mitmachen motivieren. Außerdem eine (Online-) Übersicht, wo man in Freiburg verpackungsfrei einkaufen kann. Durch entsprechende Angebote „Reparieren statt wegwerfen“ in der Gesellschaft, im Arbeitsleben und in Schulen fördern (aus Online-Beteiligung).
Randgruppen über Maßnahmen / Hilfen erreichen und zum Klimaschutz sensibilisieren. Bewusstseinsbildung zum Klimaschutz und klimafreundliches Verhalten sollte vermehrt in der Jugendhilfe, Jugendberufshilfe, Eingliederungshilfe wie Teilhabe am Arbeitsleben, ambulant betreutes Wohnen, Wohngemeinschaften, Hilfe in anderen sozialen Lagen, Flüchtlingshilfe u. ä. verankert werden (aus Online-Beteiligung).
Themenwochen Die Stadt könnte Themenwochen / -tage veranstalten z. B. im und um den alten Wiehrebahnhof / Kommunales Kino. Mit Filmbeiträgen, Diskussionen, Vorträgen, Infostationen, Mitmachangeboten, Ausstellungen, Exkursionen etc. an einen Ort, zu einem Thema (aus Online-Beteiligung).
Einbindung von Bibliotheken in die Bildungsarbeit für Klimaziele (aus Auftaktveranstaltung).
Klimaschutz im Lehrplan insbesondere auch in Berufsschulen (aus Auftaktveranstaltung).
Vorbildfunktion der Erwachsenen stärken z.B. durch Lehrerfortbildung, Elternfortbildung (aus Auftaktveranstaltung).
Selbstverpflichtungs-Erklärung für Klimaschutzziele von Vereinen und anderen Institutionen (Vorschlag aus Auftaktveranstaltung).
Zentrale Anlaufstelle für Initiativen in der Stadtverwaltung („Lotse“), die bei Fragen auf den richtigen Ansprechpartner bzw. das richtige Amt verweisen kann (aus Auftaktveranstaltung).

Quelle: ifeu

Tabelle 11-46: Handlungsfeld Klimafreundliche Lebensstile - Bildung: laufende Maßnahmen

Titel / Beschreibung	Federführung	Umsetzung
Fonds "Bildung für nachhaltige Entwicklung"	Dez II/ASB	2013 - 2018
Salvamoser Preis	UWSA	seit 2014
Klimaschutz-Preis	UWSA	seit 2013
Veranstaltungsreihe Klimaschutz in Kooperation mit Universität	UWSA	seit 2018

Quelle: Stadt Freiburg (2017): Laufende Maßnahmen 2017ff (Excel-Sheet)