



Green Industry Park Freiburg

*„Gemeinsam für
mehr Energie- und
Ressourceneffizienz
in Industrie und Gewerbe“*

Gemeinsam. Vorreiter.

Auftraggeber: Stadt Freiburg
Umweltschutzamt

Freiburg 
IM BREISGAU

Erstellt durch: badenova AG & Co. KG
Tullastraße 61
79108 Freiburg

badenova
Energie. Tag für Tag

Projektteam
Damian Wagner (Projektleiter)
Martin Rist
Dr. Marc Krecher
Julian Bohrer
Manuel Gehring
Peter Majer
Philipp Huber

Dieses „Klimaschutzteilkonzept: Klimaschutz in Industrie- u. Gewerbegebieten“ wurde gefördert durch die Klimaschutzinitiative des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit.

Förderkennzeichen: 03KS7922

Freiburg, März 2015

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und Reaktorsicherheit



NATIONALE
KLIMASCHUTZ
INITIATIVE

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

INHALTSVERZEICHNIS

INHALTSVERZEICHNIS	I
ABBILDUNGSVERZEICHNIS	III
TABELLENVERZEICHNIS	V
1 VORWORT DER BÜRGERMEISTERIN	VI
2 ZUSAMMENFASSUNG DER ERGEBNISSE	VII
3 AUSGANGSLAGE	13
3.1 DIE INITIATIVE „GREEN INDUSTRY PARK FREIBURG“	13
3.2 DAS KLIMASCHUTZTEILKONZEPT „IG NORD“	14
3.3 VORGEHEN UND METHODIK IM KLIMASCHUTZTEILKONZEPT	16
3.3.1 <i>Aufbau des Klimaschutzteilkonzepts, Bearbeitungsmodule</i>	16
3.3.2 <i>Unternehmensfragebogen, weitere Datenquellen</i>	17
3.3.3 <i>Entwicklung konkreter Maßnahmen</i>	18
3.3.4 <i>Zeitlicher Ablauf</i>	20
3.4 DAS UNTERSUCHUNGSGEBIET „GREEN INDUSTRY PARK FREIBURG“	21
4 ENERGIENUTZUNG UND CO₂- BILANZ	23
4.1 STROMVERBRAUCH UND STROMBEDARFSDECKUNG	24
4.1.1 <i>Stromverbrauch</i>	24
4.1.2 <i>Strombedarfsdeckung durch Erneuerbare Energien</i>	26
4.1.3 <i>Strombedarfsdeckung durch Kraft-Wärme-Kopplungs- Anlagen</i>	27
4.2 KÄLTEBEDARF	28
4.3 WÄRMEVERBRAUCH UND WÄRMEBEDARFSDECKUNG	29
4.3.1 <i>Wärmeverbrauch und Wärmebedarfsdeckung</i>	29
4.3.2 <i>Alter und Einsatzstoffe der Heizanlagen</i>	31
4.3.3 <i>Vom Wärmekataster zum Abwärmekataster</i>	33
4.4 ENERGIE- UND KOMMUNIKATIONSNETZE	36
4.5 MOBILITÄT UND VERKEHR IM IG NORD	37
4.5.1 <i>Hintergrund und Datenerhebung</i>	37
4.5.2 <i>ÖPNV- Infrastruktur und Erreichbarkeit</i>	40
4.6 ENERGIE- UND CO ₂ - BILANZ IG NORD	45
4.6.1 <i>Energiebilanz</i>	45
4.6.2 <i>CO₂ - Bilanz</i>	47

5	POTENZIALE FÜR ERNEUERBARE ENERGIE	49
5.1	SOLARENERGIEPOTENZIAL	49
5.2	ENERGIE AUS BIOMASSE	52
5.3	ERDWÄRME	54
5.3.1	<i>Oberflächennahe Geothermie</i>	<i>54</i>
5.3.2	<i>Tiefengeothermisches Potential</i>	<i>58</i>
5.4	SONSTIGE ERNEUERBARE: WINDKRAFT, ABWÄRME AUS ABWASSER.....	59
5.4.1	<i>(Klein-) Windkraft</i>	<i>59</i>
5.4.2	<i>Abwasserwärmerückgewinnung</i>	<i>60</i>
5.5	ZUSAMMENFASSUNG POTENZIALE ERNEUERBARE ENERGIEN	62
6	ENTWICKLUNG KONKRETER MAßNAHMEN	65
6.1	ERGEBNISSE AUS DER AKTEURSBETEILIGUNG/PARTIZIPATION	65
6.1.1	<i>1. Unternehmensworkshop (Ideenworkshop).....</i>	<i>66</i>
6.1.2	<i>Maßnahmenkatalog IG Nord.....</i>	<i>69</i>
6.1.3	<i>2. Unternehmensworkshop (Maßnahmenworkshop).....</i>	<i>69</i>
	TOP-20-UMSETZUNGSMABNAHMEN.....	72
6.2	CO ₂ -MINDERUNGSPOTENZIALE	76
7	UMSETZUNG UND NÄCHSTE SCHRITTE	78
7.1	ÖFFENTLICHKEITSARBEIT	78
7.1.1	<i>Bisherige und Kommunikations- und Vernetzungsarbeit</i>	<i>78</i>
7.1.2	<i>Vermarktung der Marke „Green Industry Park“.....</i>	<i>78</i>
7.1.3	<i>Das „Lunchkataster“</i>	<i>79</i>
7.2	CONTROLLINGKONZEPT	81
7.2.1	<i>Controlling der Maßnahmen und fortschreibbare CO₂-Bilanz</i>	<i>81</i>
7.2.2	<i>Klimaschutzmanager und GIP-Lenkungskreis.....</i>	<i>82</i>
7.3	UMSETZUNGSSCHRITTE UND AUSBLICK.....	84
8	ANHANG / DOKUMENTE ZUR UMSETZUNG	87
8.1	BESCHREIBUNG DER BEWERTUNGSMATRIX	87
8.2	ÜBERBLICK TOP-20-MAßNAHMEN (INKL. BEWERTUNGSMATRIX)	90
8.3	MAßNAHMENSTECKBRIEFE.....	92
8.4	GESAMT- MAßNAHMENKATALOG	140
8.5	ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS, GLOSSAR	148

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

- Abbildung 1 - Auftaktveranstaltung Green Industry Park Freiburg
Abbildung 2 – Aufbau und Module des Klimaschutzteilkonzept IG Nord
Abbildung 3 – Aufbau des Fragebogens zur Unternehmensbefragung
Abbildung 4 – Energie- und Umweltmanagement im IG Nord
Abbildung 5 – Zeitlicher Ablauf des Klimaschutzteilkonzepts
Abbildung 6 - Das Industriegebiet Freiburg Nord als Green Industry Park (schraffierte Fläche)
Abbildung 7 – Innovative Projekte und Anlagen von Vorreiterunternehmen im Industriegebiet Nord
Abbildung 8 - Entwicklung des Geschäftsklimas zur Einschätzung der Energiedaten der Unternehmen
Abbildung 9 - Gesamtstromverbrauch des Industriegebiets nach Sektoren
Abbildung 10 - Entwicklung Stromverbrauch der Straßenbeleuchtung (2011-2013)
Abbildung 11 – Bestehende Solaranlagen im IG Nord (2012)
Abbildung 12 - Anteil der Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien
Abbildung 13 - Darstellung des Endenergieeinsatzes
Abbildung 14 - Summenlastgang Strom der 20 größten Unternehmen des IG Nord (Hochrechnung)
Abbildung 15 - Gesamtenergieverbrauch nach Energieträgern für die Wärmebereitstellung
Abbildung 16 - Energieverbrauch für die Wärmebereitstellung
Abbildung 17 - Gesamtwärmeverbrauch nach Sektoren
Abbildung 18 – Altersverteilung der Heizanlagen kleiner 100 kW Leistung im IG Nord
Abbildung 19 – Altersverteilung der Heizanlagen größer 100 kW Leistung im IG Nord
Abbildung 20 – Freiburger Energiekataster
Abbildung 21 – Wärmekataster des IG Nord
Abbildung 23 - Breitbandnetz des Industriegebiets Freiburg Nord
Abbildung 24 - Berufspendler nach Verkehrsmittelanteil und Flächenverteilung
Abbildung 25 - Verteilung der Pendler nach Branche und Verkehrsmittel
Abbildung 26 - Vergleich des Verkehrsaufkommens zum Arbeitsplatz im Industriegebiet Nord
Abbildung 27 - Übersichtskarte der Haltestellen und deren Erreichbarkeit im Industriegebiet Nord
Abbildung 28 - Stündliche Frequentierung der Bushaltestellen mit Bussen der VAG und SBG
Abbildung 29 - Reichweite innerhalb 30 Minuten mit Bus und Bahn ab badenova
Abbildung 30 - Reichweite innerhalb von 23 Minuten mit Bus und Bahn ab Hornusstraße
Abbildung 31 - Energieverbrauch nach Energieträgern (2012)
Abbildung 32 – Gesamtenergieverbrauch nach Sektoren und Energieträgern (2012)
Abbildung 33 - CO₂ - Emissionen nach Energieträgern (2012)
Abbildung 34 – CO₂-Emissionen in Tonnen nach Sektoren und Energieträgern (2012)
Abbildung 35 - Auszug aus dem Solarkataster des Industriegebiets Freiburg Nord
Abbildung 36 - Solarpotenziale des Industriegebiets Freiburg Nord
Abbildung 37 – Quellen für Biomasse zur energetischen oder stofflichen Nutzung
Abbildung 38 – Biogaspotenzial aus bestehenden Kapazitäten für das IG Nord
Abbildung 39 – Übersicht über verschiedene Typen der Geothermienutzung (Bayerisches LfU, 2010)
Abbildung 40- Untersuchungsgebiet IG Nord, mit Blick nach NE.
Abbildung 41 – Abschätzung des Flächenpotenzials zur geothermischen Nutzung im IG Nord
Abbildung 42 - Für die Erdwärmenutzung in Frage kommenden Areale im IG NORD (gelbe Areale)
Abbildung 43– Anlagenschema zur Nutzung der Umweltenergie im Abwasser; Quelle badenova;
Abbildung 44 – Nutzbare Abwasserkanalisation im IG-Nord
Abbildung 45 - Potenziale für die Erzeugung von Erneuerbaren Energien (EE)- Strom im IG Nord

Abbildung 46 - Potenziale für die Erzeugung von Erneuerbaren Energien (EE)- Wärme im IG Nord

Abbildung 47 – Ideen, Fragen und Vorschläge werden von den Teilnehmern auf Karten notiert

Abbildung 48 – Teilnehmer bewerteten die einzelnen Themen

Abbildung 49 – Entwicklung des Gesamtmaßnahmenkatalogs IG Nord

Abbildung 50 – Vorstellung des Freiburg-Rads und Networking am Ende der Veranstaltung

Abbildung 51 – Entwicklung der TOP-20-Maßnahmen für das IG Nord

Abbildung 52 – CO₂-Minderungspotenzial der TOP-20 Maßnahmen bis 2020

Abbildung 53 – GIP- Internetseite: Auszug der Green City Freiburg Internetpräsenz

Abbildung 54 – „Lunchkataster“ IG Nord

Abbildung 55 – Controlling-Kreislauf für die Maßnahmen-umsetzung, -evaluierung und -anpassung

Abbildung 56 - Organisations- und Lenkungsstruktur des Green Industry Park

Abbildung 57 – Ausbau des Radwegenetzes am IG Nord (Güterbahnstrecke); Quelle: Stadt Freiburg

Abbildung 58 - Verkehrsaufkommen (Modal Split) des IG Nord und Referenzwerte für Deutschland

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1 – TOP-20 Maßnahmen

Tabelle 2 - Übersicht über Mitarbeiterzahl und Schichtzeiten der Unternehmen

Tabelle 3 - Potenzielle Dachflächen für Solarthermie oder Photovoltaik

Tabelle 4 – Gewichtung der Handlungsfelder

Tabelle 5 – Kernthemen des 2. Unternehmensworkshops und „Tischbesetzung“

Tabelle 6 – Maßnahmensteckbrief aus den Thementischen, Beispiel Mobilität

Tabelle 7 – Beschreibung der TOP-20-Maßnahmen (Treiber, Zeitrahmen, CO₂-Einsparung)

Tabelle 8 - CO₂-Minderungspotenziale der TOP-20 Maßnahmen

1 VORWORT

Mit dem Projekt „Green Industry Park“ geht die Stadt Freiburg neue Wege. Freiburgs größtes und ältestes Industriegebiet im Freiburger Norden soll zu einem nachhaltigen und energieeffizienten Industriegebiet entwickelt werden. Dafür haben sich vier große Partner zusammengefunden, die durch ihre jeweiligen Stärken ein breitgefächertes Know-how mitbringen: Neben der Stadt Freiburg, die einen Fokus auf Quartiersentwicklung legt, sind die Freiburg Wirtschaft Touristik und Messe GmbH als Marketingspezialist und Wirtschaftsförderer, die Badenova AG & Co. KG, die Kommunen mit Klimaschutz- und Energiekonzepten begleitet und das Fraunhofer Institut für Solare Energiesysteme, das mit Industriepartnern viele innovative Projekte umsetzt, beteiligt.

Die wichtigsten Partner aber sind die Betriebe vor Ort. Es ist ein besonderes Anliegen der Stadt, ihre Gewerbe- und Industriebetriebe in den Dialog zum Klimaschutz einzubinden. So nehmen bereits jährlich engagierte Betriebe am Programm ECOfit teil, das die Stadt mit Unterstützung von Fördergeldern des Landes Baden-Württemberg anbietet, um ökologisch und ökonomisch sinnvolle Umweltmanagementsysteme in Unternehmen aufzubauen und weiterzuentwickeln.

Es gibt in Freiburg auch viele gute Beispiele die zeigen, wie groß das Eigenengagement der Betriebe, Unternehmerinnen und Unternehmer in Bezug auf Klimaschutz und Ressourceneffizienz ist: Viele Firmen betreiben eigene Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen oder PV-Anlagen, Biogas wird aus der Entsorgung der Braunen Tonne und Deponiegas zur Versorgung des Stadtteils Landwasser genutzt, E-Fahrzeuge und Elektrotankstellen werden interessierten Bürgerinnen und Bürgern zum Test angeboten.

Vor diesem Hintergrund hat die Stadtverwaltung gemeinsam mit den Partnern und aus Mitteln der Nationalen Klimaschutzinitiative des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit ein Klimaschutzteilkonzept für das Industriegebiet Nord entwickelt. Als Ergebnis aus einer Reihe von Workshops stellt das Konzept nicht nur den Abschluss eines arbeitsreichen Projektes dar, sondern gilt auch als Aufbruch zu den ersten Umsetzungsschritten, die wir in den nächsten Jahren zusammen mit den hier ansässigen Betrieben gehen wollen.

Wir freuen uns darauf, die Energiewende gemeinsam mit den Unternehmen anzugehen und Freiburg damit einen weiteren Schritt in Richtung Klimaneutralität zu bringen!



Gerda Stuchlik, Bürgermeisterin

2 ZUSAMMENFASSUNG DER ERGEBNISSE

Der vorliegende Bericht beschreibt die Ergebnisse des von 01.09.13 bis 31.12.14 erarbeiteten Klimaschutzteilkonzeptes „Green Industry Park Freiburg“ (GIP), welches im Auftrag der Stadt Freiburg durchgeführt und als eines der ersten Projekte in Deutschland im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative vom BMUB gefördert wurde.

Im ersten Schritt analysiert die Studie Energiebedarfe und -potenziale des Gebiets und erstellt eine Energie- und CO₂ Bilanz (Bezugsjahr 2012). Auf dieser Datengrundlage aufbauend wurden im nächsten Schritt in einem mehrmonatigen Partizipationsprozess mit den Akteuren und Unternehmen konkrete Maßnahmen zum Klimaschutz erarbeitet. Das Ergebnis sind 20 konkrete Projekt- und Lösungsvorschläge („TOP-20-Maßnahmen“), die die wesentlichen Fragestellungen der Unternehmen des IG Nord mit denen des kommunalen Klimaschutzes kombinieren und die weitere Entwicklung des GIP fördern sollen.

Nachfolgend sind entlang der Gliederung des Abschlussberichtes die wesentlichen Erkenntnisse aus dem Projekt zusammengefasst.

Das Industriegebiet Nord ist Standort von 300 Industrie-, Handels- und Dienstleistungsbetrieben, die rund 15.000 Menschen beschäftigen. Es ist das größte und älteste Industriegebiet Freiburgs und erstreckt sich über eine Fläche von ca. 300 ha. Es ist Standort wichtiger Innovationstreiber der „Green City“ Freiburg und neben den Gewerbe- und Industriebetrieben geprägt von Einrichtungen aus Wissenschaft und Forschung. So sind neben der technischen Fakultät der Universität Freiburg fünf Fraunhofer-Institute, ein BioTechPark und das Max-Planck-Institut für Immunbiologie im Industriegebiet ansässig. Hinzu kommt die Messe Freiburg und der Flugplatz der Stadt.

Strombedarf im IG Nord (Kapitel 4.1):

- Der Stromverbrauch im Green Industry Park betrug 2012 rund 196 Mio. kWh. Dies entspricht 20 % des Gesamt-Stromverbrauchs der Stadt Freiburg (933 Mio. kWh) und rund 5 % des Gesamt-Energieverbrauches der Stadt Freiburg (3.943 Mio. kWh).
- Auf die großen Betriebe fallen 95 % des jährlichen Stromverbrauchs (ca. 187 Mio. kWh). Die 20 größten Unternehmen des IG Nord sind für 80 % (ca. 160 Mio. kWh) des jährlichen Strombedarfs verantwortlich. Kleine Betriebe verbrauchen rund 3,5 % (7 Mio. kWh) vom Gesamtverbrauch, der Rest entfällt auf Wohn-/Bürogebäude, Heizstrom und Straßenbeleuchtung. Letztere wurde in den vergangenen Jahren überwiegend auf effiziente Leuchten umgestellt und benötigt jährlich noch ca. 408.000 kWh Strom.
- Rund 4 % (8 Mio. kWh) des Stromverbrauchs wird durch Erneuerbare Energien, d.h. mit Photovoltaik- (3 Mio. kWh) und Biomasseanlagen (5 Mio. kWh) erzeugt.
- Größter Produzent von Strom in Kraft-Wärme-Kopplung war 2012 das Wärmeverbundkraftwerk, WVK. Darüber hinaus gibt es im IG Nord 4 KWK-Blockheizkraftwerke. Einige Unternehmen haben Interesse am Auf- und Ausbau von KWK-Kapazitäten, dem steht derzeit allerdings die unsichere Wirtschaftlichkeit dieser Anlagen entgegen.

Kältebedarf im IG Nord (Kapitel 4.2):

- Das Sammellastprofil der 20 größten Stromverbraucher des IG Nord zeigt, dass der Verbrauch in den Sommermonaten wohl auf Grund der benötigten Kühlleistungen im Vergleich zum sonstigen Jahr überdurchschnittlich hoch ist. Die Wichtigkeit dieses Sachverhalts wurde von zahlreichen Unternehmen hervorgehoben. Im nächsten Schritt muss eine belastbare Datengrundlage zum Thema Kälte geschaffen werden.

Wärmebedarf im IG Nord (Kapitel 4.3)

- Der Wärmeverbrauch betrug 2012 rund 132 Mio. kWh. Das entspricht etwas mehr als 3% vom Gesamt-Energiebedarf der Stadt Freiburg (3.943 Mio. kWh).
- Ein Großteil des Wärmebedarfs wird mit Erdgas (71 %) gedeckt. Der Anteil von Heizöl liegt bei 24 %. Ein geringer Teil des Wärmebedarfs wird durch Strom (Speicherheizungen und Wärmepumpen, 0,1 %) und Flüssiggas (0,6 %) gedeckt. Rund 4,5 % (6 Mio. kWh) des Wärmebedarfs wird durch Erneuerbare Energien, d.h. Biomasse (Energieholz, Hackschnitzel usw.) erzeugt.
- Große Betriebe verbrauchen 68 %, kleine Betriebe 28 % der zur Bereitstellung von Wärme benötigten Energie. Auf Wohn- und Bürogebäude entfielen rund 4,3 % des Wärmeverbrauchs.
- Die Wärme wird in mehr als 630 Heizanlagen mit einer kumulierten Leistung von 120 MW erzeugt, wobei ein Großteil der Wärmeenergiekapazität auf große Anlagen entfällt, die über 100 kW Leistung aufweisen. Von diesen Anlagen wurden recht viele vor 1980 in Betrieb genommen. Eine Ertüchtigung dieser Altanlagen könnte zu deutlichen Emissionsminderungen führen, wobei allerdings nicht ermittelt werden konnte, wie viele Altanlagen lediglich noch als Reservekapazität vorgehalten werden.
- Darüber hinaus hat der Prozess gezeigt, dass ein Wärmekataster, welches typischerweise den Wärmebedarf einer Kommune visualisiert (vor allem Wohngebäude), für Industriegebiete nicht anwendbar ist. Vielmehr braucht es ein Abwärmekataster, welches zusätzlich potenzielle Abwärmequellen im Quartier identifiziert.

Energie- und Kommunikationsnetze im IG Nord (Kapitel 4.4)

- Das Industriegebiet verfügt über ein gut ausgebautes Erdgasnetz, zu dem einzelne Wärmeleitungen hinzukommen. Diese werden ergänzt durch das größtenteils auf dem Werks Gelände verlaufende Wärmenetz der Solvay Acetow GmbH und das auf Heißwasser basierende Fernwärmenetz des Universitätsklinikums Freiburg. Nach eigener Aussage verfügt insbesondere das Solvay-Wärmenetz über Kapazitäten für den Anschluss zusätzlicher Wärmeabnehmer.
- Im GIP gibt es ein Glasfasernetz für schnelles Internet, mit dem allerdings erst etwa 2/3 der Fläche des GIP erschlossen wurde. Lücken zeigen sich entlang der Hermann-Mitsch-Straße und der Robert-Bunsen-Straße, wobei von diesen Lücken nur vergleichsweise wenige Betriebe mit relativ geringer Mitarbeiterzahl betroffen sind.

Mobilität und Verkehr im IG Nord (Kapitel 4.5)

- > Rund 74% der Pendler im Industriegebiet Nord in Freiburg nutzen den PKW, um zum Arbeitsplatz zu gelangen. Das ist ein deutlich höherer Anteil von PKW-Nutzern als in der Kernstadt oder im Durchschnitt der Kreise in der Region.
- > Der Anteil der Radfahrer liegt nach Angaben aus der Unternehmensbefragung in allen Sektoren (Dienstleistung, Forschung & Entwicklung, Handel, Industrie) noch über dem Anteil der ÖPNV-Nutzer. Die Erneuerung/Sanierung der bestehenden Radinfrastruktur in der Engesserstraße, Hans-Bunte-Straße und Tullastraße stellen ein wichtiges Handlungsfeld dar. Die Attraktivität der Fahrradnutzung zusätzlich als Alternative zum PKW könnte klar gesteigert werden. Die Verbesserung der oben genannten Straßen ist auch Gegenstand des Freiburger Radfahrkonzepts 2020.
- > Die ÖPNV-Verkehrsinfrastruktur ist im Industriegebiet weitestgehend auf die Südwest-Nordost-Achse beschränkt. Die Busanbindung findet hauptsächlich über die Knotenpunkte Paduaallee sowie Gundelfinger Straße statt. Die Innenstadt und der Hauptbahnhof sind mit dem ÖPNV erst nach relativ langer Fahrt erreichbar. Eine Stärkung der Ost-West Anbindung in Form von Leihradsystemen an zentralen Knotenpunkte der Straßenbahn (hier kann exemplarisch die Hornusstraße genannt werden) als Mobilitätsbrücke verbessert die Erreichbarkeit, vor allem für Pendler aus der Altstadt und dem Stadtteil Wiehre.

Für die Haltestellen badenova, Industriepark Ost und Technische Fakultät könnte die Frequentierung in den Morgen- und Abendstunden verstärkt werden, um zusätzliche ÖPNV-Nutzer zu gewinnen.

- > Nahezu alle Firmen sind in einem Umkreis von 400 Metern ab einer Bushaltestelle erreichbar. Die Gebiete, die nur schwer erreichbar sind, befinden sich vorwiegend am nordöstlichen, östlichen und westlichen Randgebiet nahe Flughafen bzw. S-Bahn Haltestelle „Gundelfinger Straße“. Vom nördlichen Rand des GIP aus sind die öffentlichen Verkehrsmittel nur eingeschränkt erreichbar.

Energie- und CO₂-Bilanz des IG Nord (Kapitel 4.6)

- > Der Energieverbrauch des Green Industry Park beträgt 378,4 Mio. kWh. Dies entspricht etwa 10 % des Gesamt-Energieverbrauchs der Stadt Freiburg von 3.943 Mio. kWh (in 2009, lt. Ifeu 2013). Auf große Betriebe entfällt ein Anteil von 73 % am Gesamtverbrauch. Es folgen der Sektor „Verkehr“ (13 %), kleine Betriebe (12 %) und „Wohn-/ Bürogebäude“ (2 %).
- > Der Energieträger Strom stellt mit 52 % den mit Abstand größten Anteil am Energieverbrauch, gefolgt von Erdgas mit 25 %.
- > Die Gesamtemissionen des IG Nord betragen 167.881 t CO₂ im Jahr 2012. Damit verursacht das IG Nord ca. 10 % der CO₂-Emissionen der Stadt Freiburg.
- > 70 % der Emissionen sind auf den Stromverbrauch zurückzuführen. Erst mit Abstand folgen Emissionen durch Erdgas- (14 %), Kraftstoff- (10 %) und Heizölverbrauch (6 %).

- > Große Industriebetriebe sind mit einem Anteil von 80% auch die größten Emittenten von CO₂ im GIP, gefolgt von Verkehr (10%), kleinen Betrieben (8%) und Wohn- und Bürogebäuden (2%).
- > Auch bei den spezifischen Emissionen je kWh zeigt sich, wie wichtig Effizienzgewinne und Einsparungen bei Großen Industriebetrieben sind. Große Betriebe und Wohn-/Bürogebäude verursachen auf Grund ihres Energiemixes pro verbrauchter kWh Energie fast 50% mehr CO₂-Emissionen als kleine Betriebe und der Verkehr.

Potenziale für Erneuerbare Energien (Kapitel 5)

- > Mit den ermittelten Potenzialen könnte die Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien von derzeit rund 4% (2012) auf fast 20% ausgebaut werden.
- > Allein mit den ermittelten **Solarenergiepotenzialen** könnte bei Nutzung aller gut und sehr gut geeigneten Dachflächen im IG Nord der derzeit durch PV erzeugte Stromanteil von 2 % des Gesamtstromverbrauches auf rund 16 % des Gesamtverbrauches bzw. 32.144 MWh pro Jahr erhöht werden. Durch den zusätzlich erzeugten Solarstrom würden im Industriegebiet Freiburg Nord 14.311 t CO₂ eingespart werden. Die Ausschöpfung des Potenzials ist allerdings von der Vergütungssituation, der Gesetzesstabilität und den Möglichkeiten zur Eigenstromnutzung abhängig.
- > Die Flächenanalyse für das Potenzial von **Erdwärme** (oberflächennaher Geothermie) hat ein relativ gutes Potenzial für die Nutzung von Erdwärmesonden und von Grundwasserwärmepumpen ergeben. Bei Nutzung dieses Potenzials könnten sich im GIP ca. 4.622 MWh Erneuerbare Wärme pro Jahr gewinnen lassen, was einer Einsparung von 400 t CO₂ entsprechen würde. Dadurch lässt sich der Anteil Erneuerbarer Energien an der Wärmeergewinnung von heute rund 5 % auf 8 % des Gesamtwärmeverbrauches steigern. Dem steht allerdings gegenüber, dass ein Teil der im Industriegebiet vorhandenen Abwärme noch nicht genutzt wird und je nach Einzelfall billiger in die Wärmeversorgung eingebunden werden könnte.

Bei den anderen Erneuerbaren Energieträger sind die Potenziale sehr gering oder nur unter großen wirtschaftlichen Vorbehalten zu heben:

- > **Bioenergie:** Lokale Bioenergiekapazitäten gibt es im GIP nur bei der Verwertung von Speiseresten und beim Grünschnitt. Diese Potenziale sind bereits weitgehend ausgenutzt.
- > **Wasser- und (Klein-)Windkraft:** Es konnten keine Wasserkraftpotenziale für konventionelle Turbinen oder Wasserräder im Gewerbe- bzw. Kühlwasserkanal identifiziert werden. Eine ausreichende Windhöffigkeit für größere Windkraftanlagen besteht nicht. Private Initiativen zur Nutzung der Kleinwindkraft werden derzeit nicht weiter verfolgt und bleiben auch künftig sowohl technisch wie wirtschaftlich schwierig.
- > **Abwasser- Wärmerückgewinnung:** Im Bereich Tullastraße, Lembergallee sowie zwischen Mooswaldallee und Hans-Bunte-Straße sind Potenziale für die energetische Nutzung von Abwasser in der Kanalisation für Heiz- und Kühlzwecke vorhanden. Allerdings ist die Nutzung dieser Umweltwärme nur in Einzelfällen wirtschaftlich und steht wie die Nutzung oberflächennaher Geothermie in Konkurrenz zur Nutzung derzeit brachliegender Abwärmepotenziale, die ggf. kostengünstiger erschlossen werden können.

TOP-20-Maßnahmen (Kapitel 6.2)

- Aus der Datenerhebung zur Energiebilanz des IG Nord, aus der Potenzialerhebung zur Nutzung Erneuerbarer Energien und aus den Workshops mit den ansässigen Unternehmen wurden fast 70 Maßnahmen zum Klimaschutz zusammengetragen. Diese umfassen vier große Handlungsfelder: Mobilität und Verkehr, Energieeffizienz und Energiemanagement, Ausbau der Erneuerbaren Energien, Öffentlichkeitsarbeit /Vernetzung.
- Aus den rund 70 Maßnahmen wurden die TOP-20-Maßnahmen ausgewählt, die in den Unternehmensworkshops hoch priorisiert wurden, zeitnah umgesetzt werden können und zu einer konkreten und sichtbaren Verbesserung im Themenschwerpunkt führen, vgl. Tabelle 1. Für jede dieser TOP-Maßnahmen wurde ein Maßnahmensteckbrief mit Nennung des Maßnahmenverantwortlichen, der CO₂-Einsparpotenziale, des Zeithorizonts und der konkreten Schritte zur Umsetzung erstellt und mit den Umsetzern abgestimmt.

Nr	Maßnahme	Handlungsfeld
1	Optimierung Jobticket / Zuschüsse zu Regiokarte	Mobilität
2	Ergänzung der Fahrzeugflotte durch "Firmen-Carsharing"	
3	Leasingmodelle für Jobräder	
4	Intermodale "Mobilität-Hubs"	
5	Integration eines Leihradsystems	
6	Verbesserung der Radverkehrsinfrastruktur im IG Nord	
7	Effektive Energiemanagementsysteme für KMUs	Energieeffizienz und -management
8	Energiemonitoring und -Benchmark innerhalb des GIP	
9	Erstellung eines Abwärmekatasters	
10	Ab/Wärmebörse: Plattform für Erzeuger und Verbraucher	
11	„Schnellcheck Energieeffizienz“	
12	ECOfit 2014/2015	Energieeffizienz
13	Betriebsbeleuchtung optimieren	
14	„Initiative energieeffiziente Kälte“ / „Aktionsgruppe Kälte“	
15	Pilotprojekt Kältemonitoring	
16	Ausbau WVK- Wärmenetz	Erneuerbare Energien
17	Nutzung oberflächennaher Erdwärme	
18	Ausbau der Solarenergie	Öffentlichkeitsarbeit
19	Vernetzung, Kommunikation, Vermarktung „Green Industry Park“	
20	Klimaschutzmanager GIP	

Tabelle 1 – TOP-20 Maßnahmen

CO₂ – Einsparpotenziale (Kapitel 6.3)

- > Durch Umsetzung aller TOP-20-Maßnahmen könnten 6.600t CO₂ bis zum Jahr 2020 eingespart werden, was einem Anteil von 4% der CO₂-Emissionen des Green Industry Parks Freiburg entspricht.
- > Größtes Potenzial, zugleich aber die größte Unsicherheit hat die Umsetzung der Maßnahme 18 (Ausbau der Nutzung der Solarenergie). Würden alle gut und sehr gut geeigneten Dachflächen des IG Nord mit PV-Anlagen ausgestattet, würde das zu einer Reduktion der CO₂-Emissionen um 10 Prozent führen. Dem steht allerdings die derzeitig einzelfallabhängige Wirtschaftlichkeit und die Unsicherheit bezüglich des EEG entgegen, so dass für die CO₂-Berechnungen nur von einem jährlichen Ausbau der PV-Anlagen ausgegangen wurde, der 5% der gut bis sehr gut geeigneten Flächen entspricht.

Umsetzung und nächste Schritte(Kapitel 7)

- > Die Umsetzung der Maßnahmen kann durch die weitere Ausbildung und Vermarktung der Marke „Green Industry Park“ gestützt werden. FWTM hat es übernommen, diese Marke weiter auszugestalten und entsprechende Markenauftritte (z.B. im Internet) zu konzipieren.
- > Für das Controlling der Maßnahmenumsetzung und die fortlaufende Entwicklung neuer Umsetzungsmaßnahmen wird vorgeschlagen, einen auf Audits basierenden Controlling-Kreislauf einzurichten, der von einem Klimaschutzmanager durchgeführt und koordiniert wird. Der Kreis der Initiatoren der Green Industry Park Initiative (Stadt Freiburg, FWTM, Fraunhofer ISE und badenova) unterstützt den Klimaschutzmanager und die weitere Umsetzung.

3 AUSGANGSLAGE

3.1 Die Initiative „Green Industry Park Freiburg“

Ziel der Freiburger Klimaschutzaktivitäten ist es, den CO₂-Ausstoß der Stadt bis zum Jahr 2030 um mindestens 50 % gegenüber 1992 zu reduzieren. Kernelement der städtischen Klimaschutzstrategie, die im Jahr 2011 im Rahmen der Studie „Freiburg 2050 – Auf dem Weg zur Klimaneutralität“ aktualisiert wurde, ist die Entwicklung von Klimaschutzkonzepten in Quartieren, also in Stadtbezirken mit ähnlichen Lebenshintergründen, einer engen räumlichen Beziehung und einer eigenen Entwicklungsgeschichte. Diese Quartiersentwicklung der Stadt, die in den Stadtteilen Haslach und Wiehre begonnen wurde und künftig u.a. im Stadtteil Kappel fortgesetzt wird, soll sich aber nicht alleine auf Wohngebiete erstrecken. Schließlich müssen zur Erreichung der ehrgeizigen Klimaschutzziele der Stadt neben den Sektoren Wohnen, Energieerzeugung und Verkehr und auch im Sektor Industrie- und Gewerbe Lösungen und innovative Ansätze entwickelt und umgesetzt werden.

Bereits Anfang 2012 hatten sich daher die Stadt Freiburg, die Freiburg Wirtschaft Touristik und Messe (FWTM), das Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme (ISE) und die badenova zusammengefunden, um nach Lösungen für die städtischen Industriegebiete und die dort ansässigen Betriebe zu suchen. Die Themen Energieeffizienz und Klimaschutz waren bis dahin von Stadt und FWTM in Programmen wie ECOfit oder dem Netzwerk Green City Cluster adressiert worden. Die badenova hatte zahlreiche Klimaschutz- und Energiekonzepte für kommunale Partner erstellt, das Fraunhofer ISE mit Industriepartnern innovative Projekte umgesetzt. Ein Industrie- und Gewerbegebiet allerdings als Ganzes in den Fokus zu nehmen, also viele Betriebe gleichzeitig zu betrachten und auch angrenzende Themen, wie etwa Verkehr und Flächenmanagement in die Überlegungen einzubeziehen – das war und ist Neuland. Für die „Quartiersentwicklung“ von Industriegebieten gibt es wenig Erfahrungswerte, auf die man hätte zurückgreifen können.

Dabei war es nicht schwer, ein geeignetes Industriegebiet in Freiburg zu identifizieren: das Industriegebiet Freiburg Nord, größtes und ältestes Industriegebiet der Stadt, brachte viele Voraussetzungen für eine erfolgreiche Quartiersentwicklung mit. Dort gibt es viele Unternehmen, die aus eigenem Antrieb nach nachhaltigen Lösungen gesucht und diese umgesetzt haben; dort sind Energiedienstleister und mehrere Forschungsinstitute angesiedelt; mit der Messe und den Erweiterungen der Universität mischen sich in die bestehenden Gewerbegebietsstrukturen neue Akteure. Daher stand bereits nach den ersten internen Sitzungen von Stadt, FWTM, Fraunhofer ISE und badenova die gemeinsame Vision fest, das Industriegebiet Freiburg Nord in einen zukunftsweisenden Green Industry Park (GIP) weiterzuentwickeln durch

- > Vernetzung von engagierten Unternehmen und einzelbetrieblichen Lösungen,
- > gemeinsame Entwicklung neuer, innovativer Projekte und Modellvorhaben,
- > Aufzeigen und Nutzen von Einsparpotenzialen & Kooperationsmöglichkeiten,
- > Schaffung eines Mehrwertes für die beteiligten Unternehmen,
- > Imagepflege für den Wirtschaftsstandort IG Nord,
- > Markenbildung für den „Green Industry Park Freiburg - GIP“

Als die Partner im Februar 2014 in einer ersten Veranstaltung den öffentlichen Startschuss für die gemeinsame Initiative „Green Industry Park“ gaben, war dies der Auftakt für eine Workshopreihe, an der rund 50 Betriebe teilnahmen.

Von Anfang an war es Ziel und größte Herausforderung der GIP-Initiatoren, einen auch wirtschaftlich darstellbaren Mehrwert für die ansässigen Unternehmen zu generieren und im Idealfall „business cases“ bei der Umsetzung von Maßnahmen zu entwickeln, die sich selber tragen würden. Bis aber die Zusammenarbeit im Green Industry Park erste Früchte trägt, braucht es zusätzliche Unterstützung.



Abbildung 1 - Auftaktveranstaltung Green Industry Park Freiburg (v.l.n.r.): Dr. Radensleben (badenova), Bürgermeisterin Stuchlik, Prof. Dr. Weber (Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme, ISE) und Dr. Dallmann (Freiburg Wirtschaft Touristik und Messe, FWTM); Quelle FWTM

Nach der erfolgreichen Entwicklung der hier vorgelegten und im Rahmen des Klimaschutzteilkonzepts erarbeiteten Klimaschutzmaßnahmen tritt der „Green Industry Park“ nun in eine neue Phase der Umsetzung und Weiterentwicklung ein. Dazu ist parallel zum Klimaschutzteilkonzept unter anderem ein Vermarktungskonzept erstellt worden, weiterführende Themenworkshops befinden sich in der Planung. Die Stadt Freiburg will ihr Engagement durch einen Klimaschutzmanager für das Industriegebiet ausbauen, der als „Kümmerer, Koordinator und Ansprechpartner“ des GIP fungieren wird. Die Projektinitiatoren Stadt Freiburg (vertreten durch das Umweltschutzamt), Fraunhofer ISE, FWTM und badenova haben sich in einer Lenkungsgruppe GIP organisiert, die die Gesamtkoordination der Initiative übernommen hat und durch ihren Organisations- und fachübergreifenden Charakter „kurze Wege“ schafft, wenn es um den Informationsaustausch oder die Entscheidungsfindung bzw. deren Umsetzung geht.

3.2 Das Klimaschutzteilkonzept „IG Nord“

Der Schwerpunkt von kommunalen Klimaschutzkonzepten lag bisher überwiegend auf den Möglichkeiten der energetischen Sanierung von Wohnbebauung und öffentlichen Liegenschaften und der Versorgung dieser Verbraucher mit Erneuerbaren Energien. Demgegenüber wurden Industrie- und Gewerbegebiete trotz ihres großen CO₂-Einsparpotenzials und ihrer wirtschaftlichen Möglichkeiten weniger intensiv betrachtet. Das liegt zum einen daran, dass die kommunalen Einflussmöglichkeiten auf Betriebe begrenzt sind, und zum anderen daran, dass noch vor der energetischen Sanierung von Industriegebäuden die Eigenstromversorgung und die Nutzung der industriellen Abwärme Optimierungspotenziale darstellen – die allerdings ohne tiefere Kenntnis des jeweiligen Produktionsprozesses kaum gehoben werden können. Hinzu kommt, dass sich sowohl die Art und Zahl der Betriebe als auch die energieverbrauchenden Prozesse in den Betrieben relativ schnell wandeln können, was eine Langfristplanung deutlich erschwert.

Nicht zuletzt deshalb hatte das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) im Jahr 2013 erstmals ein Förderprogramm für „Gewerbe- und Industriequartiere“ für Klimaschutzteilkonzepte aufgesetzt. Als eines der ersten bundesweiten Konzepte und als einziges in Baden-Württemberg hat die Stadt Freiburg als Antragsteller im gleichen Jahr die Bewilligung zur Förderung eines solchen Teilkonzepts erhalten.

Zwei Themen sind im Rahmen eines Klimaschutzteilkonzeptes besonders zu betrachten, Erneuerbare Energien und die Energieeffizienz. In Bezug auf Erneuerbare Energien haben die Betriebe im Industriegebiet schon etliche Projekte realisiert, auch wenn die Rahmenbedingungen für Investitionen z.B. in Photovoltaik und Kraft-Wärmekopplung zuletzt schwieriger geworden sind. Aus diesem Grund wurden neben der Solarenergie und der Kraft-Wärmekopplung z.B. auch die Potenziale für Erdwärme abgeschätzt und in einem „Erdwärmekataster“ dargestellt. Zur Erhebung der Energieeffizienz-Potenziale war es notwendig, „hinter den Zähler“ zu schauen, also darauf, wie innerhalb der Betriebe Energie verwendet und umgewandelt wird. Dabei bietet es sich zwar an, über Lösungen im Verbund mit benachbarten Unternehmen nachzudenken, z.B. durch die Nutzung von Abwärme in einem Nachbarbetrieb, bislang gibt es dafür aber wenige Beispiele und belastbare Informationen. Umso mehr war man bei der Projektbearbeitung auf die Offenheit und Unterstützung der Betriebe angewiesen.

Innerhalb der beiden Themenfelder Erneuerbare Energien und Energieeffizienz gibt es Bereiche, in denen sich ein Industriegebiet deutlich von Wohngebieten unterscheidet, z.B. bei betrieblicher Beleuchtung, Eigenversorgung, Kälte/Klimatisierung und Energiemanagement. Hier kann nicht auf „Blaupausen“ aus kommunalen Klimaschutzkonzepten zurückgegriffen werden, weshalb für den GIP eigene Ansätze zu finden waren. Hinzu kommt als drittes Themenfeld Verkehr und Logistik, unter dessen Dach nicht nur die für die Produktion notwendigen Verkehrswege und –bewegungen zu erfassen sind, sondern auch der Verkehr der 15.000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter von und zur Arbeitsstätte im IG Nord. Hinzu kommen Sonderthemen wie Abfall- und Abwasserentsorgung und Kommunikation.

Daraus leiten sich die Ziele bzw. Meilensteine ab, die im Rahmen des Klimaschutzteilkonzepts im Green Industry Park erreicht werden sollten:

- > Erhebung von Verbrauchsdaten für Strom, Wärme und Gas im Industriegebiet – möglichst ergänzt um Informationen über Verbrauch und Umwandlung im Produktionsprozess;
- > Erhebung von Effizienzpotenzialen sowie Abschätzung der künftigen Entwicklungen;
- > Analyse der Energieinfrastruktur;
- > Identifikation laufender sowie geplanter Projekte, die unternehmens- und gebietsübergreifend umgesetzt werden;
- > Ermittlung der Erneuerbaren Energien-Potenziale im IG Nord;
- > Entwicklung von unternehmensspezifischen und gebietsübergreifenden Klimaschutzmaßnahmen unter Einbindung von Fachwissen aller privaten und öffentlichen Schlüsselakteure, insbesondere aber der Unternehmen vor Ort;
- > Definition eines Umsetzungskonzepts für ausgewählte Maßnahmen, einer Organisationsstruktur und der Umsetzungsstrategie.

Das folgende Kapitel beschreibt das Vorgehen für die Erstellung des Klimaschutzteilkonzepts. Hierbei wird zunächst auf die Inhalte der jeweiligen Bearbeitungsmodule eingegangen. Dem folgen weitere

Information zur Unternehmensbefragung im Rahmen des Projektes und zur Einbindung der Akteure im Rahmen von Workshops. Abschließend wird der zeitliche Ablauf dargestellt.

3.3 Vorgehen und Methodik im Klimaschutzteilkonzept

3.3.1 Aufbau des Klimaschutzteilkonzepts, Bearbeitungsmodule

Die Erstellung des vorliegenden Klimaschutzteilkonzeptes gliedert sich in zwei große Bearbeitungsschritte, vgl. Abbildung 2:

- > Zunächst ist eine verlässliche Datenbasis über das Potenzial Erneuerbarer Energiequellen, über die Energieverwendung und die bereits erreichte Effizienz zu schaffen. Dazu gliedert sich dieser Bearbeitungsschritt in zwei Module: In **Modul 1** (vgl. Kapitel 4) wird die Energienutzung und der Energieverbrauch erfasst und daraus eine Energie- und CO₂- Bilanz erstellt. In **Modul 2** (vgl. Kapitel 5) wird eine Potenzialanalyse örtlicher (regenerativer) Energiequellen des Untersuchungsgebiets durchgeführt. Die Daten für diese ersten beiden Module stammen aus unterschiedlichen Quellen, bei deren Verarbeitung und Auswertung der Datenschutz zu berücksichtigen war, vgl. nachfolgenden Abschnitt 3.3.2.
- > Auf Grundlage der Datenauswertung aus Modul 1 und 2 werden im anschließenden Bearbeitungsschritt in **Modul 3** (vgl. Kapitel 6) konkrete Umsetzungsmaßnahmen definiert, um den Einspar- und Klimaschutzzielen näher zu kommen und in **Modul 4** (vgl. Kapitel 7) Einspar- und Klimaschutzziele formuliert. Im Zentrum dieses Arbeitsschrittes steht die aktive Einbindung aller Akteure, insbesondere aber der Unternehmen im GIP, die in „Unternehmensworkshops“ einen wesentlichen Beitrag zur Maßnahmenentwicklung geleistet haben, vgl. Abschnitt 3.3.3.

Das vorliegende Klimaschutzteilkonzept umfasst damit einerseits die Ergebnisse aus der Datenerfassung und Ermittlung der Potenziale (Modul 1 und Modul 2) und andererseits die Formulierung von Klimaschutzzielen und Maßnahmen zur Erreichung der Ziele (Modul 3 und Modul 4). Dem soll sich dann die Umsetzung der Maßnahmen durch den Aufbau entsprechender Organisationsstrukturen anschließen (**Modul 5** in Abbildung 2).

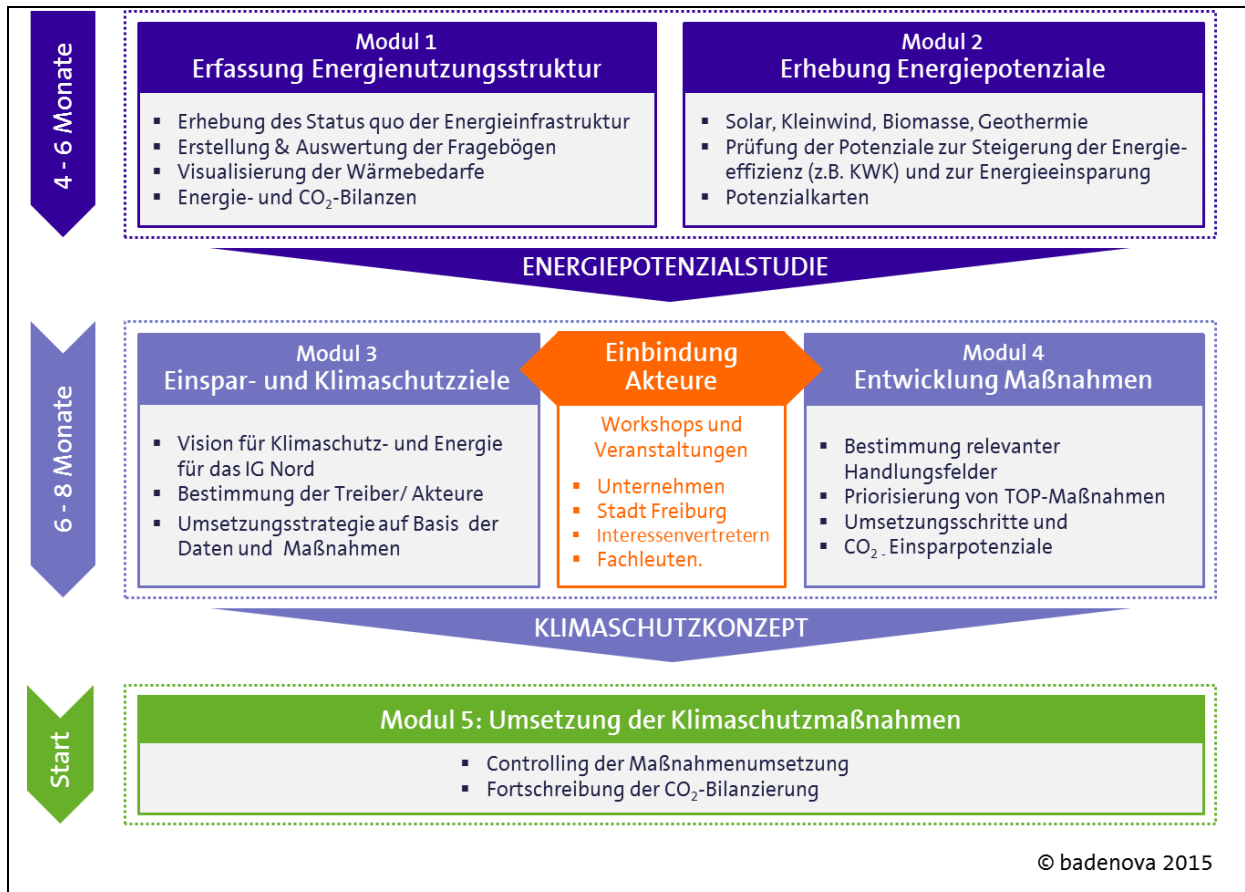


Abbildung 2 – Aufbau und Module des Klimaschutzteilkonzept IG Nord

3.3.2 Unternehmensfragebogen, weitere Datenquellen

Zur Erfassung der Energienutzungsstruktur (Modul 1) und Ermittlung der Energiepotenziale (Modul 2) wurden folgende Daten und Informationen herangezogen:

- > Daten des Statistischen Landesamtes Baden-Württemberg,
- > die Heizanlagenstatistik der Bezirksschornsteinfeger,
- > Daten des Übertragungsnetzbetreibers (TransnetBW GmbH),
- > Daten des örtlichen Gas- und Stromnetzbetreibers (bnNetze GmbH),
- > Daten, Karten und Informationen des Vermessungsamtes, des Umweltschutzamtes und des Garten- und Tiefbauamtes der Stadt Freiburg,
- > Informationen der Freiburg Wirtschaft Touristik und Messe GmbH & Co. KG (FWTM),
- > Informationen der Freiburger Abfallwirtschaft und Stadtreinigung Freiburg GmbH (ASF),
- > Daten und Informationen der Interessengemeinschaft „IG Nord“.

Trotz dieser Quellen stellte die Erhebung von Daten zu einzelnen Unternehmen eine besondere Herausforderung dar, da Energieverbräuche und relevante Eckdaten zu den Unternehmen so nicht vorliegen. Daher wurde eine direkte Abfrage bei den Unternehmen des Gebiets über einen Unternehmensfragebogen vorgenommen. Darin wurden nicht nur Energieverbräuche und die Energie- und Effizienzpotenziale wie z.B. Abwärmemengen der Unternehmen abgefragt, sondern auch die Ein-

schätzung zum Modal- Split, d.h. die Aufteilung der Verkehrsmittelnutzung der pendelnden Mitarbeiter. Zusätzlich wurden der Stand bzw. die Fortschritte bei der Einführung eines Umwelt- und Energiemanagementsystems in den Unternehmen abgefragt, vgl. Abbildung 3.

Von 260 verschickten Fragebögen an die Firmen, von denen Kontaktdaten vorlagen, wurden 34 Fragebögen beantwortet, was einer Rücklaufquote von rund 13% entspricht. Obgleich diese Quote auf den ersten Blick gering erscheint, erfassen die Fragebögen den größten Teil des Gesamtenergiebedarfs des Industriegebiets. Durch diese Unternehmensbefragung war es zudem möglich, einen ersten Gradmesser für Energieeffizienz und Mobilität der Unternehmen zu erhalten. So konnte beispielsweise das Thema Mobilität schon frühzeitig als eines der wesentlichen, unternehmensübergreifenden Themen im GIP identifiziert werden.

Abbildung 3 – Aufbau des Fragebogens zur Unternehmensbefragung

3.3.3 Entwicklung konkreter Maßnahmen

Die Entwicklung von Zielen und Maßnahmen wurde in vier Handlungsbereiche aufgeteilt:

- > Mobilität und Verkehr,
- > Energieeffizienz und Energiemanagement,
- > Ausbau der Erneuerbaren Energien und
- > Öffentlichkeitsarbeit/Vernetzung.

Während „Mobilität und Verkehr“ und „Öffentlichkeitsarbeit“ Themen sind, auf die die Stadt direkten Einfluss nehmen kann, sind die Themen „Erneuerbare Energien“ und „Energieeffizienz und Energiemanagement“ Handlungsfelder, die sich i.d.R. außerhalb des städtischen Einflussbereichs, direkt bei den ansässigen Unternehmen abspielen. Zwar adressiert die Stadt z.B. über das Förderprogramm ECOFIT auch die beiden letztgenannten Themenfelder, die Unternehmensumfrage aber hat gezeigt, dass darin weiteres Potenzial liegt. So hatte die Hälfte der Unternehmen in den beantworteten Fragebögen, weder ein Energie- noch Umweltmanagementsystem umgesetzt zu haben (vgl. Abbildung 4).

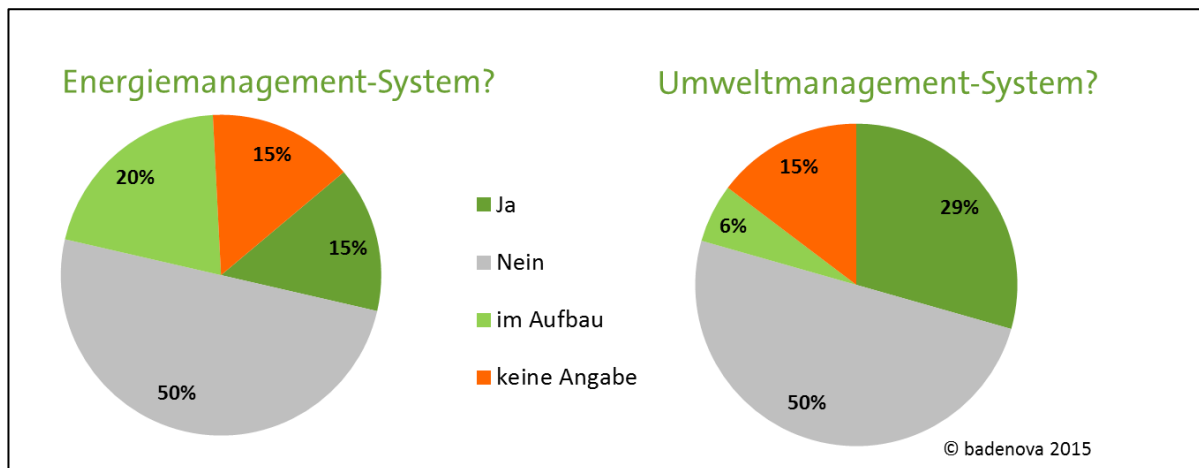


Abbildung 4 – Energie- und Umweltmanagement im IG Nord: Viele Unternehmen verfügen noch nicht über entsprechende Systeme

Ziel der Maßnahmenentwicklung war es daher, gerade auch in den Handlungsfeldern eine Konkretisierung der Klimaschutzbemühungen zu erreichen, die außerhalb des direkten Einflusses der Stadt liegen. In einer Reihe von Workshops sollte hierzu der Austausch zwischen Unternehmen und Instituten im GIP und der städtischen Verwaltung und den städtischen Gesellschaften gesucht werden. Eine der größten Herausforderung bei der Einbindung der Unternehmen, war zunächst die Darstellung eines Mehrwerts durch die Teilnahme an der Studie. Hier erwies sich das Zusammengehen mit FWTM und der Interessengemeinschaft „IG Nord“ als großer Vorteil, war es doch über deren Kontakte möglich, bereits im Rahmen der Datenerhebung mit einzelnen Unternehmen und Multiplikatoren Gespräche zu führen.

Damit lagen zum offiziellen Startschuss der Veranstaltungsreihe zum Green Industry Parks bzw. des Klimaschutzteilkonzepts bereits Absichtserklärungen der größten Unternehmen vor. Der bewusst als Überblick über das Gesamtvorhaben gestalteten Auftaktveranstaltung im Februar 2014 folgten zwei Workshops mit den Unternehmen, die von einem externen Moderator begleitet wurden (vgl. hierzu auch Kapitel 6):

- Im **Unternehmensworkshop 1 / Ideenworkshop (Mai 2014)** wurden die ersten Ergebnisse der Analyse des Gebiets und der Unternehmensabfrage vorgestellt und um Kurzvorträge zu aktuellen Themen ergänzt. Im Mittelpunkt stand die Identifikation von Themen und wichtigen Handlungsfeldern aus Sicht der Unternehmen. Ergebnis war ein Maßnahmenkatalog mit

über 70 Maßnahmen für das Industriegebiet und eine Auswahl der fünf wichtigsten Themenfelder.

- Im **Unternehmensworkshop 2 / Maßnahmenworkshop (Juli 2014)** wurden gezielt die priorisierten Themen aus dem Ideenworkshop vertieft, diskutiert und als Maßnahmen formuliert. Die entsprechenden Thementische wurden von Experten betreut, die von extern (z.B. Thema Mobilität) oder aus dem GIP selbst (z.B. Thema Betriebsbeleuchtung) kamen. Ebenfalls eingebunden waren Vertreter der Stadt und der kommunalen Unternehmen. Ziel dieses Workshops war die Beschreibung konkreter Maßnahmen für das gesamte Gebiet und den ansässigen Unternehmen.

Abschließend wurden die Ergebnisse dieser Studie in einer weiteren Veranstaltung im Dezember 2014 vorgestellt, in deren Vordergrund der Aufruf zur konkreten Umsetzung der erarbeiteten Maßnahmen stand. So konnte durch den häufigen Austausch zwischen den Akteuren sowohl die Akzeptanz als auch eine breite Unterstützung für die spätere Maßnahmenumsetzung aufgebaut werden.

3.3.4 Zeitlicher Ablauf

Die folgende Abbildung 5 gibt eine kurze Übersicht über den zeitlichen Ablauf der Datenerhebung und Maßnahmenentwicklung im Klimaschutzteilkonzept. Der Zeitrahmen für das Klimaschutzteilkonzept wurde zunächst auf 10 Monate, von 01.09.13- 31.08. angesetzt und im Projektverlauf bis 31.12.2014 verlängert. Zeitintensiv waren insbesondere die Partizipations-Workshops und die notwendige Abstimmung zwischen den Akteuren.

Nächster Schritt ist nun die Umsetzung der Maßnahmen auf Grundlage eines Gemeinderatsbeschlusses, die Einbindung von „Nachfolgeprojekten“ und die Schaffung einer zentralen Koordinationsstelle.

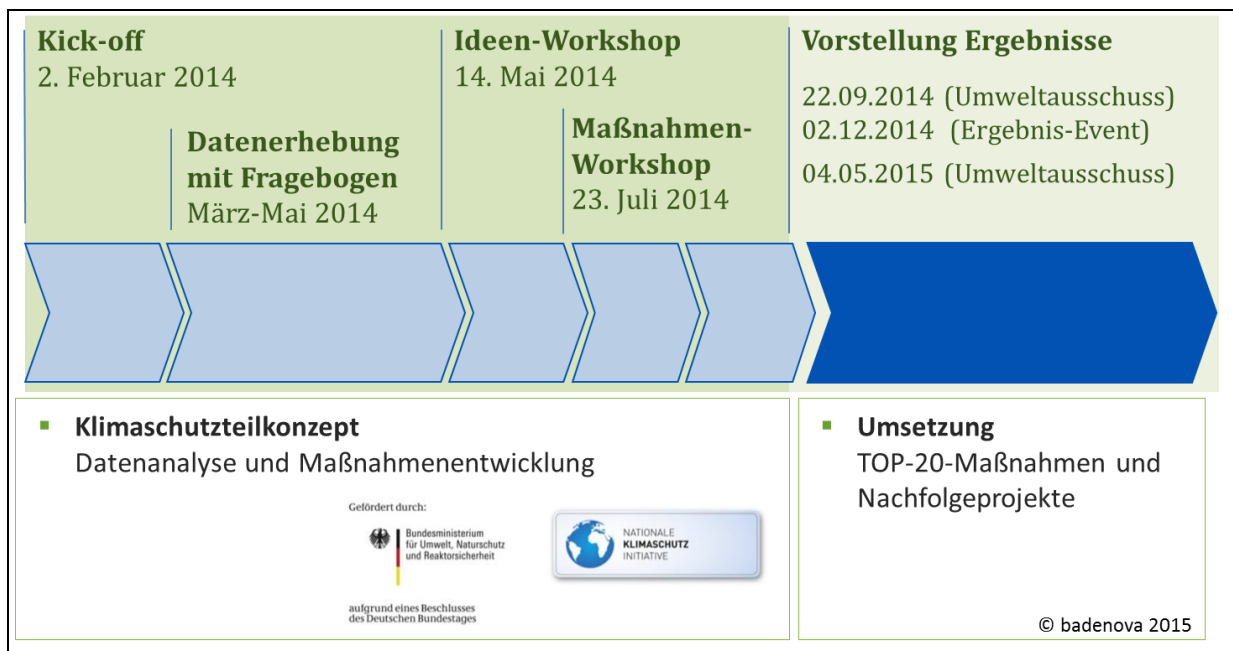


Abbildung 5 – Zeitlicher Ablauf des Klimaschutzteilkonzepts

3.4 Das Untersuchungsgebiet „Green Industry Park Freiburg“

Das Industriegebiet Nord ist Standort von 300 Industrie-, Handels- und Dienstleistungsbetrieben, die rund 15.000 Menschen beschäftigen. Es ist das größte und älteste Industriegebiet Freiburgs und erstreckt sich über eine Fläche von ca. 300 ha. Es ist Standort wichtiger Innovationstreiber der „Green City“ Freiburg und neben den Gewerbe- und Industriebetrieben geprägt von Einrichtungen aus Wissenschaft und Forschung. So sind neben der technischen Fakultät der Universität Freiburg fünf Fraunhofer-Institute, ein BioTechPark und das Max-Planck-Institut für Immunbiologie im Industriegebiet ansässig. Hinzu kommt die Messe Freiburg und der Flugplatz der Stadt.

Teile des Untersuchungsgebiets sind auch die stillgelegte Deponie Eichelbuck im Nordwesten des Industriegebiets sowie die Fläche am westlichen Rand des Green Industry Park, auf denen in den nächsten Jahren das Stadion des Sportclub Freiburg und eine Erweiterung des Campus der technischen Fakultät entstehen sollen. Nicht Gegenstand der Untersuchung, aber perspektivisch in die Entwicklung einbindbar, ist das Güterbahnhof-Areal an der östlichen Grenze des GIPs.



Abbildung 6 - Das Industriegebiet Freiburg Nord als Green Industry Park (schraffierte Fläche)

Zu den größten Unternehmen bzw. Einrichtungen im Industriegebiet zählen neben den Fraunhofer Instituten die Solvay Acetow GmbH (Spezialchemikalien), die Micronas GmbH (Mikrochiptechnologie), die Pfizer Deutschland GmbH (Pharmazeutika), der umsatzstärkste IKEA Deutschlands, die Abfallwirtschaft und Stadtreinigung Freiburg GmbH (ASF) und der kommunale Energie- und Umweltdienstleister badenova.

Die günstige Ausgangslage für ein Klimaschutzprojekt im Industriegebiet Nord ergibt sich nicht nur aus der fachlichen Kompetenz der dort angesiedelten Einrichtungen und Unternehmen, sondern

auch aus deren ökologischen Ausrichtung, die sich an der großen Zahl bereits umgesetzter Infrastruktur- und Energieprojekten ermesen lässt, welche für sich alleine genommen schon Modellcharakter aufweisen, vgl. Abbildung 7.

Zu nennen ist hier z.B. die Biogasanlage der Firma Reterra, die aus den Bioabfällen der Stadt Biogas produziert, welches im BHKW des benachbarten Stadtteils Landwasser Strom und Wärme für mehrere tausend Einwohner produziert. In der nahe gelegenen Deponie Eichelbuck speist die ASF nicht nur Deponiegas in das Netz ein, sondern betreibt auch mehrere Mikro-BHKWs und eine 2,5 MW Photovoltaikanlage. Künftig wird dort auch eine Anlage zur Herstellung von Biokohle in Betrieb gehen.

Zusätzlich zeigen Projekte wie die Errichtung eines Elektrolyseurs (Power-to-Gas) in einem Testlabor des Fraunhofer ISE oder das vom badenova-Innovationsfonds geförderte E-Mobility Projekt der Firma IKEA das hohe Innovationspotenzial im Industriegebiet – eine gute Voraussetzung, um mit den im Zuge des Klimaschutzteilkonzeptes erarbeiteten Maßnahmen den Green Industry Park weiterzuentwickeln.

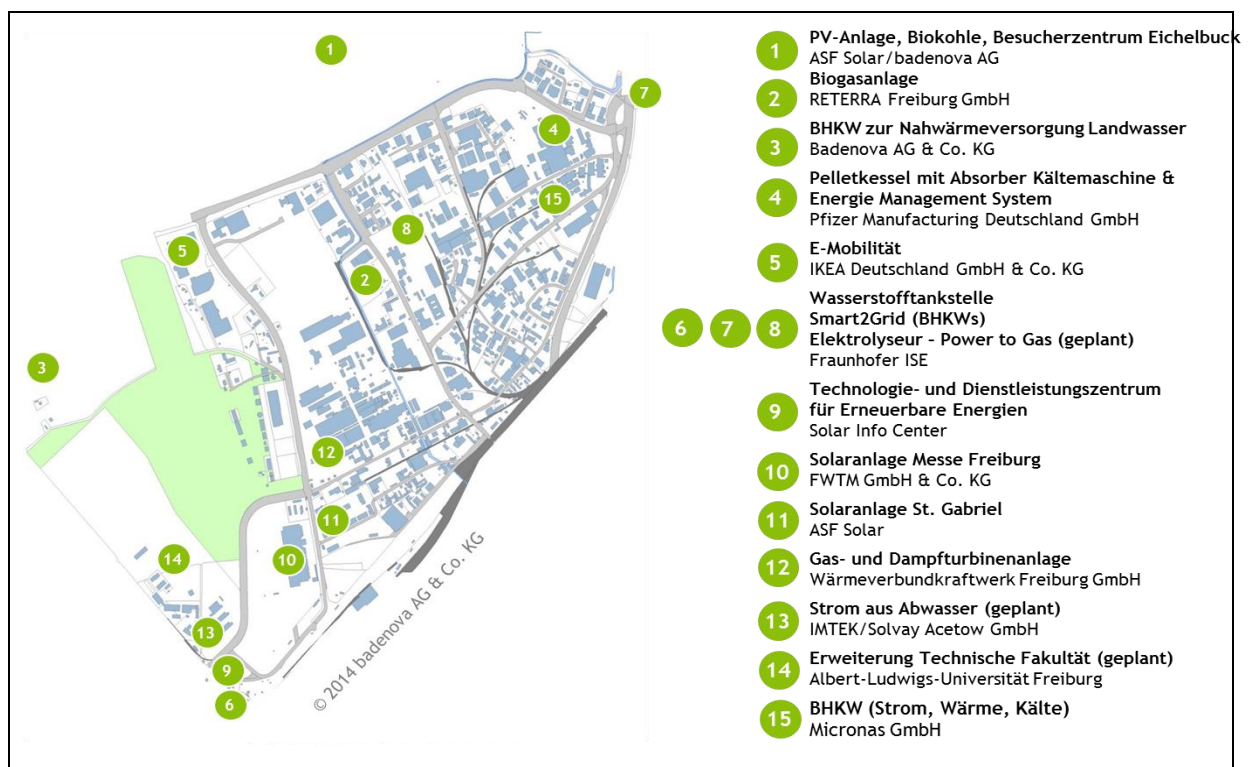


Abbildung 7 – Innovative Projekte und Anlagen von Vorreiterunternehmen im Industriegebiet Nord

4 ENERGIENUTZUNG UND CO₂- BILANZ

Grundlage der Erstellung eines Klimaschutzteilkonzepts ist die Analyse der energetischen IST-Situation des Untersuchungsgebiets. Diese ist einerseits wichtig um sich ein Bild über den aktuellen Stand der energetischen Versorgung und des aktuellen Verbrauchs zu machen, andererseits um die Wirkung und Bedeutung von Klimaschutzmaßnahmen ins Verhältnis zu dem Gesamtenergieverbrauch bzw. den Gesamtemissionen des IG Nord und der Stadt Freiburg zu setzen.

Zur genaueren Analyse werden die Energieverbräuche dabei in die folgenden Sektoren aufgeteilt:

- > Wohn- bzw. Bürogebäude,
- > kleine Betriebe,
- > große Betriebe und
- > Verkehr.

Hier ergibt sich eine erste Schwierigkeit. Während nämlich die Abgrenzung zwischen kleinen, mittleren und großen Betrieben in der Statistik meist über die Mitarbeiterzahl oder den Umsatz geschieht, steht ein gleichwertiges Unterscheidungsmerkmal auf Seite der Energieversorger nicht zur Verfügung. Da diesen nicht bekannt ist, was „hinter dem Zähler“ stattfindet, unterscheiden Energieversorger in der Regel nur zwischen

- > Betrieben mit Standard-Lastprofil (SLP); dies sind Gewerbe-, Handels-, Industrie- und Dienstleistungsunternehmen, die einen vergleichsweise geringen Energieverbrauch haben und denen deshalb ein sogenanntes Standard-Last-Profil (SLP) zugewiesen wird, ohne dass deren Energieverbräuche über das Jahr genauer gemessen würden.
- > Betrieben mit einer registrierten Leistungsmessung (RLM); das sind in der Regel Betriebe mit so großem Energieverbrauch, dass ihr Stromverbrauch viertelstündlich und ihr Gasverbrauch stündlich gemessen wird, um ihren Bedarf besser einschätzen und decken zu können. RLM-Verbraucher haben in der Regel einen Stromverbrauch von jährlich über 100.000 kWh bzw. einen Gasverbrauch von über 500.000 kWh.

Daher wird nachfolgend immer dann, wenn auf statistische Informationen zurückgegriffen wird, die Unterscheidung zwischen kleinen/mittleren und großen Betrieben über der jeweiligen Statistik zugrunde liegende Aufteilung getroffen, und bei allen von Energieversorgern und direkt von Unternehmen ermittelten Energieverbrauchsdaten, auf die Unterscheidung zwischen SLP- und RLM-Unternehmen.

Eine zweite Schwierigkeit der IST-Analyse liegt darin, dass der Energieverbrauch in einem Industriegebiet von einem Jahr zum nächsten stark schwanken kann. Das hat zumeist wenig mit Effizienzveränderungen zu tun, sondern ist überwiegend auf äußere Faktoren zurückzuführen. Zu nennen sind hier etwa die Auftragslage und Produktionsauslastung der Unternehmen sowie die jährlich schwankenden Witterungsbedingungen. So hat die Wirtschaftskrise in den Jahren 2008 und 2009 zu geringeren Gesamtenergieverbräuchen geführt, jedoch nicht zwangsläufig zu einer gesteigerten Effizienz. Daher muss hier darauf hingewiesen werden, dass die hier aufgeführten Daten das Basisjahr 2012 haben – unter Berücksichtigung der zu diesem definierten Zeitpunkt herrschenden leicht überdurchschnittlichen Wirtschafts- und Produktionslage, vgl. Abbildung 8.

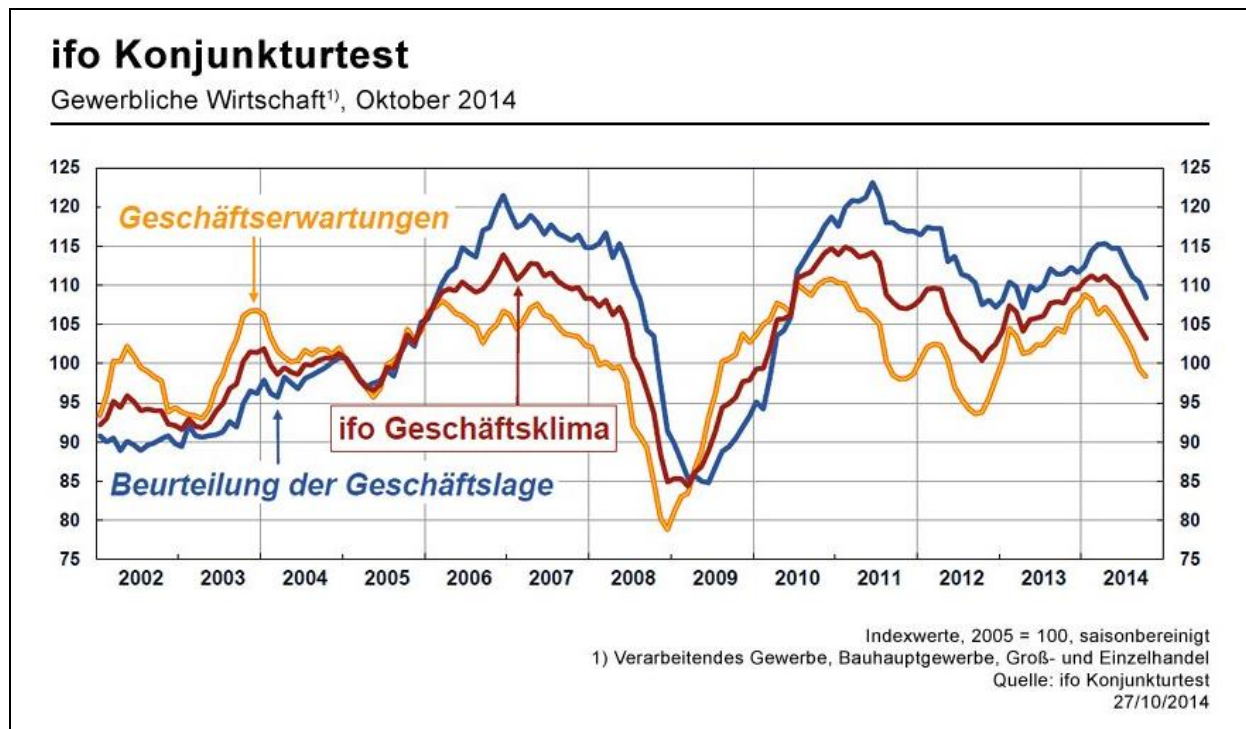


Abbildung 8 - Entwicklung des Geschäftsklimas zur Einschätzung der Energiedaten der Unternehmen

Schließlich lag eine dritte Herausforderung der IST-Analyse in der Aufbereitung der Datenvielfalt aus den unterschiedlichen Quellen, da eine einheitliche Datengrundlage für das Untersuchungsgebiet nicht existiert. Darüber hinaus mussten viele Daten direkt von den Unternehmen abgefragt werden, wodurch eine lückenlose Erhebung teilweise nicht möglich war.

Dennoch ergibt sich aus der nachfolgenden Darstellung ein recht umfassender Überblick über die energetische Ausgangssituation im Untersuchungsgebiet, der sich gliedern lässt in:

- > Stromverbrauch und Strombedarfsdeckung (Kapitel 4.1),
- > Kältebedarf (Kapitel 4.2),
- > Wärmeverbrauch und Wärmeverbrauchsdeckung (Kapitel 4.3),
- > Energieverbrauch für Mobilität und Verkehr (Kapitel 4.5).

4.1 Stromverbrauch und Strombedarfsdeckung

4.1.1 Stromverbrauch

Die aktuellen Stromverbrauchsdaten (2010-2012), aggregiert auf das gesamte Untersuchungsgebiet, wurden durch eine Abfrage beim örtlichen Stromnetzbetreiber, der bnNETZE GmbH, erhoben.

Nach diesen Daten lag der Stromverbrauch im gesamten Gebiet bei rund 196 Mio. kWh im Jahr 2012. Er beträgt damit über 20 % des Gesamtstromverbrauchs der Stadt Freiburg (933 GWh), entsprechend

stark schlagen Änderungen in der Produktion und im Verbrauch des Industriegebietes auf die städtische Energiebilanz durch.

Der Sektor „große Betriebe (RLM)“ stellte mit über 95 % den größten Anteil des jährlichen Stromverbrauchs (ca. 187 Mio. kWh/Jahr), vgl. Abbildung 9. Dieser größte Anteil des Stromverbrauchs wird von etwa 100 Abnahmestellen verbraucht. Eine genauere Berechnung des Sektors „große Betriebe“ ergab, dass darin die 20 größten Unternehmen zusammen über 80 % des gesamten jährlichen Stroms benötigen, insgesamt rund 160 Mio. kWh/Jahr.

Dem gegenüber verbraucht der Sektor „kleinere und mittlere Betriebe (SLP)“ insgesamt nur knapp 3,5 % des Gesamtstromverbrauchs, also durchschnittlich rund 7 Mio. kWh/Jahr. Von Wohn/Bürogebäuden und als Heizungsstrom bei Speicherheizungen wird ca. 1 % des Stroms verbraucht (ca. 2 Mio. kWh/Jahr).

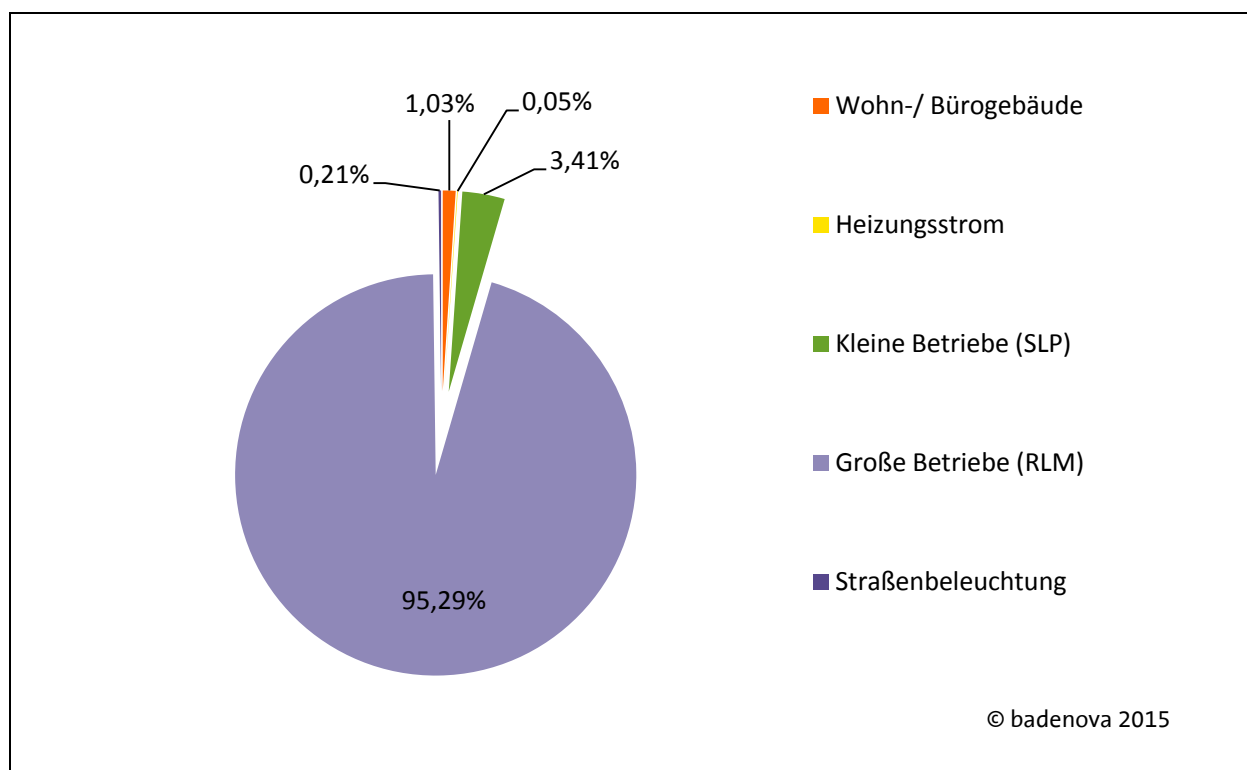


Abbildung 9 - Gesamtstromverbrauch des Industriegebiets nach Sektoren

Für die Straßenbeleuchtung im Industriegebiet werden jährlich ca. 408.000 kWh benötigt, vgl. Abbildung 10. Bei der genaueren Analyse dieses Verbrauchsanteils fällt auf, dass durch bereits umgesetzte Maßnahmen der jährliche Stromverbrauch von den Jahren 2011 auf 2013 um über 5 % gesenkt werden konnte. Es wurde bereits im Jahr 2006 damit begonnen, ältere und weniger effiziente Quecksilberdampfleuchten durch effiziente Natriumdampfleuchten zu ersetzen. Zudem besteht bei Natriumdampfleuchten die Möglichkeit, die Leistung der Lampen zeitweise zu reduzieren. Einige Lampen im Untersuchungsgebiet werden daher zu bestimmten Zeiten gedimmt und verbrauchen dadurch weniger Strom.

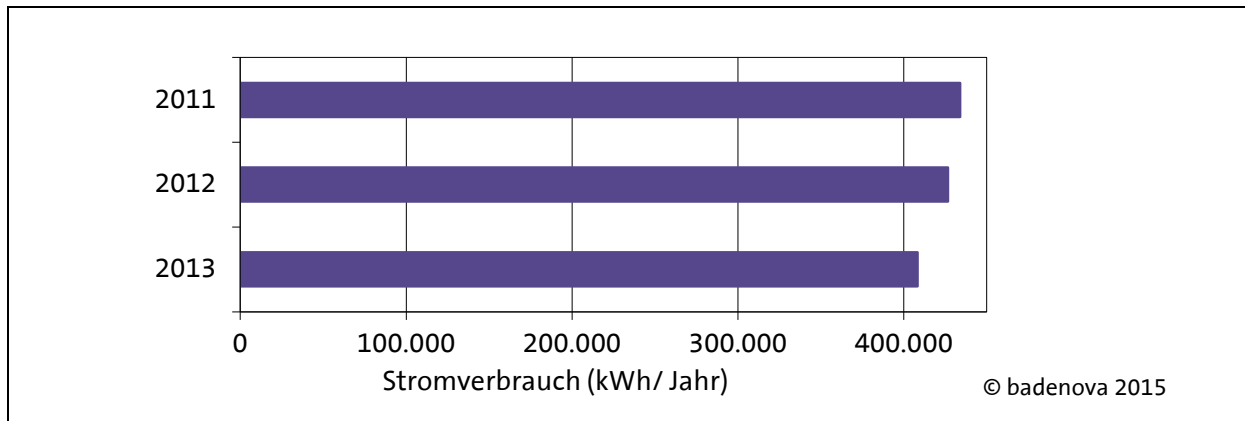


Abbildung 10 - Entwicklung Stromverbrauch der Straßenbeleuchtung (2011-2013)

4.1.2 Strombedarfsdeckung durch Erneuerbare Energien

Im Untersuchungsgebiet und daran angrenzend gibt es eine Vielzahl von Energieerzeugungs- und Energieumwandlungsanlagen auf Basis Erneuerbarer Quellen. Z.B. befinden sich auf dem östlich gelegenen Roßkopf (737 m ü. NHN) 4 Windkraftanlagen mit einer installierten Leistung von über 7 MW. Auf dem im Nord-Westen befindlichen ehemaligen Deponiegelände „Eichelbuck“ ist eine Solaranlage mit 17.500 m² Modulfläche und einer Leistung von 2,5 MW aufgestellt worden. Wie Abbildung zeigt, betrieben bereits zahlreiche Unternehmen Solaranlagen:

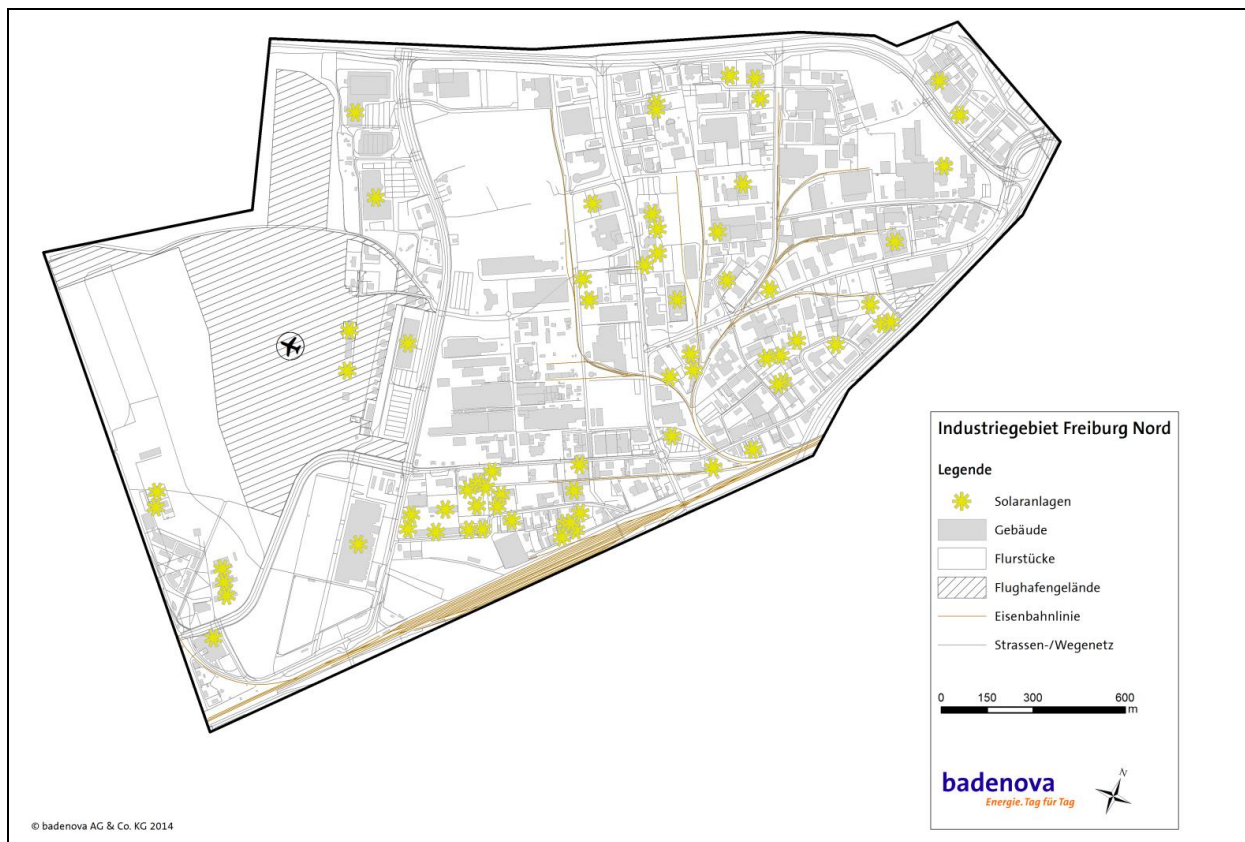


Abbildung 11 – Bestehende Solaranlagen im IG Nord (2012)

Da allerdings für dieses Klimaschutzteilkonzept das Territorialprinzip anzuwenden ist, können große Anlagen nicht in die Bilanz der Versorgung mit Erneuerbaren Energien im Untersuchungsgebiet eingerechnet werden. Anrechenbar sind damit nur die Solaranlagen auf den Dächern der angesiedelten Unternehmen und die Biogasanlage der Firma Reterra. Bilanziell gesehen deckten im Jahr 2012 diese PV-Anlagen zusammen mit über 4.200 MWh/Jahr über 2 %, die Biomasse (Biogasanlagen) mit fast 3.500 MWh/Jahr knapp 2 % des gesamten Stromverbrauchs ab. Da es im Untersuchungsgebiet darüber hinaus weder Wasser- noch Windkraftanlagen gibt, werden insgesamt nur ca. 4% des gesamten Stromverbrauchs durch Erneuerbare Energien abgedeckt.

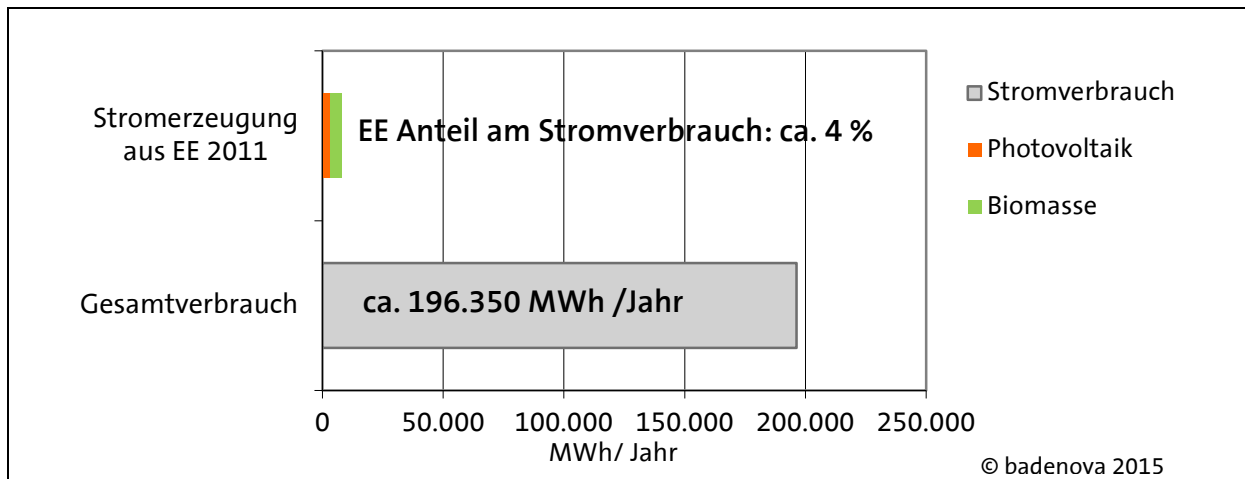


Abbildung 12 - Anteil der Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien im Vergleich zum Stromverbrauch

4.1.3 Strombedarfsdeckung durch Kraft-Wärme-Kopplungs- Anlagen

Neben den genannten Stromeinspeiseanlagen auf Basis Erneuerbarer Energien ist aus dem Blickwinkel der Energieeffizienz zu prüfen, welcher Anteil der Strom- und Wärmeerzeugung in Kraft-Wärme-Kopplung geschieht. Denn Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen (KWK-Anlagen) können und sollen einen wesentlichen Beitrag zu einer dezentralen, nachhaltigen Energieversorgung leisten, da sie mit hohem Gesamtwirkungsgrad gleichzeitig thermische Energie (Wärme) und Strom in einer Anlage erzeugen, vgl. Abbildung 13.

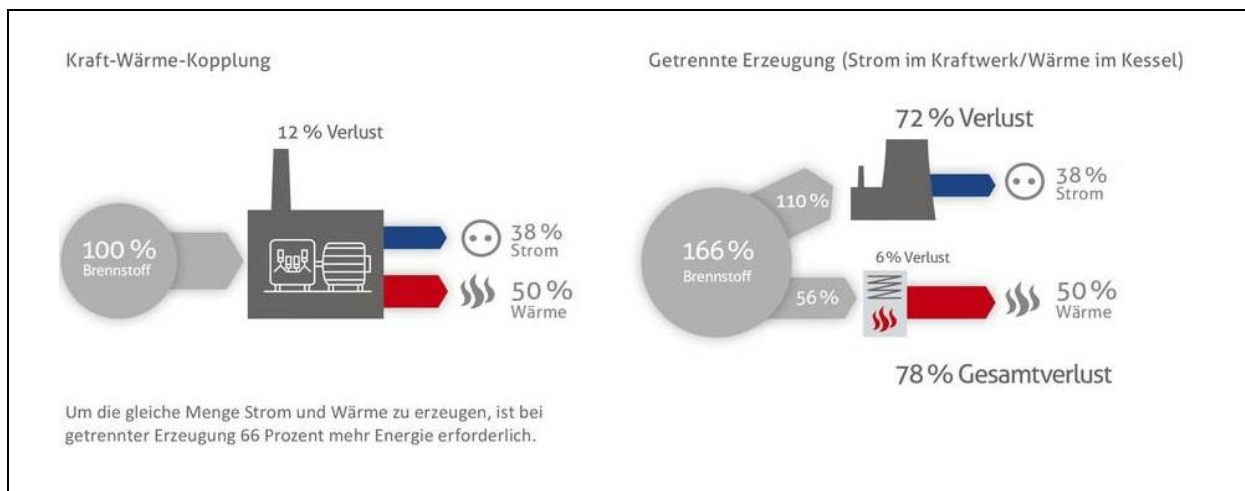


Abbildung 13 - Darstellung des Endenergieeinsatzes bei getrennter und gekoppelter Erzeugung von Wärme und Strom (Bundesverband Kraft-Wärme-Kopplung e.V., 2013)

Bezogen auf die KWK-Anlagen im IG Nord gibt es folgende Unterscheidungen (Stand 2012):

- > das inmitten des Untersuchungsgebiets liegende Wärmeverbundkraftwerk (WVK), das als Primärenergie Erdgas einsetzt und dieses in Prozesswärme und Strom umwandelt. Diese Anlage mit einer Leistung von bis zu 20 MW ist allerdings so groß, dass der von ihr erzeugte Strom und die dafür eingesetzte Menge an Energieträgern die gesamten anderen Energieströme im Untersuchungsgebiet völlig überlagert. Daher wurde das WVK für diese Studie aus der Gesamt-Energiebilanz ausgeklammert.
- > vier Blockheizkraftwerke (BHKW), die ihren Strom teilweise in das öffentliche Netz einspeisen und daher dem Stromnetzbetreiber bekannt sind.
- > dezentrale KWK-Anlagen, die keine Energie in das öffentliche Netz einspeisen, sondern ausschließlich zur Eigenstromnutzung betrieben werden; diese Anlagen werden in der Regel vom Netzbetreiber nicht erfasst. Ihre Anzahl und Leistung ließe sich nur aus Angaben der Unternehmen mittels Fragebogen ermitteln – bei der vorliegenden Befragung wurden allerdings keine solchen Anlagen benannt.

Allen genannten KWK-Anlagen im Untersuchungsgebiet ist gemeinsam, dass die erzeugte Strommenge in Abhängigkeit der Gasbezugspreise und der Stromabnahme zur Eigenversorgung sehr unterschiedlich sein kann. So muss entweder die Wirtschaftlichkeit der Eigenstromerzeugung erfüllt oder der Marktpreis für den eingespeisten Strom ausreichend hoch sein, sonst werden die Anlagen abgeschaltet, der Strom aus dem öffentlichen Netz bezogen und die Wärme über Kessel ohne Kraft-Wärme-Kopplung erzeugt. Besonders deutlich wird dies beim WVK: der dort erzeugte Strom ist in den letzten Jahren zu teuer, um am Markt abgesetzt werden zu können. Daher wird nur noch ein Teil dieses Kraftwerkes betrieben.

Daher kann man im IG Nord feststellen, dass die Möglichkeiten der Kraft-Wärme-Kopplung von einigen Betrieben bereits erkannt und umgesetzt wurden. Die durchgeführte Umfrage unter den Unternehmen des Industriegebiets hat gezeigt, dass weitere Unternehmen an einem Ausbau der KWK-Kapazitäten interessiert sind. Dabei spielt vor allem die Erzeugung von Strom zum Eigenverbrauch eine tragende Rolle. Hemmnisse für den weiteren Ausbau sind:

- > die dauerhafte Wirtschaftlichkeit der Anlagen (siehe oben),
- > der Wärmeabsatz: den Ergebnissen der Umfrage zufolge gab es bei den bestehenden Anlagen ein deutliches Überangebot an in KWK-Prozessen produzierter Wärme auf unterschiedlichen Temperaturniveaus. Erst wenn diese Wärmemengen besser genutzt werden könnten (z.B. in benachbarten Betrieben), lässt sich durch die KWK die Energieeffizienz im IG Nord weiter erhöhen.

4.2 Kältebedarf

Im Untersuchungsgebiet sind mehrere Unternehmen mit relevantem Kältebedarf angesiedelt. Diese Kälte wird einerseits für große Kühlräume, andererseits für die kontinuierliche Konditionierung von Reinnräumen benötigt. In den Sommermonaten ist zudem ein vermehrter Strombedarf für die Klimatisierung von Bürogebäuden notwendig.

Abbildung 14 zeigt die Aufsummierung der im Untersuchungsgebiet benötigten Stromleistung der 20 größten Unternehmen über ein gesamtes Jahr. Dabei ist neben dem verringerten Strombedarf an

den Wochenenden deutlich zu erkennen, dass die Leistungsaufnahme in den heißen Sommermonaten (Juli /August) wohl auf Grund der benötigten hohen Kühlleistung überdurchschnittlich hoch ist.

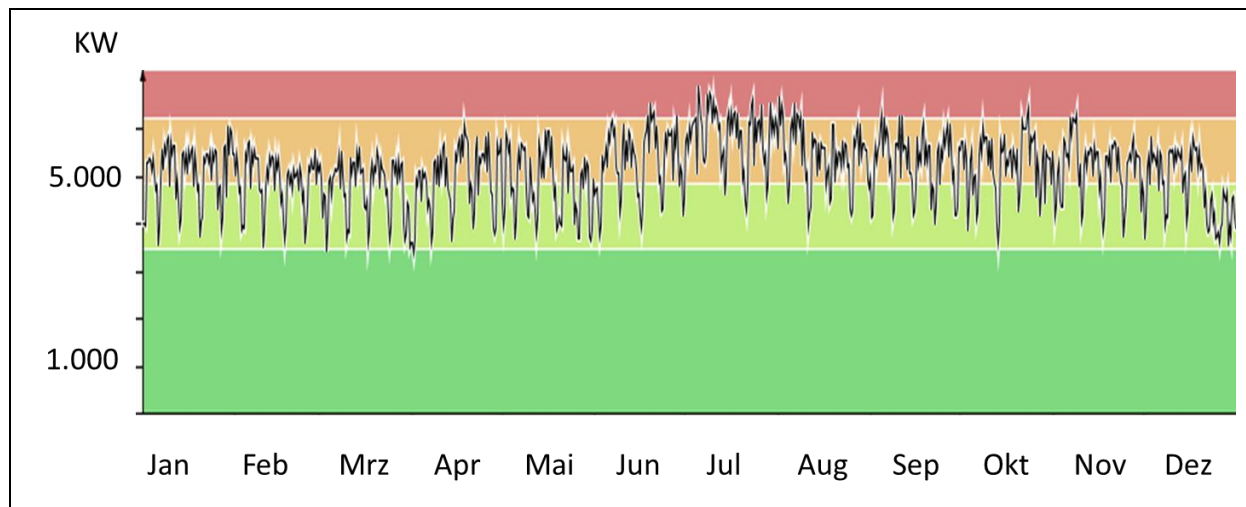


Abbildung 14 - Summenlastgang Strom der 20 größten Unternehmen des IG Nord (Hochrechnung)

Auch im Rahmen der Unternehmensworkshops hat sich das Thema Kälte und Klimatisierung als sehr relevant für die im Industriegebiet ansässigen Unternehmen herausgestellt (siehe auch unten in Kapitel 6). Für eine genaue Bestimmung des Kältebedarfs müssten in einem vertiefenden Untersuchungsschritt allerdings die großen kälteproduzierenden Anlagen und der zeitliche Verlauf des Kältebedarfs genauer aufgenommen werden. Daraus könnten weitere Schlüsse für bspw. ein übergreifendes effizientes Kältenetz gezogen werden.

4.3 Wärmeverbrauch und Wärmebedarfsdeckung

4.3.1 Wärmeverbrauch und Wärmebedarfsdeckung

Grundlage für die Untersuchung des Wärmeverbrauchs im IG Nord waren Gasverbrauchsdaten, die von der bnNETZE GmbH zur Verfügung gestellt wurden. Diese Daten wurden ergänzt um Informationen über die Heizenergieträger Heizöl, Flüssiggas, Energieholz (z.B. Scheitholz, Holzpellets usw.), Solarthermie und Strom für Wärmepumpen aus folgenden Quellen:

- > eine Heizanlagenstatistik der örtlichen Kaminfegermeister für den nicht-netzgebundenen Verbrauch, die allerdings keinen Rückschluss auf einzelne Feuerungsanlagen zulässt;
- > die direkte Befragung der Betriebe nach ihrem Energieverbrauch; auf den durch die Stadt zugestellten Fragebogen haben ca. 13 % der ansässigen Unternehmen geantwortet.

Nach diesen Informationen werden zur Deckung des Wärmebedarfs im Untersuchungsgebiet Erdgas (71%), Heizöl (24%), Strom (Speicherheizungen und Wärmepumpen, 0,1%) und Flüssiggas (0,6%) eingesetzt. Zusätzlich werden 4,5% des Verbrauchs durch Erneuerbare Energien gedeckt (Energieholz, Hackschnitzel und sonstige Biomasse) (vgl. Abbildung 15).

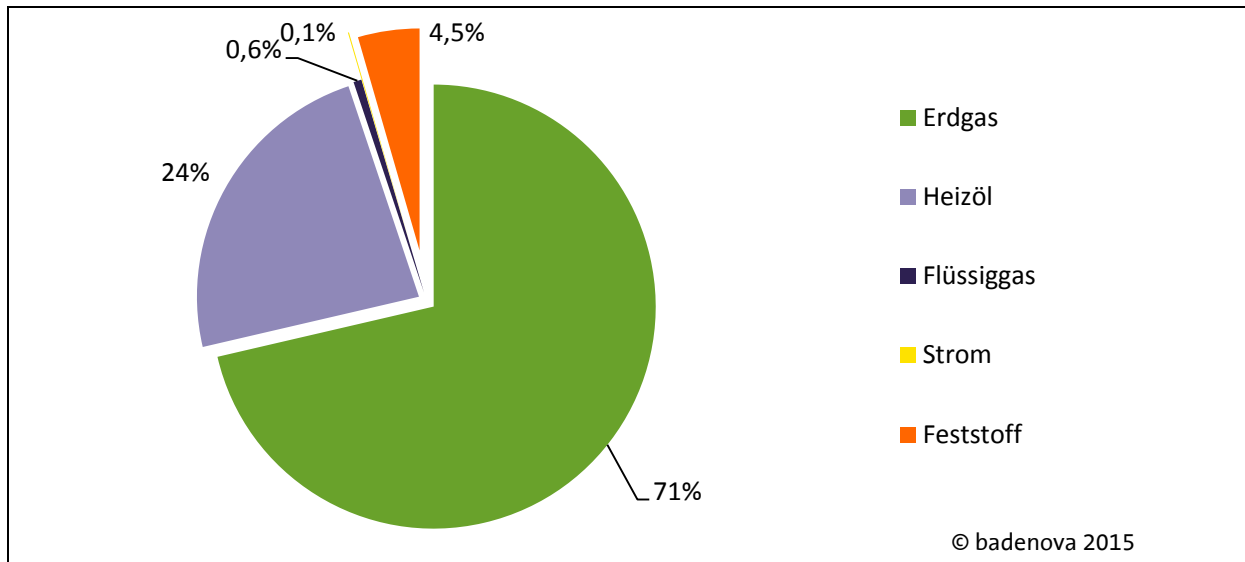


Abbildung 15 - Gesamtenergieverbrauch nach Energieträgern für die Wärmebereitstellung

Eine Aufschlüsselung der für die Deckung des Wärmebedarfs eingesetzten Energieträger auf die Sektoren „Wohn-/Bürogebäude“, „Kleinere Verbraucher/Unternehmen (GHDI (SLP))“ und „Größere Verbraucher (GHDI (RLM))“ ist in Abbildung 16 dargestellt. Auch in dieser Abbildung fällt, wie bereits in Abbildung 15, der Anteil an Heizöl in jedem Sektor auf. Wie viel Wärme in Kraft-Wärme-Kopplung (vorzugsweise aus Erdgas) erzeugt wird, lässt sich allerdings auch aus diesen Daten nicht genauer ermitteln, da durch die Unternehmensbefragung keine Vollerhebung aller KWK-Eigenerzeugungsanlagen möglich war und zu einer Plausibilisierung lediglich auf die Teil-Strommengen zurückgegriffen werden könnte, die aus KWK-Anlagen in das öffentliche Netz eingespeist werden.

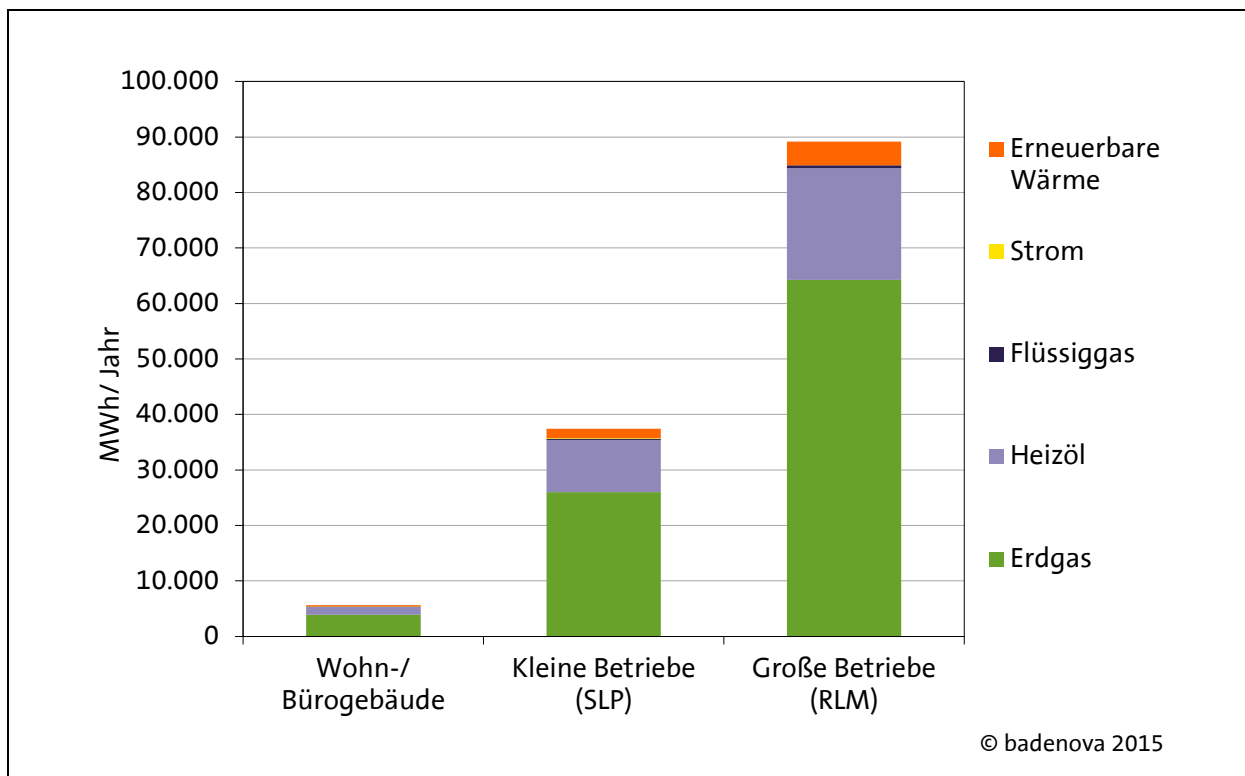


Abbildung 16 - Energieverbrauch für die Wärmebereitstellung der einzelnen Sektoren nach Energieträger

Aggregiert man die verfügbaren Daten unabhängig vom Energieträger, so lässt sich der Gesamtenergiebedarf zur Wärmebereitstellung im Untersuchungsgebiets ableiten bzw. hochrechnen. Insgesamt wurden demnach im Jahr 2012 132 Mio. kWh Energie zur Bereitstellung von Wärme benötigt.

Wiederum aufgeteilt auf die Sektoren verbrauchen die Wohn- /Bürogebäude mit 4,3 % erwartungsgemäß den geringsten Anteil am Gesamtverbrauch (vgl. Abbildung 17). Kleine Betriebe, zu denen Verbraucher mit Heizungskesseln unter 100 kW Anschlussleistung und mit Standardlastprofilen (SLP) im Gasbezug zählen, benötigen ca. 28 % des Gesamtverbrauchs. Der größte Teil des Gesamtenergieverbrauchs zur Wärmebereitstellung aber entfällt auf die großen Betriebe im IG Nord, d.h. Verbraucher mit registrierender Leistungsmessung (RLM, stundengenaue Verbrauchserfassung des Gasbezugs) und mit Heizanlagen mit über 100 kW Anschlussleistung.

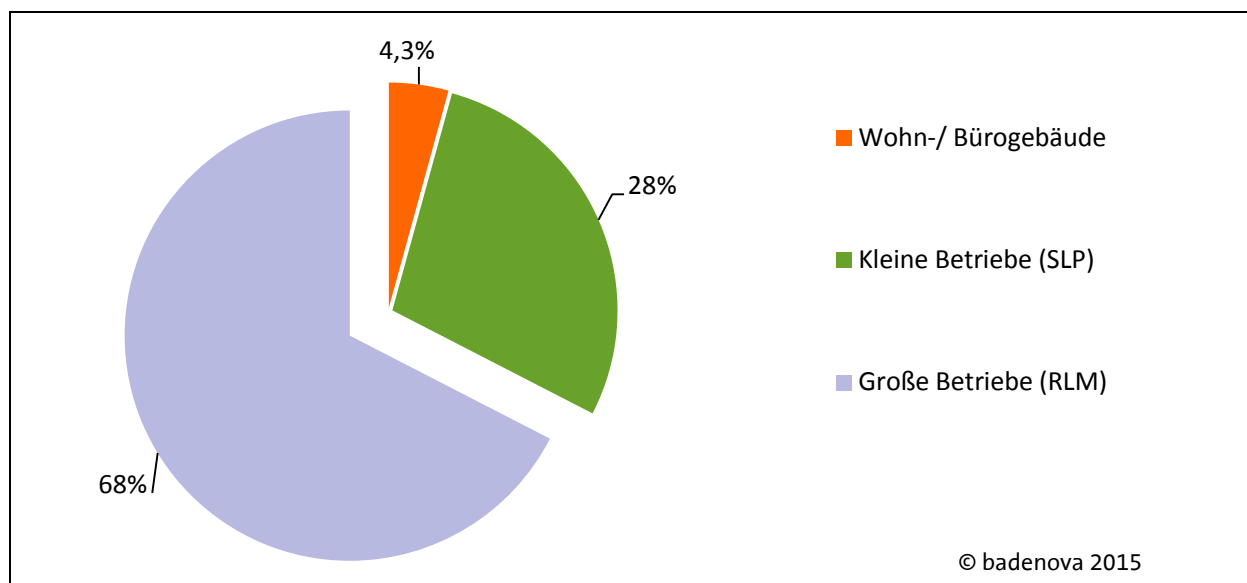


Abbildung 17 - Gesamtwärmeverbrauch nach Sektoren

4.3.2 Alter und Einsatzstoffe der Heizanlagen

Die Heizanlagenstatistik des Untersuchungsgebiets ergibt, dass dort über 630 Heizanlagen mit einer kumulierten Leistung von über 120 MW installiert sind. In Abbildung 18 und Abbildung 19 ist die Gesamtleistung aufgedgliedert nach Energieträger bzw. nach Installationsjahr, wobei zwischen kleinen bzw. mittleren Anlagen unter 100 kW Leistung in Abbildung 18 und großen Anlagen über 100 kW Leistung in Abbildung 19 unterschieden wird. Es wird deutlich, dass ein Großteil der Wärmeerzeugungskapazität auf große Anlagen entfällt, die über 100 kW Leistung aufweisen.

Aus dem Blickwinkel der Energieeffizienz ist interessant, dass es im Untersuchungsgebiet noch viele auf Erdgas und Öl basierende Anlagen gibt, die vor 1980 in Betrieb genommen worden sind und damit über 30 Jahre alt sind. Zusammengenommen sind rund 25% der Anlagen im IG Nord älter als 25 bzw. 30 Jahre. Man kann davon ausgehen, dass diese Anlagen nicht mehr dem Stand der Technik entsprechen und es mittlerweile deutlich effizientere Alternativen am Markt gibt. Ein Ersatz dieser Altanlagen durch neue Anlagen könnte zu Emissionsreduzierungen führen, wobei allerdings bedacht

werden sollte, dass viele Altanlagen nur noch temporär in Betrieb sind und in vielen Fällen wohl eher als Reserve dienen. Ein Indiz dafür ist, dass die gesamte im Industriegebiet eingesetzte Wärmeenergie von 132 Mio. kWh (siehe oben) mit der Leistung der verfügbaren Anlagen in etwas mehr als 1.000 Stunden erzeugt werden könnte (zum Vergleich: ein Jahr hat 8.760 Stunden).

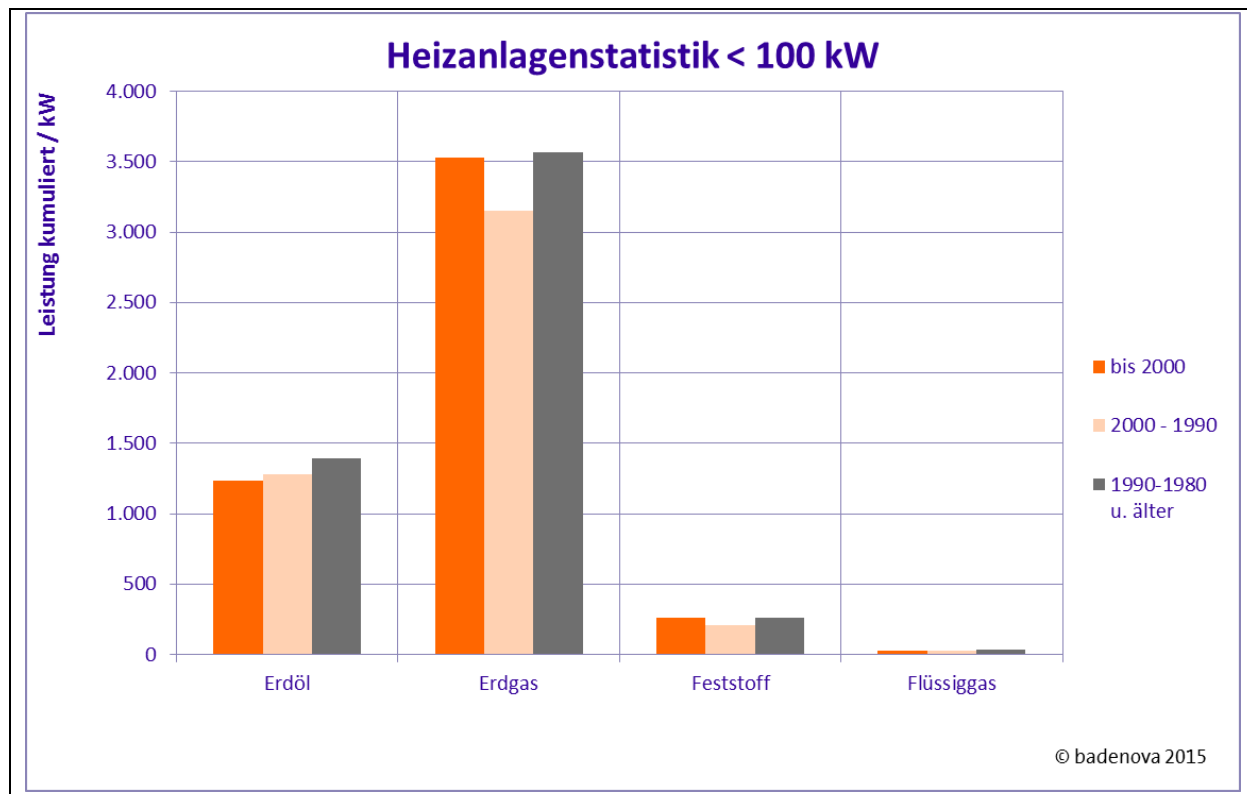


Abbildung 18 – Altersverteilung der Heizanlagen kleiner 100 kW Leistung im IG Nord

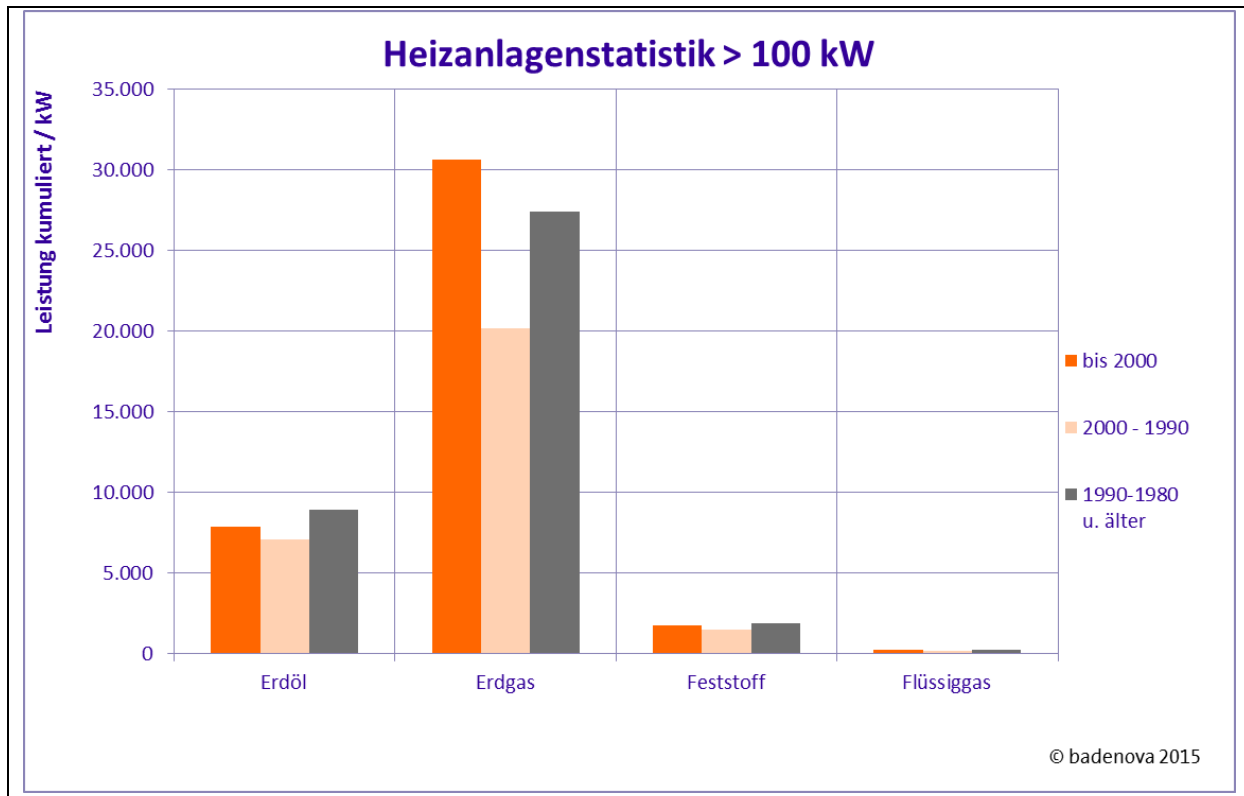


Abbildung 19 – Altersverteilung der Heizanlagen größer 100 kW Leistung im IG Nord

4.3.3 Vom Wärmekataster zum Abwärmekataster

Eines der wichtigsten Werkzeuge zur Entwicklung von Maßnahmen im Bereich Wärmenergie ist für Kommunen typischerweise ein Wärmekataster, welches die Wärmeverbräuche bzw. -bedarfe für die städtischen Quartiere kartiert. Hierzu werden vor Ort die Gebäudestrukturen erhoben (Alter, Geschößzahl, Sanierungszustand der Gebäude), aus denen über eine Gebäudetypologie auf den Heizwärmebedarf des einzelnen Gebäudes rückgeschlossen werden kann. Diese einzelnen gebäudescharfen Wärmebedarfe werden in einer Karte (dem Wärmekataster) zusammengefasst, aus der sich wiederum Maßnahmen wie der Aus- oder Aufbau von Wärmeverbänden ableiten lassen.

Im Gegensatz dazu ist eine entsprechende Vorgehensweise in einem Industriegebiet nicht möglich, da es dort viel weniger immer wieder ähnliche Gebäudestrukturen gibt, auf die die Wärmebedarfs-ermittlung aufbauen könnte. So lassen sich zwar auch in einem Industriegebiet durch Vor-Ort-Begehungen Gebäudestrukturen (wie z.B. die Geschößhöhe und der Sanierungszustand) und Gebäudenutzungsarten ermitteln, die Industriegebäude aber sind so inhomogen, dass Vergleichskennzahlen, wie bei Wohngebäuden nur eingeschränkt zur Verfügung stehen. Ein Einblick in die Wärmeverbräuche von Industriegebäuden kann somit nur eine direkte Befragung der Unternehmen liefern – wobei hier die Aussagequalität stark davon abhängt, wie viele Unternehmen auf die Befragung antworten. Aus diesem Grund konnten im bisher vorliegenden Wärmekataster der Stadt Freiburg keine Angaben für das Industriegebiet gemacht werden, vgl. Abbildung 20.

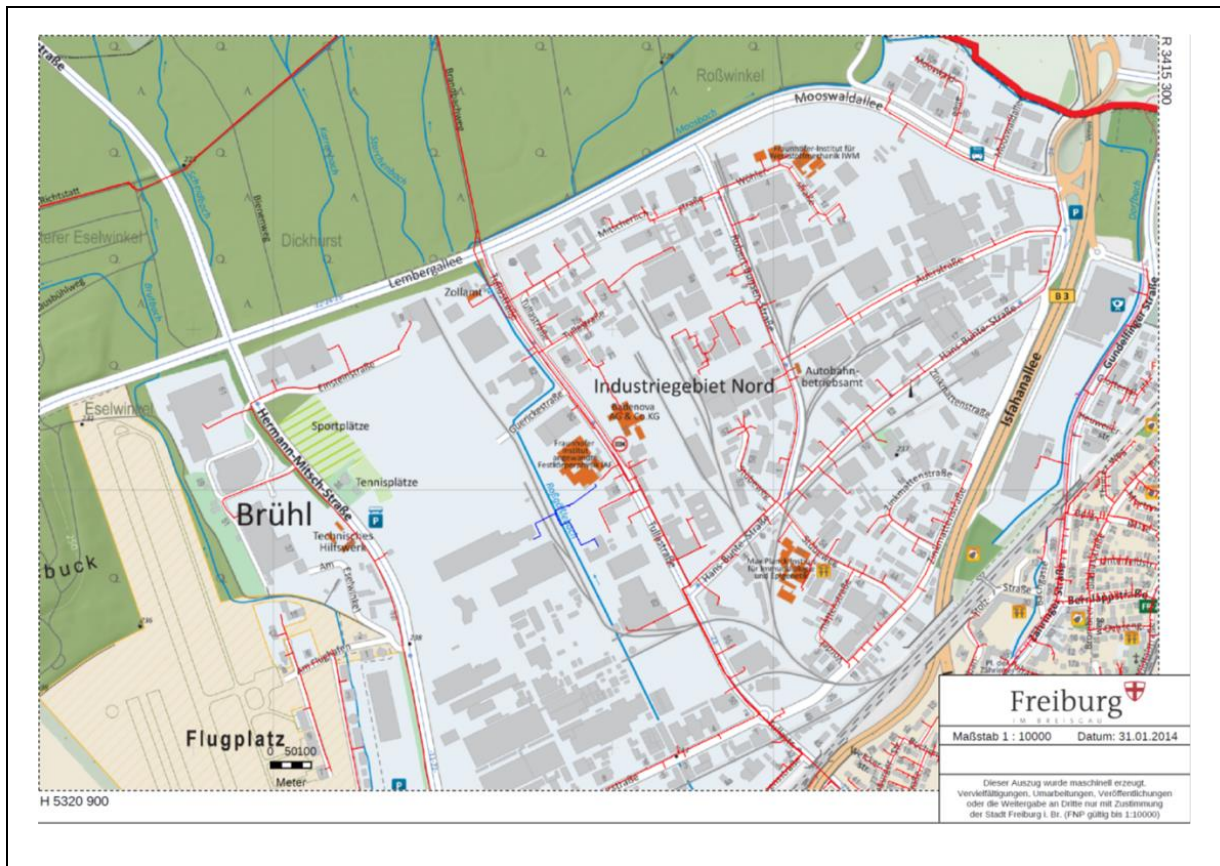


Abbildung 20 – Freiburger Energiekataster: es beinhaltet nur wenige und vereinzelt Daten für Industrie und Gewerbe; Gasleitungen sind in rot eingezeichnet; Quelle: Stadt Freiburg

Durch die Unternehmensumfrage wurde ein Großteil des Wärmeverbrauchs erfasst. Es wurde schnell klar, dass auch diese Ergebnisse nicht für die Erstellung eines flächendeckenden Katasters der rund 300 Unternehmen des Gebiets ausreichen würden. Letzten Endes war es nur möglich, eine Karte der Einzelunternehmen zu erstellen, die in der Befragung Angaben zu ihrem Wärmeverbrauch gemacht haben, und diese zu ergänzen um 100-m-Radien und um die vergleichsweise kleinen Verbraucher, die ggf. von benachbarten Großverbrauchern mitversorgt werden könnten, vgl. Abbildung 21. So ergibt sich zumindest ein erster Hinweis darauf, wo Nahwärmeverbünde näher untersucht werden könnten: entlang der Tullastraße und entlang von Engesserstraße/Zinkmattenstraße.

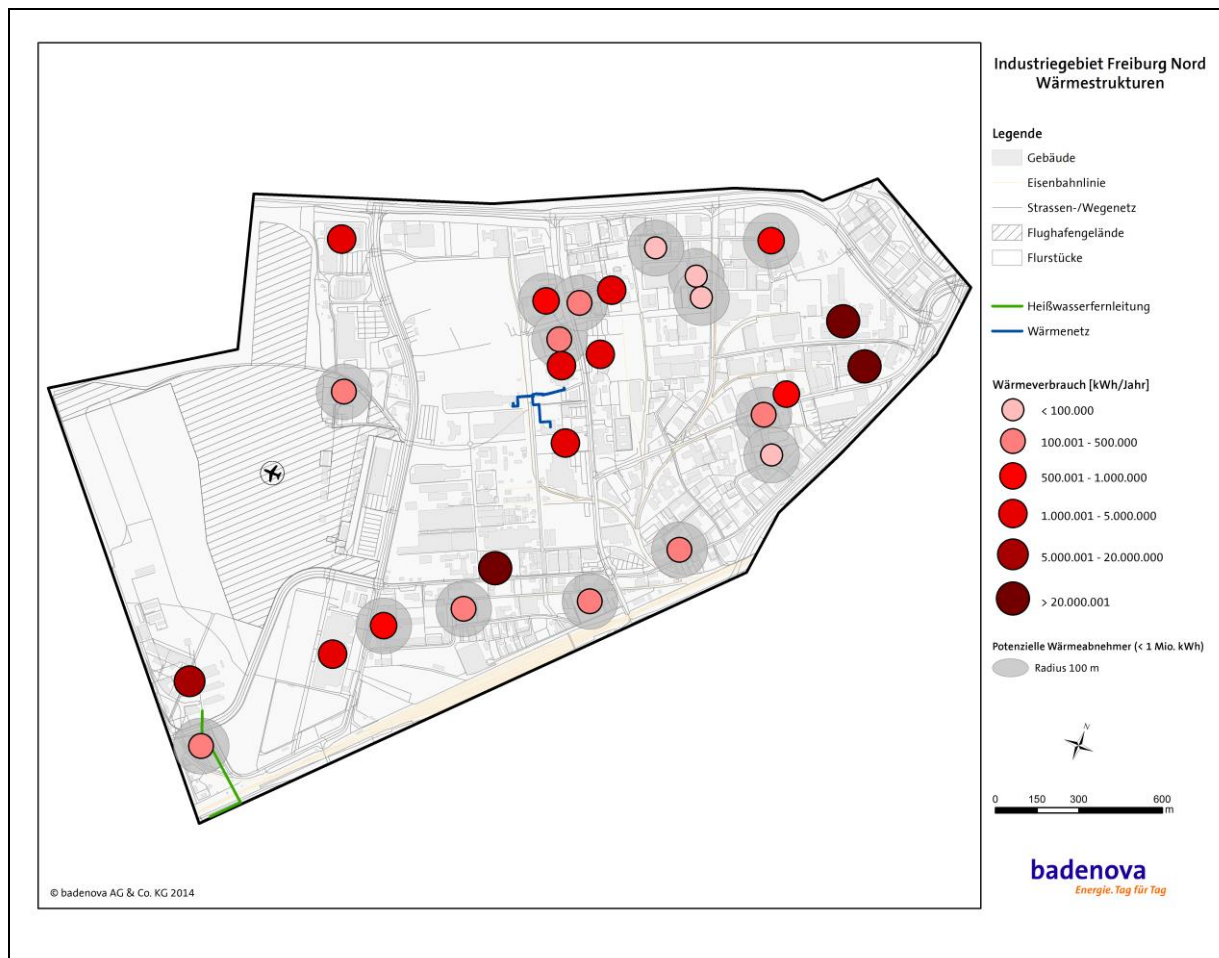


Abbildung 21 – Wärmekataster des IG Nord mit bestehenden Nahwärmenetzen; Quelle: badenova Unternehmensumfrage

Wie das Thema Wärme dennoch detaillierter betrachtet werden könnte, ergab sich dann allerdings aus den Workshops mit Unternehmen und Experten. Diese Arbeitstreffen zeigten, dass die Kenntnis über Wärmeverbraucher zwar hilfreich ist, um den Energieverbrauch im Industriegebiet insgesamt besser einschätzen zu können. Um jedoch die Energieeffizienz im IG Nord zu erhöhen, wäre es noch sinnvoller, Abwärmquellen und deren Beschaffenheit (Temperaturniveau, Wärmemenge, Verfügbarkeit etc.) aufzunehmen und davon ausgehend zu prüfen, ob mit der Abwärme benachbarte potenzielle Wärmeabnehmer versorgt werden könnten. So meldeten sich in den Workshops zahlreiche Unternehmen, die eigene Abwärmekapazitäten identifiziert hatten und die, ein Wärmenetz vorausgesetzt, zur Belieferung von Nachbarbetrieben bereit wären. Die Erstellung eines Abwärmekatasters und die Einrichtung einer „Abwärmebörse“, in der sich Angebot und Nachfrage einfach finden können, sind daher zwei der im Rahmen dieses Klimaschutzteilkonzeptes erarbeiteten TOP 20 Maßnahmen. Sie sind im Anhang nochmals detailliert beschrieben.

4.4 Energie- und Kommunikationsnetze

Wie sich bereits aus der Übersicht über die vorwiegend genutzten Energieträger ableiten lässt, verfügt das Industriegebiet Freiburg Nord über ein gut ausgebautes Erdgasnetz, in untenstehender Abbildung 22 rot eingezeichnet. Über dieses Netz könnten alle Ölverbrennungsanlagen auf klimafreundlicheres Erdgas umgestellt werden.

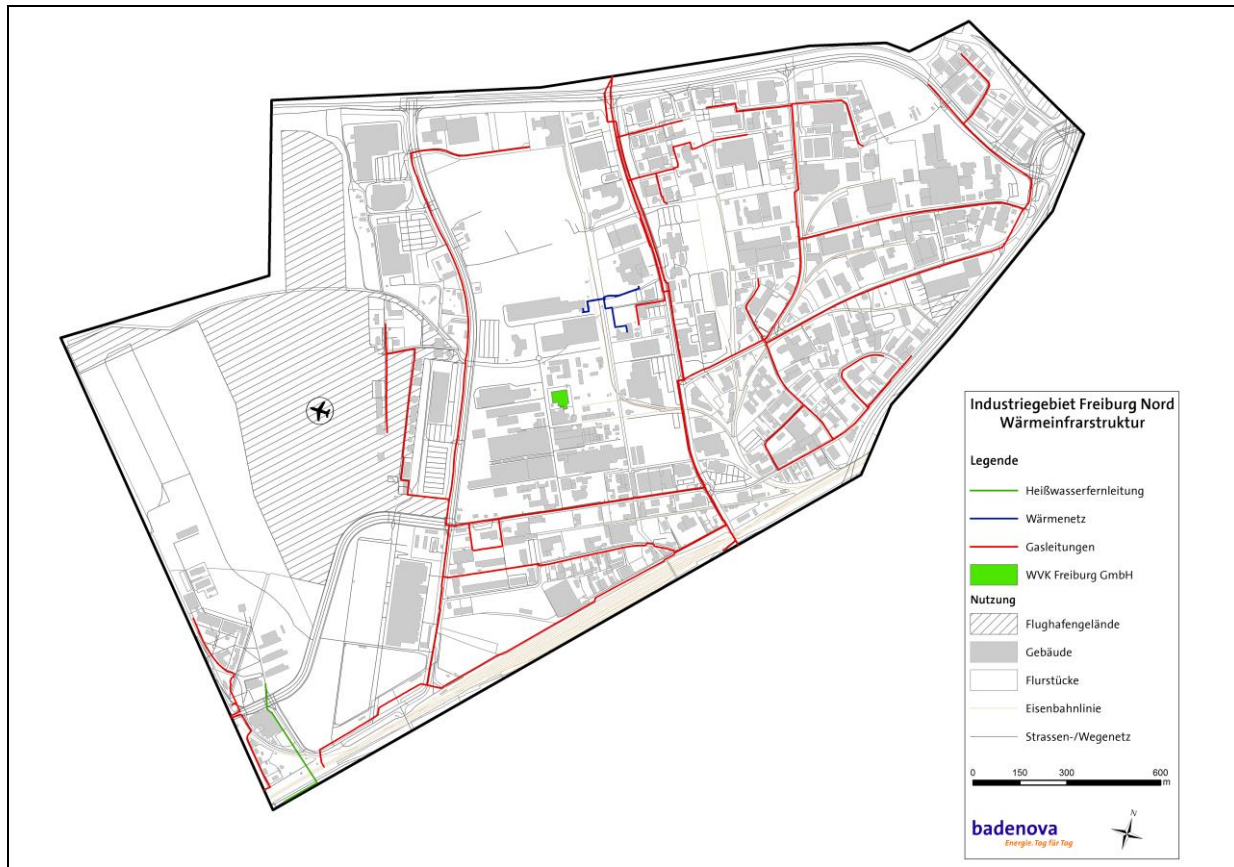


Abbildung 22 - Wärmeinfrastruktur des Industriegebiets Freiburg Nord

Zum Erdgasnetz kommen in Abbildung 22 blau eingezeichnete einzelne Wärmeleitungen. Diese werden ergänzt um das größtenteils auf dem Werksgelände verlaufende Wärmenetz der Solvay Acetow GmbH sowie das Fernwärmenetz des Universitätsklinikums Freiburg.

Das Heizkraftwerk des Universitätsklinikums versorgt über eine erdverlegte Heißwasserfernleitung die Institutsgebäude der Universität entlang der Georg-Köhler-Allee sowie das Solar Info Center am südlichen Rand des Industriegebiets (grün eingezeichnet). Das Wärmenetz der Solvay Acetow GmbH versorgt nicht nur die eigenen Betriebsgebäude mit Wärme, sondern unter anderem die nahegelegene Reterra Freiburg GmbH und das Fraunhofer Institut für Angewandte Festkörperphysik. Nach eigener Aussage verfügt das Solvay-Wärmenetz über Ausbau-Kapazitäten für den Anschluss zusätzlicher Wärmeabnehmer (vgl. Maßnahme 16: Ausbau Wärmenetze).

In Ergänzung zur Erdgas- und Wärmeinfrastruktur wurde auch die Kommunikationsinfrastruktur im Untersuchungsgebiet näher betrachtet, da die Nachfrage nach schnellen Internetverbindungen für große Datenmengen im IG Nord wächst. Abbildung 23 zeigt die bestehende Breitbandinfrastruktur, welche über die letzten Jahre verlegt wurde (hellblau eingezeichnet) und die unter anderem durch die Anbindung an leistungsstarke Serverzentren weiter ausgebaut wird (dunkelblau eingezeichnet).

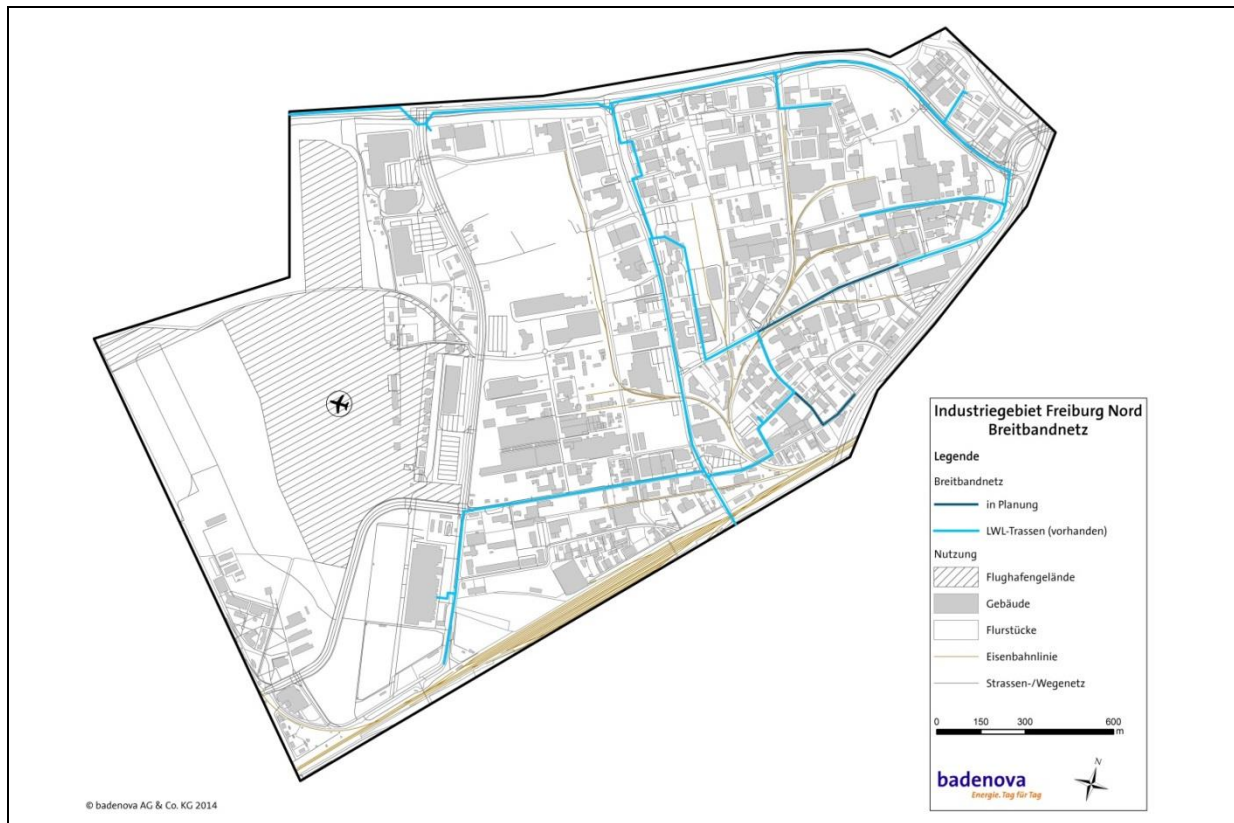


Abbildung 23 - Breitbandnetz des Industriegebiets Freiburg Nord

4.5 Mobilität und Verkehr im IG Nord

4.5.1 Hintergrund und Datenerhebung

„Verkehr und Mobilität“ ist eines der wichtigsten und „sichtbarsten“ Themen im IG Nord, da es die Unternehmen mit ihren rund 15.000 Pendlern genauso betrifft wie Aspekte des kommunalen Klimaschutz. Insbesondere auf Wunsch der Unternehmen wurde daher im Rahmen dieser Studie eine umfassende Datenerhebung vorgenommen, auf deren Grundlage konkrete Vorschläge für die Verbesserung der Verkehrssituation im IG Nord abgeleitet werden konnten.

Erste Informationsquelle zur Mobilität waren die Antworten von 34 Unternehmen des Untersuchungsgebiets aus der Unternehmensumfrage. Dieser, etwa 13% der versendeten Fragebogen umfassende Rücklauf, lieferte – gemessen an der Mitarbeiterzahl – von allen größeren Unternehmen Informationen über den Anteil der Berufspendler mit öffentlichen Verkehrsmitteln, PKW, Fahrrad

und zu Fuß. Nicht berücksichtigt wurde in diesem Zusammenhang die signifikante Anzahl von Kunden und Besucher des IG Nords, die die umfassenden Angebote an Möbelhäusern, Bau- und Supermärkten oder das der Messe Freiburg nutzen.

Wenig überraschend für ein Industriegebiet ist, dass demnach rund 74 % der Pendler den PKW zur Fahrt zum Arbeitsplatz bevorzugen. Ungefähr 11 % der Mitarbeiter der befragten Unternehmen nutzen öffentliche Verkehrsmittel. Die verbleibenden 14 % der Mitarbeiter pendeln mit dem Fahrrad, wobei hier insbesondere die ansässigen Forschungsinstitute größere Anteile an Fahrradfahrern vorweisen (vgl. Abbildung 24). Eine Fahrt mit dem PKW ins Industriegebiet Nord führt meist über die Verkehrsachse Paduaallee im Süden und Gundelfinger Straße im Norden und die Einfallstraße Tullastraße, die zu Arbeitsbeginn und Arbeitsende entsprechend belastet sind.

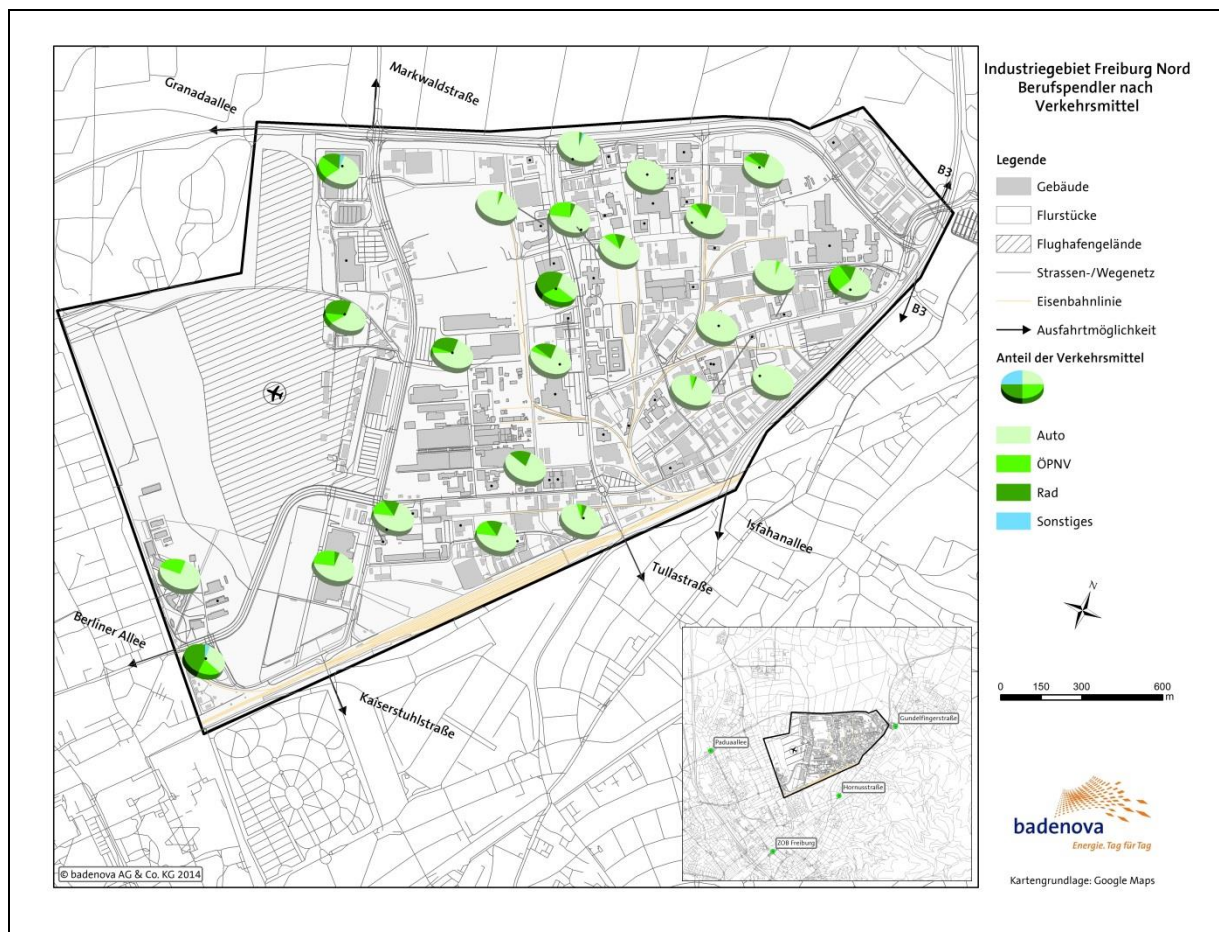


Abbildung 24 - Berufspendler nach Verkehrsmittelanteil und Flächenverteilung

In einer Detailbetrachtung nach Branchen/Sektoren (siehe Abbildung 25) zeigt sich, dass vor allem die gewerblichen Betriebe im Forschungs- & Entwicklungsbereich einen hohen Fahrrad- und ÖPNV-Pendleranteil haben. Das kann mit einem besonders hohen Umweltbewusstsein, aber auch mit flexibleren Arbeitszeiten zusammenhängen. Daher ist bei der Maßnahmenentwicklung für das IG Nord insbesondere zu berücksichtigen, dass sowohl die Unternehmensumfrage als auch die Workshops gezeigt haben, dass die Radinfrastruktur als unzureichend oder das Fehlen einer solchen als gefähr-

lich wahrgenommen wird. Klare „Brennpunkte“ für den Fahrradverkehr sind die Engesserstraße, die Tullastraße und die Hans-Bunte-Straße.

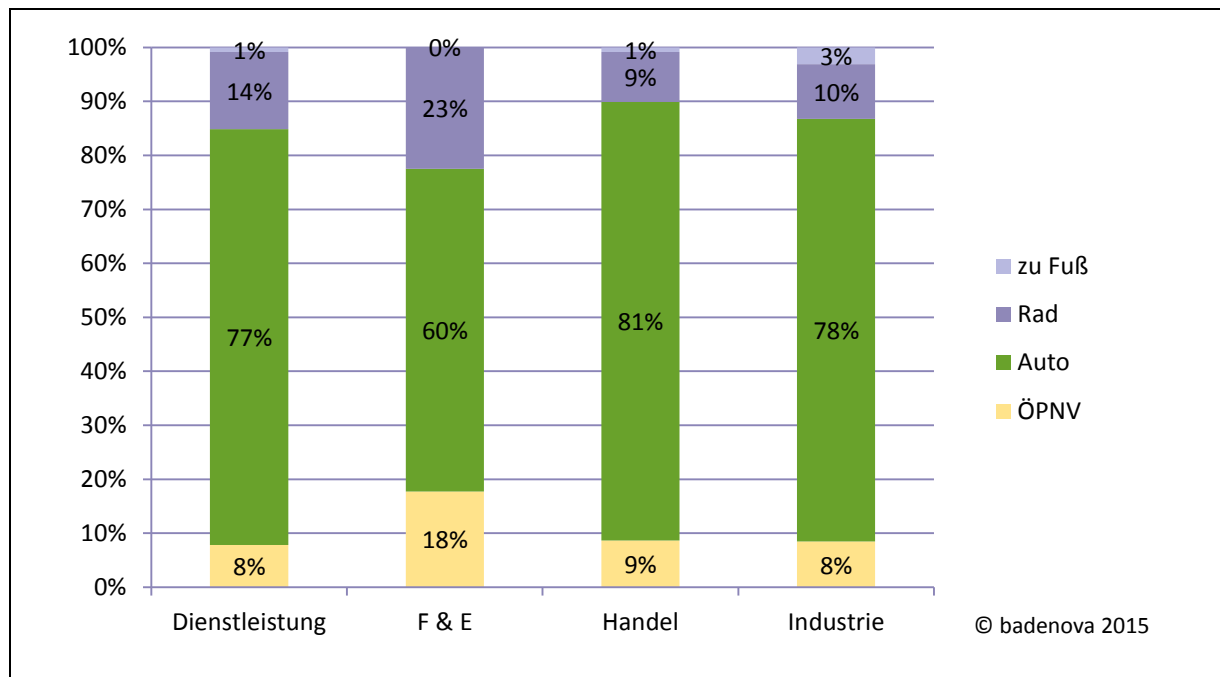


Abbildung 25 - Verteilung der Pendler nach Branche und Verkehrsmittel

Vergleicht man die für das Industriegebiet erhobenen Daten mit dem durchschnittlichen Verkehrsaufkommen in Kernstädten und verdichteten und ländlichen Kreisen der Region, so wird auch daraus deutlich, welche Dominanz der PKW als Verkehrsmittel im Industriegebiet hat (Abbildung 26). Dabei ist die Entfernung zwischen Wohn- und Arbeitsort häufig so kurz, dass Alternativen zum PKW in Frage kämen. So hat z.B. eine Umfrage beim ansässigen Energiedienstleister badenova mit rund 1000 Mitarbeitern in der Tullastraße ergeben, dass 46 % der Befragten täglich weniger als 10 km als An- und Abfahrtsweg (einfache Strecke) zu ihrem Arbeitsplatz zurücklegen. Für diese Gruppe könnten ÖPNV und Fahrrad grundsätzlich eine gute Alternative zum Auto darstellen.

Ein stärkeres Pendeln zu Fuß kommt auf Grund der Größe des Industriegebiets und der Entfernung zu den nächsten Wohngebäuden nicht in Frage, entsprechend gering ist der Anteil an Personen, die das Industriegebiet zu Fuß aufsuchen.

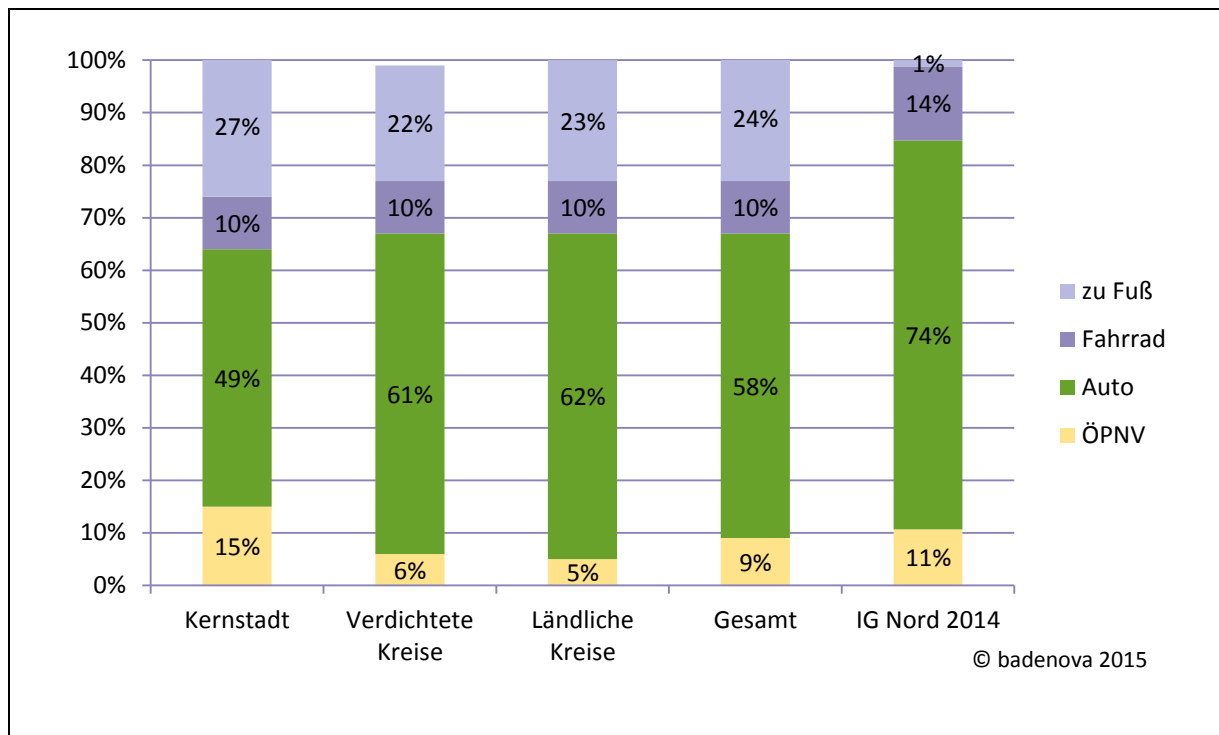


Abbildung 26 - Vergleich des Verkehrsaufkommens zum Arbeitsplatz im Industriegebiet Nord

4.5.2 ÖPNV- Infrastruktur und Erreichbarkeit

Das Industriegebiet ist an Busverbindungen der Freiburger Verkehrs AG und des Südbadenbus angebunden. Die Untersuchung hat gezeigt, dass dabei vor allem die nordost-südwest-Achse gut ausgebaut ist. Die S-Bahn-Haltestelle Freiburg Messe bindet den südlichen Teil des Industriegebiets an den schienengebundenen Verkehr an, allerdings ist von dort der nördliche Teil des Industriegebiets nur schwer zu erreichen.

In der Studie „Mobilität in Deutschland 2008“ des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung wird ab einer Entfernung von 400 Metern und mehr zur Bushaltestelle die Erreichbarkeit der Haltestelle von 61% der Befragten als „schlecht“ bis „gar nicht“ beurteilt, weshalb davon auszugehen ist, dass eine Haltestelle von Nutzern, die über 400 Metern von ihr entfernt arbeiten oder wohnen, nur noch selten genutzt wird. Daher wird in dieser Studie diese Distanz von 400 Metern als Obergrenze für die Erreichbarkeit einer Haltestelle definiert.

Vor diesem Hintergrund sind in Abbildung 27 die Haltestellen im Industriegebiet mit einem Einzugsradius von 400 Metern eingezeichnet. Es zeigt sich, dass nahezu alle Firmen im Untersuchungsgebiet innerhalb eines Radius von 400 Metern zu einer Bushaltestelle liegen. Die roten Bereiche kennzeichnen Gebiete, die nicht innerhalb von 400 Metern Fußweg erreicht werden können. Diese Gebiete befinden sich vorwiegend am nordöstlichen, östlichen und westlichen Randgebiet nahe dem Flughafen im Industriegebiet. Besonders vom nördlichen Randgebiet aus sind die öffentlichen Verkehrsmittel nur eingeschränkt zu erreichen, da die Mooswaldallee und die Isfahanallee überquert werden müssen.

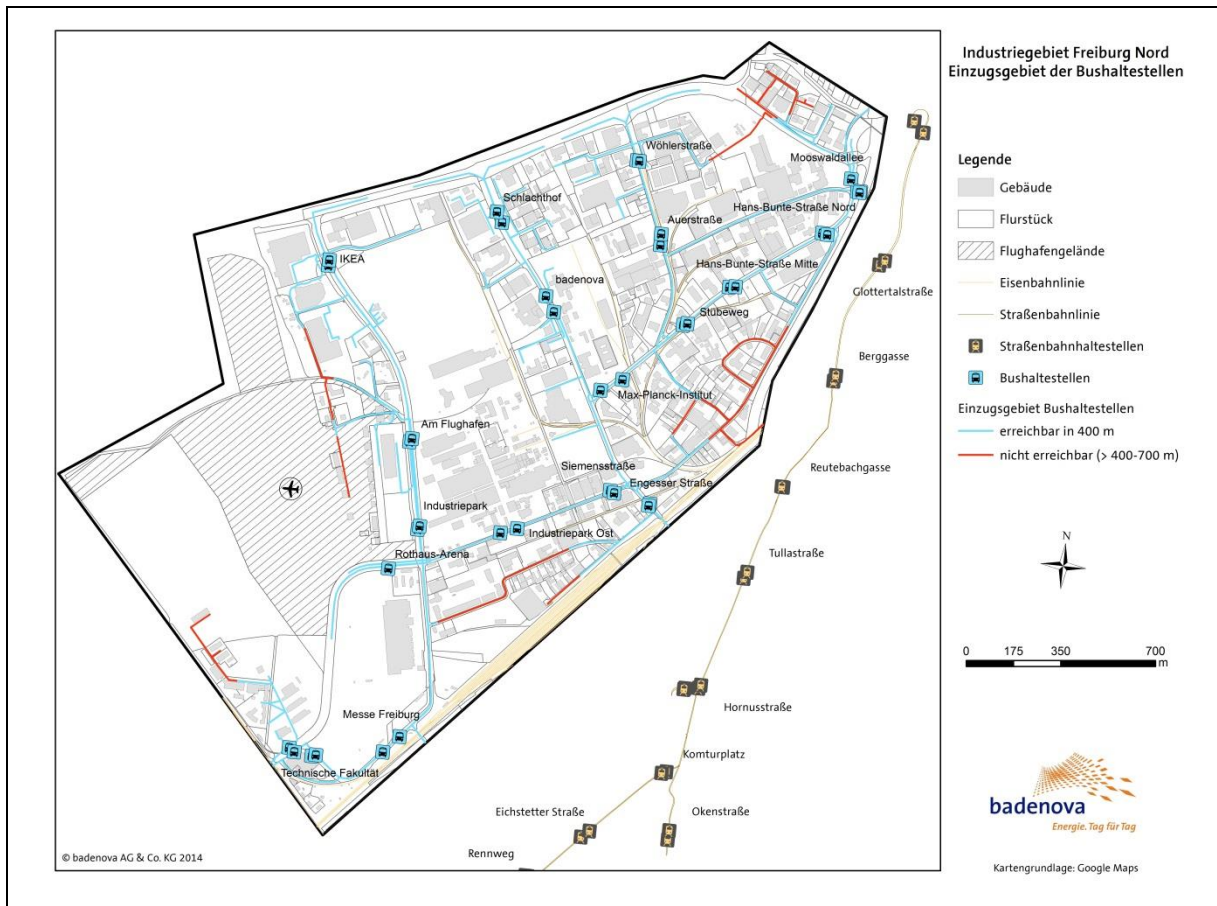


Abbildung 27 - Übersichtskarte der Haltestellen und deren Erreichbarkeit im Industriegebiet Nord

In Abbildung 28 ist die Frequentierung der Bushaltestellen mit Bussen der VAG und SBG dargestellt. Je mehr Abfahrten pro Stunde es an einer Haltestelle zu einer bestimmten Stunde gibt, desto dunkler ist das entsprechende Kreissegment eingefärbt. Es zeigt sich, dass die Haltestellen Mooswaldallee, Hans-Bunte-Straße Mitte sowie Stübeweg von Bussen der VAG und SBG sehr häufig angefahren werden. Dort halten besonders in den Morgen- und Abendstunden deutlich mehr Busse als an den anderen Haltestellen im Industriegebiet.

Vergleicht man die Haltezeiten der Busse mit den Schichtzeiten bzw. Kernarbeitszeiten der Betriebe (die in Tabelle 2 aufgelistet sind), wird ersichtlich, dass (mit Ausnahme der Mooswaldallee) die Frequentierung weitestgehend mit den im Unternehmensfragebogen angegebenen Schichtzeiten korrelieren und einer recht große Zahl von Mitarbeitern die grundsätzliche Möglichkeit geben würde, die Busse zu nutzen.

Die Busfrequenz ist in den Morgenstunden ab 7 Uhr bis 9 Uhr sowie in den Abendstunden ab 16 Uhr bis 18 Uhr besonders hoch. Würde an der Haltestelle badenova, Technische Fakultät und Industriepark Ost die Haltefrequenz in den Morgen- und Abendstunden verstärkt, könnte das ÖPNV-Angebot für eine recht große Zahl von Mitarbeitern verbessert werden, vgl. Tabelle 2.

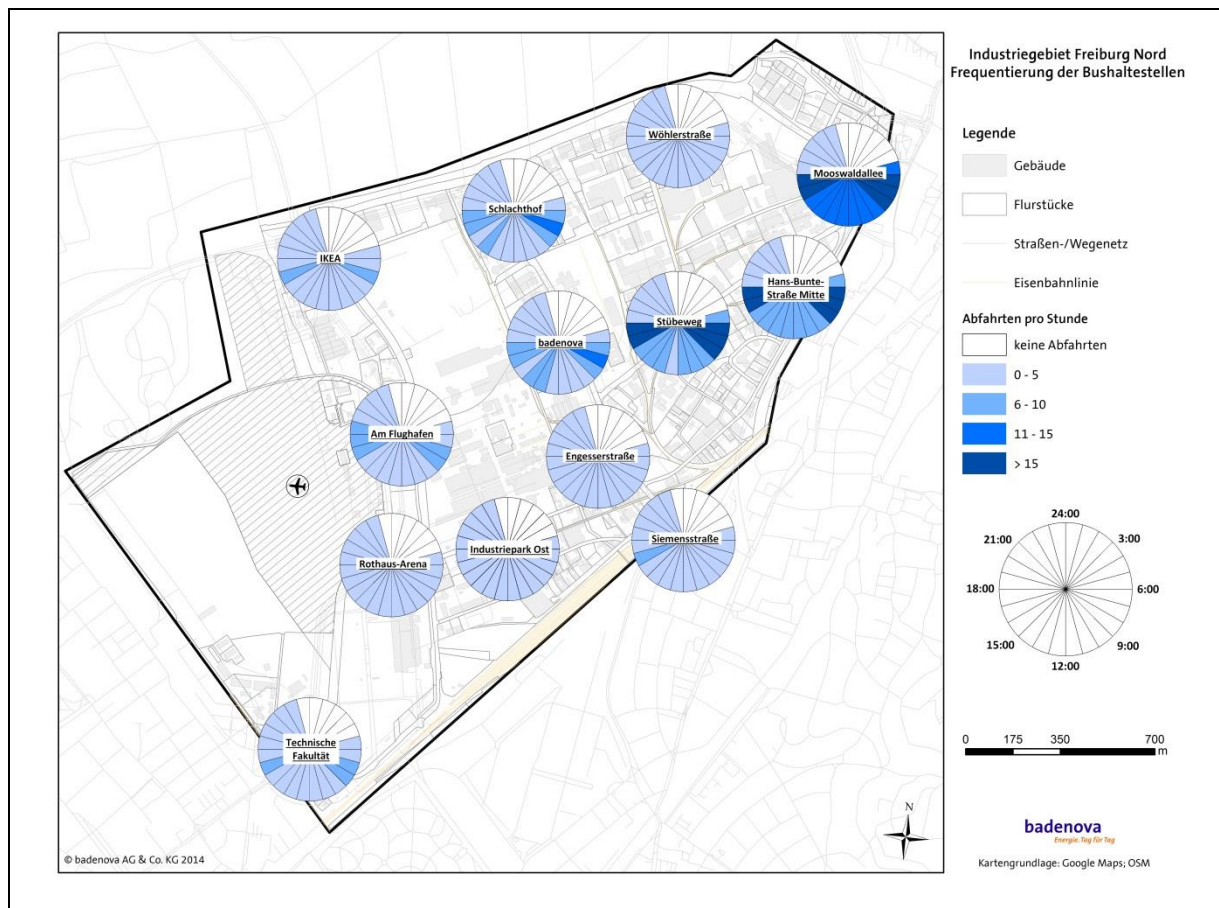


Abbildung 28 - Stündliche Frequenzierung der Bushaltestellen mit Bussen der VAG und SBG

Haltestelle	Mitarbeiterzahl	Schicht	Tage pro Woche
Am Flughafen	72	1	5
badenova	1012	1	7
Engesserstraße	17	k.A.	k.A.
Hans-Bunte-Straße Mitte	1025	1	k.A.
IKEA	330	3	6
Industriepark-Ost	870	1 bzw. 4	7
Mooswaldallee	900	3	
Rothaus-Arena	300	k.A.	
Schlachthof	220	1 bzw. 2	
Siemensstraße	27	1	
Stübeweg	15	1	
Technische Fakultät	920	1	
Wöhlerstraße	221	1	

Tabelle 2 - Übersicht über Mitarbeiterzahl und Schichtzeiten der Unternehmen im Einzugsgebiet der Haltestellen im IG Nord; Quelle: badenova Unternehmensbefragung;

Die Erreichbarkeit der Haltestellen ist ein wesentliches Kriterium dafür, ob diese von den Pendlern angenommen werden. Ein weiteres Kriterium ist die Frequenz der Busse, ein drittes Kriterium ist bei Nutzung des ÖPNV die Fahrzeit zwischen Arbeitsstelle und Wohnung. Daher wurde an Hand von Abbildung 29 ermittelt, wie weit Auspendler innerhalb einer halben Stunde mit den öffentlichen Verkehrsmitteln ausgehend vom IG Nord kommen. Als Startpunkt wurde die badenova AG & Co. KG in der Tullastraße gewählt und als Startzeitpunkt Mittwoch ab 16 Uhr. Fußwege ab badenova zu weiteren Haltestellen in der unmittelbaren Umgebung sind bei der Kalkulation der Reichweite berücksichtigt.

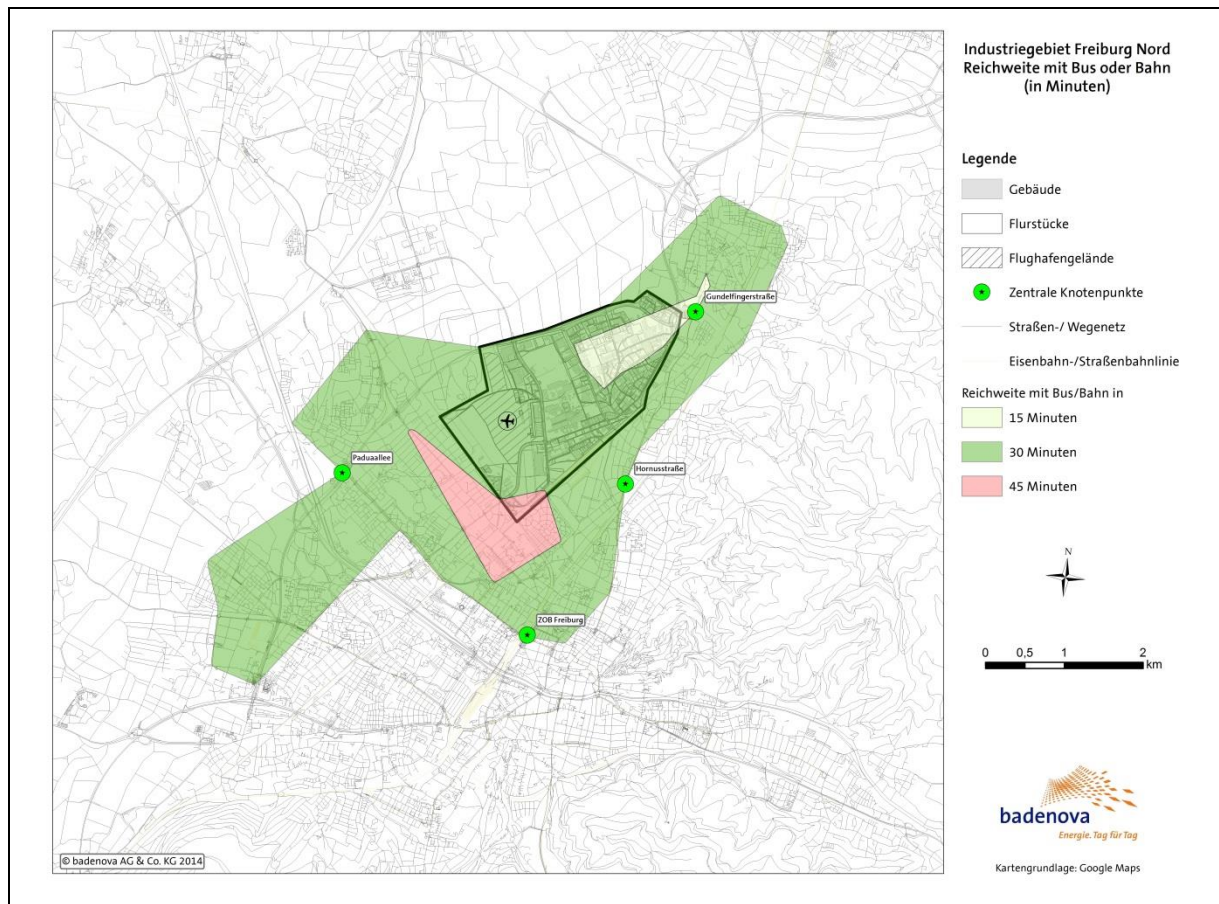


Abbildung 29 - Reichweite innerhalb 30 Minuten mit Bus und Bahn ab badenova

Es wird deutlich: Die ÖPNV-Infrastruktur im Industriegebiet Freiburg Nord orientiert sich hauptsächlich an der Nordost-Südwest-Achse. Eine Ost-West-Anbindung Richtung Hauptbahnhof bzw. Innenstadt ist nur über den Südbadenbus gegeben. Der Bereich südlich des Flughafens ist trotz der räumlichen Nähe zu den anderen Teilbereichen des Industriegebiets nicht unter 30 Minuten mit den öffentlichen Verkehrsmitteln zu erreichen. Dieser „blinde Fleck“ ist ÖPNV-technisch so schlecht angeschlossen, dass z.B. Fahrten zwischen den Fraunhofer-Instituten im Zentrum des Industriegebiets und an dessen Südennde praktisch ausgeschlossen sind. Hier könnte eine Errichtung eines Leihradsystems sinnvoll sein.

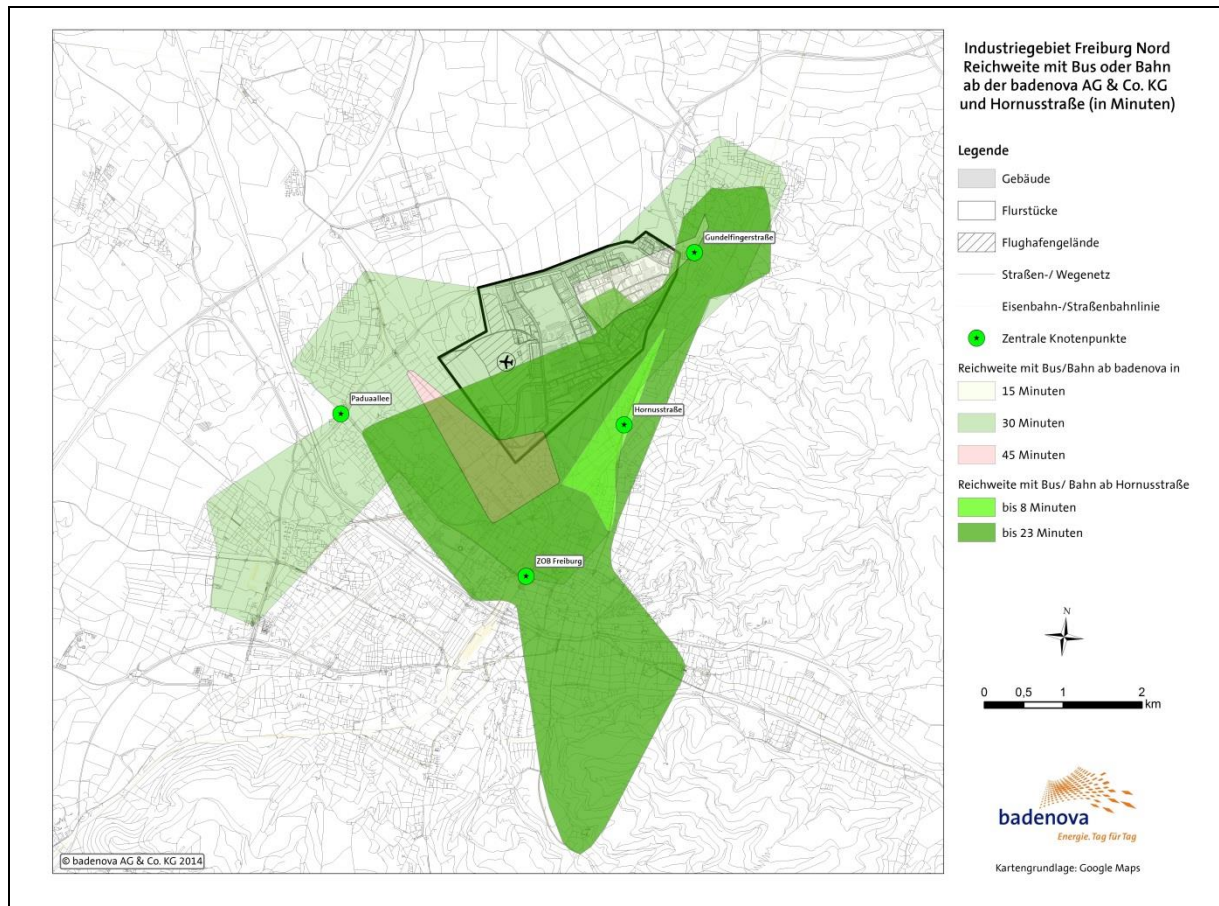


Abbildung 30 - Reichweite innerhalb von 23 Minuten mit Bus und Bahn ab Hornusstraße

Denn sobald man das Fahrrad als Zubringer zum ÖPNV in die Überlegungen einbezieht, vergrößert sich das innerhalb einer halben Stunde erreichbare Gebiet deutlich. So kann z.B. die Strecke von der badenova AG & Co. KG zur Hornusstraße mit einem Fahrrad in 7 Minuten zurückgelegt werden. In der dunkelgrünen Fläche in Abbildung 30 ist dann die Reichweite dargestellt, die in 23 Minuten ab der Haltestelle Hornusstraße mit den öffentlichen Verkehrsmitteln zurückgelegt werden kann. Man erkennt: Durch die Verbindung mit dem Fahrrad z.B. durch eine Fahrradstation an der Hornusstraße kann die ½-h-Reichweite vor allem in die Innenstadt/Wiehre und nach Günterstal erhöht werden. Die Zeiteinsparung der Fahrrad/Straßenbahn-Kombination an den Hauptbahnhof Freiburg beträgt mindestens 15 Minuten gegenüber einer reinen Anfahrt mit den öffentlichen Verkehrsmitteln.

Gerade die Hornusstraße ist ein guter Ort für Fahrradboxen bzw. einen Umsteigepunkt auf das Fahrrad. Mit den Straßenbahn-Linien 2 und 5 ist die Hornusstraße gut angebunden. Zusätzlich hält dort der Südbadenbus und die zentrale Lage ist günstig, um den süd-südwestlichen Teil Freiburgs erreichen zu können. Im Bau befindet sich der Tram-Anschluss der Technischen Fakultät und Messe. Wird dort der derzeit geplante „Mobilitäts-Hub“ mit Übergang zwischen Bahn, Bus und Fahrrad realisiert, dürfte das zu einer weiteren Verbesserung der Erreichbarkeit des Industriegebiets bzw. von Wohngebieten aus dem Industriegebiet führen.

4.6 Energie- und CO₂- Bilanz IG Nord

Eine Energie- und CO₂-Bilanz führt die Energieverbräuche, gegliedert nach Energieträgern (Strom, Gas, Öl, etc.), und die daraus resultierenden Treibhausgasemissionen in einem definierten Untersuchungsgebiet für verschiedene Sektoren (Wohn- und Bürogebäude, kleine und große Betriebe) zusammen. Im vorliegenden Fall wurde die Bilanz ausschließlich auf Basis lokal erhobener (spezifischer) Energieverbrauchsdaten ermittelt. Auf diesen aufbauend wurde dann mit Hilfe der eingesetzten Energieträger und den zugehörigen Emissionsfaktoren eine CO₂-Bilanz erstellt.

Hierbei wird das sogenannte Territorialprinzip angewandt, das die Basis für die weltweiten Klimarahmenkonventionen ist und nur die Emissionen von den Energieträgern in die CO₂-Bilanz einfließen lässt, die im Untersuchungsgebiet verbraucht werden. Dementsprechend wird diese Art der CO₂-Bilanz auch als „verbrauchsbasierte Territorialbilanz“ bezeichnet, im Gegensatz z.B. zu einer „Quellenbilanz“ oder einer „endenergiebasierten Territorialbilanz“. Bei der verbrauchsbasierten Territorialbilanz werden die Emissionen im Strombereich mit dem Bundesstrommix berechnet. Bei (Heiz-) Kraftwerken (BHKWs) im Untersuchungsgebiet wird lediglich die Wärmeerzeugung berücksichtigt. Ein lokaler Emissionsfaktor für Strom wird nicht verwendet, da diese Stromerzeugung in der Regel schon im Bundesstrommix enthalten ist.

Kraftwerke ab einer Leistung von einem MW wurden in die hier berechnete CO₂-Bilanz nicht eingerechnet. Die Betriebszeiten solcher Kraftwerke sind von vielen äußeren Faktoren (Brennstoffkosten, Vergütungsmechanismen, etc.) abhängig, sodass es zu sehr volatilen Betriebszeiten kommen kann.

4.6.1 Energiebilanz

Basierend auf den Daten für den Strom- und Wärmeverbrauch und den Verkehr lässt sich für das Industriegebiet ein Gesamtenergieverbrauch von 378,4 Mio. kWh im Jahr 2012 errechnen. Im Vergleich dazu betrug der Endenergieverbrauch der Stadt Freiburg im Jahr 2009 ca. 3.943 Mio. kWh (Wert entnommen aus der CO₂-Bilanz des IFEU, 2013). Damit liegt der Energieverbrauch des IG Nord ohne das Wärmeverbundkraftwerk bei einem Anteil von etwa 10 % des Energieverbrauchs der gesamten Stadt Freiburg.

Bei der Aufteilung dieses Gesamtenergieverbrauchs im Industriegebiet nach Energieträgern wird die dominierende Rolle des Stroms deutlich, auf den 52% des Gesamtenergieverbrauchs entfallen. Die fossilen Energieträger Erdgas (25 %), Kraftstoffe (13 %) und Heizöl (8 %) liegen in der Summe leicht dahinter, vgl. Abbildung 31.

Die größte sektorspezifische Energiemenge mit einem Anteil von 73 % wird im Sektor „Große Betriebe (RLM)“ verbraucht, vgl. Abbildung 32. Der Energieverbrauch der Sektoren „Verkehr“ (13 %), „Kleine Betrieb (SLP)“ (12 %) und des Sektors „Wohn-/ Bürogebäude“ (2 %) spielen eine wesentlich kleinere Rolle.

Im Sektor „Große Betriebe (RLM)“ ist Strom mit knapp 70 % der Energiemenge der meistverbrauchtete Energieträger. Diese Energiemenge wird von lediglich ca. 100 Abnahmestellen verbraucht.

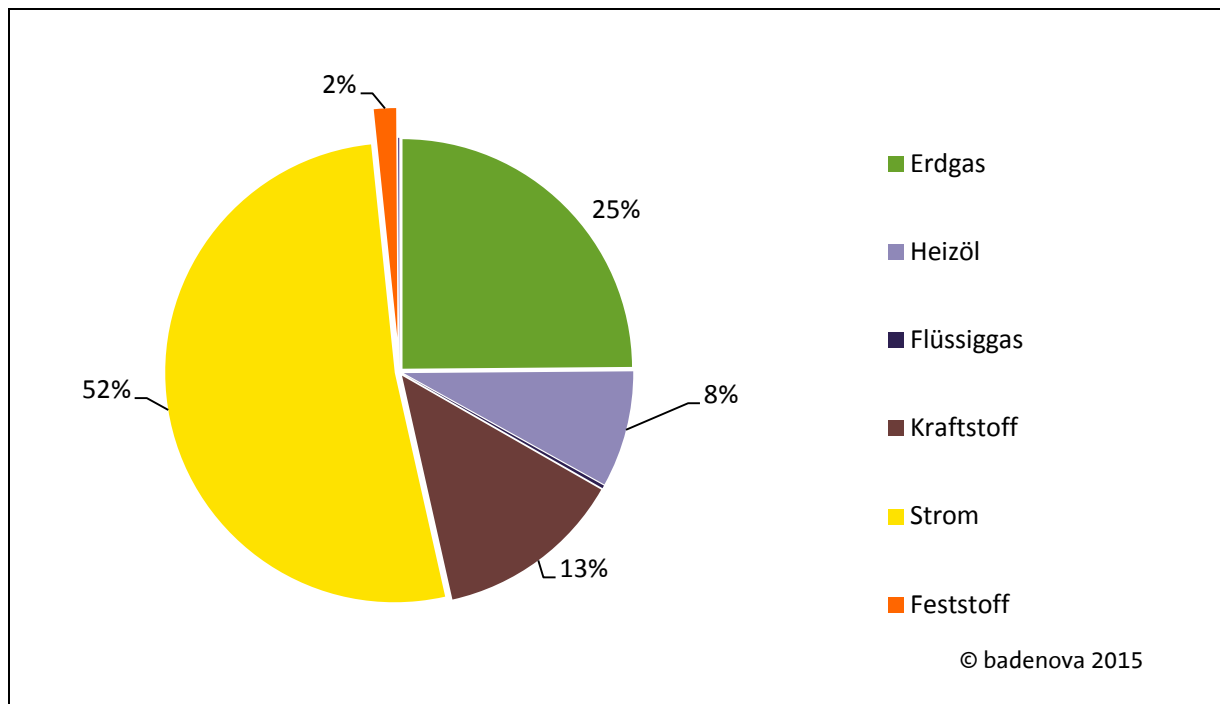


Abbildung 31 - Energieverbrauch nach Energieträgern (2012)

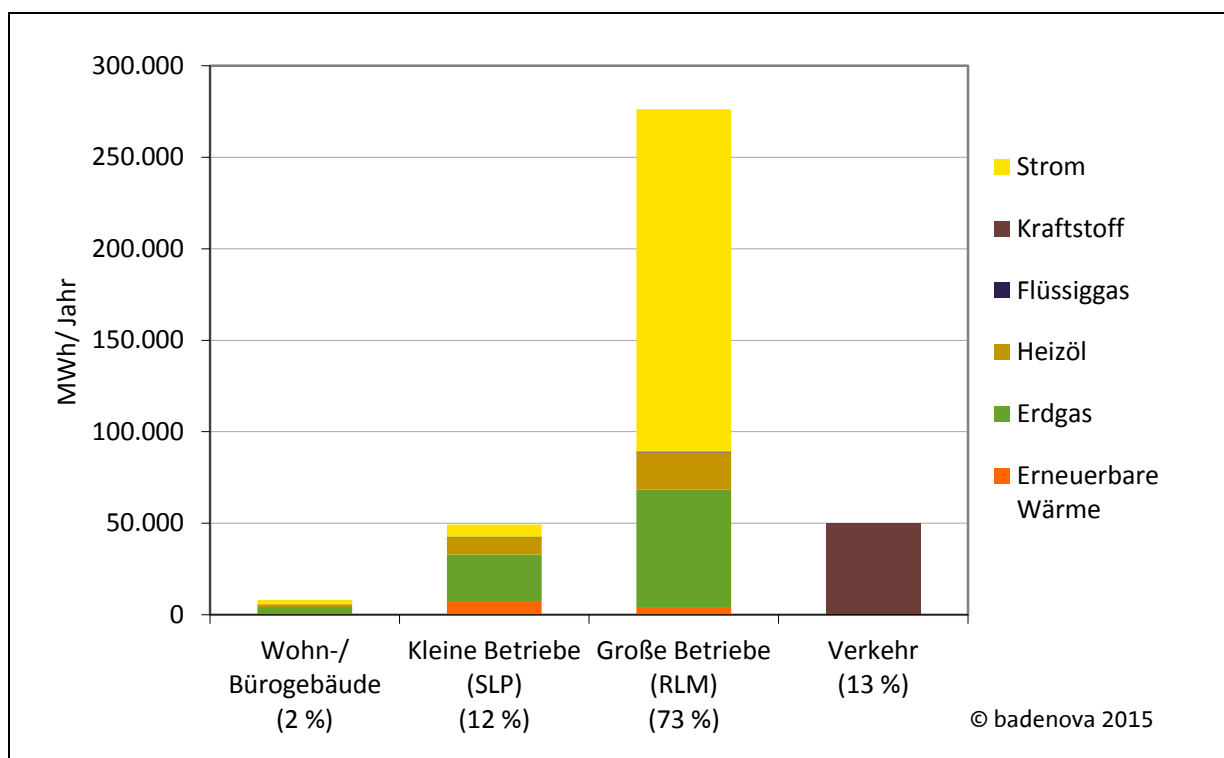


Abbildung 32 – Gesamtenergieverbrauch nach Sektoren und Energieträgern (2012)

4.6.2 CO₂ – Bilanz

Die aus dem Gesamtenergieverbrauch des Untersuchungsgebietes über CO₂-Äquivalente berechneten Gesamtemissionen belaufen sich auf 167.881 t CO₂ im Jahr 2012. Im Vergleich dazu betragen die Emissionen der Stadt Freiburg im Jahr 2011 insgesamt rund 1,722 Mio. t CO₂ (Wert entnommen aus der CO₂-Bilanz des IFEU, 2013). Damit ist das IG Nord für etwa 10% der CO₂-Emissionen der Stadt verantwortlich. Die vorliegenden Datensätze und die daraus erstellte Bilanz wurde in Anlehnung an das standardisierte Bilanzierungsverfahren „BICO2 BW“ entwickelt, welches das Ifeu- Institut aus Heidelberg auch für die CO₂- Bilanz der Stadt Freiburg verwendet. Das BICO2- Tool ist nicht auf einzelne Quartiere wie das IG Nord anwendbar, sondern nur auf die Gesamtstadt.

Wie man es in Industriegebieten mit einem hohen Anteil an produzierendem Gewerbe vermuten würde, sind diese Emissionen zu rund 70 % auf den Stromverbrauch zurückzuführen. Erst mit Abstand folgen Erdgas (14 %) Kraftstoff (10 %) und Heizölverbräuche (6 %), vgl. Abbildung 33.

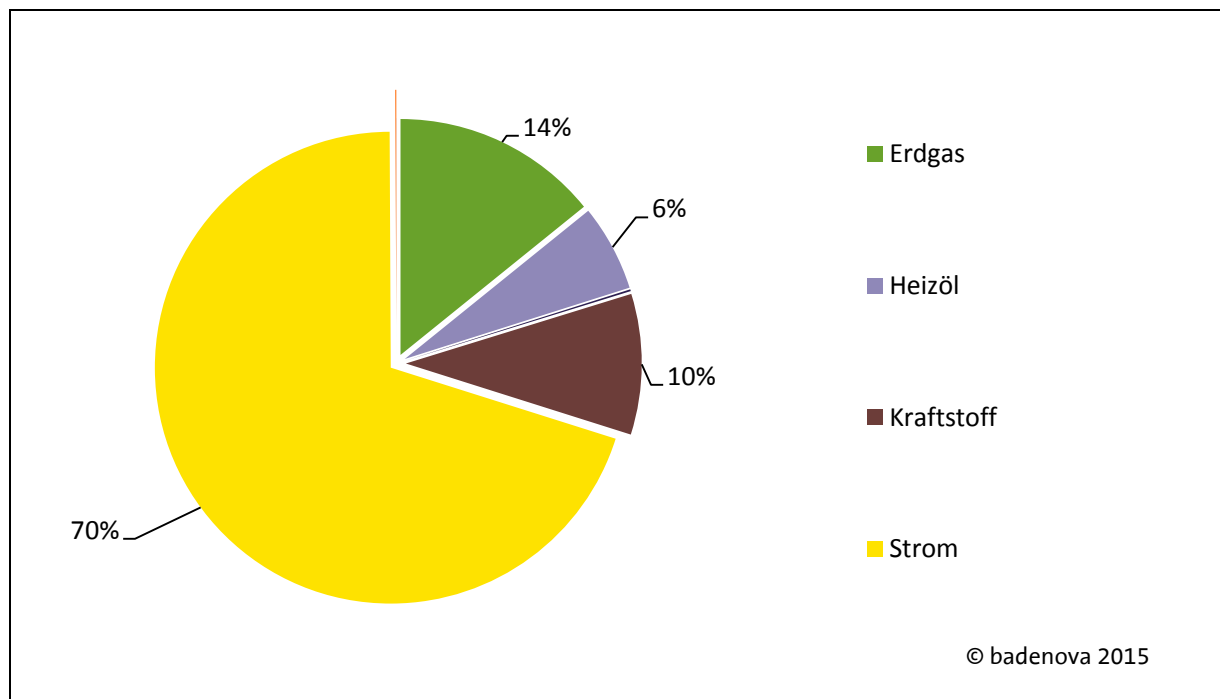


Abbildung 33 - CO₂ - Emissionen nach Energieträgern (2012)

Wiederum aufgeteilt auf die einzelnen Sektoren zeigt sich, dass „Große Industriebetriebe (RML)“ mit einem Anteil von rund 80 % an den Gesamtemissionen nicht zuletzt auf Grund ihres hohen Stromverbrauches die größten Emittenten von CO₂ im IG Nord sind. Der Verkehr (10 %), kleine Betriebe (8%) und Wohn- und Bürogebäude (2 %) verursachen zusammengenommen einen deutlich kleineren Teil der Emissionen, vgl. Abbildung 34.

Auch bei den spezifischen Emissionen je kWh zeigt sich, wie wichtig Effizienzgewinne und Einsparungen bei großen Industriebetrieben sind. Berechnet man nämlich, wie viele Tonnen CO₂ je verbrauchter kWh Energie emittiert werden, so zeigt sich, dass große Betriebe und Wohn-/Bürogebäude auf-

grund ihres Energiemixes fast 50% höhere spezifische Emissionswerte haben. Sie verursachen also pro verbrauchter kWh Energie 50% mehr CO₂-Emissionen als kleine Betriebe und der Verkehr.

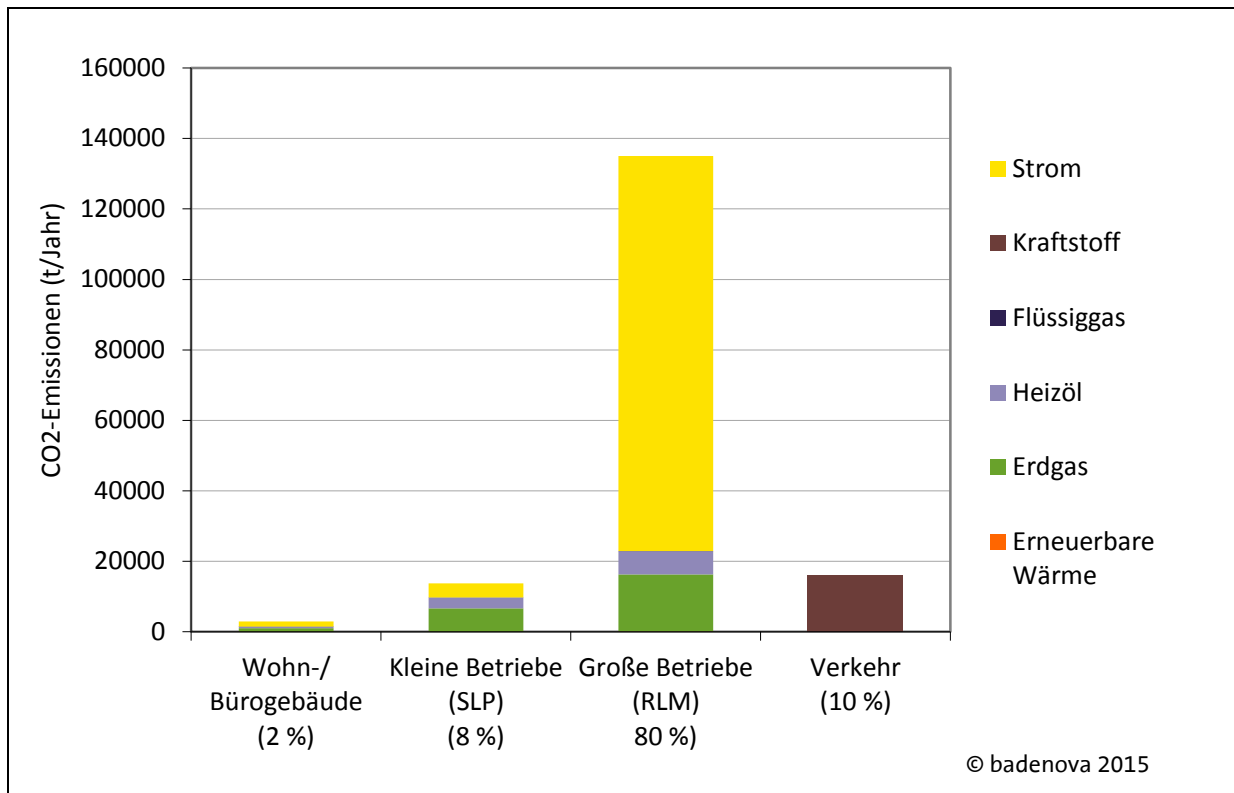


Abbildung 34 – CO₂-Emissionen in Tonnen nach Sektoren und Energieträgern (2012)

5 POTENZIALE FÜR ERNEUERBARE ENERGIE

Der Stromverbrauch ist die mit Abstand größte Quelle von CO₂-Emissionen im IG Nord. Daher stellt die Erzeugung von regenerativem Strom einen wichtigen Hebel zur Emissionsreduzierung dar. Die Geographie und Beschaffenheit von urbanen Räumen im Generellen und des IG Nord im Speziellen schränkt die Potenziale für Erneuerbare Energien allerdings von vornerein bereits stark ein. So ist offensichtlich, dass die Windkraft oder im GIP gewachsene Biomasse wenn überhaupt so nur in geringem Maß zur Versorgung beitragen können. Auch für eine größere Wasserkraftnutzung ergeben sich im Untersuchungsgebiet keine Ansatzpunkte.

Der Fokus liegt daher auf den Potenzialen der Solarenergie, der Reststoffe (z.B. Speisereste), der Wärmerückgewinnung aus Abwasser und auf der Nutzung von Erdwärme (oberflächennaher Geothermie).

5.1 Solarenergiepotenzial

Das Industriegebiet Nord befindet sich prinzipiell in einem Gebiet mit günstiger Solareinstrahlung. Laut Globalstrahlungsatlas der LUBW liegt hier der jährliche Energieertrag, bezogen auf eine horizontale Fläche, bei ca. 1.128 kWh/m² (RIPS der LUBW, 2012), also über dem bundesdeutschen Durchschnittswert von 1.096 kWh/m² (DWD, 2012).

Um das Solarpotenzial abzuschätzen, wurde anhand von Luftbildern das theoretische Solarflächenpotenzial aller Bestandgebäude erfasst (ohne bereits installierte Anlagen) und ausgewertet. Hierzu wurde wie folgt vorgegangen:

- Die Dachflächen wurden in 4 Kategorien eingeteilt: Süddächer, Südost-/ Südwestdächer, West-/Ostdächer und Flachdächer. In die Berechnung des Solarpotenzials ging die Dachfläche, die Eignung der Dachfläche je nach Exposition, ein Wirkungsgrad von PV-Modulen i.H.v. 13 % bzw. Solarthermie-Anlagen i.H.v. 30 % sowie eine Performance Ratio von 80 % ein.
- Dachneigungen konnten auf Basis der Luftbilder nicht ermittelt werden, so dass eine durchschnittliche Neigung von 30 % angesetzt wurde. Die Flachdächer wurden gesondert betrachtet, da in einem solchen Fall eine Aufständigung der Module notwendig ist und durch Abschattungseffekte lediglich etwa 40 % der Dachfläche wirtschaftlich nutzbar bleibt.
- Mögliche Verschattungsverluste etwa durch Nachbargebäude oder große Bäume in direkter Gebäudeumgebung wurden nicht zusätzlich berücksichtigt – im Einzelfall muss eine Prüfung der Verschattungssituation vor Ort vorgenommen werden. In der Berechnung der Nettoflächen ist allerdings grundsätzlich ein Flächenabschlag von 15 % gegenüber der tatsächlich gemessenen Fläche enthalten. Dadurch sind mögliche planungstechnische Unwägbarkeiten bereits einbezogen. Ebenso sind sämtliche Dachaufbauten wie Fenster, Gauben, Schornsteine etc. berücksichtigt worden und fließen nicht in die Nettofläche mit ein.

Weiterhin wurde für die Abschätzung des Strom- und Wärmeerzeugungspotenzials aus Solarenergie angenommen, dass alle unverbauten und von der Ausrichtung geeigneten Dachflächenanteile mit Photovoltaik- oder Solarthermie-Anlagen belegt werden. Dieser theoretische Wert wird sich in der Praxis nicht vollständig umsetzen lassen, da z.B. eine Aussage zur Statik der Hallendächer nur durch eine Prüfung vor Ort getroffen werden kann. Jedoch gibt die Analyse einen guten Hinweis auf die Größe des Solar-Ausbaupotenzials.

Zum besseren Verständnis des Vorgehens zur Ermittlung der Dachsolarpotenziale ist in der folgenden Abbildung 35 ein Ausschnitt aus dem für das Industriegebiet Nord erstellten Solarkataster dargestellt. Die Eignung der Dachflächen lässt sich an den unterschiedlichen Farben der Dachflächen erkennen (abhängig von deren Ausrichtung und Dachneigung).

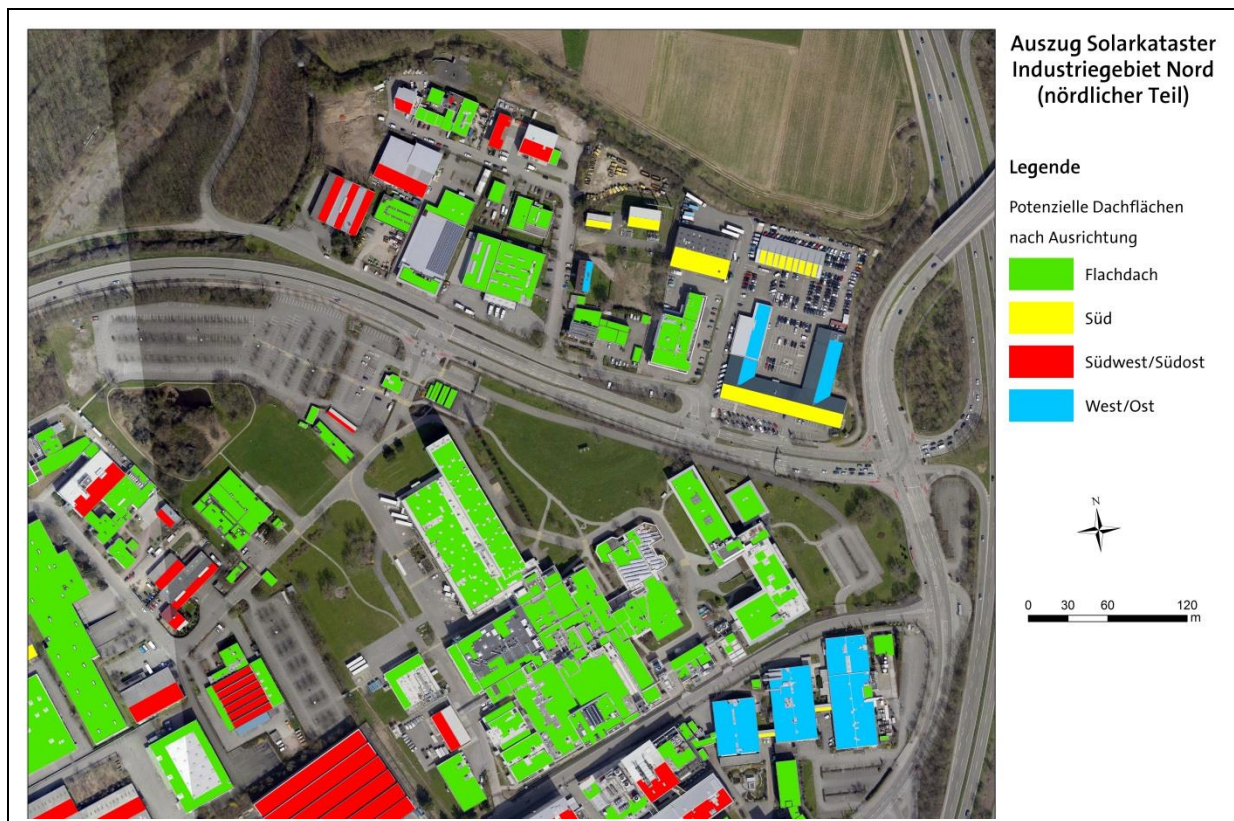


Abbildung 35 - Auszug aus dem Solarkataster des Industriegebiets Freiburg Nord

Die Auswertung der Luftbilder des IG Nord ergab, dass über 22 % der freien Dachflächen eine Ausrichtung nach Süden bzw. nach Südwest-/Südost haben (vgl. Tabelle 3) und damit sehr gut für eine Belegung mit solarthermischen Anlagen oder Photovoltaik-Anlagen geeignet sind.

Dachausrichtung	Gesamtfläche (m ²)	Anteil an Gesamtfläche (%)
Süd	8.189	2
Südwest/Südost	83.927	20
Ost/ West	10.243	2
Flachdach	320.666	76

Tabelle 3 - Potenzielle Dachflächen für Solarthermie oder Photovoltaik

Die Solarstrahlung könnte nun sowohl zur Erzeugung von Wärme (Solarthermie) als auch von Strom (Photovoltaik) genutzt werden. Für das IG Nord wurden jedoch nur die Potenziale für Strom berücksichtigt, da die Wärmeerzeugung aus Solarstrahlung für Unternehmen unter heutigen Gesichtspunkten wirtschaftlich sehr uninteressant ist. Damit geht die Berechnung des solarenergetischen Potentials davon aus, dass das zur Verfügung stehende gut und sehr gut geeignete Dachflächenpotenzial vollständig zur Erzeugung von Strom durch PV-Module genutzt wird. Unter dieser Annahme ließe sich der Anteil von Photovoltaik am Stromverbrauch des Industriegebiets Freiburg Nord von derzeit etwa 2 % auf rund 16 % des Stromverbrauchs bzw. auf etwa 32.144 MWh pro Jahr erhöhen.

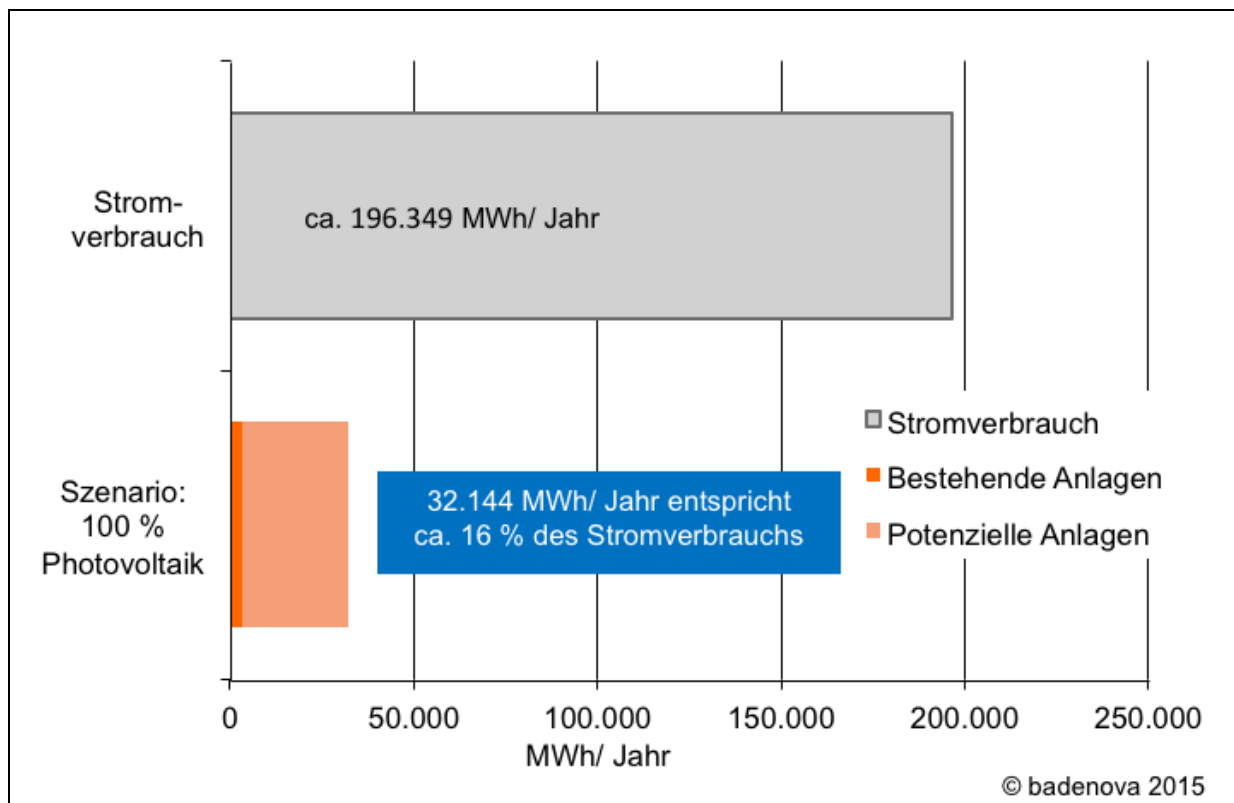


Abbildung 36 - Solarpotenziale des Industriegebiets Freiburg Nord

Diese Berechnung zeigt, welch großes Potenzial zur emissionsarmen Stromerzeugung in der verstärkten Nutzung vorhandener Dachflächen liegt. Ein Zubau von Photovoltaikmodulen und die Erzeugung von Solarstrom kann die CO₂-Bilanz des Industriegebiets Freiburg Nord um bis zu 14.311 t CO₂/Jahr verbessern. Die Ausschöpfung des Potenzials war bisher maßgeblich von der Höhe der Stromeinspeisevergütung gemäß EEG bestimmt. Nach mehreren heftigen Änderungen im EEG wird für die weitere Nutzung des Potenzials freilich nicht nur die Höhe der Einspeisevergütung, sondern die Wiederherstellung eines sicheren und langfristigen Investitionsklimas für PV-Anlagen wesentlich sein. Hinzu kommt, dass Unternehmen oftmals nicht selbst Eigentümer der von ihnen genutzten Gebäude sind, was sich auf die Investitionsbereitschaft auswirkt. Es ist jedoch zu erwarten, dass die PV unter den Aspekten der Eigenstromversorgung mittelfristig wieder an Attraktivität für die Unternehmen gewinnen wird.

5.2 Energie aus Biomasse

Biomasse als Energieträger in fester, flüssiger und gasförmiger Form nimmt in Deutschland insbesondere bei der Bereitstellung von regenerativer Wärme eine zentrale Rolle ein. Nach Zahlen des Bundesumweltministeriums hatte die Biomasse in 2011 in Deutschland einen Anteil von 92 % an der Wärmebereitstellung sowie etwa 32 % an der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen.

Die Quellen für Biomasse zur energetischen oder stofflichen Nutzung sind vielfältig, vgl. Abbildung 37. Bei der energetischen Nutzung der Biomasse kann zwischen Energieholz und Biogas unterschieden werden. Energieholz in Form von Stückholz, Holzpellets und Holz-Hackschnitzeln wird aus der Forstwirtschaft gewonnen und hauptsächlich für die Wärmeerzeugung genutzt, während Biogas aus verschiedenen Substraten, vor allem aus der Landwirtschaft und aus organischen Reststoffen, erzeugt werden kann und sowohl für die Erzeugung von Strom als auch von Wärme genutzt wird. Da für das IG Nord allerdings keine statistischen Daten über die Biomasse vorlagen, bauen die nachfolgenden Überlegungen auf direkten Abfragen bei den Ansässigen auf. Wichtiger Ansprechpartner war dabei die Abfallwirtschaft und Stadtreinigung Freiburg GmbH (ASF), die selbst im IG Nord ansässig ist.

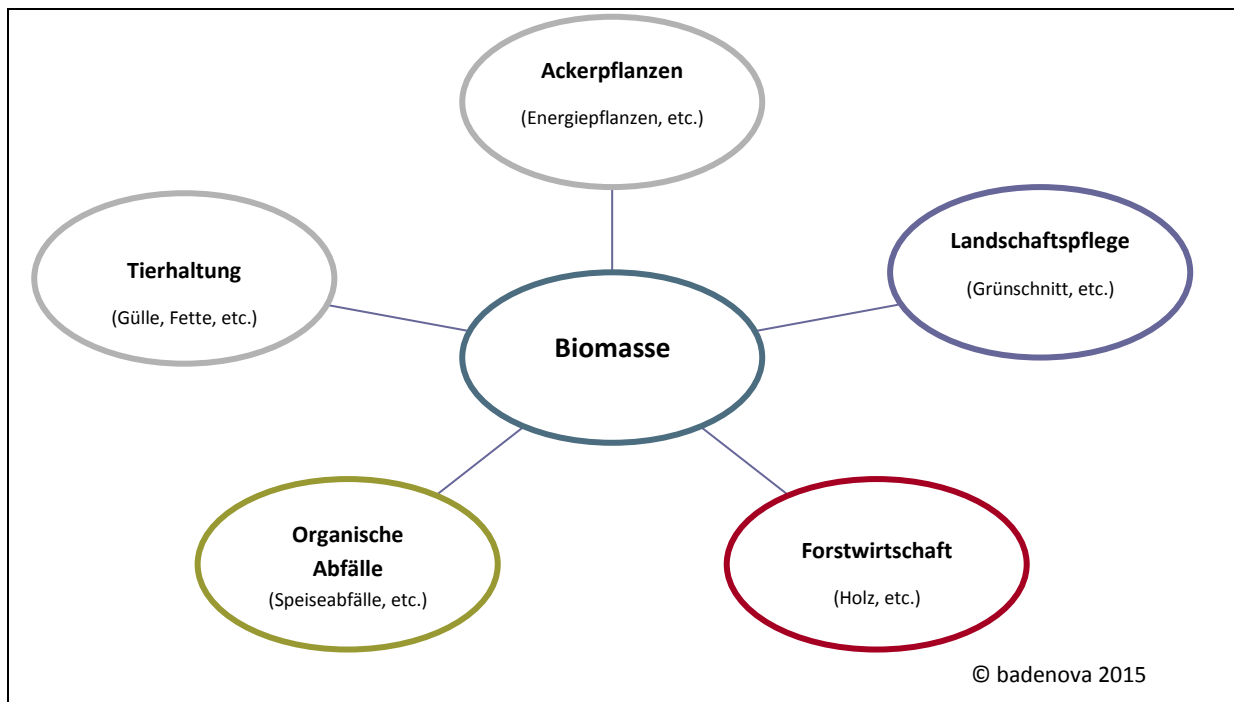


Abbildung 37 – Quellen für Biomasse zur energetischen oder stofflichen Nutzung

Die mengenmäßig größte Biomassequelle im Untersuchungsgebiet sind Speisereste, welche in Kantinen, Restaurants, Hotels, Großmärkten und Catering-Betrieben anfallen. Teilweise fallen auch überlagerte Lebensmittel an, also verpackte oder unverpackte Lebensmittel, die das Mindesthaltbarkeitsdatum überschritten haben. Die ASF schätzt, dass so im IG Nord jedes Jahr ca. 180 Tonnen Speisereste und 60 Tonnen an überlagerten Lebensmitteln zusammenkommen. Da diese Lebensmittelrückstände ein sehr energiereicher „Rohstoff“ sind, sind sie für eine Verwertung in Biogasanlagen gut geeignet – und werden dort auch bereits sehr häufig eingesetzt, sodass es nur noch wenig ungenutz-

te Potenziale gibt. Die „kommunale“ braune Tonne, deren Inhalte im Industriegebiet zu Biogas und Kompost weiterverarbeitet werden, spielt im gewerblichen Bereich eine untergeordnete Rolle.

Bei der Landschaftspflege fallen Pflanzengrün- und Heckenschnitt an. Dieses Material wird über verschiedene Containerdienste und Landschaftsgärtner gesammelt und entsorgt, so dass die im Untersuchungsgebiet erfasste Menge nur aus der gesamten in Freiburg anfallenden Menge zurückgerechnet werden kann. Daraus ergibt sich im GIP eine Menge von knapp 400 Tonnen Landschaftspflegematerial pro Jahr, wobei deren Verfügbarkeit saisonal schwankt. Im Vergleich dazu betrug die Biomassemenge aus Grüngut bzw. Landschaftspflegematerial im Jahr 2013 für den Freiburger Raum ca. 2.500 Tonnen, die thermisch genutzt, und ca. 8.000 Tonnen, die kompostiert wurden.

Rechnerisch beträgt das Biogaspotenzial aus Landschaftspflegematerial 239 MWh und aus Speiseresten 767 MWh, also insgesamt 1.006 MWh, vgl. Abbildung 38. Das ist der Energieinhalt des Biogases, der bei Verbrennung in einem Blockheizkraftwerk sowohl in thermische als auch elektrische Energie gewandelt wird. Er reicht allerdings nicht für einen wirtschaftlichen Betrieb einer zusätzlichen Biogasanlage im Untersuchungsgebiet aus, zumal für die genannten Substrate Verwertungspfade wie die Kompostierung und Verbrennung (im Fall des Landschaftspflegematerials) sowie die Verwertung der Speiseabfälle in einer Biogasanlage rund 60 km von Freiburg entfernt bereits genutzt werden.

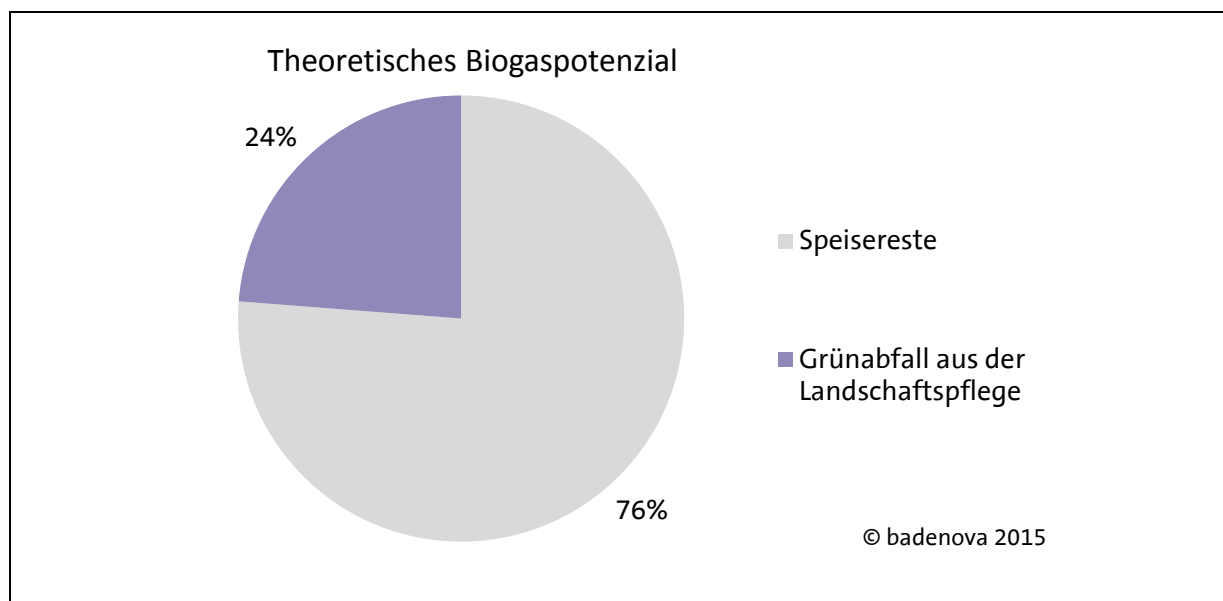


Abbildung 38 – Biogaspotenzial aus bestehenden Kapazitäten für das IG Nord

5.3 Erdwärme

„Geothermische Energie“ oder „Erdwärme“ ist die in Form von Wärme gespeicherte Energie unterhalb der Oberfläche der festen Erde. Sie findet ihre Anwendung in der Beheizung von Büro- oder Arbeitsräumen, aber auch bei technischen Prozessen oder zur Kühlung. Um sie aus dem Untergrund zu gewinnen, kommen verschiedene Techniken in Frage, die sich nach der jeweiligen Tiefe des Eingriffs in den Untergrund unterscheiden lassen, vgl. Abbildung 39. Im Allgemeinen lassen sich diese Techniken zwei wesentlichen Nutzungsarten zuordnen:

- > Oberflächennahe Geothermie (in der Regel bis in 150 m Tiefe bei < 25°C),
- > Tiefe Geothermie (in bis zu über 6000 m Tiefe bei > 25°C).

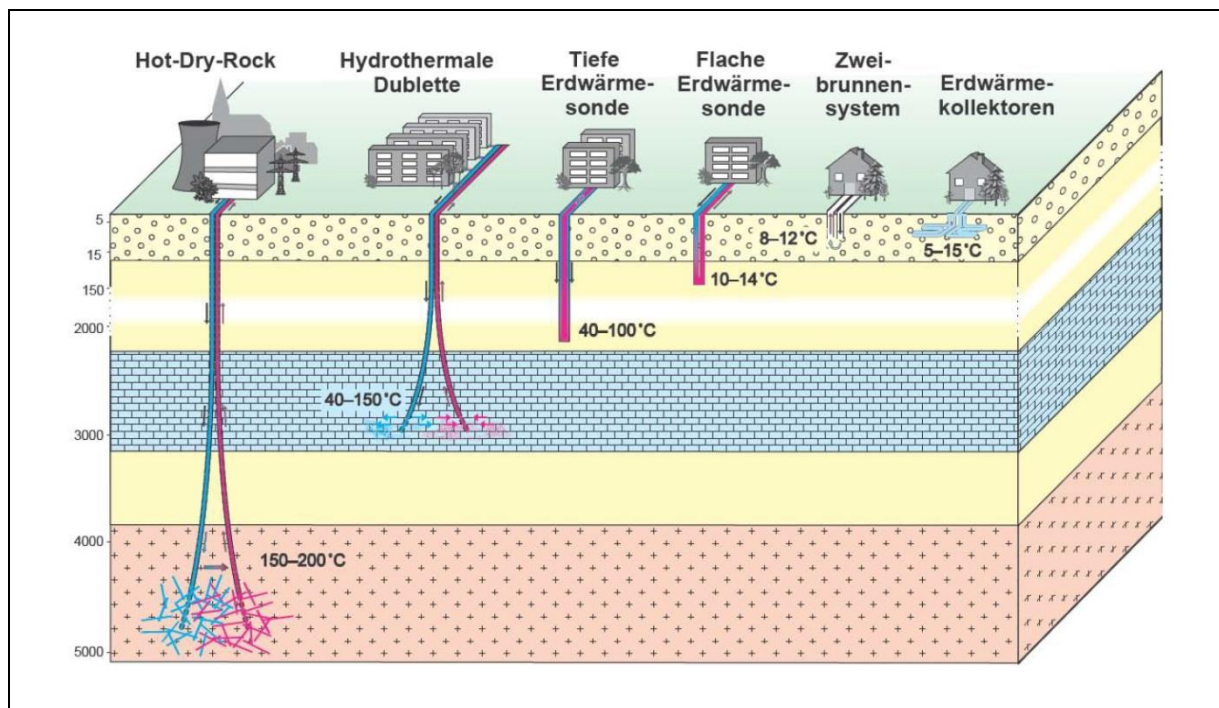


Abbildung 39 – Übersicht über verschiedene Typen der Geothermienutzung (Bayerisches LfU, 2010)

5.3.1 Oberflächennahe Geothermie

Das IG Nord liegt in der so genannten Freiburger Bucht einem kiesig-sandigen Ablagerungsfächer der eiszeitlichen Dreisam auf. Diese quartären Lockersedimente weisen eine lokal variierende Grundwasserführung auf, siehe Abbildung 40:

- > Im Bereich zwischen dem Möbelhaus IKEA, dem südlichen Solvay-Industriepark und dem Flughafengelände liegen gute Bedingungen für die Nutzung der oberflächennahen Geothermie mit einer grundwassergekoppelten Wärmepumpe vor.
- > Dagegen nehmen die Grundwasserdurchlässigkeiten in den sandig-schluffigen Kiesen des Dreisamfächers nach Osten und Nordosten deutlich ab. In diesen Gebieten ist die Nutzung der erdgekoppelten Wärmepumpe zu favorisieren.

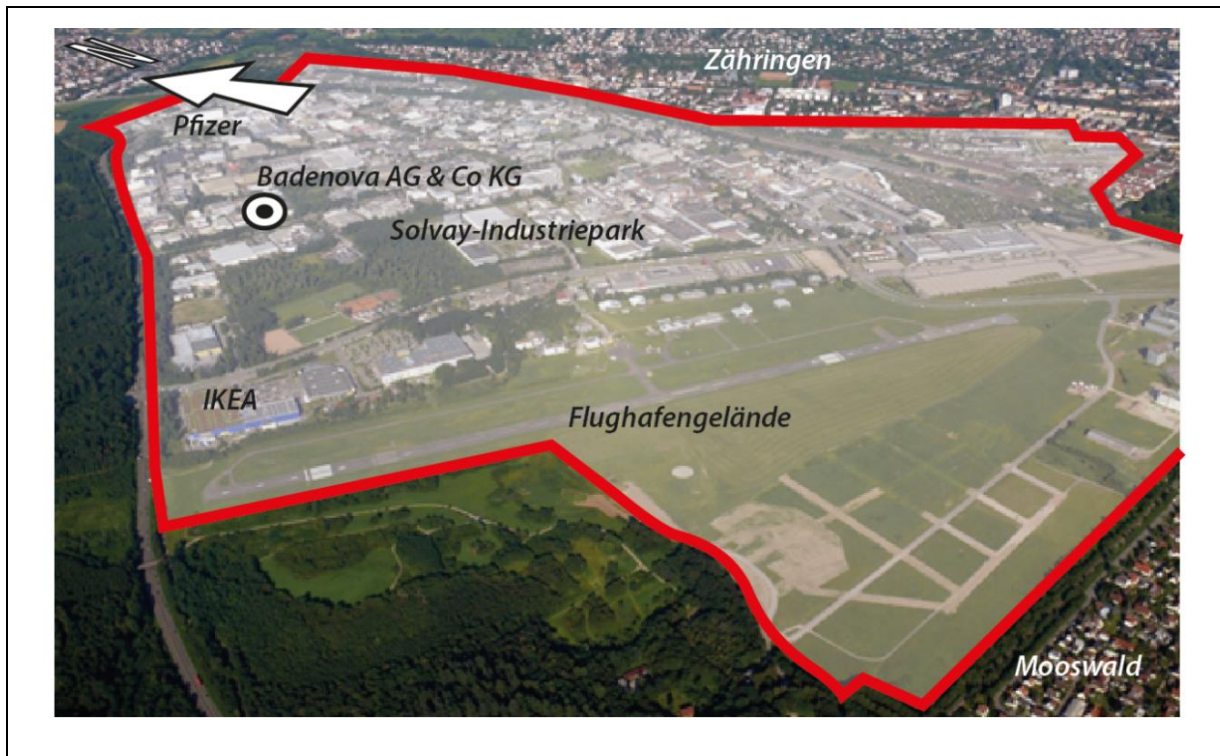


Abbildung 40- Untersuchungsgebiet IG Nord, mit Blick nach NE

Die Bohrtiefen sollten im Bereich IKEA – nordwestliches Flughafengelände wegen möglicher Gips- und Anhydritvorkommen eine Tiefe von 130 m nicht überschreiten. In den weiter nördlich bis östlich gelegenen Arealen kann mit einer Sondenlänge von 150 m und somit Erdwärme mit etwas höherer Temperatur genutzt werden.

Der Flächenbedarf für Förder- und Schluckbrunnen einer grundwassergekoppelten Wärmepumpe ist relativ gering, so dass deren Anwendung für sehr viele Betriebe im genannten Bereich möglich ist. Dagegen geht die Nutzung der erdgekoppelten Wärmepumpe im Gewerbebereich mit einem hohen Flächenbedarf einher, da zur Deckung des dortigen Energiebedarfs in der Regel die Anlage eines Erdwärmesondenfeldes nötig ist. Daher war zur Einschätzung des Geothermiepotenzials zunächst eine GIS-Flächenanalyse basierend auf Daten des Umweltschutzamtes Freiburg i. Br. durchzuführen, die aufzeigt, wo die Einrichtung von Erdwärmesondenfeldern möglich ist oder wo nur die Nutzung des Grundwassers eine Option ist.

Hierzu wurden im GIP zunächst alle Freiflächen ermittelt, die für Wärmesonden in Frage kommen, vgl. Abbildung 41. Trotz einer starken Versiegelung (z.B. durch Parkflächen) gibt es hier ein großes Angebot nutzbarer Grünflächen. Diese wurden im nächsten Schritt auf Konkurrenznutzungen untersucht, z.B. Flächen rund um die Thermalwasserbohrung oder Flächen mit Altlasten. Solche Flächen wurden aus der weiteren Betrachtung ausgeschlossen. Darüber hinaus konnten nur Flächen berücksichtigt werden, sodass die Distanz zwischen Grünflächen als potenzielle Standorte und den Wärmeabnehmern nicht zu groß ist und die Eigentumsverhältnisse eine ausreichend große Fläche für mehrere nebeneinanderliegende Erdwärmesonden zulassen.

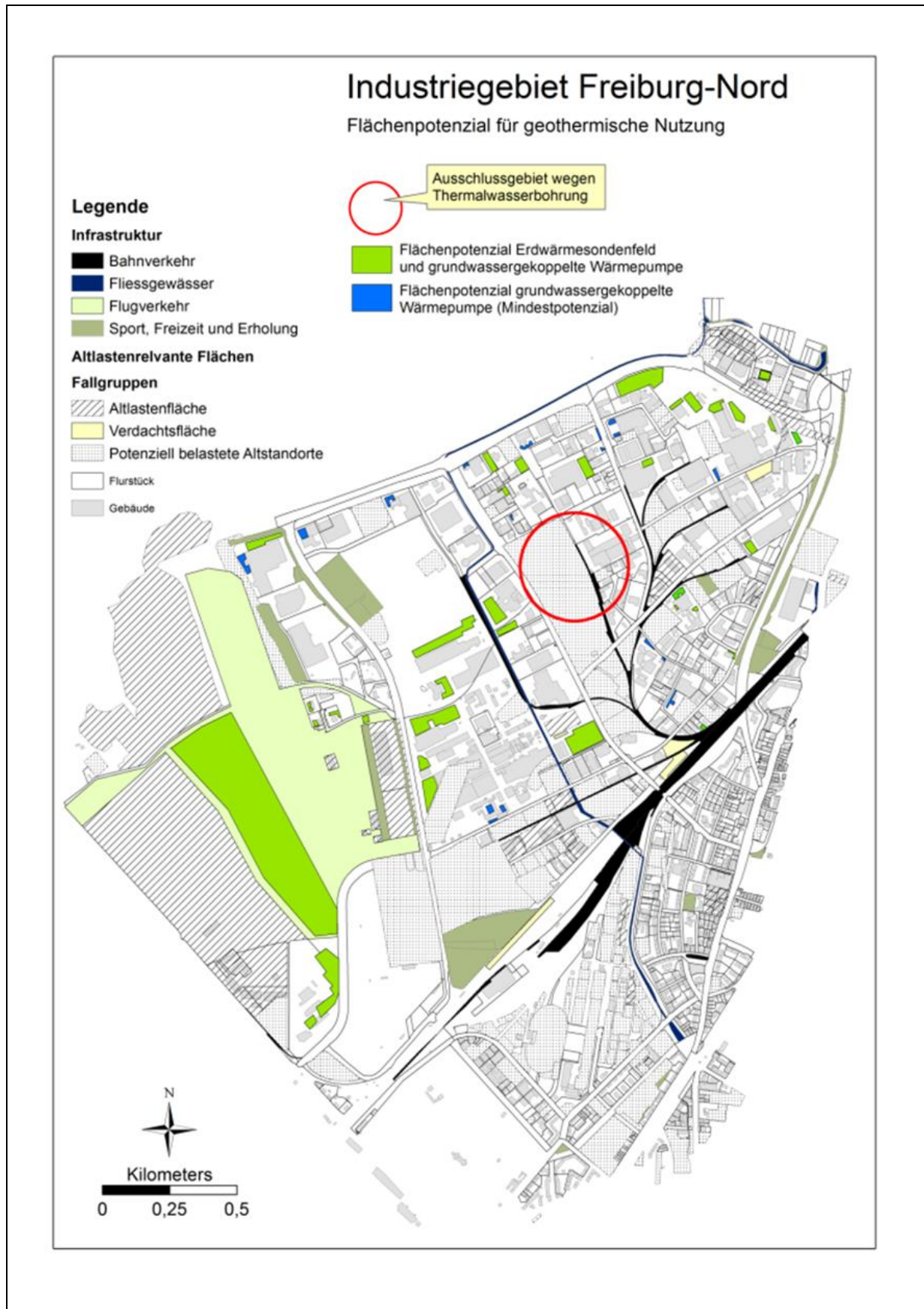


Abbildung 41 – Abschätzung des Flächenpotenzials zur geothermischen Nutzung im IG Nord

Für die dann verbleibenden konkurrenznutzungsfreien, versiegelungsfreien und auf Grund der Grundstücksstruktur geeigneten Areale wurde eine Einzelanalyse durchgeführt. Dazu wurde das Gesamtgebiet in 7 Teilareale A1 bis A7 aufgeteilt, vgl. Abbildung 42. Das Flughafenareal wurde dabei nur in Teilen (A6) berücksichtigt, da dort eine Neubebauung (Stadion, Universität) zur Versiegelung von Flächen führen wird.

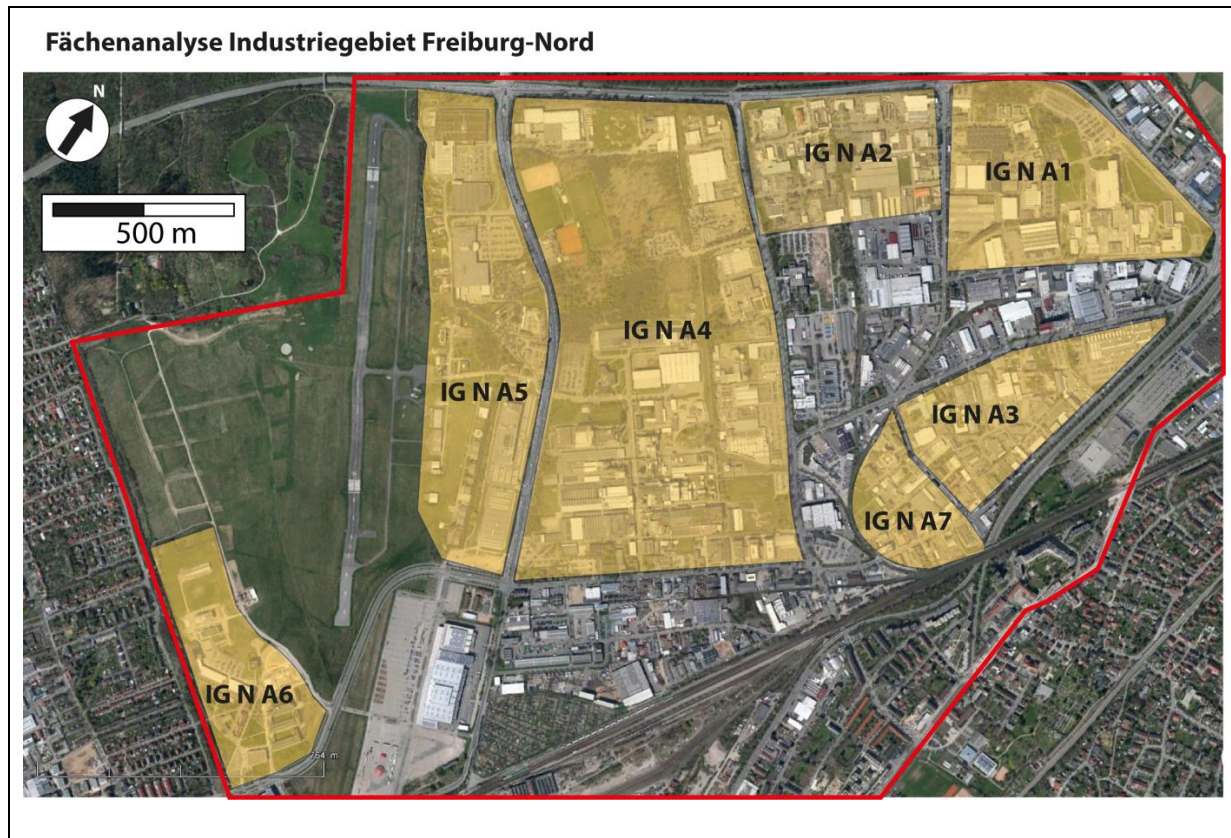


Abbildung 42 - Für die Erdwärmenutzung in Frage kommenden Areale im IG NORD (gelbe Areale)

Die Aufsummierung der verfügbaren Flächen in den Teilarealen A1 bis A7 ergibt eine Feldgröße von mindestens 82.043 m². Darauf lässt sich unter Berücksichtigung der gegenseitigen Wärmebeeinflussung und der rechtlich einzuhaltenen Temperaturgrenzwerte eine Anzahl von 631 Sonden installieren. Bei einer Wärmeentzugsleistung der Einzelsonde von durchschnittlich 0,029 kW/m und einer Sondenlänge von jeweils 100 bis 150 m könnten so im Industriegebiet-Nord mindestens 1.971 kW Erdwärmeleistung generiert werden. Damit ließen sich bei einer Vollbenutzungstundenzahl von 1800 h/a und einem Leistungskoeffizienten der erdgekoppelten Wärmepumpe von COP = 4,3 jährlich ca. 4.622 MWh Wärmeenergie bereitstellen, was zu einer Reduzierung der CO₂-Emissionen um etwa 400 t pro Jahr führen würde.

Die alleinige Nutzung der oberflächennahen Geothermie zur Wärmeproduktion ist jedoch ineffizienter als die gleichzeitige Nutzung der Erdwärmesondenfelder als Wärme- und Kältelieferanten.

Daraus leiten sich folgende konkrete Fallbeispiele im GIP ab:

- > Wärme- und Kältenutzung für einen Lebensmittelgroßhandel mit Erdwärmesonden: Die betrachtete Fläche ist 2.325 m² groß (31 x 75 m) und könnte maximal ca. 24 Erdwärmesonden aufnehmen. Bei dem angrenzenden Betrieb handelt es sich um einen Lebensmittelgroßmarkt. Hier bietet sich die bivalente Nutzung der Erdwärme sowohl zum Heizen als auch zum Kühlen an. Gebäude und Grünfläche stehen auf einem gemeinsamen Flurstück. Würden hier 2 x 8 Sonden mit einem Abstand von jeweils 7,5 m eingesetzt werden, könnte für den Lebensmittelgroßhandel eine Mindestwärmeleistung von 117 kW für 2.400 h/a und eine Kälteleistung von 30 kW für 6.360 h/a gewonnen werden.
- > Nutzung einer grundwassergekoppelten Wärmepumpe für den Wärmebedarf eines Möbelgroßmarktes im Westen des GIP (Teilareal A5): Für einen Möbelmarkt im NE des Industriegebietes eignet sich aus hydrogeologischen Gründen die Nutzung des Grundwassers zu Heizzwecken. Unter günstigen Bedingungen können dann bis zu 273 kW Heizleistung generiert werden, was bei einer Nutzungsdauer von 2.400 h/a einen Energieertrag von 655.200 kWh bedeutet. Davon kann bei einem Leistungskoeffizienten der grundwassergekoppelten Wärmepumpen- von COP = 5,1 ein regenerativer Erdwärmeertrag von ca. 528.000 kWh genutzt werden. Zu berücksichtigen ist der Energiebedarf der Grundwasserpumpe. Ob sich die Grundwassernutzung auch für Kühlzwecke eignet, hängt von dessen Temperatur ab und muss im Einzelfall geprüft werden. Leider ist vor allem in den stark versiegelten Gebieten mit hohen Temperaturen zwischen 12 und 16°C zu rechnen, was einer effizienten Gebäudekühlung entgegensteht.
- > Einbindung der oberflächennahen Geothermie in die Erschließung des neuen Universitäts- und Stadion-Areals (angrenzend zu Teilareal A6): Im Südwesten wäre die Wärmeversorgung eines zukünftigen Fußballstadions über grundwassergekoppelte Wärmepumpen bzw. als bivalente Lösung zur konventionellen Versorgung zu prüfen.

Ein bereits realisiertes Beispiel für die Wärme- und Kälteversorgung durch Erdwärmesonden im IG Nord ist die Firma Pfizer und beim Solarinfocenter (Grundwasserkühlung) die dieses System bereits seit vielen Jahren für die Wärme- und Kälteerzeugung nutzt.

5.3.2 Tiefengeothermisches Potential

Auskunft über das tiefengeothermische Potenzial im IG Nord gibt die Thermalwasserbohrung Freiburg I, die 1964 bis auf eine Tiefe von 846 m abgeteuft wurde. Es konnten zwei Thermalwasser führende Horizonte durchbohrt werden:

- > Zum einen der Obere Muschelkalk, der in SW-Deutschland als wichtigster Tiefenaquifer gilt. Hier wurde in ca. 450 m Tiefe eine etwas erhöhte Temperatur von 27,1 °C angetroffen, die ca. 3 – 4 °C über dem durchschnittlich zu erwartenden Wert liegt. Die Thermalwasserergiebigkeit war mit 14 l/s bei einer Wasserabsenkung von 18 m jedoch gering. Mit ca. 0,7 g/l Salzgehalt weist das Thermalwasser eine sehr niedrige Salinität auf.
- > In ca. 800 m Tiefe wurden permotriassische Sandsteine durchbohrt, in denen eine Thermalwassertemperatur von nur 29,5 °C erreicht wird. Die Wasserergiebigkeit von 1,66 l/s ist sehr klein bei einer mäßigen Salinität von 6,3 g/l.

Im oberen Thermalwasserhorizont ließe sich bei einer Temperaturspreizung von z. B. 10 K ein grob ermitteltes Wärmepotenzial in folgender Höhe erschließen:

$$P_{\text{th}} = 0,014 \text{ m}^3/\text{s} \cdot 1000 \text{ kg/m}^3 \cdot 4,18 \text{ kJ/kgK} \cdot 10 \text{ K} = 585 \text{ kW}$$

Mit einzuberechnen sind Pumpleistungsverluste bei einem Gesamtwirkungsgrad von ca. 60%:

$$P_{\text{pumpe}} = 14 \text{ kg/s} \cdot 9,81 \text{ m/s}^2 \cdot 450 \text{ m} / 0,6 = 103 \text{ kW}$$

Da in 846 m Tiefe bereits das kristalline Grundgebirge angetroffen wird, können höhere Temperaturen nur mittels der petrothermalen Geothermie erschlossen werden. Dies würde eine Bohrtiefe von mindestens 2.500 bis 3.000 m bedingen sowie entsprechende Fracking-Maßnahmen. Letztere könnten jedoch im stark zergliederten Untergrund am Rand des Oberrheingrabens tektonische Störungen aktivieren. Ein ähnlicher Prozess hat bei der Geothermiebohrung in Basel zu einem leichten Beben der Stärke 3,4 (Richterskala) geführt. Die Akzeptanz für petrothermale Techniken dieser Art (Enhanced Geothermal Systems) ist daher sehr gering, auch wenn mittlerweile sanftere Prozessabläufe das Risiko für Beben verringern können. Da es gleichzeitig im Oberrheingraben deutlich bessere Standorte für die Nutzung der Tiefengeothermie gibt, kann eine solche unter Abwägung von Aufwand, Nutzen, Risiko und Akzeptanz im GIP nicht empfohlen werden.

5.4 Sonstige Erneuerbare: Windkraft, Abwärme aus Abwasser

5.4.1 (Klein-) Windkraft

Zwar fehlt dem IG Nord die Topographie und entsprechende Windhöflichkeit für herkömmliche, große Windenergieanlagen, wie sie beispielsweise auf dem nahe gelegenen Roßkopf zu finden sind. Jedoch gab es auf private Initiative hin wiederholt Ansätze, Kleinwindanlagen im IG Nord und auf der stillgelegten Deponie Eichelbuck aufzustellen. So befindet sich eine Kleinwindanlage an der östlichen Spitze des Messegeländes.

Es kann jedoch nicht davon ausgegangen werden, dass sich hieraus ein nennenswertes Potenzial zur Nutzung der Windkraft im GIP ableiten lässt. Zum einen gibt es nach wie vor technische Restriktionen, die die kleinkalierte Nutzung von Windkraft erschweren (Körperschall, nicht ausgereifte Technik, Insolvenzrisiko bei den Anlagenlieferanten), zum anderen ist der Windertrag in kleinen Windanlagen bezogen auf die Anlagenzahl sehr gering.

Folgende Punkte gilt es zu beachten:

- > Viele kleine Windanlagen ersetzen leider nicht ohne weiteres eine große Anlage; einen solchen „Größeneffekt“ gibt es z.B. bei Solaranlagen oder bei Biogasanlagen nicht – wird dort die Fläche zur „Ernte Erneuerbarer“ verdoppelt, verdoppelt sich auch der Energieertrag.
- > Für das GIP angepasste Windanlagen mit einer Nabenhöhe von 20 m oder Aufdachanlagen müssten in enormer Stückzahl gebaut werden, um nennenswert zur Deckung des Gesamtstrombedarfes im Untersuchungsgebiet beitragen zu können.
- > Es ist weit weniger wirtschaftlich, viele kleine Anlagen im Industriegebiet aufzubauen als eine zusätzliche große Anlage auf einer der Anhöhen Freiburgs – selbst wenn dort nur mäßige Windverhältnisse vorherrschen.

5.4.2 Abwasserwärmerückgewinnung

Mit dem Begriff „Umweltenergie“ wird die Wärme oder Kälte bezeichnet, die oberhalb der festen Erde in der Luft oder im Oberflächenwasser gespeichert ist. Abwasser kann als leitungsgebundenes Oberflächenwasser verstanden werden. Es entsteht oberhalb der festen Erde und wird durch ein Kanalnetz abtransportiert. Die im Abwasser enthaltene Umweltenergie kann in Verbindung mit einer Wärmepumpe (vgl. Kapitel Erdwärme) für Heiz- und Kühlzwecke genutzt werden, vgl. Abbildung 43.

Die badenova hat deshalb 2007 auf der Grundlage eines Innovationsfonds-Projekts zur Evaluierung von Technik, Betrieb und Randbedingungen das Potenzial der Kanalwärmenutzung in Freiburg i. Br. untersucht. Ergebnis dieser Untersuchung war, dass aus technischer Sicht an bis zu 20 Einzelstandorten in Freiburg entsprechende Wärmetauscheranlagen projektiert werden könnten, um aus dem Abwasserkanal die Umweltenergie für ein Wärmepumpensystem zu ziehen. Dazu gehören auch Abwassersammler im Industriegebiet Nord.

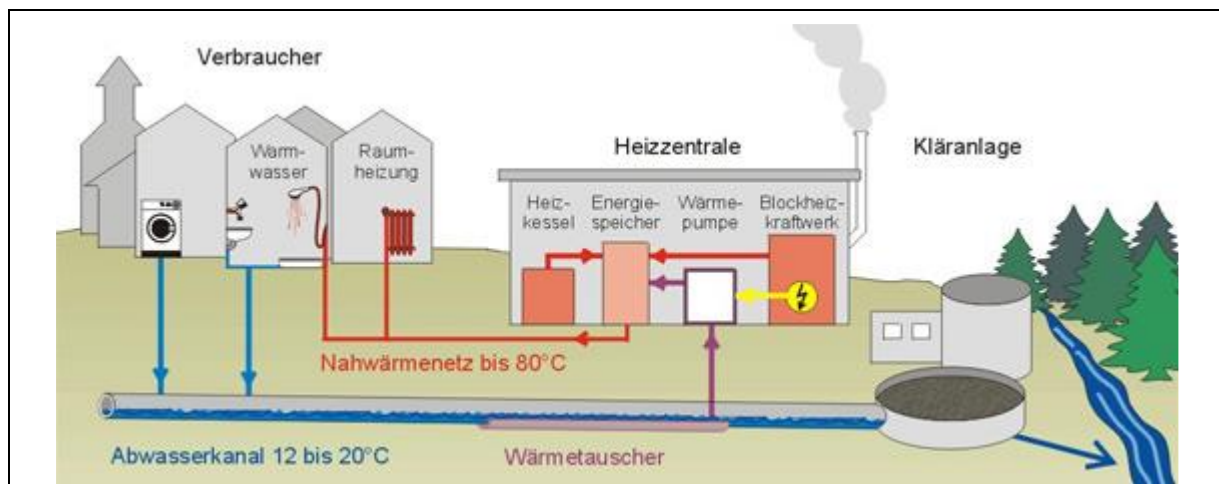


Abbildung 43– Anlagenschema zur Nutzung der Umweltenergie im Abwasser; Quelle badenova

Allerdings hat die genannte Untersuchung auch gezeigt, dass Wärmetauscheranlagen im Kanalnetz erst ab Trockenwetterabflüssen von ≥ 40 l/s wirtschaftlich sinnvoll sind. Es muss nämlich sichergestellt sein, dass auch in Trockenperioden genug Abwasser im Kanal und damit genug „Umweltenergie im Kanal“ transportiert wird.

Eine erste Abschätzung der Trockenwetter-Abflussmengen im Kanalnetz im Industriegebiet Nord hat ergeben, dass entlang der Tullastraße bis zu 100 l/s, entlang der Lembergallee zwischen 50 und 100 l/s angetroffen werden könnten. Dort liegen die Abwassertemperaturen über die Heizperiode hinweg zwischen 10 und 15°C, so dass prinzipiell eine Nutzung zur Wärmegewinnung in Frage kommt. In der Abbildung 44 sind diese potenziell nutzbaren Kanalführungen dargestellt. Dabei sollte der maximale Abstand zwischen der Wärmeentnahme in der Kanalisation und dem Wärmeabnehmer 200 m nicht überschreiten. Die so erschließbaren möglichen Wärmeabnehmer sind in Abbildung 44 zur Orientierung angegeben.

Zuviel Euphorie bezüglich der Nutzung von Abwasser als Quelle zur Wärmegewinnung sollte allerdings den Blick auf zwei Sachverhalte nicht verstellen:

- > In den genannten Zonen im GIP gibt es auch andere, konkurrierende Wärmequellen, die für eine Versorgung neuer Wärmekunden genutzt werden können, insbesondere die Abwärmepotenziale, die in der Unternehmensumfrage erhoben wurden und in Abbildung 21 ausgewiesen sind.
- > Für die Erschließung einer ausreichend großen Wärmemenge aus Abwasser sind längere Kanalabschnitte mit Wärmetauschern auszurüsten, was zu Investitionen führt, die eigentlich nur im Zug einer Kanalsanierung in Frage kommen.

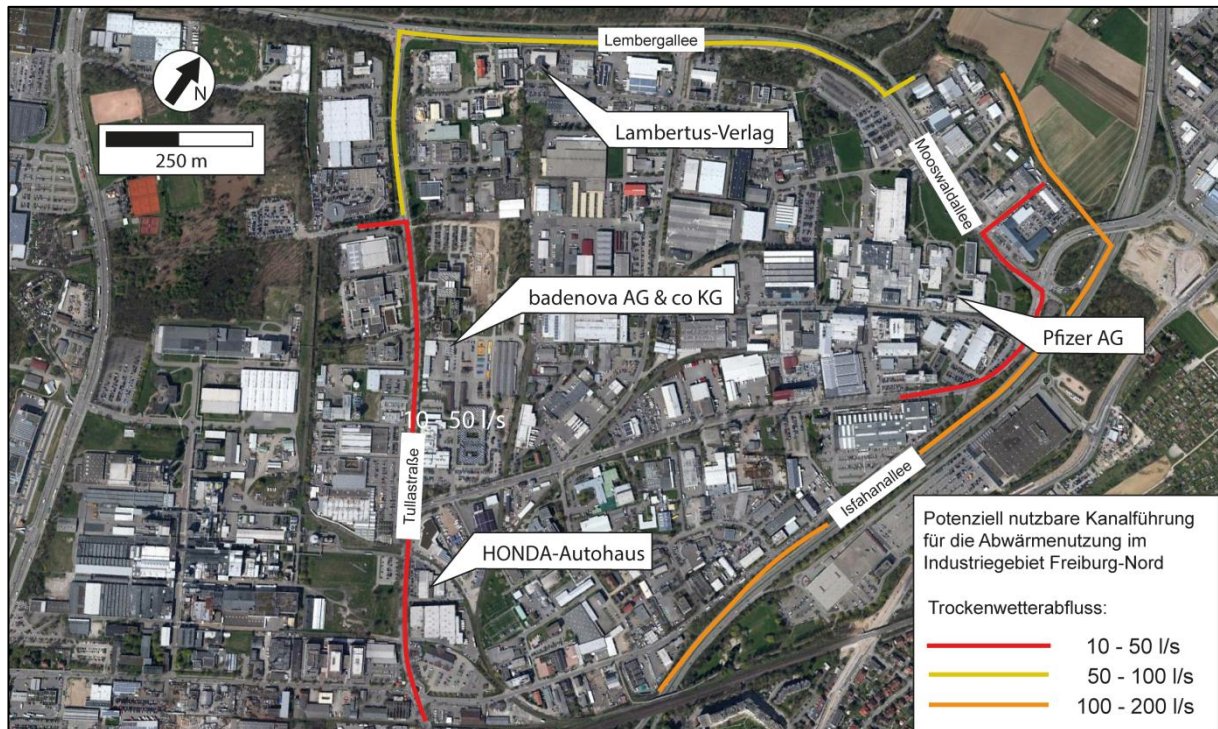


Abbildung 44 – Nutzbare Abwasserkanalisation im IG-Nord. Die Abflussangaben basieren auf statistischen Daten und nicht auf gemessenen; Quelle: Evaluation von Technik, Betrieb und Randbedingungen Potenzial der Kanalwärmenutzung in Freiburg im Breisgau, badenova 2007)

Um die letzte Aussage nochmals zu verifizieren, wurde folgendes Beispiel berechnet:

Bei einem Mindest-Trockenwetterabfluss von 50 l/s, wie er für das Industriegebiet erwartet wird, können unter Zugrundelegung einer Temperaturabsenkung im Abwasser von 3 K dem Kanal ca. 630 kW Umweltwärmeleistung entzogen werden:

$$P_{\text{Entzug}} = 0,05 \text{ m}^3/\text{s} \cdot 1000 \text{ kg/m}^3 \cdot 4,19 \text{ kJ/m}^3\text{K} \cdot 3 \text{ K} = \text{ca. } 628,5 \text{ kW.}$$

Der spezifische Wärmedurchgangswert des Wärmetauschers ist technisch begrenzt. Als durchschnittlicher Wert für Freiburger Verhältnisse werden in der Abwasserstudie der badenova AG & Co KG (2007) 860 W/mK angegeben. Daraus resultiert eine notwendige Wärmetauscherlänge von

$$\text{LWT} = 630 \text{ kW} / (0,86 \text{ kW/mK} \cdot 3 \text{ K}) = 245 \text{ m.}$$

Mit einem Leistungskoeffizienten von 4,5 und einer Jahresarbeitszahl (JAZ) von 4,0 würden mit einer elektrischen Kompressionswärmepumpe dann bei z.B. 3.500 Volllaststunden und 810 kW Heizleistung ca. 2.835 MWh Heizenergie erzeugt werden – unter Verwendung von 700 MWh elektrischer

Energie. Das heißt: beim Ausbau eines 245 m langen Kanalabschnitts durch einen Wärmetauscher können vom Gesamtwärmebedarf des GIP i.H.v. jährlich 132.000 MWh etwa 2% durch Umweltenergie aus Abwasser gedeckt werden.

Als durchschnittliche Wärmegestehungskosten wurden in der oben erwähnten Studie für die Stadt Freiburg 60 – 65 €/MWh angegeben (Preise von vor 2007!) – ein Preis, der nur in Einzelfällen wirtschaftlich sein dürfte.

5.5 Zusammenfassung Potenziale Erneuerbare Energien

Die Erzeugung von regenerativem Strom ist eines der Handlungsfelder mit der größten Hebelwirkung, wenn es um die umfassende Senkung von CO₂-Emissionen, da 70 % der Emissionen im GIP vom Stromverbrauch verursacht werden. Die Strukturen des IG Nord setzen dem Ausbau Erneuerbarer Energien allerdings enge Grenzen. Potenziale gibt es am ehesten bei der regenerativen Wärmege- winnung und bei der Erzeugung von Solarstrom:

- > **Solarenergie:** Unter der Annahme, dass alle gut und sehr gut geeigneten Dachflächen im GIP für die Photovoltaik erschlossen werden, ließe sich der derzeit durch PV erzeugte Stromanteil von 2 % des Gesamtverbrauches auf rund 16 % des Gesamtverbrauches bzw. 32.144 MWh pro Jahr erhöhen, vgl. Abbildung 45. Durch den zusätzlich erzeugten Solarstrom könnten im Industriegebiet Freiburg Nord 14.311 t CO₂ eingespart werden. Die Ausschöpfung des Potenzi- als ist allerdings von der Vergütungssituation, der Gesetzesstabilität und den Möglichkeiten zur Eigenstromnutzung abhängig.
- > **Erdwärme:** Die Flächenanalyse für das Potenzial oberflächennaher Geothermie hat ergeben, dass es ein gutes Potenzial für die Nutzung von Erdwärmesonden und von Grundwasserwär- mepumpen gibt. Insbesondere das Areal um den Flugplatz/Universitäts-Campus bzw. ein neues Stadion bietet sehr gute Voraussetzungen für die Nutzung von oberflächennaher Ge- othermie. Für das IG Nord ergibt sich dadurch ein Wärmegewinnungspotenzial von 4.622 MWh pro Jahr, was einer Einsparung von 400 t CO₂ entsprechen würde. Dadurch lässt sich der Anteil Erneuerbarer Energien an der Wärmegewinnung von heute rund 5 % auf 8 % des Gesamtverbrauches steigern, vgl. Abbildung 46. Dem steht allerdings gegenüber, dass ein Teil der im Industriegebiet vorhandenen Abwärme noch nicht genutzt wird – so „konkurriert“ z.B. eine Erdwärmennutzung am Flugplatz mit einer möglichen weiteren Nutzung der Abwär- me der Solvay Acetow GmbH.

Bei den anderen Erneuerbaren Energieträger sind die Potenziale sehr gering oder nur unter großen wirtschaftlichen Vorbehalten zu heben:

- > **Bioenergie:** Lokale Bioenergie-Potenziale gibt es im GIP nur bei der Verwertung von Speise- resten und beim Grünschnitt. Diese Potenziale sind aber bereits weitgehend ausgenutzt.
- > **Wasser- und (Klein-)Windkraft:** Es konnten keine Wasserkraftpotenziale für konventionelle Turbinen oder Wasserräder im Gewerbe- bzw. Kühlwasserkanal identifiziert werden. Eine ausreichende Windhöffigkeit für größere Windkraftanlagen besteht nicht. Private Initiativen zur Nutzung der Kleinwindkraft z.B. auf der Deponie Eichelbuck werden derzeit nicht weiter verfolgt und bleiben auch künftig sowohl technisch wie wirtschaftlich schwierig.
- > **Abwasser- Wärmerückgewinnung:** Im Bereich Tullastraße, Lembergallee sowie zwischen Mooswaldallee und Hans-Bunte-Straße sind Potenziale für die energetische Nutzung von

Abwasser in der Kanalisation für Heiz- und Kühlzwecke vorhanden, da in diesen Bereichen ganzjährig ein ausreichender Abwasserdurchfluss erwartet werden darf. Allerdings ist die Nutzung dieser Umweltwärme nur in Einzelfällen wirtschaftlich und steht wie die Nutzung oberflächennaher Geothermie in Konkurrenz zur Nutzung derzeit brachliegender Abwärmepotenziale, die ggf. kostengünstiger erschlossen werden können.

Mit den ermittelten Potenzialen könnte die Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien im IG Nord von insgesamt rund 4% (2012) auf **fast 20% ausgebaut** werden, vgl. Abbildung 45.

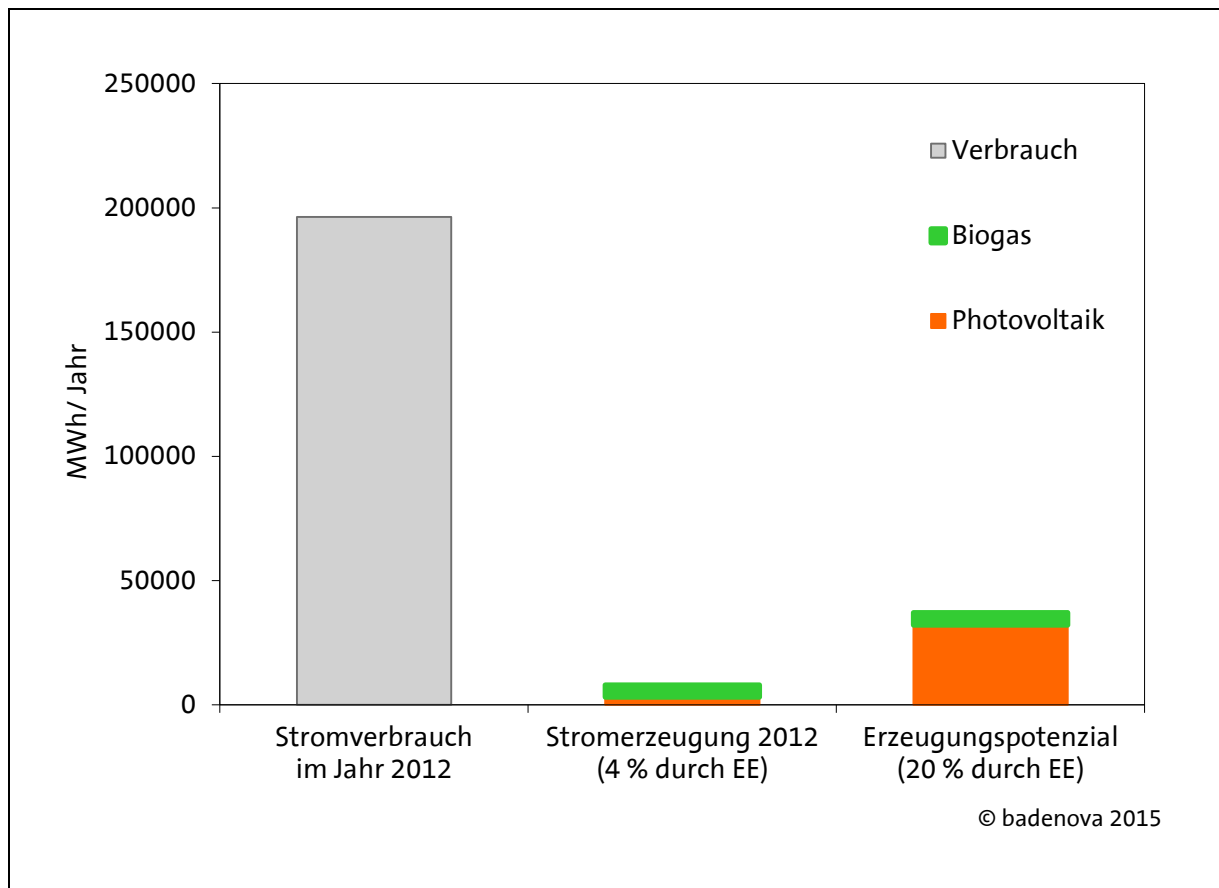


Abbildung 45 - Potenziale für die Erzeugung von Erneuerbaren Energien (EE)- Strom im IG Nord

Mit den ermittelten Potenzialen könnte die Wärmeerzeugung aus Erneuerbaren Energien im IG Nord von insgesamt rund 5% (2012) auf ca. **8 % ausgebaut** werden, vgl. Abbildung 46.

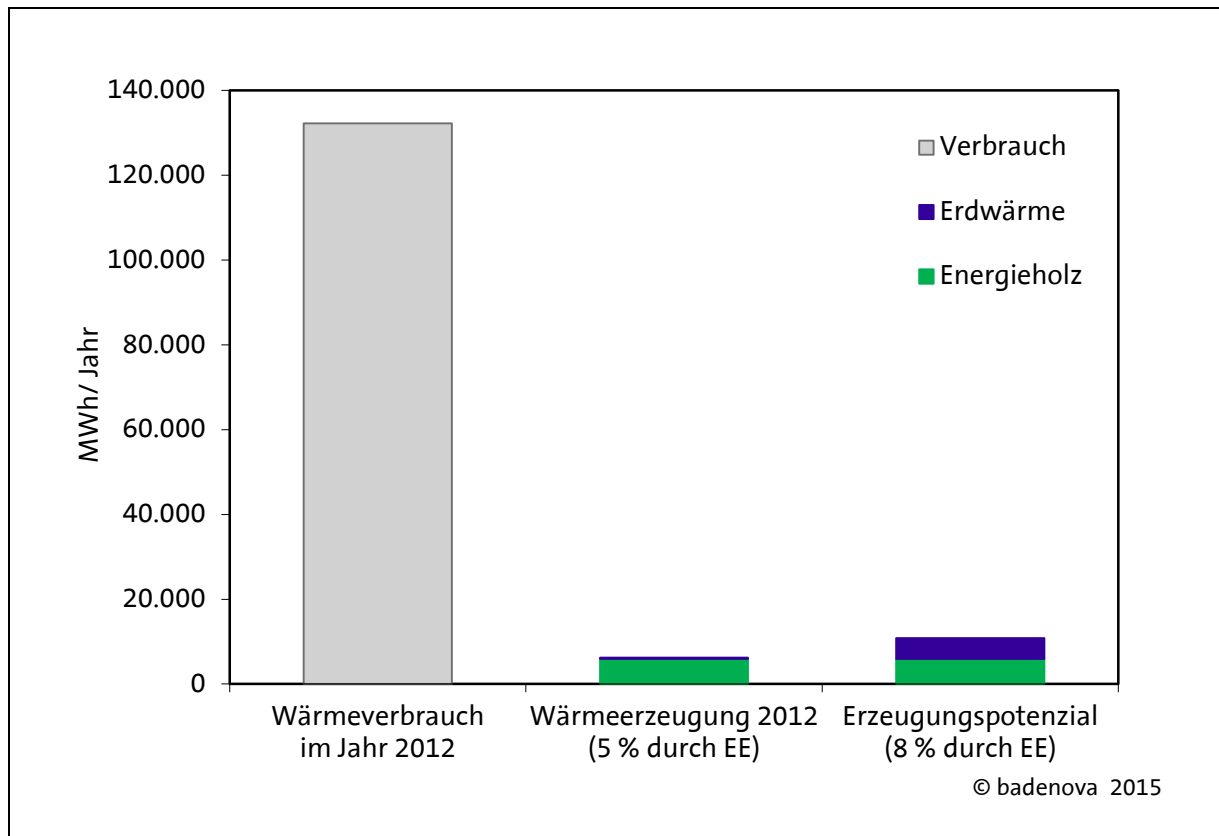


Abbildung 46 - Potenziale für die Erzeugung von Erneuerbaren Energien (EE)- Wärme im IG Nord

6 ENTWICKLUNG KONKRETER MAßNAHMEN

6.1 Ergebnisse aus der Akteursbeteiligung/Partizipation

Die Erarbeitung konkreter Klimaschutzmaßnahmen für den GIP fand zu großen Teilen in einem offenen und partizipativen Entwicklungsprozess mit einer repräsentativen Zahl von Akteuren des IG Nord statt. Auf diese Weise konnte sichergestellt werden, dass unternehmensrelevante Themen benannt und konkretisiert und sowohl die Akzeptanz als auch eine breite Unterstützung für die spätere Maßnahmenumsetzung aufgebaut wurden.

Im Zentrum der Maßnahmenentwicklung standen zwei Unternehmensworkshops. Darüber hinaus wurden im Rahmen der Datenerhebung und Maßnahmenentwicklung über 30 Interviews und Gespräche mit Unternehmen und Experten sowie städtischen Vertretern geführt. Das führte zu folgender Reihung von Events und Workshops im Rahmen des Projektes „Klimaschutzteilkonzept für das Industriegebiet Freiburg Nord“:

- > **Kick-Off-Event (Februar 2014):** Vorstellung der Initiative „Green Industry Park Freiburg“ und der Projektgruppe mit Beschreibung des weiteren Vorgehens, Ankündigung der Unternehmensbefragung. Zielgruppe waren die Geschäftsführer der Unternehmen und Institutionen des GIP.
- > **Unternehmensworkshop 1 / „Ideenworkshop“ (Mai 2014):** Vorstellung erster Ergebnisse der Analyse des Gebiets und der Unternehmensbefragung, Kurzvorträge zu ausgewählten Themen. Erste Abfrage von Themen und wichtigen Handlungsfeldern aus Sicht der Unternehmen. Ergebnis war ein Maßnahmenkatalog mit über 70 Maßnahmenvorschlägen für das Industriegebiet und eine Auswahl der fünf wichtigsten Themenfelder.
- > **Unternehmensworkshop 2 / „Maßnahmenworkshop“ (Juli 2014):** In diesem Workshop wurden die priorisierten Themen aus dem Ideenworkshop vertieft, diskutiert und zu konkreten Maßnahmen ausgearbeitet. Die entsprechenden Thementische wurden von Experten betreut, die von extern, aber auch aus dem IG Nord selbst kamen. Ebenfalls eingebunden waren Vertreter der Stadt und der kommunalen Unternehmen, wie z.B. den städtischen Verkehrs- und Abfallbetrieben.
- > **Freiburger Umweltausschuss (Oktober 2014):** Vorstellung und Diskussion der (vorläufigen) Ergebnisse.
- > **Ergebnis-Event (Dezember 2014):** Vorstellung der Ergebnisse der Studie bei den Geschäftsführern der Unternehmen und Institutionen im GIP und der Presse. Neben der Ergebnisdarstellung stand die Werbung für die Fortführung der Initiative „Green Industry Park“ im Vordergrund, die durch die Benennung konkreter Umsetzungsmaßnahmen und den Ausblick auf das Förderprojekt RegioWIN erreicht wurde. Einzelne Projektpartner stellten erste „sichtbare“ Maßnahme vor, die kurzfristig umgesetzt werden sollen (von Seite der Stadt Freiburg z.B. die Einsetzung eines Klimaschutzmanagers).

6.1.1 1. Unternehmensworkshop (Ideenworkshop)

Der 1. Unternehmensworkshop (Ideenworkshop) fand am 14.05.2014 in Räumen der Messe Freiburg statt und wurde von insgesamt 40 Teilnehmern besucht. Der Workshop gliederte sich nach folgender Tagesordnung:

TOP 1	Begrüßung und Stand des Projekt „Green Industry Park Freiburg“
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sabine Wirtz, Umweltschutzamt Freiburg ▪ Damian Wagner, Innovationsmanagement badenova
TOP 2	Impulsvorträge
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Das EEG 2014: Was Unternehmen erwartet – Martin Rist, Innovationsmanagement badenova ▪ Städtische Förderung für Unternehmen – Christian Meichle, Arqum
TOP 3	Workshop “Themensammlung”
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sammlung von Ideen und Themenblöcken auf Metakarten
TOP 4	Workshop „Maßnahmenidentifizierung“
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identifizierung von Handlungsfeldern und Ausarbeitung in Gruppen
TOP 5	Vorgehen und Ausblick

Im eigentlichen Workshop-Block notierten die Teilnehmerinnen und Teilnehmer Ideen und Themenfelder auf Metaplankarten, die von besonderer Relevanz für die Unternehmen im Industriegebiet sind und solche, die im Rahmen des Klimaschutzteilkonzeptes besonders beleuchtet werden sollten. Dabei sollten die Themen und Lösungsansätze hervorgehoben werden, die ein hohes Vernetzungspotenzial im Industriegebiet selbst und mit der Stadt aufweisen. Die Ideensammlung war ausdrücklich nicht nur auf den Bereich Energie beschränkt.



Abbildung 47 – Ideen, Fragen und Vorschläge werden von den Teilnehmern auf Karten notiert



Abbildung 48 – Teilnehmer bewerteten die einzelnen Themen

In Tabelle 4 sind die im Workshop erarbeiteten Handlungsfelder mit Ihrer Bewertung/Gewichtung durch die Teilnehmer aufgeführt. Einige der Handlungsfelder wurden zu größeren Themenfeldern zusammengefasst und dann entlang der Liste sieben Gruppen gebildet, die die TOP-Handlungsfelder detaillierter ausarbeiten und zu ihnen möglichst konkrete Steckbriefe für Umsetzungsmaßnahmen formulieren sollten (Ziel, Schritte, Akteure, Vorgehen). Die Gruppenarbeit fokussierte sich dabei auf die Themenschwerpunkte Energieeffizienz, Energiemanagement, Eigenstromnutzung, Kühlung, Beleuchtung, Mobilität und allgemein die Maßnahmen zu Erfahrungsaustausch und Schulung von Mitarbeitern.

Die allgemeinen Handlungsfelder wurden abschließend von den Teilnehmern gewichtet und gemeinsam zu Themenschwerpunkten geclustert.

Nr.	Handlungsfeld	Bewertung
1	Energieeffizienz allg.	22
2	Energiemanagement	22
3	Eigenstromnutzung	15
4	Kühlung/Klimatisierung	15
5	Beleuchtung	13
6	ÖPNV	13
7	Erfahrungsaustausch	13
8	Mitarbeiter	12
9	Fernwärme	11
10	E-Mobilität	10
11	Abwärme	8
12	Energieversorgung	7
13	Car-Sharing	7
14	Infrastruktur/Rad	6
15	Gemeinschaftliche Finanzierungsmodelle	4
16	Stoffströme	3
17	Erneuerbare Energien	3
18	Energie sparen	2
19	Gemeinsame Beschaffung	2
20	Abfall	1
21	Abwasser	1
22	Klimaschutz konkret	1

Tabelle 4 – Gewichtung der Handlungsfelder

6.1.2 Maßnahmenkatalog IG Nord

Die im 1. Unternehmensworkshop erarbeitete Themen- und Maßnahmenliste war Ausgangspunkt für den Maßnahmenkatalog für das Klimaschutzteilkonzept im IG Nord. Diese erste Sammlung wurde durch Daten aus der Unternehmensumfrage und Datenerhebung sowie -auswertung und durch fachlichen Input der Stadt ergänzt, vgl. Abbildung 49.

Daraus entstand ein Gesamtkatalog von zuletzt über 70 Maßnahmen für das IG Nord (vgl. Kapitel 8.3). Diese wurden in die fünf Handlungsstränge „Energieeffizienz/-einsparung“, „Erneuerbare Energien“, „Öffentlichkeitsarbeit/Vernetzung“, „Mobilität“ und „Sonstiges“ gliedert. Der Maßnahmenkatalog diente als „lebendes“ Dokument zur Priorisierung, Konkretisierung und Auswahl der TOP-Maßnahmen. Darüber hinaus stellt er einen langfristigen Leitfaden für den Green Industry Park und die Umsetzung zusätzlicher Maßnahmen dar.

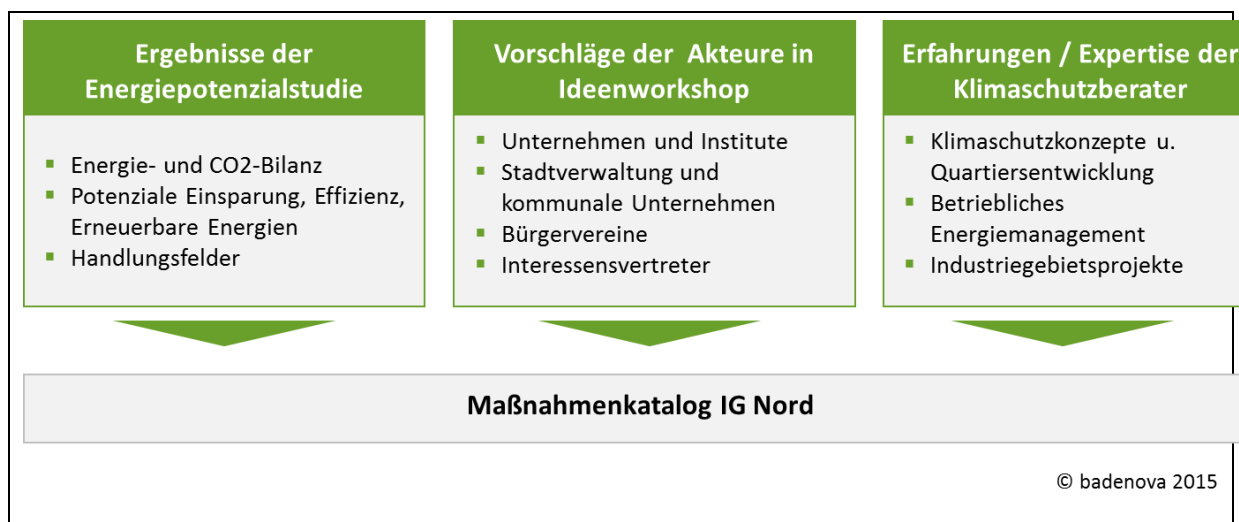


Abbildung 49 – Entwicklung des Gesamtmaßnahmenkatalogs IG Nord

6.1.3 2. Unternehmensworkshop (Maßnahmenworkshop)

Der 2. Unternehmensworkshop, der am 23.07.2014 ebenfalls in Räumen der Messe Freiburg stattfand, konzentrierte sich auf die detaillierte Ausarbeitung der im Gesamtkatalog zusammengetragenen Maßnahmen und die Auswahl der TOP-Maßnahmen.

Entlang der nachfolgend dargestellten Tagesordnung wurden Thementische eingerichtet, an denen die rund 45 Workshopteilnehmer zusammen mit weiteren Experten die dem jeweiligen Themenfeld zugeordneten Maßnahmen vertiefen sollten. Ziel war es, die Maßnahmen so weit zu konkretisieren, dass sie durch Nennung von Zielen, Arbeitsschritten, Treibern/Verantwortlichen, Zeitplan und Erfolgskennzahlen in Projektskizzen mündeten. Für die fünf Thementische waren zwei Runden mit jeweils 45 Minuten Bearbeitungszeit vorgesehen.

TOP 1	Begrüßung und Stand des Projekts „Green Industry Park Freiburg“
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sabine Wirtz, Umweltschutzamt der Stadt Freiburg ▪ Damian Wagner, Innovationsmanagement badenova
TOP 2	Themen- und Maßnahmentische (Teilnahme an 2 Tischen möglich)
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mobilität und Verkehr im IG Nord <ul style="list-style-type: none"> - Freiburger Verkehrs AG, Büro für Mobilität AG - Stadt Freiburg - Garten- und Tiefbauamt ▪ Betriebliche Beleuchtung <ul style="list-style-type: none"> - Alexander Bürkle GmbH & Co. KG ▪ Abwärmenutzung und Eigenversorgung <ul style="list-style-type: none"> - badenova WärmePlus ▪ Kälte und Klimatisierung <ul style="list-style-type: none"> - Fraunhofer ISE ▪ Energiemanagement in Unternehmen <ul style="list-style-type: none"> - Innovationsmanagement badenova
TOP 3	Zusammenfassung der Maßnahmen
TOP 4	Vorgehen und Ausblick
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Damian Wagner, Innovationsmanagement badenova

Nr.	Thementisch	Teilnehmer 1. Runde	Teilnehmer 2. Runde
1	Mobilität	12	13
2	Energiemanagement	11	9
3	Kälte / Klima	5	7
4	Beleuchtung	6	---
5	Abwärme und Eigenversorgung	8	10

Tabelle 5 – Kernthemen des 2. Unternehmensworkshops und „Tischbesetzung“

Die folgende Tabelle 6 zeigt beispielhaft für das Thema Mobilität, wie eine konkrete Projektskizze für das IG Nord im Zuge des 2. Unternehmensworkshops konkretisiert wurde. Neben den Unternehmen waren das Garten- und Tiefbauamt, die Freiburger Verkehrs AG und ein externer Mobilitätsexperte an der Ausarbeitung beteiligt.

Maßnahme: Integration eines Leihradsystems (Thematisch Mobilität)

- > **Ziele:** Mobilitätsbrücke zum Arbeitsplatz ab ÖPNV, Verringerung des PKW-Aufkommens (CO₂-Reduzierung)
- > **Handlungsschritte:** Best-Practice-Check, Abklärung der Finanzierung (Verlustgeschäft?), Ermittlung der Kostenreduktion und Kommunikation zu den Unternehmen, Bedarfsermittlung durch Mitarbeiterbefragung, Prüfung bzw. Entwicklung eines Betreibermodells, Ausbau der Infrastruktur (Radwege, etc.), Öffentlichkeitsarbeit, Anschaffung und Betrieb
- > **Verantwortliche Treiber:** Stadt/VAG, Unternehmen
- > **Beteiligte und Kooperationspartner:** Unternehmen IG Nord (z.B. finanzieller Anreiz), Stadt, FWTM („Brückenbauer“ zu den Unternehmen), VAG/SBG
- > **Abhängigkeit zu anderen Maßnahmen:** Auswertung der Bedarfsermittlung
- > **Zeitplan:** Bedarfsermittlung umgehend beginnen (nach Fertigstellung des Konzepts), Auswertung bis Ende 2014, Definition von Folgemaßnahmen Anfang 2015, Umsetzung
- > **Erfolgsindikatoren:** Nutzerzahl/Akzeptanz, Ausbau außerhalb des IG Nord
- > **Risiken/Hemmnisse:** Kosten, Service (Verkehrssicherheit, Reparatur, Wartung), Verfügbarkeit/Kapazität der Räder
- > **Wertschöpfungspotenziale:** Flächeneinsparung, Gesundheitsaspekt, Klimaschutz, Image („Green Industry Park“)

Tabelle 6 – Maßnahmensteckbrief aus den Thementischen, Beispiel Mobilität



Abbildung 50 – Vorstellung des Freiburg-Rads und Networking am Ende der Veranstaltung

TOP-20-Umsetzungsmaßnahmen

Insgesamt wurden im Zuge der Betrachtung der Energienutzung, der Potenziale Erneuerbarer und der Workshops mit Unternehmen aus dem IG Nord fast 70 Maßnahmen zusammengetragen, die zum Klimaschutz und zur Reduzierung von Emissionen im Industriegebiet beitragen können, siehe Anhang 8.4. Zum Abschluss dieses Klimaschutzteilkonzeptes wurden aus dieser Liste 20 TOP-Maßnahmen ausgewählt, vgl. Abbildung 51:

- > Maßnahmen, die in den Workshops hoch priorisiert wurden.
- > Maßnahmen, die zeitnah umgesetzt werden können und zu einer konkreten und sichtbaren Verbesserung im Themenschwerpunkt führen.

Die Ausarbeitung der TOP-Maßnahmen fand in enger Abstimmung mit den entsprechenden „Umsetzern“ und Fachleuten statt, wie bspw. dem Umweltschutzamt, dem Garten- und Tiefbauamt, der FWTM oder Wärmedienstleistern, damit bereits beim Ergebnis-Event konkrete Schritte für die Umsetzung von Maßnahmen (z.B. Vermarktungskonzept, Klimaschutzmanager oder Schnell-Check für Energieeffizienz) präsentiert werden konnten. Damit gehen freilich die weiteren vorgeschlagenen Maßnahmen aus dem Gesamtkatalog nicht verloren. Sie können jederzeit, z.B. bei der Fortschreibung des Konzepts, in die Umsetzung übernommen werden.

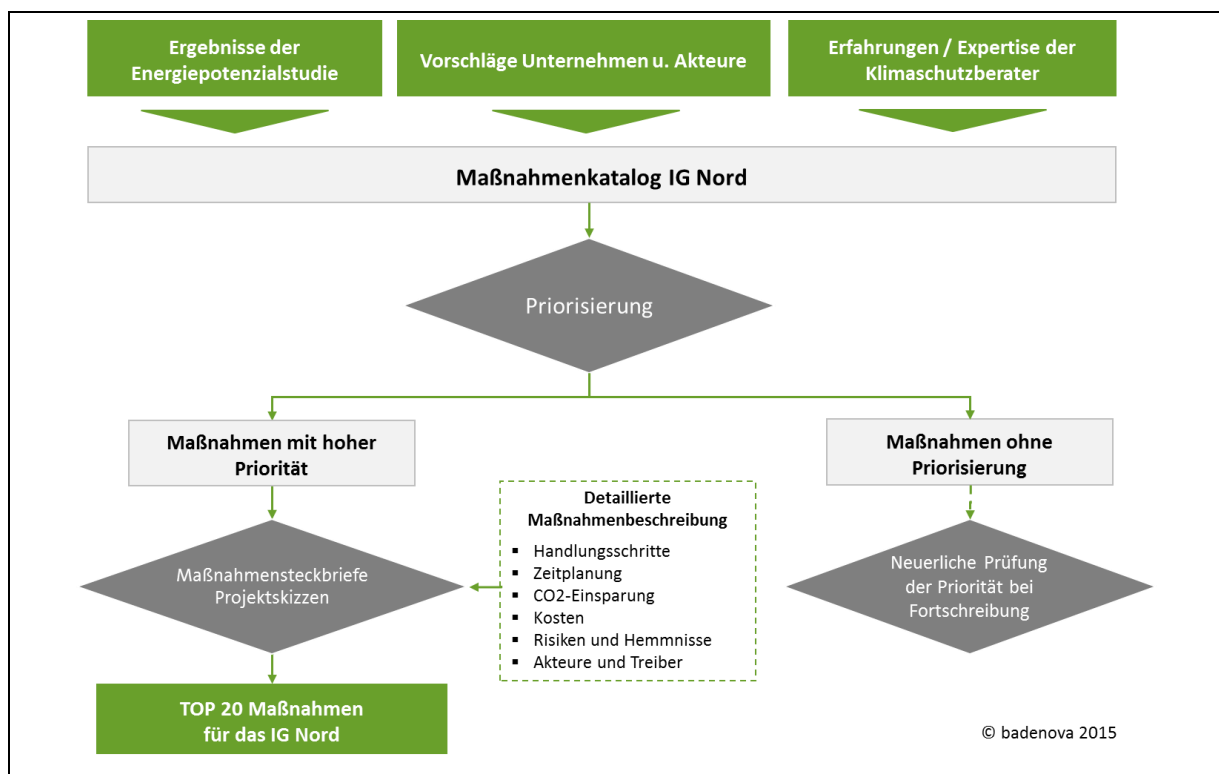


Abbildung 51 – Entwicklung der TOP-20-Maßnahmen für das IG Nord

Die folgende Tabelle enthält die Kurzbeschreibungen der TOP-20-Maßnahmen für den GIP mit der Angabe des entsprechenden Treibers, dem Zeithorizont (kurz-, mittel-, langfristig) und der möglichen CO₂ – Einsparung jeder Maßnahme (detaillierte Beschreibungen siehe Kapitel 8.3):

Nr	Handlungsfeld	Maßnahme	Beschreibung	Treiber	Zeithorizont	CO ₂ -Einsparung pro Jahr
1	Mobilität	Optimierung Jobticket / Zuschüsse zu Regiokarte	Der Zugang zum Jobticket der VAG wird vereinfacht ("entbürokratisiert") und stärker unter den Unternehmen beworben. Unternehmen beteiligen sich (stärker) an den Kosten der Regiokarte, um die Attraktivität des ÖPNV für Ihre Mitarbeiter zu erhöhen. Angebot einer intermodalen Mobilitätskarte denkbar (zunächst z.B. als Pilotprojekt)	VAG / Unternehmen	Kurzfristig (1-3 Jahre)	75 t
2		Ergänzung der Fahrzeugflotte durch "Firmen-Carsharing"	Der eigene Fahrzeugpool wird durch die Einbindung bestehender Car-Sharing Systeme ergänzt. Die Mitarbeiter erhalten die Mitgliedskarte eines Carsharing Unternehmens (idealer Weise auch privat nutzbar). Die Teilnahme am Carsharing ist zu deutlich günstigeren Kosten als eigene Poolfahrzeuge möglich und kann oftmals von "Tür zu Tür" benutzt werden. Durch die verkürzten Anfahrtswege und eine reduzierte Fahrzeugflotte können Betriebskosten gesenkt werden.	Unternehmen / Stadt Freiburg	Mittelfristig (4-7 Jahre)	indirekt
3		Leasingmodelle für Jobräder	Firmen haben die Möglichkeit den Kauf eines Fahrrads ihrer Mitarbeiter mit einem Leasingmodell zu unterstützen. Das Modell privater Firmenwagen kann gesetzlich auch für Fahrräder genutzt werden. Hierzu werden attraktive Leasingmodelle von verschiedenen Herstellern angeboten, die i.d.R. eine Fahrradversicherung beinhalten.	Unternehmen	Kurzfristig (1-3 Jahre)	33 t
4		Intermodale "Mobilität-Hubs"	Errichtung von intermodalen Verkehrsknotenpunkten. Zusammenführung von ÖPNV, Park & Ride, Rad- und Carsharing z.B. an der Endhaltestelle Gundelfingen, Paduaallee, Hornussstraße oder an der künftigen Haltestelle "Messe". Möglicherweise Einbindung einer zukünftigen intermodalen "Mobilitätskarte", die beispielsweise die Nutzung von Leihfahrrädern einbindet.	Stadt Freiburg	Mittelfristig (4-7 Jahre)	indirekt
5		Integration eines Leihradsystems	Flächendeckend werden im IG Nord "Dockingstationen" mit Leihfahrrädern an zentralen Punkten errichtet. Diese dienen als "Mobilitätsbrücke" zum Beispiel zwischen ÖPNV-Haltestellen und den Unternehmen. Denkbar wäre zunächst ein Pilotprojekt bei denen kooperierende Unternehmen ihren Mitarbeiter entsprechende Räder zur Verfügung stellen.	Stadt Freiburg	Kurzfristig (1-3 Jahre)	19,8 t
6		Verbesserung der Radverkehrsinfrastruktur im IG Nord	Ausdrückliches Anliegen der Unternehmen ist der Ausbau des Radnetzes der Stadt Freiburg im Industriegebiet Nord. Sichere, leistungsfähige und komfortable Radwege sollen das Industriegebiet Nord mit den angrenzenden Stadtteilen verbinden und das Unfallrisiko verringern. Handlungsschwerpunkte sind die Engesserstraße, die Hans-Bunte-Straße und die Radwege der Tullastraße. Diese Straßen finden sich ebenfalls in der Zielsetzung des Radkonzept 2020 der Stadt. Eine Umgestaltung der Hans-Bunte-Straße ist für das Jahr 2015 geplant.	Stadt Freiburg (GuT)	Mittelfristig (4-7 Jahre)	4,3 t

Nr	Handlungsfeld	Maßnahme	Beschreibung	Treiber	Zeithorizont	CO ₂ -Einsparung pro Jahr
7	Energieeffizienz (Energiemanagement)	Effektive Energiemanagementsysteme für KMUs	Entwicklung und Einführung von zielgerichteten Energiemanagementsystemen für kleine und mittlere Unternehmen, die vor allem die Kosten-Nutzen-Relation im berücksichtigt (weniger eine normgerechte Zertifizierung!). Bildung eines Unternehmensnetzwerk zur Begleitung der Umsetzung und Praxisaustausch.	Stadt Freiburg	Kurzfristig (1-3 Jahre)	110 t
8		Energiemonitoring und -Benchmark innerhalb des GIP	Viele Unternehmen, insbesondere KMUs, verfügen noch nicht über eine Daten- und Entscheidungsgrundlage für die Entwicklung und Umsetzung von Maßnahmen. Darüber hinaus ist die Messbarkeit und Vergleichbarkeit von Maßnahmen (über die Betriebsgrenzen hinaus) oftmals sehr schwierig. Ziele des Energiemonitoring und der Kennzahlenbildung sind: <ul style="list-style-type: none"> Entwicklung von Kennzahlen Erstellung eines Benchmarking Effizienzmaßnahmen werden transparent und nachvollziehbar nach innen und nach außen 	Stadt Freiburg	Kurzfristig (1-3 Jahre)	indirekt
9		Erstellung eines Abwärmekatasters	Abwärmekataster für den Green Industry Park. Wo fällt im Gebiet Abwärme an bzw. wo gibt es eventuell Überkapazitäten von KWK- Anlagen und welche Abnehmer könnte es in wirtschaftlich erschließbarer Reichweite geben? Mit Einbindung betroffener Unternehmen führt eine Karte diese Daten zusammen und setzt so die Grundlage für eine "Wärmebörse", die Nachfrage und Angebot zusammenbringt und eine detaillierte Analyse der entsprechenden Kapazitäten vorantreibt. Ein Schwerpunkt wird auch die optimierte Nutzung des WVKs mit umliegenden Unternehmen sein. Die Datenerhebung und Analyse im Rahmen des Abwärmekatasters könnte in Kombination mit einem möglichen Kältemonitoring stattfinden.	Stadt Freiburg	Kurzfristig (1-3 Jahre)	indirekt
10		Ab-/ Wärmebörse	Abwärme ist ein wichtiges Thema unter den Unternehmen. Auf Grundlage einer Datenerhebung und Auswertung der Abwärmequellen und -Senken im IG Nord, zielt die Abwärmebörse auf die Vernetzung von Erzeugern und Verbrauchern anhand eines „Markplatzes“ für Abwärme.	Stadt Freiburg/ Netzbetreiber	Kurzfristig (1-3 Jahre)	89 t
11		„Schnellcheck Energieeffizienz“	KMUs verfügen oftmals über unbekannte und ungenutzte Potenziale, aber nicht über die notwendigen Systeme und Kapazitäten um diese zu identifizieren und umzusetzen. Mit dem „Schnell-Check“ sollen Handlungsfelder und Potenziale identifiziert und Impulse für Energieeffizienzmaßnahmen gegeben werden.	badenova	Kurzfristig (1-3 Jahre)	indirekt
12		ECOfit i-ve2014 /2015	Initiative der Stadt Freiburg und Landesförderprogramm für betriebliche "Energieanalyse". Erhebung von individuellen Verbesserungspotenzialen und Ableitung von Maßnahmen durch Experten und Verknüpfung von eigener Verbesserung und lernen durch Verbesserungsmaßnahmen bei anderen Unternehmen.	Stadt Freiburg (Umwelt-schutzamt, Fr. Wirtz)	Kurzfristig (1-3 Jahre)	285 t

Nr	Handlungsfeld	Maßnahme	Beschreibung	Treiber	Zeithorizont	CO ₂ -Einsparung pro Jahr
13	Energieeffizienz	Betriebsbeleuchtung optimieren	Umrüstung der Straßen-/ Parkplatz-/Betriebsgelände-Beleuchtung auf effiziente Technik z.B. LED. "Leuchtenschau" und Austausch interessierter Unternehmen des IG Nord z.B. mit der Fa. Bürkle.	Stadt Freiburg / Unternehmen	Kurzfristig (1-3 Jahre)	150 t
14		Initiative Energieeffiziente Kälte / „Aktionsgruppe Kälte“	„Aktionsgruppe Kälte“ zur Identifizierung und Umsetzung von Effizienz- und Optimierungspotenzialen bei der Erzeugung, Verteilung und Speicherung bei Kühlung und Klimatisierung von Bestandsanlagen der Unternehmen und Gebäude. Aufbau von Kooperation mit 3-5 Unternehmen für anschließendes Pilotprojekt „Kältemonitoring“	GIP Initiative, Fraunhofer	Kurzfristig (1-3 Jahre)	indirekt
15		Pilotprojekt Kältemonitoring	Identifizierung Partnerunternehmen (Maßnahme "Energieeffiziente Kälte) und Konzeptionierung sowie Umsetzung eines Pilotprojekts "Kältemonitoring" zur Messung, Maßnahmenentwicklung und – Umsetzung in 3-5 Pilotunternehmen	Fraunhofer ISE	Kurzfristig (1-3 Jahre)	200-300 t
16		Ausbau WVK-Wärmenetz	Anschlussmöglichkeiten an bestehende Wärmeverbünde wie das Wärmeverbundkraftwerk (WVK) prüfen, d.h. Bedarf und technische sowie wirtschaftliche Machbarkeit. Korreliert mit Maßnahmen „Abwärmekataster“ und Abwärmebörse	Energiedienstleister, Solvay	Mittelfristig (4-7 Jahre)	indirekt
17	Erneuerbare Energien	Nutzung oberflächennaher Erdwärme	Ergänzung der Wärmeversorgung ggf. Kühlung durch die Nutzung von Erdwärmepotenzialen anhand von Grundwasserpumpen und Erdwärmesonden auf Grundlage der Potenzialkarte der Studie "Klimaschutzteilkonzept IG Nord"	Unternehmen /GIP Initiative	Kurzfristig (1-3 Jahre)	20 t
18		Ausbau der Solarenergie	Ausbau von Photovoltaik-Anlagen im IG Nord auf der Grundlage sehr guter Dachpotenziale (vgl. Solarkataster IG Nord)	Unternehmen /GIP Initiative	Mittelfristig (4-7 Jahre)	2.145t
19	Öffentlichkeitsarbeit	Vernetzung, Kommunikation und Vermarktung „Green Industry Park“	Professionelle Vermarktung und Betreuung der „Marke“ Green Industry Park Freiburg auf Grundlage eines Gesamtkonzepts „Green City Freiburg“ inklusive Vermarktungs- und Kommunikations-/Marketing- und Besucherkonzepts.	FWTM	Kurzfristig (1-3 Jahre)	indirekt
20		Klimaschutzmanager GIP	Für die langfristige Entwicklung des GIP ist eine zentrale Koordination und durchgehende fachliche Begleitung der Maßnahmenumsetzung ausschlaggebend. Der vom BMUB zu 65% geförderte Klimaschutzmanager ist städtischer Koordinator und Vernetzer sowie kompetenter Ansprechpartner für die Unternehmen. Der Klimaschutzmanager wird zudem die Umsetzung von Maßnahmen koordinieren und weiterentwickeln. Für die Umsetzung ausgewählter Maßnahmen gewährt das BMUB in diesem Zusammenhang zusätzliche Zuschüsse.	Stadt Freiburg (Umweltschutzamt)	Kurzfristig (1-3 Jahre)	indirekt

Tabelle 7 – Beschreibung der TOP-20-Maßnahmen (Treiber, Zeitrahmen, CO₂-Einsparung)

6.2 CO₂-Minderungspotenziale

Die Gesamtemissionen des IG Nord betragen im Bezugsjahr 2012 etwa 167.882 t CO₂. Dies entspricht einem Anteil von rund 10% an den Gesamtemissionen der Stadt Freiburg, die sich im letzten Bilanzjahr 2011 auf 1.722.000 t CO₂ summierten.

Durch die kurzfristigen TOP-20-Maßnahmen für das IG Nord können 3.095 t CO₂ pro Jahr eingespart werden, also über 1% der CO₂-Emissionen des IG Nord. Nach Umsetzung auch der mittelfristigen TOP-20-Maßnahmen vermindern sich die Emissionen um bis zu 6.600 t CO₂ pro Jahr, was einer 4-prozentigen Reduzierung der CO₂-Emissionen im IG Nord entspricht, vgl. Tabelle 8 und Abbildung 52. Nicht verschwiegen werden darf dabei allerdings, dass unter den TOP-20-Maßnahmen der Ausbau der PV-Nutzung den höchsten Beitrag zur CO₂-Minderung liefern würde, da der Stromverbrauch im IG Nord mit rund 70% den größten Anteil an den CO₂-Emissionen hat. Die Nutzung der gut und sehr gut für die Photovoltaik geeigneten Dachpotenziale könnte theoretisch zu einer Emissionsminderung von mehr als 14.000 t CO₂ führen. Aufgrund der aktuellen Vergütungs- und Rechtssituation wurde in der nachfolgenden Berechnung von einem jährlichen Ausbau von 5% des Potenzials ausgegangen, womit jährlich 1.454 MWh Strom zusätzlich durch PV-Anlagen produziert bzw. 716 t CO₂/a eingespart würden.

Maßnahmen	Einsparung in t CO ₂	Anteil CO ₂ -Emissionen IG - Nord
TOP-20 Maßnahmen	1.752 t CO₂/a	1 %
davon kurzfristige (1-3 Jahre)	1.032 t CO ₂ /a	
davon mittelfristige (4-7 Jahre)	720 t CO ₂ /a	
davon Ausbau Photovoltaik	716 t CO ₂ /a	
Gesamteinsparung TOP-20 bis 2018	3.095 t CO₂	2%
Gesamteinsparung TOP-20 bis 2020	6.612 t CO₂	4%

Tabelle 8 - CO₂- Minderungspotenziale der TOP-20 Maßnahmen

Gerade die Nutzung der Energiepotenziale aus Erneuerbaren Energien, d.h. aus Erdwärme und Photovoltaik zeigt dabei das Spannungsfeld auf, in dem sich gerade im Bereich der Industrie- und Gewerbebetriebe der Klimaschutz bewegt. Auf der einen Seite könnten durch eine Nutzung der Potenziale aus Erneuerbaren 10% der CO₂-Emissionen des IG Nord reduziert werden. Auf der anderen Seite wird die Nutzung nur stattfinden, wenn daraus für die Unternehmen auch ein wirtschaftlich greifbarer (wenn auch nicht ausschließlich wirtschaftlicher) Gewinn entsteht.

So wurde von den Unternehmen in den Workshops, bei der Unternehmensbefragung und in den Fachgesprächen immer wieder betont, dass folgende Punkte bei der Maßnahmenentwicklung im Gewerbe- und Industrieumfeld zu berücksichtigen sind:

- > Versorgungssicherheit muss gewährleistet bleiben,
- > rasche und nachhaltige Reduktion der Betriebskosten,
- > kurze Amortisationszeiten der Investitionen,
- > Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit und der Attraktivität als Arbeitgeber,
- > Imagegewinn nach außen und nach innen,
- > Ggf. Generierung von „Business Cases“ (für Umsetzungspartner).

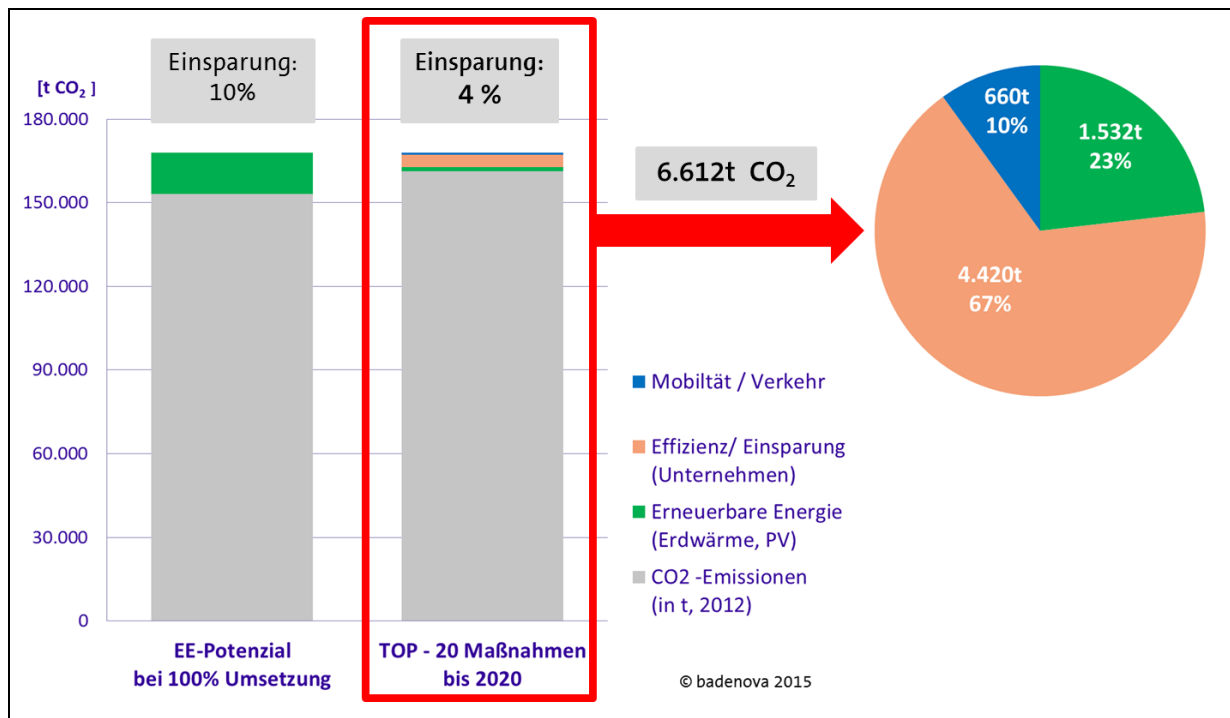


Abbildung 52 – CO₂-Minderungspotenzial der TOP-20 Maßnahmen bis 2020

7 UMSETZUNG UND NÄCHSTE SCHRITTE

7.1 Öffentlichkeitsarbeit

7.1.1 Bisherige und Kommunikations- und Vernetzungsarbeit

Schon im Zuge der Erstellung des hier vorliegenden „Klimaschutzteilkonzeptes IG Nord“ wurde auf vielen Ebenen auch für die umfassende Initiative „Green Industry Park“ geworben. Bestandteile der Kommunikations- und Vernetzungsarbeit waren u.a.:

- > Zu allen Veranstaltungen erfolgte die Einladung sowohl auf dem Postweg als auch per Email über die Stadtverwaltung mit einem Anschreiben aller Projektpartner. Alle Veranstaltungen wurden durch einen Moderator begleitet, nach den Veranstaltungen Protokolle mit den Ergebnissen der Workshops verschickt und durch die Kommunikationsabteilungen erstellte Pressemitteilungen veröffentlicht.
- > Zu öffentlichen Events wie dem Kick- Off und der Ergebnisvorstellung waren Pressevertreter eingeladen bzw. es wurde eine Pressekonferenz abgehalten. Parallel dazu wurden Informationen auf den Internetseiten der FWTM und Stadt Freiburg zur Verfügung gestellt.
- > Das bestehende Unternehmensnetzwerk „Green City Cluster“ der FWTM und die „Interessengemeinschaft Industriegebiet Nord“ wurden eng in die Abstimmung und Planung der Veranstaltungen einbezogen.
- > Durch über 15 öffentliche Vorträge und Präsentationen wurde der Bekanntheitsgrad des Projekts weiter gesteigert. Dazu zählen Präsentationen u.a. im Rahmen des Kongresses „Energieautonome Kommunen“ in Freiburg, des Kongresses "100% Erneuerbare-Energie-Regionen“ in Kassel, einer Veranstaltung der Bundesinitiative EnEff:Stadt und EnEff:Wärme in Ludwigsburg und Vorträge beim Fraunhofer Innovationsnetzwerk „Morgenstadt: city of the future“.

7.1.2 Vermarktung der Marke „Green Industry Park“

Die weitere Umsetzung von Maßnahmen soll unter der Marke „Green Industry Park“ erfolgen. Dabei fällt es der FWTM zu, die Vermarktung so zu gestalten, dass das Industriegebiet Nord bundesweit als ein zukunftsweisendes, nachhaltiges, energie- und ressourceneffizientes Industriegebiet wahrgenommen wird. Die Außendarstellung und Vermarktung des Green Industry Parks Freiburg soll dafür folgende Marketing-Komponenten umfassen:

1) Internetpräsenz des „Green Industry Park Freiburg“, vgl. Abbildung 53:

- > Integration der GIP-Inhalte auf der Website des „Green City Cluster“
- > Allgemeine Informationen über die GIP-Initiative und deren Mitglieder
- > Vorstellung einzelner Projekte und Teilinitiativen mit „Verortung“ in einer Karte des Industriegebiets (Vorbereitung eines späteren Besucherkonzepts)
- > Interner Bereich für die beteiligten Unternehmen für Austausch von Erfahrungen und für Hintergrundinformationen
- > Künftige Domain: www.gip-freiburg.de, www.greenindustrypark-freiburg.de



Abbildung 53 – GIP- Internetseite: Auszug der Green City Freiburg Internetpräsenz; Quelle: FWTM (02/2015)

2) Standortbroschüre und Angebote für GIP Mitglieder

- > Darstellung IG Nord mit Informationen über GIP-Initiative und deren Mitglieder
- > Informationen über Maßnahmen und Veranstaltungen
- > Kurzprofil ausgewählter Projekte und Unternehmen
- > Durchführung thematischer Workshops
- > GIP – Newsletter



3) Besucherkonzept

- > Einbindung der Freiburger Veranstalter für „Technical Visits“ für die Durchführung von Touren für Fachbesucher und Delegationen;
- > Wählbare Besuchermodule (Projekte, Präsentationen) zu festgelegten Preisen;
- > Zentraler Infopoint und Showroom im Quartier (im Aufbau) mit
 - Erstinformation über die Initiative „GIP“ und „Green City“
 - Orientierung und Wegweiser
 - Ausgangs- und Treffpunkt für „Technical Visits“
- > Einbindung Leuchtturmprojekte (z.B. neues Stadion, Güterbahnhof)

7.1.3 Das „Lunchkataster“

Wichtig aber zunächst nur indirekt mit dem Klimaschutz verbunden ist eine grundsätzliche Fragestellung von Unternehmen in Industrie- und Gewerbegebieten die im Zusammenhang mit dem Thema Mobilität und Ressourceneffizienz aufgekommen ist: Die Bereitstellung bzw. der Zugang zu Mittagstischen und Verpflegung für die rund 14.000 Mitarbeiter im IG Nord. Diese Fragestellung wurde im IG Nord jeweils individuell von den Unternehmen gelöst. Dies hat unter anderem dazu geführt, dass Kantinen, deren Unterhalt für Unternehmen hohe Kosten bedeuten, in unmittelbarer Nachbarschaft zueinander entstanden sind. Dahingehend würden sich Effizienzpotenziale aus Kooperationen inner-

halb des IG Nord anbieten (z.B. mit Essenmarken), insbesondere wenn es sich um kleinere Unternehmen handelt.

Als Impulsgeber für Kooperationen und als Hilfe bei der Suche nach dem passenden Mittagstisch für tausende „Mittagspendler“ des IG Nord versteht sich daher das Lunchkaster, welches die möglichen Lokalitäten im Gebiet aufzeigt und jederzeit ergänzt werden kann.

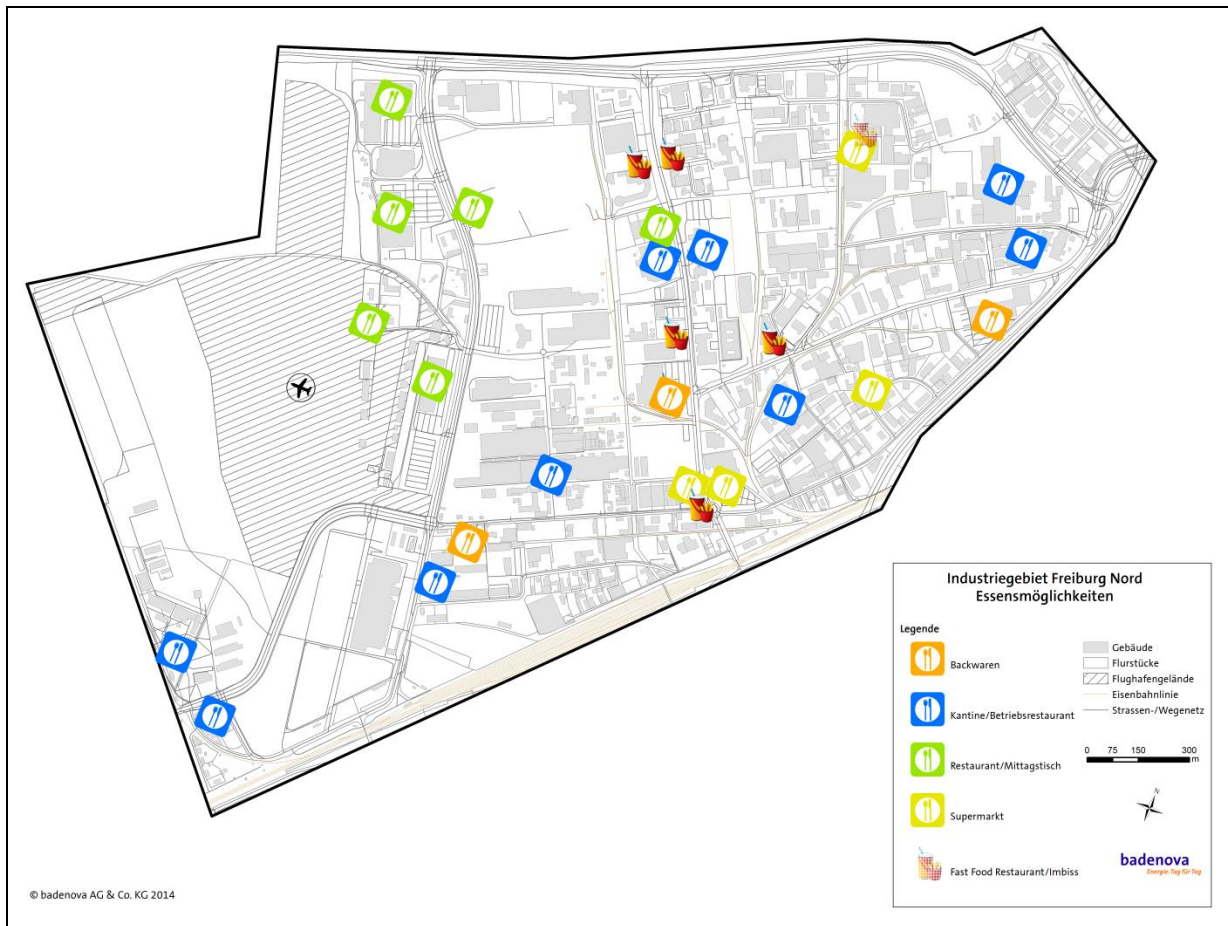


Abbildung 54 – „Lunchkaster“ IG Nord

7.2 Controllingkonzept

Für das Controlling der im Rahmen des Klimaschutzteilkonzeptes erarbeiteten Maßnahmen und zur Weiterverfolgung der Initiative „Green Industry Park“ wird ein Controlling basierend auf drei Säulen vorgeschlagen:

- Audits und Fortschreibung der CO₂-Bilanz,
- Begleitung der Maßnahmen durch einen Klimaschutzmanager,
- Lenkungsreis zur Vermarktung und inhaltlichen Stärkung der Initiative.

7.2.1 Controlling der Maßnahmen und fortschreibbare CO₂-Bilanz

Es wird vorgeschlagen, für die weitere Entwicklung des GIP einen Controlling-Kreislauf nach Abbildung 55 zu implementieren. Dieser setzt auf den ersten Umsetzungsschritten auf und prüft z.B. in 3-monatigen Abständen die Umsetzung und die Auswirkung der eingeleiteten Maßnahmen. Hierzu sollten regelmäßig Klimaschutz-Audits stattfinden, deren Grundlage die Maßnahmenbeschreibungen und die für die Maßnahmen erstellte CO₂- und Energiebilanz ist. Konkret könnte das bedeuten:

- Bei späteren im GIP geplanten Treffen der Unternehmen berichten ausgewählte Akteure von ihren Umsetzungserfahrungen und –erfolgen;
- Aus dem Maßnahmenkatalog werden Schritt für Schritt zusätzliche Maßnahmen zur Umsetzung gebracht, wenn die ersten TOP-Maßnahmen erfolgreich waren; die Priorisierung kann wiederum in einem Unternehmensworkshop erfolgen;
- Die Fortschreibung der CO₂-Bilanz für den GIP kann z.B. im Rahmen der Erstellung der Freiburger CO₂-Bilanz stattfinden. Denkbar wäre in diesem Kontext der zusätzlich Ausweis einzelner beispielgebender unternehmensspezifischer Maßnahmen (z.B. Umstellung auf Strom- und Wärmeerzeugung in Kraft-Wärme-Kopplung). Die Unternehmen könnten diese Darstellung für eigenes Marketing verwenden.

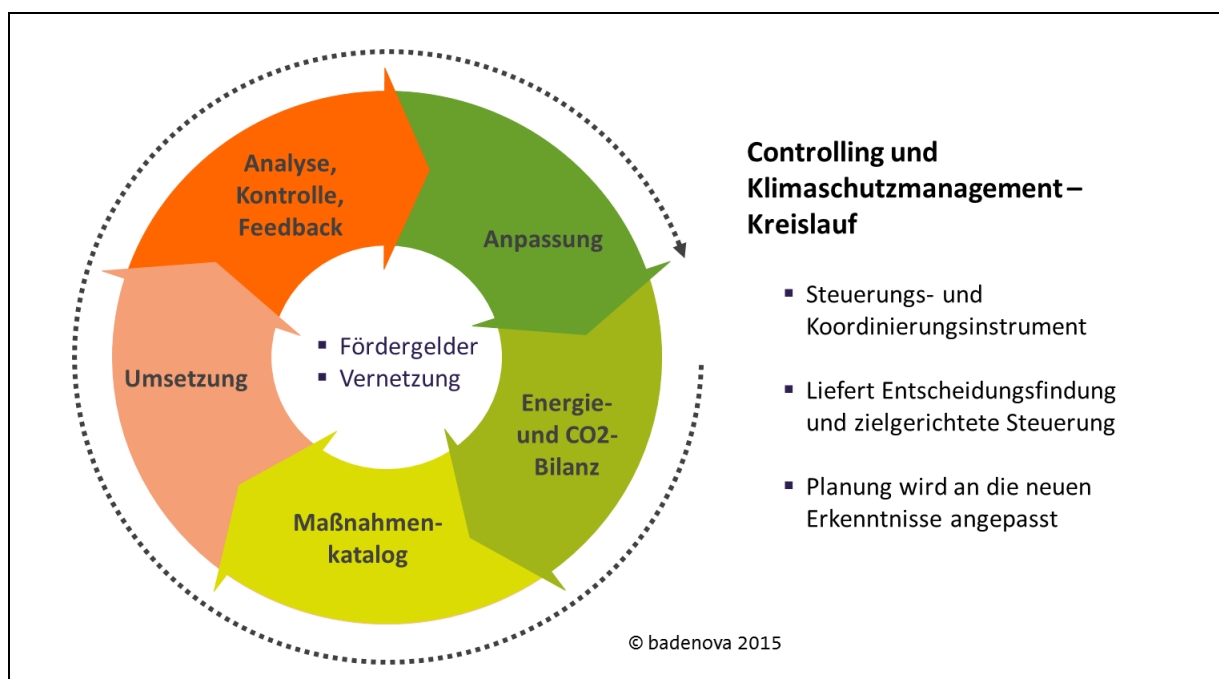


Abbildung 55 – Controlling-Kreislauf für die Maßnahmen-umsetzung, -evaluierung und -anpassung

Voraussetzung für einen solchen Controllingkreislauf ist neben den in den Maßnahmenbeschreibungen festgelegten Verantwortlichkeiten, Umsetzungsschritten und vorausberechneten CO₂-Emissionsminderungen, dass es einen Kümmerer gibt, der die Audits organisiert, die Bilanzen fortschreibt und den Dialog mit den Unternehmen aufrecht erhält. Dies könnte z.B. ein durch die Klimaschutzinitiative des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit geförderter Klimaschutzmanager sein.

7.2.2 Klimaschutzmanager und GIP-Lenkungskreis

Für die langfristige Transformation und Umsetzung von Maßnahmen mit den Unternehmen hin zu einem Green Industry Park ist eine zentrale Koordination und durchgehende fachliche Begleitung der Maßnahmenumsetzung und Projektkoordinierung ausschlaggebend. Ein vom BMUB mit bis zu 65% geförderter Klimaschutzmanager könnte solch ein städtischer Koordinator und Vernetzer sowie kompetenter Ansprechpartner für die Unternehmen sein. Er wäre dafür zuständig, die Umsetzung der Maßnahmen aus dem Klimaschutzteilkonzept zu koordinieren, zu begleiten und zu evaluieren. Er würde an der Schnittstellen zwischen Stadt und Unternehmen die Moderation übernehmen. Durch die Bündelung von Erfahrungen und Wissen könnte der Klimaschutzmanager zudem perspektivisch die Übertragbarkeit von Erfahrungen auf andere Industriegebiete erreichen.

Daher wird die Beantragung und Einstellung eines Klimaschutzmanagers als eine der TOP-20-Maßnahmen im Maßnahmensteckbrief Nr. 20 detailliert beschrieben. Die Antragstellung und Stellenausschreibung setzt den Beschluss des Gemeinderats voraus.

Begleitet würde der Klimaschutzmanager vom GIP Lenkungsreis, dem Arbeitskreis der Initiatoren des Green Industry Parks, namentlich der Stadt Freiburg (Umweltschutzamt), dem Fraunhofer ISE, der FWTM und der badenova, vgl. Abbildung 56.

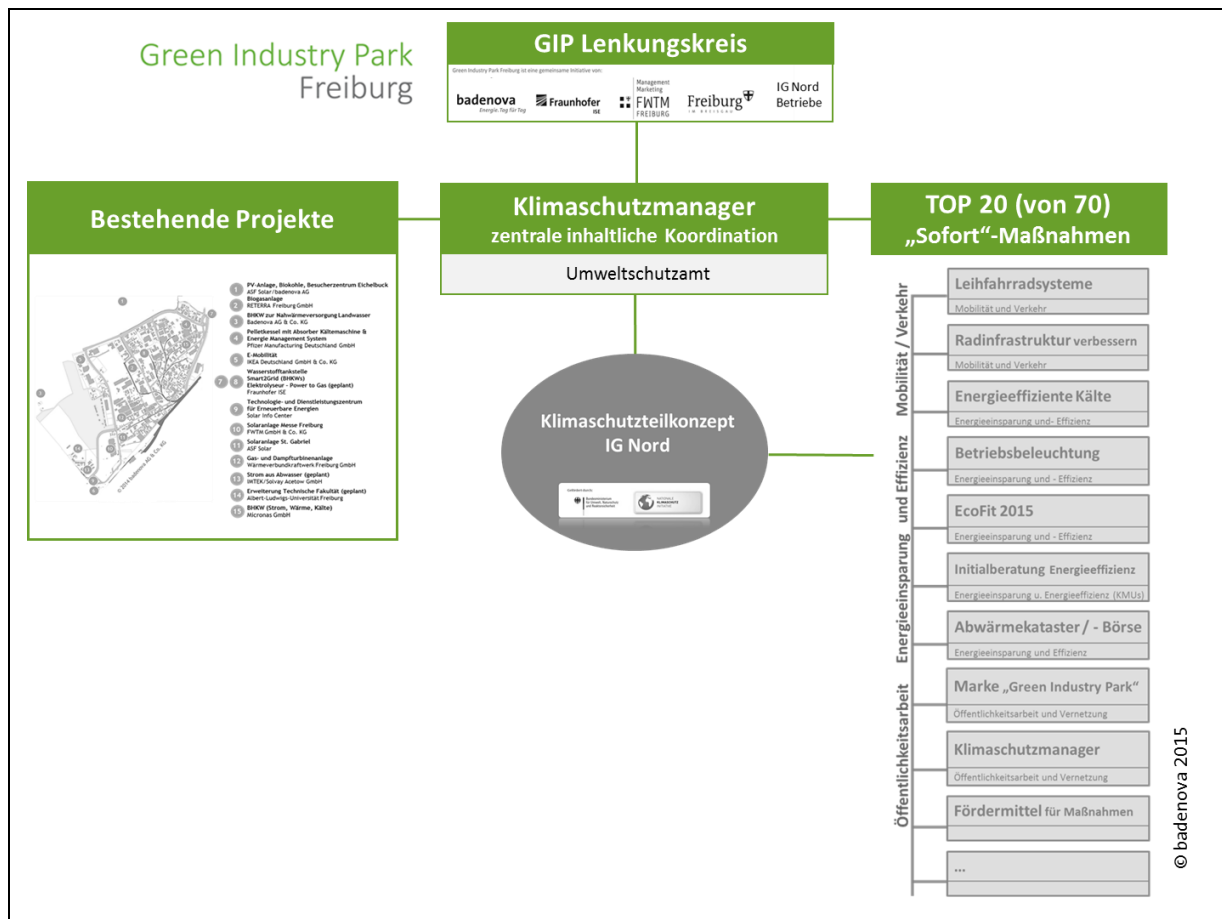


Abbildung 56 - Organisations- und Lenkungsstruktur des Green Industry Park

Diese Partner wollen im GIP-Lenkungskreis auch künftig ihre Kompetenzen zur Entwicklung des Industrie- und Gewerbegebietes einbringen:

- > die Stadt Freiburg über praxisnahe Beratung (z.B. ECOfit), die Entwicklung quartiersbezogener Lösungen und die Finanzierung des Klimaschutzmanagers.
- > die badenova aus den Erfahrungen aus weiteren Klimaschutz- und Quartierskonzepten über ihre Klimaschutzmanager und Industrieberater.
- > das Fraunhofer ISE durch die Entwicklung von innovativen Lösungen für nachhaltige Energiesysteme und neue Effizienzkonzepte für Unternehmen.
- > die FWTM durch Vernetzung der Betriebe, durch die Vermarktung der Marke „Green Industry Park“ und durch Interessenvertretung der Unternehmen und Partner.

7.3 Umsetzungsschritte und Ausblick

Essenzieller Baustein der Entwicklung des Klimaschutzteilkonzeptes war von Anfang an die Einbindung und Abstimmung mit potenziellen Umsetzern der Maßnahmen. Diese Bemühungen zahlen sich nun aus: Kurz nach Abschluss des Klimaschutzteilkonzeptes wurden bereits 8 der 20 Maßnahmen angestoßen oder befinden sich in der Umsetzungsplanung. Vor diesem Hintergrund konnte jeder Projektpartner des GIP-Steuerungskreises bereits beim Ergebnis-Event im Dezember die Umsetzung konkreter Projekte ankündigen.

Folgende Projekte und Maßnahmen aus dem Klimaschutzteilkonzept wurden angestoßen (Stand März 2015):

1) Integration eines Leihradsystems

- > Kümmerer: Stadt Freiburg (Garten und Tiefbauamt)
- > Integration des IG Nord in laufende Potenzialstudie zu Leihfahrradsystemen
- > Prüfung flächendeckender Dockingstationen für Leihfahrräder im IG Nord
- > Zwei Workshops mit Akteuren wurden bereits umgesetzt



2) Verbesserung der Radverkehrs-infrastruktur

- > Kümmerer: Stadt Freiburg (Garten und Tiefbauamt)
- > (Geplante) Neugestaltung der Hans-Bunte Straße unter Rad-freundlichen Aspekten
- > Ausbau des Radwegnetzes an der Peripherie zum IG Nord, vgl. Abbildung 57

3) Unternehmensworkshops zur Umsetzung von Maßnahmen

- > Kümmerer: Stadt Freiburg (Umweltschutzamt) und FWTM
- > Themen: Energieeffiziente Kälte, Kältemonitoring, Abwärme
- > Workshops angekündigt für 2. Quartal 2015

4) „Schnellcheck Energieeffizienz“

- > Kümmerer: badenova AG & Co KG
- > Pilotprojekte mit 4 Betrieben erfolgreich angelaufen

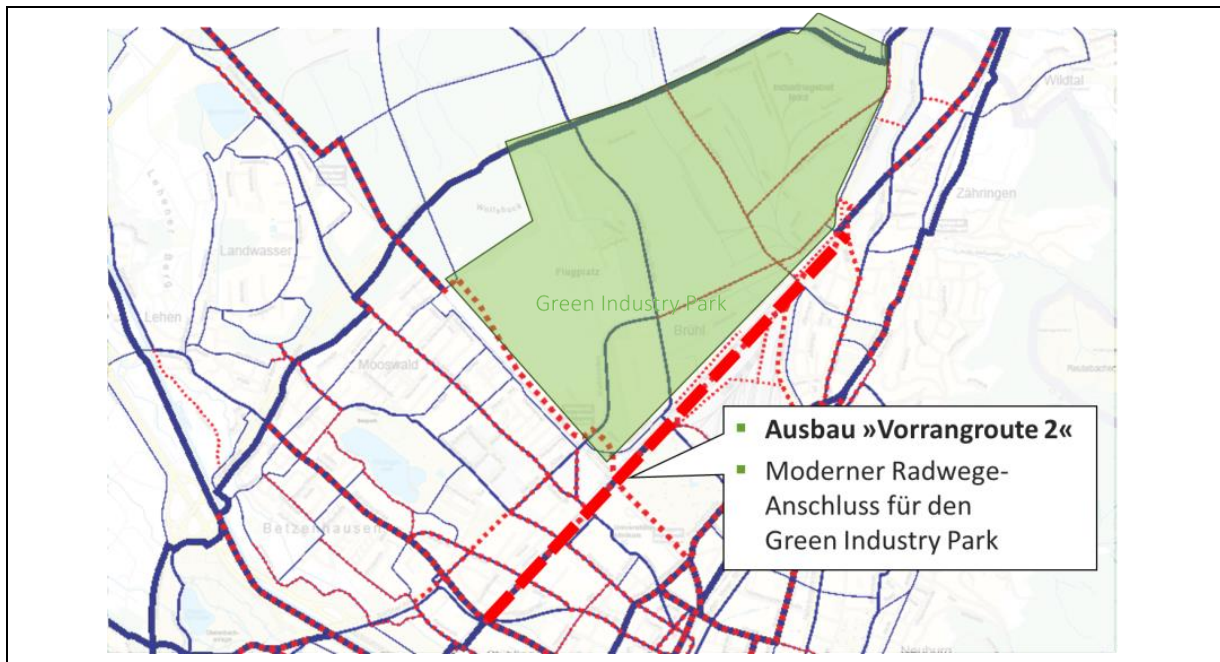


Abbildung 57 – Ausbau des Radwegenetzes am IG Nord (Güterbahnstrecke); Quelle: Stadt Freiburg

5) Betriebsbeleuchtung optimieren

- > Kümmerner: Stadt Freiburg (Umweltschutzamt) und Unternehmen
- > „LED- Initiative“ der Interessensgemeinschaft IG Nord aus GIP- Workshop mit Thema Betriebsbeleuchtung entstanden; Separater Firmen- Workshop zur Umstellung auf LED
- > Große Möbelkette im IG Nord stellt komplett auf LED um.

6) ECOfit 2015

- > Kümmerner: Stadt Freiburg (Umweltschutzamt)
- > ECOfit 2015 erfolgreich angelaufen

7) Vernetzung, Kommunikation und Vermarktung „Green Industry Park

- > Kümmerner: FWTM
- > Vermarktungskonzept steht
- > Internetseite im Aufbau, Flyer in der Ausgestaltung
- > Örtlichkeit für „GIP – Show Room“ gefunden
- > Abstimmung mit Veranstaltern von „Technical Visits“ läuft.

8) Klimaschutzmanager GIP

- > Kümmerner: Stadt Freiburg
- > Beschlussvorlage für den Gemeinderat in Vorbereitung.

Für die mittelfristige Förderung weiterer Lösungsansätzen und Innovationen liegt bereits die Zusage für Landesfördermittel vor, die von den Klimapartnern Oberrhein unter anderem für die nachhaltige Entwicklung des Green Industry Parks beantragt wurde.

Beim bisher vernachlässigten Thema Gebäudeeffizienz in Industrie- und Gewerbe sollen die Unternehmen des IG Nord darüber hinaus künftig von einem neu-aufgelegten Förderprogramm der Stadt Freiburg unterstützt werden.

Schließlich wird die Innovationskraft des Green Industry Parks, die sich vor allem aus der praxis- und lösungsorientierten Zusammenarbeit zwischen Unternehmen und Wissenschaft ergibt und in zahlreichen Projekten, wie z.B. der Power-to-Gas - Versuchsanlage in der Auerstraße widerspiegelt, auch auf Seite der Forschungs- und Entwicklungspartner am Standort gestärkt: In Deutschlands erstem Leistungszentrum für Nachhaltigkeit, welches im Zusammenschluss der fünf Freiburger Fraunhofer Institute und der Universität im IG Nord entstehen wird.

8 ANHANG / DOKUMENTE ZUR UMSETZUNG

8.1 Beschreibung der Bewertungsmatrix

Um dem Leser eine schnelle Einschätzung der jeweiligen Klimaschutzmaßnahme in Form der Maßnahmensteckbriefe/ Projektskizzen zu ermöglichen, enthält jede Projektskizze/Steckbrief eine Kopfleiste mit einer kompakten Bewertungsübersicht. Folgende Kriterien wurden dabei angesetzt:

Bewertung	
Priorität	A
Umsetzbarkeit	■ ■ ■ ■ ■
CO ₂ -Einsparpotenziale	■ ■ ■ ■ ■
Kosten	■ ■ ■ ■ ■

Im Folgenden werden die Bewertungsgrundlagen kurz beschrieben, die aus dem Prozess mit den Akteuren und Fachleuten sowie der Stadt Freiburg entstanden sind:

Priorität der Maßnahme		
Zur Bewertung der Priorität einer Maßnahme werden folgende Faktoren herangezogen:		
>	Priorisierung der Akteure: Maßgeblich war die Priorisierung der Akteure, insbesondere der Unternehmen und der Stadtverwaltung. Der TOP-20 Maßnahmenkatalog baut auf der Gewichtung der Akteure auf und enthält ausschließlich hoch-priorisierte Maßnahmen.	
>	Relevanz für das IG Nord und andere Maßnahmen: Eine hohe Priorität erhalten Maßnahmen, die mit anderen Maßnahmen verknüpft sind oder deren Umsetzung Voraussetzung für die Umsetzung einer Folgemaßnahme sind.	
>	Zeitlicher Aspekt: Maßnahmen erhalten eine hohe Priorität, wenn bestimmte Fristen für die Umsetzung eingehalten werden müssen (z.B. Auslaufen eines Förderprogramms).	
A+	Sehr hoch	Von Akteuren benannt und in Workshops ausgearbeitet
A	Hoch	Aus Schwerpunktthemen der Akteurs- Workshops entwickelt

Umsetzbarkeit

Im Zentrum des Prozesses stand von Anfang an die Entwicklung realistischer und zeitnah umsetzbarer Maßnahmen für die Unternehmen und das IG Nord. Vor diesem Hintergrund wurden viele Maßnahmen bereits im Vorfeld mit den entsprechenden Fachleuten und „Umsetzern“, wie der Stadtverwaltung, abgesprochen. Folgende Aspekte erhöhen die Umsetzbarkeit:

- > Maßnahmen, die vor Abschluss des Klimaschutzteilkonzepts angestoßen oder direkt im Anschluss implementiert werden (z.B. Fahrraddockingstationen)
- > Maßnahmen, die bereits über klare Projektkonturen verfügen (z.B. Nutzung Erdwärme)
- > Maßnahmen, die ohne großen Aufwand und i.d.R. zeitnah umgesetzt werden können, die sogenannten „low-hanging fruits“ (z.B. Betriebsbeleuchtung).

Maßnahmen, deren Umsetzung schwer abschätzbar oder aufwendig ist (z.B. Infrastruktur), erhalten somit eine niedrige Punktzahl (■). Maßnahmen, deren Umsetzung bereits angestoßen wurde, zeitnah stattfinden können oder ohne größeren Aufwand möglich sind, erhalten eine hohe Punktzahl. (■ ■ ■ ■ ■).

CO₂-Einsparpotenzial

Das CO₂-Einsparpotenzial ist aufgrund zahlreicher Variablen nicht genau zu beziffern. Soweit möglich wurden für die einzelnen Maßnahmen daher Annahmen getroffen und Einsparpotenziale abgeleitet. Ausschlaggebend für das Einsparpotenzial ist die Dauer der Maßnahme, da erst am Ende der Frist das gesamte Einsparpotenzial zum Tragen kommt.

Das berechnete absolute CO₂-Einsparpotenzial einer Maßnahme wird in der Punktebewertung auf die gesamten CO₂-Emissionen, bzw. in Relation zu anderen Potenzialen, bewertet (Bezugsjahr 2012). Zu berücksichtigen ist, dass die Einsparpotenziale nicht bei allen Maßnahmen addiert werden können, da manche Maßnahmen interagieren oder aufeinander aufbauen.

Der indirekte Energiebedarf („graue Energie“), der zum Beispiel für die Herstellung einer Photovoltaikanlage benötigt wird, und die damit entstehenden CO₂-Emissionen werden in der Berechnung des CO₂-Einsparpotenzials nicht berücksichtigt.

Maßnahmen, bei denen die CO₂-Minderungspotenziale nicht direkt beziffert werden können (wie eine Abwärmebörse), erhalten nur einen Punkt (■) und fließen nicht in das gesamte CO₂-Einsparpotenzial der TOP-20 Maßnahmen ein. Maßnahmen mit (vergleichbar) hohem Einsparpotenzial (z.B. Ausbau Erneuerbare Energien) werden mit sehr hoch bewertet (■ ■ ■ ■ ■).

Kosten

Das wohl bedeutendste Hemmnis bei der Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen ist letztlich die Höhe und Amortisationszeit der notwendigen Investitionen. In der Projektskizze wurden, wenn möglich, Annahmen für Investitionskosten getroffen, die sich z.B. für die Anschaffung einer Photovoltaikanlage oder die Erstellung eines Verkehrskonzepts, tendenziell abschätzen lassen. Die realen Kosten können nur anhand der anschließenden Detailplanung und der tatsächlichen Ausgestaltung der Maßnahme bestimmt werden. Darüber hinaus ist an dieser Stelle keine belastbare Aussage über Amortisationszeiten möglich.

Bei vielen Maßnahmen stellt der zusätzlich benötigte personelle Aufwand ein entscheidendes Hindernis dar. Personalkosten und organisatorische Kosten sind im Investitionsaufwand jedoch nicht berücksichtigt. Die Kosteneinschätzung der vorliegenden Maßnahmen erfolgte, soweit möglich, auf Basis konkreter Erfahrungswerte bei der Umsetzung vergleichbarer Maßnahmen.

Maßnahmen die einen vergleichsweise geringen Investitionsaufwand voraussetzen oder bei denen die Kosten nicht einschätzbar waren, sind einfach gekennzeichnet (■). Die kostenintensivsten Maßnahmen, wie Infrastrukturprojekte, sind mit einer sehr hohen Punktzahl gekennzeichnet (■■■■■).

8.2 Überblick TOP-20-Maßnahmen (inkl. Bewertungsmatrix)

Nr	Maßnahme	Handlungsfeld	Treiber	Zielgruppe	Zeithorizont	Priorität	Umsetzbarkeit	CO ₂ -Einsparpotenziale	Kosten
1	Optimierung Jobticket / Zuschüsse zu Regiokarte	Mobilität	VAG / Unternehmen	Unternehmen	Kurzfristig (1-3 Jahre)	A	■■■■■	■■■	■■■■
2	Ergänzung der Fahrzeugflotte durch "Firmen-Carsharing"		Unternehmen / Stadt Freiburg	Unternehmen	Mittelfristig (4-7 Jahre)	A	■■■	■	■■■■
3	Leasingmodelle für Jobräder		Unternehmen	Unternehmen	Kurzfristig (1-3 Jahre)	A	■■■■■	■■	■■■■
4	Intermodale "Mobilität-Hubs"		Stadt Freiburg	Ein- / Auspendler	Mittelfristig (4-7 Jahre)	A+	■■■	■■	■
5	Integration eines Leihradsystems		Stadt Freiburg	Berufstätige im GIP	Kurzfristig (1-3 Jahre)	A+	■■■	■	■■■
6	Verbesserung der Radverkehrsinfrastruktur im IG Nord		Stadt Freiburg (GuT)	Radfahrer/ Pendler	Mittelfristig (4-7 Jahre)	A+	■■	■	■■■■
7	Effektive Energiemanagementsysteme für KMUs	Energieeffizienz (Energiemanagement)	Stadt Freiburg	Unternehmen	Kurzfristig (1-3 Jahre)	A	■■■■	■■	■■
8	Energiemonitoring und -Benchmark innerhalb des GIP		Stadt Freiburg	Unternehmen	Kurzfristig (1-3 Jahre)	A+	■■■■■	■	■■
9	Erstellung eines Abwärmekataster		Stadt Freiburg	Unternehmen	Kurzfristig (1-3 Jahre)	A+	■■■■	■	■
10	Ab/Wärmebörse: Plattform für Energietische Vernetzung von Erzeugern und Verbrauchern		Stadt Freiburg/ Netzbetreiber	Unternehmen	Kurzfristig (1-3 Jahre)	A+	■■■	■■■	■■

Nr	Maßnahme	Handlungsfeld	Treiber	Zielgruppe	Zeit<horizont	Priorität	Umsetzbarkeit	CO ₂ -Einsparpotenziale	Kosten
11	„Schnellcheck Energieeffizienz“		badenova	Unternehmen	Kurzfristig (1-3 Jahre)	A+	■■■■	■■	■■
12	ECOfit 2014/2015		Stadt Freiburg (Umweltschutzamt, Fr. Wirtz)	Unternehmen	Kurzfristig (1-3 Jahre)	A+	■■■■	■■■	■■
13	Betriebsbeleuchtung optimieren	Energieeffizienz	Stadt Freiburg / Unternehmen	Unternehmen	Kurzfristig (1-3 Jahre)	A+	■■■■■	■■■	■■■
14	Initiative Energieeffiziente Kälte / „Aktionsgruppe Kälte“		GIP Initiative, Fraunhofer	Unternehmen /Universität	Kurzfristig (1-3 Jahre)	A+	■■■	■■	■■
15	Pilotprojekt Kältemonitoring		Fraunhofer ISE	Unternehmen /Universität	Kurzfristig (1-3 Jahre)	A+	■■■	■■	■■■
16	Ausbau WVK- Wärmenetz		Energiedienstleister, Solvay	Unternehmen/ Institute	Mittelfristig (4-7 Jahre)	A	■■■	■■■	■■■■
17	Nutzung oberflächennaher Erdwärme	Erneuerbare Energien	Unternehmen /GIP Initiative	Unternehmen/ Institute	Kurzfristig (1-3 Jahre)	A	■■■■	■■■	■■
18	Ausbau der Solarenergie		Unternehmen /GIP Initiative	Unternehmen/ Institute	Mittelfristig (4-7 Jahre)	A	■■	■■■■	■■■
19	Vernetzung, Kommunikation und Vermarktung „Green Industry Park“	Öffentlichkeitsarbeit	FWTM	Unternehmen	Kurzfristig (1-3 Jahre)	A+	■■■■■	■	■■
20	Klimaschutzmanager GIP		Stadt Freiburg (Umweltschutzamt)	Green Industry Park Teilnehmer	Kurzfristig (1-3 Jahre)	A+	■■■■■	■	■■■

8.3 Maßnahmensteckbriefe

1 Optimierung Jobticket / Zuschüsse zu Regiokarte		Bewertung	
		Priorität	A
Handlungsfeld	Mobilität		
Treiber	VAG / Unternehmen	Umsetzbarkeit	■ ■ ■ ■ ■
Zielgruppe	Unternehmen des GIP	CO ₂ -Einsparpotenziale	■ ■ ■
Zeithorizont	Kurzfristig (1-3 Jahre)	Kosten	■ ■ ■ ■

Ziel der Maßnahme

Die Maßnahme erhöht, durch die Umsetzung folgender Ziele, die Attraktivität des öffentlichen Personennahverkehrs:

- > Bewerbung und Informationskampagne zum Jobticket
- > Abbau von (bürokratischen) Barrieren und flexiblere Auslegung des Jobticket der Freiburger Verkehrs AG (VAG)
- > Erhöhung des Zuschusses zur Regiokarte (Unternehmen / Stadt Freiburg / VAG)

Hintergrund und Beschreibung

Die Nutzung des Jobticketangebots ist in erster Linie abhängig von der Anzahl der Beschäftigten eines Betriebes. Die meisten Verkehrsverbünde und Verkehrsbetriebe binden den Bezug eines Jobtickets an hohe Beschäftigtenzahlen, die Mittel- und Großbetriebe aufweisen. In Freiburg wird eine Mindestabnahme von 30 Regiokarten „Job“ der VAG je Betrieb gefordert. Damit erhalten Beschäftigte in Klein- und Kleinstbetrieben, die das Angebot nutzen möchten, zunächst keinen Zugang zum Jobticket.

Im Fokus dieser Maßnahme steht die Zielsetzung, Firmen für die Nutzung der Regiokarte „Job“ zu gewinnen. Die Steigerung dieses Angebots könnte durch eine flexiblere Auslegung, z.B. durch eine Übertragbarkeit der Karte, gefördert werden oder durch eine Erhöhung des Zuschusses von Bestandskunden. Zudem wurde in den Unternehmensworkshops auf den bürokratischen Aufwand hingewiesen.

Zusammen mit der VAG würden Unternehmen eine Informations- bzw. Werbekampagne aufsetzen, welche die Vorteile für den Arbeitnehmer als auch Arbeitgeber aufzeigt. Idealerweise würde diese einhergehen mit einer angepassten Taktung des ÖPNV, wie sie von vielen Unternehmen gefordert wurde. Grundlage sollte hierbei die bestehende Zusammenarbeit zwischen Betriebsräten verschiedener Unternehmen sein, die die Lösungssuche mit den Anbietern des ÖPNVs und gegebenenfalls die Verknüpfung mit alternativen Verkehrsträgern, z.B. mit einer (intermodalen) „Mobilitätskarte“, erarbeiten könnten. Eine solche Karte könnte zunächst als Pilotprojekt mit Unternehmen ausgesetzt werden.

Treiber / Akteure

- > Freiburger Verkehrs AG (VAG)
- > Unternehmen im „Green Industry Park“, bzw. deren Betriebsräte

Zielgruppe

- > Arbeitnehmer der Unternehmen

Risiken und Hemmnisse	Kosten
<ul style="list-style-type: none"> > Anbindung des Industriegebiet Nord an die öffentlichen Verkehrsmittel > Flexibilitätsverlust gegenüber Individualverkehr 	<ul style="list-style-type: none"> > Grundpreis: 535,00 € pro Jahr > Arbeitgeberanteil: mind. 53,50 € > RVF-Zuschuss: 26,75 € > Max. Kosten der Regiokarte „Job“: 454,75 €

CO ₂ -Einsparpotenzial
<p>Emissionsminderungspotenzial: 75 t/CO₂</p> <p>Kalkulationsgrundlagen:</p> <ul style="list-style-type: none"> > 100 Personenkraftwagen (PKW) eingespart > Durchschnittlich zurückgelegte Strecke (einfach): 10 km je PKW und Tag > 250 Arbeitstage pro Jahr; 0,15 kg CO₂ je km

Synergieeffekte	Wertschöpfungspotenziale
<ul style="list-style-type: none"> > Zu Maßnahme Nr. 4: „Intermodale Mobilitäts-Hubs“ > Zu Maßnahme Nr. 5: „Integration eines Leihradsystems“ > Entlastung des IG Nord zu Stoßzeiten 	<ul style="list-style-type: none"> > Fahrtkostenzuschuss für Arbeitnehmer > Steuerliche Vorteile sowohl für das Unternehmen (Betriebsausgabe) als auch für Arbeitnehmer (Auszahlung über Lohnabrechnung: Besteuerung mit pauschal 15%) > Reduzierung von Wegeunfällen > Beitrag zum Klimaschutz

Zeitplan		2015				2016				2017			
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
Handlungsschritte													
1	Überarbeitung des Jobtickets (mögliche intermodale Komponenten) in Abstimmung mit Unternehmensvertretern, z.B. Betriebsräten												
2	Abschluss Überarbeitung und Produktentwicklung												
3	Entwicklung einer Kommunikations- bzw. Werbestrategie												
4	Ansprache Unternehmen und Vertrieb der Tickets					Fortlaufend							

Anmerkungen

2 Ergänzung der Fahrzeugflotte durch "Firmen-Carsharing"		Bewertung	
Handlungsfeld	Mobilität	Priorität	A
Treiber	Unternehmen / Stadt Freiburg	Umsetzbarkeit	■ ■ ■
Zielgruppe	Unternehmen des GIP	CO ₂ -Einsparpotenziale	■
Zeithorizont	Mittelfristig (4-7 Jahre)	Kosten	■ ■ ■ ■

Ziel der Maßnahme

Die Firmen im „Green Industry Park“ Freiburg Nord erstellen und koordinieren ein gemeinsames Carsharing. Der bestehende Fahrzeugpool wird um (weitere) Fahrzeuge ergänzt, die als „Carsharing Fahrzeuge“ auch privat genutzt werden können.

Hintergrund und Beschreibung

Der unternehmenseigene Fahrzeugpool wird durch die Einbindung bestehender Carsharing-Systeme ergänzt. Die Mitarbeiter erhalten eine Mitgliedskarte eines Carsharing-Unternehmens. Idealerweise könnte der Mitarbeiter das Carsharing auch privat nutzen. Dafür müsste der Carsharing- Anbieter ein separates Abrechnungssystem einrichten.

Gegenüber dem betrieblichen Fahrzeugpool ist die Teilnahme am Carsharing zu deutlich günstigeren (laufenden) Kosten möglich und hat den Vorteil, dass es von "Tür zu Tür" genutzt werden kann. Bei einer guten Positionierung der Carsharing- Station können die Fahrzeuge besser ausgelastet werden.

Durch diese Mobilitätslösung könnten die stets signifikanten Betriebskosten eines eigenen Fuhrparks gesenkt und die Mitarbeiterzufriedenheit gesteigert werden. Auch Mitarbeiter ohne Dienstwagen hätten so ggf. die Möglichkeit bequem in Reichweite des eigenen Heims auf ein Carsharingfahrzeug zurückzugreifen.

Im Rahmen eines intermodalen Mobilitätskonzepts für das IG Nord (Radwege, Tram etc.) und im Angesicht künftiger Herausforderungen durch Massenveranstaltungen, wäre auch ein übergreifender Carsharing-Pool für den gesamten „Green Industry Park“ möglich.

Die betriebliche Nutzung findet nur unter der Woche statt, womit die Fahrzeuge am Wochenende verfügbar wären, wenn die private Nachfrage nach Carsharing- Fahrzeugen stark anzieht. Zu dieser Zeit könnten die Carsharing- Fahrzeuge z.B. von Kunden der Möbelhäuser oder Besuchern der Messe und des Stadions genutzt werden.

Treiber / Akteure

- > Unternehmen im GIP
- > Carsharing-Unternehmen
- > Stadt Freiburg (Parkflächen, Mobilitätskonzept)

Zielgruppe

- > Arbeitnehmer der Unternehmen im GIP
- > Besucher und Kunden

Risiken und Hemmnisse	Kosten
<ul style="list-style-type: none"> > Investitionsaufwand > Verwaltungsaufwand (Anpassung bestehender Tools?) > Versicherungsfrage > Ausreichende Teilnahme von Unternehmen 	<ul style="list-style-type: none"> > Mehrkosten entstehen durch Implementierung und Betrieb der Verwaltungsplattform > Zusätzliche Versicherungskosten > Höhe der Kosten ist abhängig vom Umfang des Konzepts

CO₂-Einsparpotenzial
<p>Emissionsminderungspotenzial: Indirekt</p> <p>Kalkulationsgrundlagen:</p> <ul style="list-style-type: none"> > Indirekte Einsparung durch bessere Auslastung der Firmenflotte und damit insgesamt einem reduzierten Bestand an Fahrzeugen

Synergieeffekte	Wertschöpfungspotenziale
<ul style="list-style-type: none"> > Zu Maßnahme Nr. 4: „Intermodale Mobilitäts-Hubs“ > Zu Maßnahme Nr. 5: „Integration eines Leihradsystems“ (als ergänzendes Mobilitätsmedium) > Unternehmen kann Mitarbeitern, die keinen Dienstwagen haben, ein Auto zur Verfügung stellen (Mitarbeiterzufriedenheit) 	<ul style="list-style-type: none"> > Höhere Auslastung der Fahrzeuge und damit optimierte Nutzungsstruktur des Fahrzeugpools (Senkung der Betriebskosten)

Handlungsschritte		Zeitplan		2015				2016				2017					
				Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4		
1	Koordinatoren und Ansprechpartner bestimmen (ggf. Klimaschutzmanager?)																
2	„Markt- bzw. Bedarfsanalyse“ im GIP , Abstimmung Unternehmen																
3	Planungsphase/ Entwicklungsphase (Mobil Apps)																
4	Einrichtung entsprechender Stellplätze und Testphase																
5	Rollout mit Partnerunternehmen und „Carsharing Testwoche“																

Anmerkungen
<p>Carsharing gewinnt in den letzten Jahren immer stärker an Bedeutung. Namhafte Autohersteller, wie beispielsweise Daimler, bestellen seit mehreren Jahren diesen Markt. Daimler sieht darin sogar einen künftigen Milliardenmarkt. Firmen-Carsharing ist eine besonders elegante Lösung. Eine Fahrzeugflotte ist in den Unternehmen bereits vorhanden, inklusive Stellplätze und sonstige Infrastruktur. Die Firmen-Fahrzeuge werden üblicherweise in den Geschäftszeiten gebucht und ausgelastet. Mit Firmen-Carsharing kann der Fahrzeugpool auch über diese Kernzeiten hinaus vermietet- und damit ein zusätzliches Geschäftsfeld erschlossen werden. Die Betriebskosten entwickeln sich durch die höhere Auslastung positiv.</p>

3 Leasingmodelle für Jobräder		Bewertung	
Handlungsfeld	Mobilität	Priorität	A
Treiber	Unternehmen	Umsetzbarkeit	■ ■ ■ ■ ■
Zielgruppe	Unternehmen des GIP	CO ₂ -Einsparpotenziale	■ ■ ■ ■ ■
Zeithorizont	Kurzfristig (1-3 Jahre)	Kosten	■ ■ ■ ■ ■
Ziel der Maßnahme			
Etablierung von Fahrrad-Leasingmodellen für Arbeitnehmer bei den Unternehmen im „Green Industry Park“ (GIP):			
<ul style="list-style-type: none"> > Einführung des Leasingmodells in mindestens fünf Unternehmen des GIP > Langfristige Einsparung von 50 Personenkraftwagen 			
Hintergrund und Beschreibung			
<p>Die Unternehmen haben die Möglichkeit den Kauf eines Fahrrads, welches für die Fahrt zur Arbeit genutzt wird, mit einem Leasingmodell zu unterstützen. Das Leasingmodell hat steuerliche Vorteile. Die Leasingrate wird vom Bruttolohn als Gehaltsumwandlung bezahlt. Es werden attraktive Leasingmodelle von verschiedenen Herstellern angeboten, die oftmals zusätzlich eine Fahrradversicherung beinhalten. Einen Überblick über die möglichen Modelle sowie deren Vor- und Nachteile kann eine zentrale Kontakt- und Anlaufstelle geben, die für diesen Zweck eingerichtet wird. Für die Koordination im Unternehmen bieten sich die Gesundheitsmanagementbeauftragten bzw. Betriebsräte an.</p> <p>Diese Maßnahme kann mit dem betrieblichen Gesundheitsmanagement der Unternehmen kombiniert werden. Insbesondere für E-Bike Nutzer und somit für bisherige „Nicht-Radler“ bietet das Leasingmodell eine gute Einstiegsmöglichkeit. Im Rahmen des betrieblichen Mobilitätsmanagement und mit Unterstützung der Stadt Freiburg könnte eine Informationsveranstaltung an dieses Thema heranführen und Praxisbeispiele aufzeigen (z.B. badenova). Denkbar wäre eine Kooperation mit ansässigen Fahrradhändlern. Darüber hinaus stellt die Stärkung des Radverkehrs einen wichtigen Baustein für ein übergreifendes Mobilitätskonzept dar und würde einhergehen mit der Verbesserung der Fahrradinfrastruktur im IG Nord.</p> <p>Wesentlichen Bausteine der Maßnahme sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> > Einrichtung einer zentralen Kontakt-/ Anlaufstelle > Informationskampagne im Rahmen von betrieblichem Mobilitätsmanagement > Verlinkung mit Bausteinen eines gebietsübergreifenden Mobilitätskonzepts 			
Treiber / Akteure		Zielgruppe	
<ul style="list-style-type: none"> > Unternehmen im GIP / Betriebsräte > Unternehmen, die Fahrradleasing anbieten 		<ul style="list-style-type: none"> > Arbeitnehmer der Unternehmen im GIP 	
Risiken und Hemmnisse		Kosten	

<ul style="list-style-type: none"> > Zusätzlicher administrativer Aufwand > Radinfrastruktur im Industriegebiet Freiburg Nord muss verbessert werden 	<ul style="list-style-type: none"> > Geringere Gesamtkosten gegenüber Barkauf > Reduzierung der Fahrtkosten für den Arbeitsweg (gegenüber PKW) > Keine Kapitalbindung
CO₂-Einsparpotenzial	
Emissionsminderungspotenzial: 33 t CO₂	
Kalkulationsgrundlagen:	
<ul style="list-style-type: none"> > 50 Personenkraftwägen (PKW) werden kurzfristig eingespart > Durchschnittlich zurückgelegte Strecke (einfach): 10 km je PKW und Tag > 220 Arbeitstage pro Jahr; 0,15 kg CO₂ je km 	

Synergieeffekte	Wertschöpfungspotenziale
<ul style="list-style-type: none"> > Teil des betrieblichen Gesundheitsmanagement der Unternehmen > Zusätzliches Angebot für Mitarbeiter > Maßnahme Nr. 6: „Verbesserung der Radinfrastruktur im Industriegebiet Nord“ 	<ul style="list-style-type: none"> > Förderung der Motivation zum Radfahren > Umweltschutz & Nachhaltigkeit > Stärkung des Arbeitgeberrimage > Vorteilhafte Versteuerung > Lohnumwandlung: Sparpotenzial bei Bezahlung über Gehaltsabrechnung

Zeitplan		2015				2016				2017			
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
1	Verantwortliche/ Ansprechpartner bestimmen (keine städt. Aufgabe, s.o.)												
2	Abstimmung mit Verantwortlichen in Unternehmen und Einbindung in betriebliches Mobilitäts-/Gesundheitsmanagement												
3	Informationsveranstaltung im Rahmen einer „Mobilitätsinitiative im GIP“, die auch andere Mobilitätsthemen mit einbindet												

Anmerkungen
<p>Eine Kooperation bieten beispielsweise Fahrradhändler aus dem IG Nord an. Einen guten Einstieg in das Thema gibt das Internetportal http://www.eurorad.de/ (27.01.2015).</p>

4 Intermodale "Mobilität-Hubs"		Bewertung	
Handlungsfeld	Mobilität	Priorität	A+
Treiber	Stadt Freiburg	Umsetzbarkeit	■ ■ ■
Zielgruppe	Ein- / Auspendler	CO ₂ -Einsparpotenziale	■ ■
Zeithorizont	Mittelfristig (4-7 Jahre)	Kosten	■ ■ ■

Ziel der Maßnahme

Reduktion des motorisierten Individualverkehrs um bis zu 20%, um CO₂-Emissionen, Feinstaub- und Lärmbelästigung zu senken und die Vermeidung von Staus zu Stoßzeiten. Sinnvolle Verknüpfung und Ergänzung von verschiedenen Verkehrsträgern und entsprechende nachhaltige Verbesserung des Modal-Split (ÖPNV, Elektromobilität, Sharing-Konzepte, Fahrrad und Fußweg).

Hintergrund und Beschreibung

Viele Menschen nutzen auch für kurze Strecken nach wie vor das Auto. Die Anzahl junger Städter hingegen, die einen eigenen PKW besitzen, nimmt beständig ab. Immer mehr Städte in Deutschland schaffen deshalb gezielte Anreize für emissionsarme und/oder gemeinschaftlich genutzte Mobilität. Im urbanen Bereich wird verstärkt auf intermodale Tür-zu-Tür Mobilitätskonzepte, die auf einer gemeinschaftlichen Fahrzeugnutzung und öffentlichem Verkehr basieren, gesetzt. Dadurch werden die Straßen in Ballungsgebieten entlastet. Die mobilen Informations- und Kommunikationstechniken erhöhen den Komfort der Nutzer. Der Carsharing Markt ist auf über 1 Mio. Nutzer angewachsen. Hier entstehen auch städtische »Mobilitäts-Hubs«, an denen intermodale Mobilität verknüpft und angeboten wird.

An Mobilitäts-Hubs konzentrieren sich, je nach Anforderung, verschiedene Verkehrsträger wie Leihfahrräder, Leihwägen, der öffentliche Personennahverkehr und die dazugehörige Infrastruktur (z.B. Park-and-Ride, Stadtpläne, Infotafeln usw.). Der öffentliche Personennahverkehr, die Thematik Park & Ride, sowie Rad- und Carsharing werden klug miteinander verknüpft und kombiniert. Die Flexibilität der Ein- und Auspendler wird maximiert und es wird eine komfortable Alternative zum Auto geschaffen.

Um das IG Nord herum befinden sich bereits drei Verkehrsknotenpunkte, wo Tram und Busverkehr, sowie Park & Ride- und Fahrradparkplätze zur Verfügung stehen. Namentlich sind dies die Endhaltestelle Gundelfingen, die Haltestelle Paduaallee und die Hornusstraße. In den nächsten Jahren wird die Endhaltestelle der Neuen Messe hinzukommen. Diese bestehenden Mobilitäts-Hubs würden je nach Bedarf um weitere Verkehrsträger wie Fahrrad- oder Carsharing Stationen ergänzt werden, um die Erreichbarkeit des IG Nord für Pendler zu verbessern. Projekte zur Vernetzung der Verkehrsträger mit einer intermodalen Mobilitätskarte und entsprechenden Anwendung für Mobilgeräte wurden seitens der Stadt Freiburg und der VAG bereits angestoßen. Allerdings wird nur die Einbindung in ein solides langfristiges Mobilitätskonzept eine nachhaltige Verbesserung bringen können.

Treiber / Akteure

> Stadt Freiburg und VAG

Zielgruppe

> Ein- und Auspendler im GIP

Risiken und Hemmnisse	Kosten
<ul style="list-style-type: none"> > Skepsis der Pendler vor einem Komfortverlust > Zuständigkeiten Stadtverwaltung/ Gesellschaften > Kannibalisierungs- bzw. Konkurrenzeffekte > Gesamtkonzept notwendig 	<ul style="list-style-type: none"> > Investitionskosten in „Infrastruktur“ > Betriebskosten z.B. für Verwaltung, Instandhaltung, Wartung und Marketing

CO₂-Einsparpotenzial
<p>Emissionsminderungspotenzial: Abhängig vom Verkehrsträgerangebot</p> <ul style="list-style-type: none"> > Die Einsparung der CO₂-Emissionen ist abhängig von der Wahl des Verkehrsträgers durch die Kunden, bzw. der Änderung des Modal-Split im Industriegebiet Nord.

Synergieeffekte	Wertschöpfungspotenziale
<ul style="list-style-type: none"> > Zu Mobilitätsmaßnahmen 1 bis 6 	<ul style="list-style-type: none"> > Neukunden durch Erschließen neuer Zielgruppen oder über Partnerunternehmen > Kundenbindung > Verkehrsentlastung senken, Reduzierung der Staub- und Lärmemissionen > CO₂-Reduktion

Handlungsschritte		Zeitplan		2015				2016				2017				
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4			
1	Gründung einer Arbeitsgruppe mit Vertretern der Stadt und treibenden Bürger (Marketingbeauftragte und Vertreter der Verkehrsbetriebe etc.)															
2	Verkehrsstudie /Konzept (budgetabhängig) zur Analyse des Verkehrsaufkommens und der jeweils idealen Verkehrsträger an Knotenpunkten.															
3	Einbindung in ein intermodales Mobilitätskonzept (inklusive Mobilitätskarte, Anwendungen für Mobilgeräte)															
4	Entwicklung einer Kommunikations- und Werbekampagne															
5	Umsetzung der (Infrastruktur) Maßnahmen mit Testphase der Mobilitätskarte und Anwendung für Mobilgeräte															
6	Controlling der umgesetzten Maßnahmen															

Anmerkungen

5

Integration eines Leihradsystems

Handlungsfeld	Mobilität
Treiber	Stadt Freiburg
Zielgruppe	Berufstätige im GIP
Zeithorizont	Kurzfristig (1-3 Jahre)

Bewertung

Priorität

A+

Umsetzbarkeit

CO₂-Einsparpotenziale

Kosten



Ziel der Maßnahme

Flächendeckend werden im IG Nord "Dockingstationen" mit Leihfahrrädern an zentralen Punkten errichtet. Diese dienen als "Mobilitätsbrücke" zwischen ÖPNV-Haltestellen und den Unternehmen. Zudem können die Fahrräder als Mobilitätsmedium für „Mittagspendler“ zu Kantinen usw. genutzt werden.

Folgende Ziele lassen sich für diese Maßnahme auf Grundlage einer Machbarkeitsstudie (in Bearbeitung) formulieren:

- > Schaffung einer Mobilitätsbrücke zwischen Arbeitsplatz und ÖPNV/ Verkehrsknotenpunkten
- > Verringerung des individuellen PKW-Verkehrsaufkommens
- > Reduzierung der verkehrsbedingten CO₂-Emissionen

Hintergrund und Beschreibung

Das Verkehrsaufkommen steigt seit Jahrzehnten an, die Verkehrsbelastung nimmt zu. Die pro Tag und Person zurückgelegten Kilometer sind von 2002 nach 2008 in Deutschland um 5 % angestiegen (MiD, 2008).

Eine Umfrage unter rund 30 Unternehmen im Industriegebiet Nord (IG Nord) ergab, dass knapp 74 % der Berufspendler mit dem Auto zur Arbeit kommen. Lediglich 14 % fahren mit dem Fahrrad bzw. 11 % mit dem öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) zum Arbeitsplatz (siehe Abbildung 58). Dies begründet sich auch im Charakter von Industriegebieten, die i.d.R. für den Kraftverkehr ausgelegt sind und für regionale Einpendler schlecht mit dem ÖPNV zu erreichen sind.

Unter diesen Voraussetzungen stellt insbesondere der Pendlerverkehr einen großen Hebel zur Emissionsvermeidung und damit zum Klimaschutz dar. Um die Anbindung des IG Nord zum ÖPNV zu verbessern, könnten Leihradsysteme als Verkehrsbrücken zwischen Verkehrsknoten (z.B. Endhaltestelle Gundelfingen, Hornussstraße) und teilnehmenden Unternehmen dienen. Darüber hinaus gibt es unter den rund 15.000 Beschäftigten im IG Nord sehr viele „Mittagspendler“, da die Unternehmen oftmals über keine eigene Kantine verfügen. Diese wären ebenfalls potenzielle Nutzer eines Leihfahrradsystems.

Ein Resultat der Akteurworkshops im Rahmen des „Green Industry Parks“ war, dass das Gebiet in eine Machbarkeitsstudie zu Fahrradleihsystemen eingebunden wird, die derzeit ausgearbeitet wird. Ein Leihfahrradsystem müsste im ersten Schritt mit Partnerunternehmen im IG Nord stattfinden, die in eine Fahrradstation für

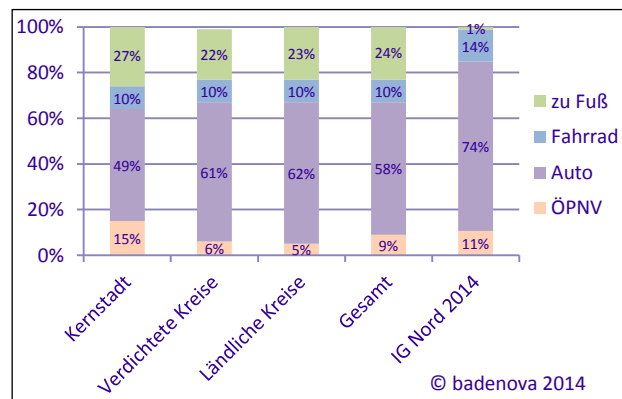


Abbildung 58: Verkehrsaufkommen (Modal Split) des IG Nord und Referenzwerte für Deutschland

ihre Mitarbeiter investieren würden. Bei einem weiteren Ausbau wäre ein Sponsoring denkbar.

Die notwendigen Handlungsschritte zur Umsetzung der Maßnahme sind:

- > Bildung einer Arbeitsgruppe
- > Machbarkeitsstudie (in Bearbeitung beim Garten u. Tiefbauamt)
- > Abwägung von Finanzierungs- und Betreibermodellen
- > Unternehmensbefragung im IG Nord, Suche nach Partnern für Pilot- Stationen
- > Vergleich von Anbietern
- > (obige Punkte bereits in Bearbeitung, Federführung Garten- und Tiefbauamt)
- > Ausbau der Radinfrastruktur (Unternehmensintern: Duschen, Umkleiden, Fahrradstellplätze usw.; Extern: Radwege, Beschilderung, Markierungen usw.), Testphase
- > „Rollout“ der ersten Stationen und Räder und
- > Evaluierung des Systems
- > Ggf. Ausbau bzw. Anbindung an weitere Knotenpunkte (Endhaltestelle Messe etc.)

Treiber / Akteure

- > Verantwortlicher Treiber: Stadt Freiburg (GuT)/ Freiburger Verkehrs AG (VAG)
- > Unternehmen im Industriegebiet Nord als Partner und mögliche Investoren und
- > Lokale Mobilitätsdienstleister: SüdbadenBus Gesellschaft und VAG

Zielgruppe

- > Berufstätige/Berufspendler
- > Geschäftsreisende
- > „Mittagspendler“
- > Kunden

Risiken und Hemmnisse

- > Hohe Investitionskosten in Infrastruktur und Fahrräder
- > Fahrrad-Service muss sichergestellt werden (Verkehrssicherheit, Reparatur, Wartung usw.)
- > Verfügbarkeit der Räder bei Bedarf muss gewährleistet werden

Kosten

- > Tarife üblicherweise von 0,03 € bis 0,08 € je Minute, bzw. ab 9 € je Tag
- > Tarifausgestaltung vielfältig: 30 min kostenfreie Nutzung, Rabatt für Studenten
- > Investitionskosten sind abhängig von der Ausgestaltung des Leihradsystems, oft nur durch öffentliche Förderung realisierbar
- > Sponsoring durch Unternehmen

CO₂-Einsparpotenzial

Kalkulationsgrundlagen:

- > Erste Ausbaustufe: Anschaffung von 50 Fahrrädern (100% Auslastung)
- > Durch die Leihräder wird die Anbindung an den ÖPNV sowie die zeitliche Flexibilität verbessert. PKW-Pendler verzichten auf das Auto und pendeln mit der Rad/ÖPNV-Kombination zum Arbeitsplatz
- > Durchschnittliche Anfahrt (einfach): PKW 10 km, Zug 8 km+2 km mit Rad
- > 50 Personen, 220 Arbeitstage pro Jahr, PKW: 0,15 kg CO₂ je km, Zug: 0,075 kg CO₂ je km

Durch einen Umstieg von durchschnittlich 25 Personen vom Auto auf die Rad/ÖPNV-Kombination können **19,8 t CO₂** pro Jahr eingespart werden.

Synergieeffekte

- > Zu Maßnahme 6: „Verbesserung der Radinfrastruktur im Industriegebiet Nord“
- > Sponsoring durch Firmen möglich/ Mobilitätslösung für Mitarbeiter

Wertschöpfungspotenziale

- > Einsparung von Parkfläche bei den Unternehmen (Verringerung von versiegelter Fläche)
- > Gesundheitsmanagement
- > Beitrag zum Klimaschutz / Imagegewinn

Zeitplan		2015				2016			
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
1	Gründung einer Arbeitsgruppe mit Vertretern der Gemeinde sowie den Akteuren								
2	Machbarkeitsstudie und Ansprache von Unternehmen								
3	Planung Infrastruktur, Betreibermodelle, Anbieter								
4	Schaffung der Infrastruktur und Einführung von Buchungssystemen								
5	Umsetzung Pilotprojekte mit Partnerunternehmen für das IG Nord								
6	Evaluierung und Ausbau des Systems, bzw. Anbindung an weitere Verkehrsknotenpunkte								

Anmerkungen

- > Stadtweites System wird nun auch auf IG Nord ausgeweitet, sollte ein Leihfahrradsystem kommen
- > Die Fahrrad-Dockingstation kann zum „Mobilitäts-Hub“ durch Einbezug von E-Bikes, E-Autos usw., ausgebaut werden
- > Anfangs Anreizprogramme für Arbeitnehmer denkbar

6 Verbesserung der Radverkehrsinfrastruktur im IG Nord		Bewertung	
Handlungsfeld	Mobilität	Priorität	A+
Treiber	Stadt Freiburg (GuT)	Umsetzbarkeit	■ ■
Zielgruppe	Radfahrer/ Pendler	CO ₂ -Einsparpotenziale	■
Zeithorizont	Mittelfristig (4-7 Jahre)	Kosten	■ ■ ■ ■

Ziel der Maßnahme

Ziele dieser Maßnahme:

- > Verkehrssicherheit verbessern
- > Attraktivität des Radverkehrs steigern
- > Verknüpfung von Verkehrsträgern verbessern
- > Emissionen (Lärm, CO₂ usw.) werden reduziert

Diese, mit Unternehmen und Akteuren erarbeitete, Maßnahme deckt sich mit dem Freiburger Radverkehrskonzept 2020. Daher muss die zeitnahe Umsetzung des Konzepts Ziel dieser Maßnahme sein.

Hintergrund und Beschreibung

Der Verkehrssektor trägt in den Kommunen einen erheblichen Teil zu den lokalen CO₂-Emissionen bei. Dadurch besteht hier ein großer Vermeidungshebel. Durch einen Ausbau der Radinfrastruktur kann die Attraktivität des Verkehrsträgers Fahrrad im Industriegebiet Nord erhöht und damit der PKW-Individualverkehr reduziert werden.

Eine Umfrage unter den im Industriegebiet Freiburg Nord (IG Nord) angesiedelten Unternehmen (Rücklauf etwa 30 Unternehmen) hatte zum Ergebnis, dass lediglich 14 % der Berufspendler mit dem Fahrrad zum Arbeitsplatz fahren. In den Unternehmens-Workshops wurde vielfach darauf hingewiesen, dass Unternehmen und Mitarbeiter eine Verbesserung der Radwegesituation fordern.

Als besonders optimierungsbedürftig wurden drei Straßen genannt: Die Engesserstraße, die über keinen abgegrenzten Radweg verfügt, der Sanierungsbedarf der Hans-Bunte-Straße sowie die Einebnung der Radwege der Tullastraße. Zudem wurde der Kreisverkehr Tullastraße und Engesserstraße als Gefahrenquellen genannt, die bereits zu Verkehrsoferten geführt haben.

Das Freiburger Radverkehrskonzept 2020 umfasst auch das Radnetz im Industriegebiet Nord, mit Schwerpunkt der drei von den Unternehmen genannten Straßen. Sichere, leistungsfähige und komfortable Radwege sollen demnach das Industriegebiet Nord mit den angrenzenden Stadtteilen verbinden. Im ersten Schritt wird der Radweg „Güterbahnlinie“ ausgebaut. Darüber hinaus sollte die schnelle Umsetzung des Konzepts im IG Nord angestrebt werden.

Die Handlungsschritte sind:

- > Umsetzung des Radverkehrskonzepts: Optimierung, Ausbau bzw. Neubau der Radwege der Hans-Bunte-Straße, Tullastraße, Engesserstraße und der Güterbahnachse
- > Stark frequentierte Umsteigepunkte mit überdachten Radabstellplätzen/Radboxen versehen
- > Einführung einer modernen Radwegweisung und Einbindung in Rad- bzw. Mobilitätskonzepte, ggf. Integration von Leihradssystemen. Einbindung des neuen Stadions.

Treiber / Akteure	Zielgruppe
<ul style="list-style-type: none"> > Stadt Freiburg: Garten- und Tiefbauamt (GuT) 	<ul style="list-style-type: none"> > (potenzielle) Radfahrer und > Pendler
Risiken und Hemmnisse	Kosten
<ul style="list-style-type: none"> > Haushalt der Stadt Freiburg > Fehlende Planungskapazitäten > Priorisierung 	<ul style="list-style-type: none"> > Eine belastbare Aussage zu den Kosten ist erst nach eingehender Prüfung möglich > Als grobe Richtgröße kann aufgeführt werden: Der finanzielle Mehraufwand für eine Neugestaltung der Seitenbereiche der Hans-Bunte-Straße (substanzielle Verbesserungen für Radfahrer und Fußgänger, barrierefreie ÖPNV-Haltestellen) im Vergleich zu einer reinen Fahrbahnsanierung kann mit ca. 500.000€ beziffert werden (Quelle: GuT)

CO₂-Einsparpotenzial
<p>Kalkulationsgrundlagen:</p> <ul style="list-style-type: none"> > Arbeitnehmer, die in einer für die Fahrradnutzung attraktiven Entfernung zum Arbeitsplatz wohnen, steigen vom PKW auf das Fahrrad um > Durchschnittliche Anfahrt (einfach): 5 km > 15 Personen, 220 Arbeitstage pro Jahr, PKW: 130 g CO₂ je km <p>Durch einen Umstieg von durchschnittlich 15 Personen vom Auto auf das Rad können 4,3 t CO₂ pro Jahr eingespart werden. Pro „Umsteiger“ ergibt sich ein Wert von 0,28 t CO₂ pro Jahr.</p>

Synergieeffekte	Wertschöpfungspotenziale
<ul style="list-style-type: none"> > Zu Maßnahme Nr. 5: „Integration eines Leihfahrradsystems“ > Mitarbeiterzufriedenheit und -gesundheit > Sichere, leistungsfähigere und komfortablere Radinfrastruktur > Senkung der Unfallstatistik > Beitrag zum Klimaschutz in der erklärten Fahrradstadt Freiburg 	<ul style="list-style-type: none"> > Straßenbauunternehmen > Sinkende individuelle Mobilitätskosten

		Zeitplan											
		2015				2016				2017			
Handlungsschritte		Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
1	Priorisierung der Maßnahmen zur Verbesserung der Radwegesituation im IG Nord												
2	Umsetzung des Freiburger Radverkehrskonzepts 2020 im IG Nord					Fortlaufend							
3	Ausbau zusätzlicher Radinfrastruktur (z.B. Endhaltestelle Neue Messe) und Einbindung neues SC Stadion												

Anmerkungen

- > Der Umbau der Hans-Bunte Straße ist in Planung. Jedoch ist noch nicht geklärt, in welchem Umfang sich die Radwegesituation dadurch verbessern wird (Januar 2015)
- > Beantragung von Fördergeldern für Sanierung/Ausbau der Radwege möglich
- > Informationen zum Freiburger Radverkehrskonzept: <http://www.freiburg.de/pb/,Lde/231552.html>

7 Effektive Energiemanagementsysteme für KMUs		Bewertung	
Handlungsfeld	Energieeinsparung/-effizienz → Energiemanagement	Priorität	A
Treiber	Stadt Freiburg	Umsetzbarkeit	■ ■ ■ ■
Zielgruppe	Unternehmen des GIP	CO ₂ -Einsparpotenziale	■ ■
Zeithorizont	Kurzfristig (1-3 Jahre)	Kosten	■ ■

Ziel der Maßnahme

Zielsetzung:

- > Die Entwicklung und Einführung von zielgerichteten Energiemanagementsystemen, bei denen vor allem die Kosten-Nutzen-Relation (weniger eine normgerechte Zertifizierung!) im Zentrum steht. Durch die Berücksichtigung individueller Anforderungen, sollen vor allem kleinere und mittlere Unternehmen (KMUs) in die Lage versetzt werden Einsparpotenziale in einem kontinuierlichen Verbesserungsprozess zu identifizieren und zu heben.
- > Bildung eines Unternehmensnetzwerks mit einem Praxisaustausch zur Hebung individueller Potenziale in den Unternehmen. Die Umsetzung von Maßnahmen kann so über mehrere Jahre begleitet und der Wissensaufbau in KMUs gefördert werden.

Hintergrund und Beschreibung

Standardisierte Energiemanagementsysteme, die sich an gängige Normwerke anlehnen, sind meist sehr umfangreiche Systeme, welche die Anforderungen und verfügbaren Kapazitäten von KMUs übersteigen können. Oft ist der Implementierungs- und Dokumentationsaufwand dazu sehr hoch, wodurch eine effektive Steigerung der Energieeffizienz kostenseitig nicht tragbar wird.

Energetische IST-Analysen (Energieaudits in Anlehnung an DIN EN16247) helfen Unternehmen Einspar- und Effizienzpotenziale zu identifizieren. Durch eine regelmäßige Überprüfung der Energieverbräuche und der umgesetzten Verbesserungsmaßnahmen können kontinuierlich Effizienzsteigerungen vorangetrieben werden (Monitoring über mehrere Jahre). Im Rahmen eines unternehmensübergreifenden Netzwerks sollen genau diese Ziele verfolgt und Synergieeffekte über mehrere Jahre hinweg gehoben werden.

Innerhalb dieses Netzwerks wird jedes teilnehmende Unternehmen durch Energieexperten unterstützt und hinsichtlich seiner energetischen Ist-Situation und möglichen Effizienzpotenzialen detailliert analysiert. Ziel ist die zeitnahe Umsetzung von „low-hanging fruits“, d.h. wirtschaftlich sinnvoller Einsparungs- und Effizienzmaßnahmen innerhalb der Unternehmen.

Die Unternehmen können auf individuelle als auch auf übergreifende Beratungsleistungen zugreifen:

- > Aufbau einer moderierten Dialogplattform (Erfahrungsaustausch)
- > Durchführung von Initialberatungen und die Datenerfassung zur Erarbeitung von Zielvorschlägen zur Steigerung der Energieeffizienz und CO₂-Emissionsminderung in Unternehmen
- > Externe Unterstützung bei Aufstellung und Umsetzung betriebsspezifischer Maßnahmenpläne
- > Erarbeitung von Energieoptimierungskonzepten mit Unterstützung externer Fachleute
- > Dokumentation der vom Netzwerk erreichten Energiekostensenkung und CO₂-Emissionsminderung

Die gesammelten Erfahrungen und der Erfolg der Maßnahmen werden im Netzwerk gemeinsam diskutiert und ausgetauscht. Durch den moderierten Erfahrungsaustausch erfahren die teilnehmenden Unternehmen an realen Beispielen welche Einsparungen und Effizienzsteigerungen sich durch unterschiedlichste Maßnahmen erreichen lassen.

Die Teilnahme an den Netzwerken versetzt die Unternehmen in die Lage ihre internen Energieabläufe auf Basis eines Energieaudits zu optimieren und begleitend bspw. ein Energiemanagementsystem (alternatives System nach SpAEfV, ISO 50001) aufzubauen, bzw. kontinuierlich zu verbessern. Der Netzwerkgedanke soll die Eigenverantwortung und -initiative insbesondere von KMUs stärken.

Treiber / Akteure	Zielgruppe
<ul style="list-style-type: none"> > Stadt als Koordinator und Moderator > Gewerbeverein /lokale Firmen > Energieberater/ Energiedienstleister(als neutraler Moderator und Berater) 	<ul style="list-style-type: none"> > Ansässige Unternehmen > Fokus auf KMUs

Risiken und Hemmnisse	Kosten
<ul style="list-style-type: none"> > Mangelndes Interesse der Unternehmen > Änderungen des rechtlichen Rahmens bzw. der Fördersituation > Gewährleistung des Datenschutzes > Wettbewerbssituation von Unternehmen im Netzwerk führt zu Blockade 	<ul style="list-style-type: none"> > Beratungs- und Moderationskosten pro Unternehmen für 3 Jahre: > 8.000 bis 12.000 € ja nach Unternehmensgröße > Investitionskosten für Umsetzung der Effizienzmaßnahmen hängen von jeweiligen Unternehmen ab, besonders wichtig sind hierbei die Wirtschaftlichkeit der Maßnahmen und die dabei vorgegebenen Amortisationszeiten der Unternehmen > Unterschiedliche Förderprogramme

CO ₂ - Einsparpotenzial
<p>Einsparung von 110 t CO₂ pro Jahr:</p> <p>Annahmen:</p> <ul style="list-style-type: none"> > 5 Betriebe nehmen teil > Steigerung der Energieeffizienz um 5 % in den Bereichen Strom und Wärmeverbrauch, bei gleichbleibender Auftragslage und Produktionsmenge > Ein durchschnittlicher Betrieb verbraucht im Jahr 500.000 kWh Strom und 500.000 kWh Wärme > Als Wärmeenergieträger werden Erdgas (2/3) und Heizöl (1/3) eingespart > Emissionsfaktoren Strom: 0,614 kg CO₂/kWh, Erdgas: 0,246 kg CO₂/kWh, Heizöl 0,319 kg CO₂/kWh

Synergieeffekte	Wertschöpfungspotenziale
<ul style="list-style-type: none"> > Erfahrungsaustausch zwischen den Unternehmen > Vernetzung im Green Industry Park > Zugang /Kommunikationskanal zu Unternehmen 	<ul style="list-style-type: none"> > Senkung der Betriebskosten > Effiziente Nutzung von Ressourcen

Handlungsschritte		Zeitplan											
		2015				2016				2017			
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
1	Auffinden und Ansprechen von interessierten Betrieben												
2	Anstoß /Koordination des Effizienznetzwerks durch die Stadt												
3	Energetische „Satus Quo -Analyse“ in den Betrieben. Aufzeigen von Einsparpotenzialen												
4	Schulung für betriebseigenes Energiemanagement												

8 Energiemonitoring und -Benchmark innerhalb des GIP		Bewertung	
Handlungsfeld	Energieeinsparung/-effizienz → Energiemanagement	Priorität	A+
Treiber	Stadt Freiburg	Umsetzbarkeit	■ ■ ■ ■
Zielgruppe	Unternehmen des GIP	CO ₂ -Einsparpotenziale	■
Zeithorizont	Kurzfristig (1-3 Jahre)	Kosten	■ ■

Ziel der Maßnahme

Ziele der Maßnahme:

- > Entwicklung von Kennzahlen, die einen Vergleich der Energieverbräuche unter den Unternehmen ermöglichen (unabhängig von Unternehmensart und Branche)
- > Benchmark- Zahlen an denen sich Unternehmen selbst messen und einordnen können
- > Die Wirksamkeit von Effizienzmaßnahmen transparent und nachvollziehbar darstellen
- > Durch die Kumulation der Kennzahlen können Effizienzmaßnahmen des Green Industry Parks besser dargestellt, kontrolliert und gefördert werden

Hintergrund und Beschreibung

Die Wirksamkeit von Energieeffizienzmaßnahmen wird meist anhand von Zeitreihen der Energieverbräuche überwacht. Grundlage ist es, die Verbräuche vor Umsetzung der Maßnahmen zu erfassen und die Bilanzgrenzen, d.h. den zu messenden Bereich, genau zu definieren.

Meist ist es schwierig die Energieverbräuche von Unternehmen zu vergleichen, da Prozesse und Verfahren in den Unternehmen zu individuellen Energieverbräuchen führen. Die Entwicklung von übertragbaren unternehmensunabhängigen Kennzahlen soll dies ermöglichen.

Ein Arbeitskreis (AK), aus Teilnehmern von unterschiedlichen Unternehmen, tauscht sich über bestehende Kennzahlen im Bereich Energieeffizienz/ -management der ansässigen Unternehmen aus.

Der AK definiert auf Grundlage von Erfahrungswerten der Teilnehmer Kennzahlen, die unabhängig vom Tagesgeschäft der Unternehmen erfasst werden können und Aussagen über die Effizienz der in bestimmten Bereichen eingesetzten Energie zulassen. Beispielhafte Kennzahlen können sein:

- > Wärmeverbrauch pro m² beheizter Bürofläche. Die Tätigkeiten in Verwaltungsgebäude/ Bürogebäude sind energetisch gesehen sehr ähnlich, sodass unabhängig von der Branche des Unternehmens einheitliche Kennzahlen gebildet und miteinander verglichen werden können.
- > Energieverbräuche in bestehenden Rechenzentren. Mehrere Unternehmen im GIP unterhalten eigene Rechenzentren, die je nach Größe und Auslastung unterschiedliche Verbräuche aufweisen. Aufgrund des schnellen Wachstums an Rechenkapazitäten und Datenmengen sind die Rechenzentren sukzessive gewachsen, wobei die Steigerung der Energieeffizienz eine untergeordnete Rolle gespielt hat. Sinnvolle Kennzahlen in diesem Bereich ermöglichen es Unternehmen Handlungsbedarfe und schließlich Energie- und Kosteneffizienzpotenziale direkt abzuleiten.
- > Energieverbrauch pro hergestelltem m³ Druckluft einer definierten Qualität.

Ein Katalog solcher Kennzahlen und die Methodik zu deren Erfassung wird den Unternehmen zur Verfügung gestellt (Zentraler Austauschort - Homepage / Share-Point-Plattform).

Die Unternehmen erfassen diese Kennzahlen und stellen sie (anonymisiert) den anderen Unternehmen im Netzwerk zur Verfügung. Damit wird die Vergleichbarkeit der überprüften Bereiche geschaffen. Bei der Erfassung der Kennzahlen könnte auf externe Hilfe, beispielsweise zur Durchführung von temporären Messungen, zurückgegriffen werden.

Unternehmen können dann auf einen Blick erkennen, wie sich ihre Energieeffizienz im Vergleich zu anderen Betrieben darstellt. Darüber hinaus sollten für die jeweiligen Bereiche, in denen Kennzahlen erhoben wurden, auch Verbesserungsmöglichkeiten aufgezeigt werden. Hat ein Unternehmen beispielsweise durch ein intelligentes Lüftungskonzept seine Energieverbräuche in den Büros gesenkt, könnte dies angegeben werden. Andere Unternehmen könnten sich dann direkt an das besagte Unternehmen wenden und von dieser Effizienzmaßnahme und den Erfahrungen des Unternehmens profitieren. Dieser Austausch erhöht den Zugang zu erfolgreichen Maßnahmen und treibt die Umsetzungsbereitschaft anderer Unternehmen voran. Auf diese „standardisierten“ Effizienzmaßnahmen können Unternehmen zurückgreifen.

Durch die Kumulation der Kennzahlen können die Wirkungen der gesammelten Maßnahmen innerhalb des GIPs regelmäßig überwacht werden. „Schwächere“ Bereiche können somit frühzeitig identifiziert und durch spezielle Förderungen und Anreizprogramme gezielt unterstützt und verbessert werden.

Treiber / Akteure

- > Stadt Freiburg /Umweltschutzamt (Treiber)
- > Teilnehmende Unternehmen
- > Experte Energieeffizienz

Zielgruppe

- > Unternehmen im GIP

Risiken und Hemmnisse

- > Unternehmen geben ihre Kennzahlen nicht preis
- > Vergleichbarkeit nicht möglich, weil Prozesse und Abläufe in den Unternehmen zu unterschiedlich sind
- > Finanzierung des Netzwerks
- > Geringe Teilnehmerzahl

Kosten

- > Steuerung und Koordination des Projekts 6000€ p.a.
- > Moderationskosten ca. 5000€ p.a.
- > Unterhalt und Pflege der Plattform (1000€ p.a.)
- > Unterstützung bei der Kennzahlenaufnahme (1000€ p. Unternehmen, falls notwendig)

CO₂- Einsparpotenzial

Einsparpotenzial: Indirekt, durch Folgemaßnahmen

- > Durch den direkten Vergleich werden Unternehmen motiviert weitere Maßnahmen zur Effizienzsteigerung und Energieeinsparung anzugehen.
- > Der standardisierte Maßnahmenkatalog ermöglicht einen leichten Zugang zu Maßnahmen und der direkte Austausch steigert die Umsetzungsbereitschaft

Synergieeffekte

- > Bestehende Kennzahlen können verifiziert werden
- > Share-Point-Plattform zum Austausch über Energiethemen
- > Aufbau eines „Standardmaßnahmen“-katalogs
- > Messbarkeit des Erfolgs von Maßnahmen

Wertschöpfungspotenziale

- > Unternehmen bekommen schnelles Feedback zu ihrem Stand und einfachen Maßnahmen
- > Inanspruchnahme von gezielten Fördermöglichkeiten
- > Energie- und damit Kostenersparnis

9 Erstellung eines Abwärmekatasters		Bewertung	
Handlungsfeld	Energieeinsparung/-effizienz → Energiemanagement	Priorität	A+
Treiber	Stadt Freiburg	Umsetzbarkeit	■ ■ ■ ■
Zielgruppe	Unternehmen des GIP	CO ₂ -Einsparpotenziale	■ ■
Zeithorizont	Kurzfristig (1-3 Jahre)	Kosten	■

Ziel der Maßnahme

Die Nutzung von Ab- und Prozesswärme ist eines der wichtigsten Handlungsfelder im IG Nord. Folgende Zielsetzung ergibt sich daraus:

- > Identifizierung von Unternehmen mit ungenutzter Abwärme im IG Nord
- > Potenzialermittlung für Abwärmennutzung (Temperatur, Dichte etc.)
- > Ermittlung möglicher Wärmeabnehmer im Umkreis (Zusammenführung mit Wärmekataster)
- > Darstellung in Abwärmebörse (Maßnahme 10)
- > Initiierung von Wärmeverbänden im IG Nord

Diese Maßnahme ist eng mit der Maßnahme „Abwärmebörse“ verknüpft.

Hintergrund und Beschreibung

Ein Großteil der Unternehmen im IG Nord unterhält eigene Blockheizkraftwerke (BHKW) und Umwandlungsanlagen zur Deckung ihres Wärmebedarfs (z.B. Heizkessel mit Wärmespeichern). Eine sehr effiziente und wirtschaftlichere Art der Wärmebereitstellung ist mit Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen (KWK), z.B. in Form eines BHKW möglich, die gleichzeitig Strom und Wärme bereitstellen und so Wirkungsgrade von über 90 % ermöglicht.

Laut Heizanlagenstatistik befinden sich zahlreiche KWK-Anlagen, die älteren Baujahres sind im IG Nord. Diese leiden üblicher Weise unter schlechter, unwirtschaftlicher Auslastung, insbesondere, wenn die Abwärme nicht ausreichend genutzt werden kann.

Die im Rahmen des Klimaschutzkonzepts durchgeführte Befragung der Unternehmen hat gezeigt, dass einige Betriebe über ungenutzte Abwärmemengen und Erzeugungskapazitäten in KWK-Anlagen verfügen, die sie in ein Nahwärmenetz einspeisen könnten. Diese Tatsache wurde im Workshop unterstrichen, wo die Teilnehmer Abwärme als eines der Schwerpunktthemen bestimmt hatten. Es meldeten sich ausschließlich Unternehmen mit Abwärmepotenzialen. Mögliche Abnehmer (z.B. für Heizwärme), insbesondere für das größte bestehende Wärmenetz im Gebiet, welches von der Firma Solvay betrieben wird, konnten nur sehr bedingt ausgemacht werden. Bevor jedoch Erzeuger von ungenutzter Abwärme und Abnehmer in einer Art Marktplatz für Abwärme – der Abwärmebörse, aufeinander treffen, muss eine gemeinsame Datengrundlage zur Beurteilung der entsprechenden Abwärmekapazitäten und – beschaffenheit geschaffen werden.

Das konventionelle Wärmekataster, welches den Wärmebedarf/Verbrauch in einer groben Skalierung zeigt und wie es in Gebieten mit einem hohen Anteil von Wohn- oder Bürogebäuden zum Einsatz kommt ist dafür nur bedingt geeignet. Im nächsten Schritt muss das vorliegende Wärmekataster um mögliche Abwärmepotenziale im IG Nord ergänzt werden. Hinzu kommt eine kurze Analyse des Potenzials, da die Verwertbarkeit stark abhängig ist von Faktoren, beispielsweise dem Temperaturniveau.

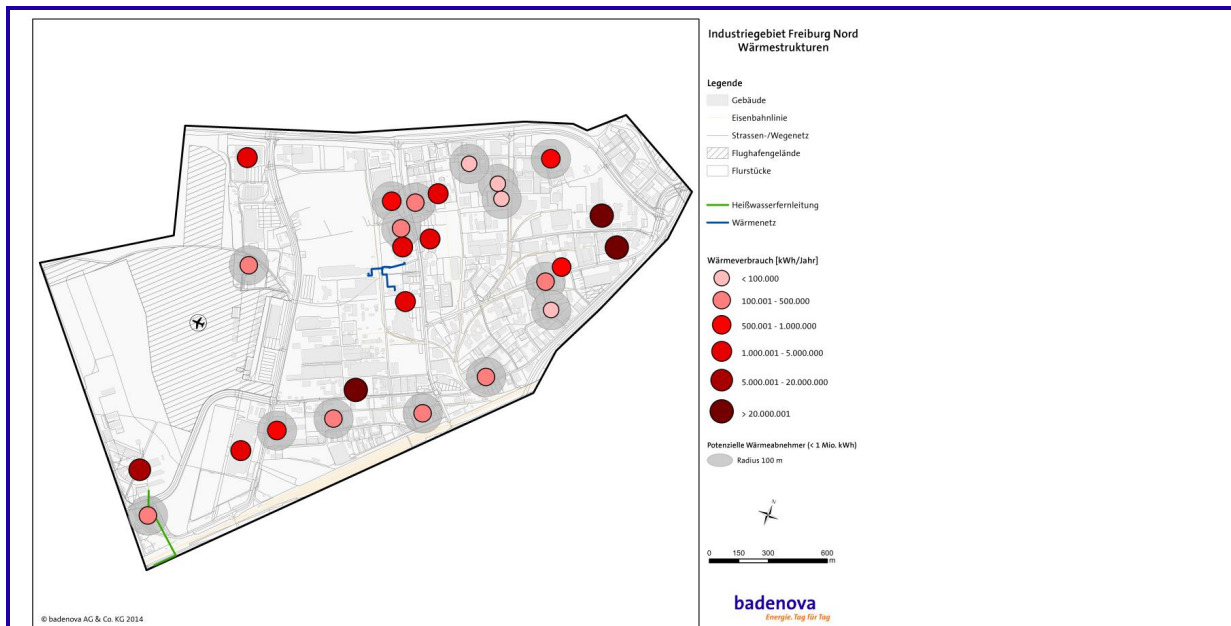


Abbildung – Das Wärmekataster: Keine Rückschlüsse auf Abwärmepotenziale

Grundlage für die Erstellung des Abwärmekatasters wird eine Unternehmensabfrage, bzw. Ansprache zum Schwerpunkt Ab- und Prozesswärme sein. Idealerweise würde diese Befragung das Thema Kälte einbinden, da es einige Schnittpunkte zur Maßnahme „Kältemonitoring“ gibt. Aus den Unternehmensworkshops und -fragebögen lassen sich bereits rund fünf Unternehmen mit Abwärmepotenzialen bestimmen. Datenanalysen aus den Daten des Klimaschutzkonzepts könnten zudem weitere Anhaltspunkte geben.

Die Stadt Freiburg/ Wirtschaftsförderer übernimmt die Koordination dieses Projekts und würde bei der Umsetzung von einem Energie- oder Wärmedienstleister unterstützt werden, der die Abfrage, Analyse und Kartierung übernimmt. Folgende wesentliche Handlungsschritte werden empfohlen:

- > Gezielte Abfrage der Unternehmen (Abwärme / Kälte), Analyse vorliegender Daten
- > Analyse und Berechnung der individuellen Potenziale anhand des Temperaturniveaus etc.
- > Einbindung bestehender Wärmenetze und Verschneidung mit Wärmekataster (Karte)
- > Identifikation und Ansprache von potenziellen Abnehmern
- > Einspeisung in Abwärmebörse, dem „Abwärmemarktplatz“ für den Green Industry Park

Treiber / Akteure

- > Stadt Freiburg (Initiator u. Koordinator)
- > Wärme- bzw. Energiedienstleister
- > Unternehmen des GIP

Zielgruppe

- > Unternehmen (Wärmeabnehmer und -produzenten)

Risiken und Hemmnisse

- > Identifizierung geeigneter Unternehmen und Ansprache
- > Geringer Rücklauf
- > Datenschutz muss beim Austausch von Informationen gewährt sein
- > Kataster identifiziert nur wenige Potenziale

Kosten

Geschätzte Gesamtkosten 20– 30.000€

- > Kommunikation, Fragebogen, Workshops
- > Analyse, Auswertung und Darstellung

CO₂-Einsparpotenzial

- > **Einsparpotenzial: Indirekt, durch Folgemaßnahmen**
z.B. durch den Ausbau von Wärmeverbänden

Synergieeffekte

- > Optimierung betrieblicher Wärmenutzung
- > Kleinere Verbraucher können effizient hergestellte Wärme beziehen
- > Grundlage Abwärmebörse und Maßnahme Ausbau Wärmenetze
- > Einige Schnittpunkte zu „Kältemonitoring“

Wertschöpfungspotenziale

- > Senkung der Energiekosten
- > Hohe Emissionsminderungspotenziale im Bereich Wärme werden aufgegriffen

Zeitplan		2015 Jahr				2016 Jahr			
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
1	Verantwortliche/ Ansprechpartner sowie Projektpartner bestimmen und Abstimmung hinsichtlich Maßnahmen wie „Kältemonitoring“								
2	Ansprache der Unternehmen (Erstellung, Versand, Auswertung Fragebögen)								
5	Erstellung des Abwärmekatasters (Einbindung Wärmekataster, Infrastruktur) und Ansprache von potenziellen Abnehmern								
6	Einspeisung in Abwärmebörse und stetige Aktualisierung					fortlaufend			

Anmerkungen

- > Kommunikation und Austausch von Informationen über die GIP Webseite möglich
- > Mögliche Einbindung des neuen Universitätsareals und Stadions prüfen

10 Ab-/Wärmebörse: Plattform für energetische Vernetzung von Erzeugern und Verbrauchern		Bewertung	
Handlungsfeld	Energieeinsparung/-effizienz → Energiemanagement	Priorität	A+
Treiber	Kommune/Netzbetreiber	Umsetzbarkeit	■ ■ ■
Zielgruppe	Unternehmen des GIP	CO ₂ -Einsparpotenziale	■ ■ ■
Zeithorizont	Kurzfristig (1-3 Jahre)	Kosten	■ ■

Ziel der Maßnahme

Ziele der Wärmebörse sind:

- > Plattform für die Zusammenführung und energetische Vernetzung von Wärmeabnehmern/-bedarf mit effizienten Wärmeproduzenten schaffen
- > Ausbau von bestehenden Wärmenetzen unterstützen bzw. zusätzliche Abnehmer für Nahwärmenetze bei Wieder- und Neuerschließungen
- > Erhöhung der Transparenz und Kommunikation über geplante Baumaßnahmen in sehr frühen Phasen, damit eine Beteiligung / Integration von weiteren Unternehmen möglich ist

Diese Maßnahme ist eng mit der Maßnahme „Abwärmekataster“ verknüpft.

Hintergrund und Beschreibung

Produzierende Unternehmen benötigen häufig Energie in Form von Gas oder Heizöl, zur Bereitstellung von Wärme. Nahezu jedes Unternehmen unterhält dafür eigene Umwandlungsanlagen (z.B. Heizkessel mit Wärmespeichern), deren Wirkungs- und Nutzungsgrade stark unterschiedlich sind. Eine sehr effiziente und wirtschaftliche Art der Wärmebereitstellung ist durch eine Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlage (KWK) möglich, die gleichzeitig Strom und Wärme bereitstellt und so Wirkungsgrade von über 90 % ermöglicht.

Für das IG Nord zeigt die Heizanlagenstatistik, dass sich zahlreiche dieser KWK-Anlagen in Betrieb befinden. Allerdings ist davon auszugehen, dass sich einige in schlechter Auslastung befinden, weil die produzierte Wärme keine Abnehmer findet. Parallel dazu produzieren viele Unternehmen auf konventionellem Weg Wärme mit kleineren lokalen Anlagen. Die Bereitstellung von Wärme über ein Nahwärmenetz kann die Effizienz deutlich steigern. Leider wird bei der Planung von Gebäuden die Möglichkeit der grundstücksübergreifenden Nahwärmeversorgung nicht überprüft bzw. von vornherein ausgeschlossen.

Die im Rahmen des Klimaschutzkonzepts durchgeführte Befragung der Unternehmen hat aufgedeckt, dass einige Betriebe über signifikante Abwärmemengen und Erzeugungskapazitäten in KWK-Anlagen verfügen, die in ein Nahwärmenetz einspeisen könnten. Diese Tatsache wurde im Workshop unterstrichen, wo zahlreiche Unternehmen mögliche Abwärmepotenziale angezeigt hatten.

Potenzielle Abnehmer gibt es im Bereich der neueren Wohn- und Bürogebäude innerhalb des GIP zur Bereitstellung von Heizwärme. Große Mengen an Prozesswärme können über ein Nahwärmenetz oft nicht bereitgestellt werden, da hierfür andere Temperaturniveaus benötigt werden. Besonders interessant sind Neuerschließungen und Umbaumaßnahmen, bei denen das Heizungssystem direkt auf die Parameter eines Nahwärmenetzes abgestimmt werden kann.

Die überschüssige Wärme (aus Abwärme und KWK-Anlagen) könnte sehr günstig und effizient bereitgestellt werden. Die Verteilung der Wärme über ein Nahwärmenetz muss organisiert werden und lohnt sich in Abhängigkeit der Abnahmemengen nur in einem bestimmten Abstand zur Quelle. Wichtigstes Kriterium ist dabei die Wirtschaftlichkeit eines Netzes, welche wiederum von der abgesetzten Wärmemenge innerhalb eines

Netzes abhängig ist. Die Umrüstung neuerer Anlagen auf eine Versorgung mit Nahwärme ist meistens nicht wirtschaftlich abbildbar, daher muss der Fokus auf älteren Anlagen, bei denen eine Erneuerung ansteht und auf neuen Anlagen bzw. Wärmeabnehmer liegen.

Damit der Ausbau und die Versorgung über Nahwärme voranschreiten kann, muss vor allem der Dialog zwischen Wärmeproduzenten, -verteilern und potenziellen Wärmeabnehmer entstehen. So ist beispielsweise die Kenntnis über geplante Umbauten von Straßen (Verlegung von Leitungen, Erweiterung von Fahrradwegen) ein wichtiges Kriterium für den Bau eines Nahwärmenetzes, da hier Synergieeffekte beim Aufriss der Straße genutzt werden können und somit die Kosten der Verteilung sinken. Darüber hinaus muss beispielsweise die tatsächliche Temperatur der Abwärme geklärt werden.

Eine (ggf. vertrauliche) Informations- und Austauschplattform muss diese Lücke zwischen den jeweiligen Akteuren schließen. Wichtige Informationen sind dabei:

- > Stadtplanung - Aufsiedlungsplanung
- > Überschüssige Erzeugungskapazitäten (Gewährleistung einer langfristigen Versorgungssicherheit)
- > Unternehmensausbauplanung

Nur durch einen offenen Austausch dieser Informationen (Solidaritätstransparenz) können die gewünschten Effekte langfristig erzielt werden.

Eine zentrale, unabhängige Stelle muss diese Informationen regelmäßig prüfen und mögliche Versorgungsszenarien durchspielen.

Treiber / Akteure

- > Stadt Freiburg / Umweltschutzamt (Treiber)
- > Wärmedienstleister u. Netzbetreiber
- > Unternehmen des GIP

Zielgruppe

- > Unternehmen (Wärmeabnehmer und -produzenten)

Risiken und Hemmnisse

- > Steuerliche Situation bei Produktion und Verkauf von Energie (Wärme und Strom) ist volatil
- > Datenschutz muss beim Austausch von Informationen gewährt sein
- > Finanzierung des Netzausbaus
- > Ansprache der Unternehmen

Kosten

- > Aufbau, Unterhalt und Pflege der Plattform
- > Kosten für Planung (und Aufbau) eines Nahwärmenetzes entstehen erst bei ausreichendem Potenzial

CO₂-Einsparpotenzial

Einsparung durch Folgemaßnahmen: 89 t CO₂ pro Jahr:

Beispielhafte Einsparung bei Umsetzung eines kleinen Wärmenetzes:

- > Annahme: Die ins Nahwärmenetz eingespeiste Wärme ist überschüssige Wärme aus KWK-Anlagen und Abwärme. Die Wärme muss nicht erzeugt werden sondern ist bereits vorhanden.
- > Ein durchschnittliches, mit Gas beheiztes Bürogebäude, mit einem Wärmebedarf von 50.000 kWh im Jahr, emittiert allein durch die Wärmeversorgung ca. 12,5 t CO₂ im Jahr.
- > Annahme: 10 Gebäude dieser Art werden über ein Nahwärmenetz versorgt. Stromeinsatz zur Verteilung der Wärme 100.000 kWh pro Jahr (→60.000* 0,599 kg CO₂ = 36 t CO₂)

Synergieeffekte

- > Verknüpfung zu Maßnahme Abwärmekataster
- > Möglichkeiten der Optimierung unternehmensinterner Wärmeversorgung

Wertschöpfungspotenziale

- > Versorgungssicherheit steigt
- > Wirtschaftlichkeit von Anlagen wird verbessert
- > Energiemarkt innerhalb des GIP entsteht

- > Kleinere Verbraucher können effizient hergestellte Wärme beziehen
- > Share-Point-Plattform für Austausch

- > Wartungs-/ Energie- und damit Kostenersparnis

Zeitplan		2015				2016				2017			
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
1	Städtischen Koordinator und Ansprechpartner bestimmen (z.B. Klimaschutzmanager)												
2	Aufbau einer Informations- und Austausch-Plattform, z.B. mit geplanten Um- und Ausbaumaßnahmen (mit GuT); Ggf. Ausschreibung/Auftragsvergabe für Plattform												
3	Informationskampagne an Unternehmen					fortlaufend							
4	Identifikation möglicher Investoren und Nahwärmenetzbetreiber					fortlaufend							
5	Kontinuierliche Überprüfung von möglichen Szenarien												
6	Planung und Auslegung eines Nahwärmenetzes mit möglichen Wärmeproduzenten und -abnehmern (sobald potenzielles Gebiet für Nahwärmelösung definiert ist)												

Anmerkungen	

11 „Schnellcheck Energieeffizienz“		Bewertung	
		Priorität	A+
Handlungsfeld	Energieeffizienz / Energiemanagement		
Treiber	badenova		
Zielgruppe	Unternehmen des GIP		
Zeithorizont	Kurzfristig (1-3 Jahre)		
		Umsetzbarkeit	■ ■ ■ ■
		CO ₂ -Einsparpotenziale	■ ■
		Kosten	■ ■

Ziel der Maßnahme

Ziel dieser Maßnahme ist es:

- > Dem betreffenden Unternehmen einen schnellen Überblick der eigenen Energieverbräuche zu geben (strom- und wärmeseitig) und dessen zeitliche Auflösung darzustellen.
- > Ferner sollen mit dieser kurzen Erstanalyse Handlungsfelder gefunden und priorisiert werden, innerhalb derer Potenziale für eine Steigerung der Energieeffizienz existieren.

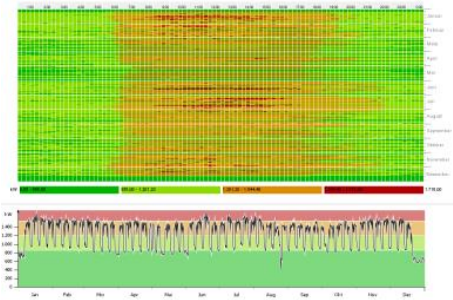
Hintergrund und Beschreibung

Ein „schlummernder Riese“ im Handlungsfeld der Energiewende ist die Effizienzsteigerung. Nicht nur erzeu-gerseitig kann die Wende hin zu einer grüneren Energieversorgung geschaffen werden, auch das Überdenken von Verbraucherstrukturen spielt dahingehend eine wichtige Rolle. Strom-, Wärme- Kälteversorgung sowie der effizientere und zeitgemäße Umgang mit Ressourcen sind wesentliche Eckpfeiler einer nachhaltigen Ent-wicklung, hin zum Green Industry Park.

Um Potenziale aufzudecken bedarf es einer strukturierten Analyse gegliedert in zwei Schritte:

1. Lastganganalyse

Im ersten Schritt wertet badenova (die Lastgän-ge ihrer Zählpunkte aus, um einen ersten Ein-druck vom Nutzerverhalten zu bekommen und ggf. bereits Handlungsempfehlungen ableiten zu können.



2. Gezielte Potenzialanalyse

Nach erster Auswertung der Lastgänge nimmt badenova den aktuellen Stand der Energieeffi-zienz in einzelnen Liegenschaften bzw. einzelnen Prozessen auf und priorisiert diese nach vorhandenen Optimierungspotenzialen.

Liegenschaften oder Prozesse welche hohes Optimierungspotenzial aufweisen, werden dann genauer betrachtet, um Möglichkeiten zu verifizieren den Energieverbrauch zu senken.

Treiber / Akteure

- > Badenova (Team Energiedienstleistungen)

Zielgruppe

- > Große Unternehmen
- > Klein und mittelständische Unternehmen

Risiken und Hemmnisse	Kosten
<ul style="list-style-type: none"> > Datenverfügbarkeit bei Unternehmen und Bereitschaft diese zur Verfügung zu stellen > Ressourcen für die interne Unterstützung des Energiechecks 	<ul style="list-style-type: none"> > Kostenlos für die ersten 10 Unternehmen, dann 800€/Manntag > Vororterhebung, Datenabfrage, Auswertung
CO₂ - Einsparpotenzial	
<ul style="list-style-type: none"> > CO₂ -Einsparungen sind unmittelbar möglich wenn Handlungsbedarf entdeckt und Maßnahmen umgesetzt werden > Wesentlicher Synergieeffekt mit der CO₂ Reduktion ist die Reduktion von Betriebs-, Wartungs-, und Instandhaltungskosten 	

Synergieeffekte	Wertschöpfungspotenziale
<ul style="list-style-type: none"> > Zertifizierung nach DIN EN 16 247 > Zertifizierung nach DIN EN ISO 50 001 > Unterstützung für internes Umweltmanagement > Ggf. zu Maßnahmen Abwärmekataster, 	<ul style="list-style-type: none"> > Von der Maßnahme profitiert das analysierte Unternehmen direkt

Zeitplan		2015				2016				2017			
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
Handlungsschritte													
1	Erstkontakt (10 erste Unternehmen kostenlos)												
2	Lastganganalyse												
3	Vorortbegehung												
4	Dokumentenprüfung												
5	Ggf. Messung												
6	Abschlussbericht und Gespräch												

Anmerkungen
<ul style="list-style-type: none"> > Aktuell wird eine Vorgabe der EU in nationales Recht umgesetzt, wonach „nicht KMUs“ bis zum 5. Dezember 2015 eine Zertifizierung nach DIN EN 16 247 vorweisen müssen. Der Schnellcheck-Energieeffizienz bietet hierzu eine aussagefähige Datengrundlage. Deren Aufwand ist voll auf die Durchführung eines Audits anrechenbar > Ansprechpartner ist Herr Rist von der badenova (martin.rist@badenova.de)

12	ECOfit 2014/2015		Bewertung	
	Handlungsfeld	Energieeffizienz / Energiemanagement Erfahrungsaustausch/Vernetzung	Priorität	A+
	Treiber	Umweltschutzamt (Fr. Wirtz)	Umsetzbarkeit	■ ■ ■ ■
	Zielgruppe	Unternehmen des GIP	CO ₂ -Einsparpotenziale	■ ■ ■
Zeithorizont	Kurzfristig (1-3 Jahre)	Kosten	■ ■	

Ziel der Maßnahme

Welches grundsätzliche Ziel hat die Maßnahme?

- > Verbesserung des Umweltschutzes in Unternehmen
- > Einsparung von Energie, Strom, Rohstoffen und damit Einsparung von Kosten
- > Regelung von Verantwortlichkeiten, Verstetigung der Aufgaben im Umwelt-/Klimaschutzbereich

Hintergrund und Beschreibung

Bereits seit 2010 gibt es in Freiburg das Projekt ECOfit. Die geplante vierte Projektrunde richtet sich exklusiv an die Unternehmen des Industriegebietes Nord, um den Kontext des Green Industry Parks zu nutzen und vorhandene Synergien auszubauen.

Was sind die wesentlichen Bausteine der Maßnahme:

ECOfit ist ein Landesförderprogramm für betrieblichen Umweltschutz.

Erhebung von individuellen Verbesserungspotenzialen und Ableitung von Maßnahmen durch Experten und Verknüpfung von eigener Verbesserung sowie lernen durch Verbesserungsmaßnahmen bei anderen Unternehmen.

- > Durchführung von acht Workshops (im Laufe eines Jahres) zu verschiedenen Themenschwerpunkten aus den Bereichen Energie, Wasser, Abfall, Gefahrstoffe und Organisation
- > vier begleitende Vor-Ort-Begehungen der Teilnehmerbetriebe
- > Entwicklung von geeigneten Maßnahmen und Beginn deren Umsetzung
- > Abschlussprüfung und Urkundenverleihung

Treiber / Akteure

- > Stadt Freiburg, Umweltschutzamt
- > Beratungsgesellschaft (Arqum)

Zielgruppe

- > Unternehmen im Industriegebiet Nord

Risiken und Hemmnisse

- > Hemmnisse: Akquise der Teilnehmerbetriebe ist aufwendig und schwierig.
- > Mangel an Personal und/oder Zeit bei den Unternehmen

Kosten

- > **1.450 – 5.900 Euro** pro Unternehmen (abhängig von Betriebsgröße)

CO₂ - Einsparpotenzial**Einsparung von 285 t CO₂ pro Jahr (5 Betriebe)**

Annahmen:

Berechnung auf Grundlage von Erfahrungswerten der letzten 3 Projektrunden/Jahre von ECOfit.

Durchschnittlich führten die Maßnahmen zu 392 Tonnen CO₂ pro Jahr und Projektrunde, d.h. pro Betrieb zu rund 57t pro Jahr. Dazu wird angenommen, dass 5 Betriebe pro Jahr und Runde im IG Nord teilnehmen.

Synergieeffekte

- > Bestehende Projekte → GIP
- > Geplante Projekte → RegioWIN
- > Nachfolgeprojekte

Wertschöpfungspotenziale

- > jedes beteiligte Unternehmen

Handlungsschritte		Zeitplan											
		2015				2016				2017			
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
1	Akquise												
2	Durchführung (8 Workshops und 4 Vor-Ort-Termine)												
3	Abschluss/Urkundenverleihung												

Anmerkungen

- > Informationen zu ECOfit: www.freiburg.de/pb/,Lde/232493.html

13 Betriebsbeleuchtung optimieren		Bewertung	
Handlungsfeld	Energieeffizienz / Energieeinsparung	Priorität	A+
Treiber	GIP-Initiative / Unternehmen	Umsetzbarkeit	■ ■ ■ ■ ■
Zielgruppe	Unternehmen des GIP	CO ₂ -Einsparpotenziale	■ ■ ■
Zeithorizont	Kurzfristig (1-3 Jahre)	Kosten	■ ■ ■

Ziel der Maßnahme

Die Optimierung der Betriebsbeleuchtung zählt zu den „low-hanging fruits“, d.h. zu dem kurzfristig umsetzbaren, kosteneffizienten Energieeffizienz- Maßnahmen. Folgende Ziele ergeben sich daraus:

- > Fokus der Unternehmen auf Effizienzpotenziale bei Betriebsbeleuchtung (innen u. außen) richten
- > Information und Austausch mit Fachleuten fördern (idealerweise aus dem IG Nord)
- > Umsetzung von Maßnahmen initiieren (z.B. Umstellung der Beleuchtung auf LED)
- > Betriebskosten senken, Arbeitsbedingungen verbessern, Emissionen mit Effizienz vermeiden
- > 10 Betriebe pro Jahr optimieren ihre Beleuchtung (Bafa – Förderung für KMUs 2015)

Hintergrund und Beschreibung

Das Potenzial für Stromeffizienz in Industrie und Gewerbe ist signifikant. Im IG Nord ist der Stromverbrauch für einen Großteil der Emissionen verantwortlich (siehe Abbildung). Unter den Handlungsmöglichkeiten zählt die Optimierung der Betriebsbeleuchtung zunächst zu den naheliegenden und kosteneffizientesten.

Der Austausch, bzw. die Optimierung der Beleuchtung in Büros, Hallen und auf dem Betriebsgelände, bieten schnelle Erfolge bei vergleichsweise kurzen Amortisationszeiten. Beim Tausch von T8 Leuchtstoffröhren, wie sie in vielen Betrieben verwendet werden, auf effizientere T5 Modelle können beispielsweise bis zu 40 % Energieersparnis erzielt werden. Die Energiekosteneffizienz, z.B. bei der Umstellung der Außenbeleuchtung auf LED, kann ohne weiteres um bis zu 60% betragen. Idealerweise geht die Umstellung der Beleuchtung einher mit einer Optimierung der Regelungstechnik. Bei kurzen Amortisationszeiten der Investitionen können nicht nur die Betriebskosten gesenkt, sondern auch die Arbeitsbedingungen verbessert werden (z.B. bessere Ausleuchtung). Durch die Steigerung der Energieeffizienz kann wiederum ein sichtbarer Beitrag zum Klimaschutz geleistet werden.

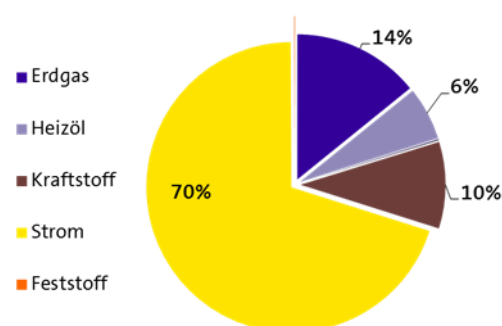


Abbildung-Strom ist für 70% der CO₂ - Emissionen im IG Nord verantwortlich

Insbesondere kleinen und mittleren Unternehmen (KMUs) sind die Potenziale oftmals nicht bekannt, da Energie z.B. nicht Teil des Kerngeschäfts ist oder schlicht keine personellen Kapazitäten zur Verfügung stehen, um diese Themen zu bearbeiten.

Als Anreiz für KMUs gewährt das Bundesamt für Ausfuhrkontrolle (Bafa) daher Investitionszuschüsse zum Einsatz hocheffizienter Querschnittstechnologien im Mittelstand. Förderfähig sind die Umrüstung von Beleuchtungssystemen auf LED-Technik sowie tageslichtabhängige Steuerung/Regelungsanlagen. Antragsberechtigt sind KMUs (Link siehe unten).

Die Aufgabe der GIP-Initiative / Klimamanager ist es, dieses Thema weiter zu moderieren und in die Unternehmen zu tragen. Denkbar wäre dahingehend die Kooperation mit „Kompetenzpartnern“, die das Thema fachlich begleiten und gegebenenfalls mit umsetzen können.

Treiber / Akteure	Zielgruppe
<ul style="list-style-type: none"> > GIP-Initiative > Interessensgemeinschaft IG Nord > Dienstleister 	<ul style="list-style-type: none"> > Unternehmen, Institute oder Einrichtungen mit hohem Beleuchtungsaufwand
Risiken und Hemmnisse	Kosten
<ul style="list-style-type: none"> > Thema wird nicht weitergetragen > Anfangsinvestitionen > Minderwertige Produkte 	<ul style="list-style-type: none"> > Sehr stark abhängig von Art und Alter der Leuchten

CO₂-Einsparpotenzial
Emissionsminderungspotenzial: 150 t CO₂ / Jahr (10 Betriebe)
Annahmen: Durchschnittlicher Betrieb 500.000 kWh Strom davon 10% Beleuchtung, Energiereduktion Beleuchtung auf 50%, entspricht 15t pro Unternehmen: 10 Betriebe pro Jahr optimieren ihre Beleuchtung "

Synergieeffekte	Wertschöpfungspotenziale
<ul style="list-style-type: none"> > Gute Maßnahme für KMUs > Auch Teil von städtischem Programm „ECOfit“ > Verbesserung der Arbeitsqualität u. Sicherheit 	<ul style="list-style-type: none"> > Kurze Amortisationszeiten > Senkung der Betriebskosten > Beratung und Montage von Dienstleistern

Zeitplan		2015				2016				2017			
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
Handlungsschritte													
1	Ansprache/ Veranstaltung mit Unternehmen												
2	Stellung BAFA Förderantrag (bis Ende 2015)												
3	Initialberatung durch Klimaschutzmanager (Förderprogramme, Dienstleister etc.)					fortlaufend							

Anmerkungen
<ul style="list-style-type: none"> > Informationen zum BAFA Förderprogramm „Einzelmaßnahmen Investitionszuschüsse zum Einsatz hocheffizienter Querschnittstechnologien (u.a. LED)“ erhalten Sie unter folgender Adresse: http://www.bafa.de/bafa/de/energie/querschnittstechnologien/index.html

14 Initiative Energieeffiziente Kälte / „Aktionsgruppe Kälte“		Bewertung	
Handlungsfeld	Energieeffizienz Kühlung und Klimatisierung	Priorität	A+
Treiber	GIP Initiative, Fraunhofer ISE	Umsetzbarkeit	■ ■ ■
Zielgruppe	Unternehmen, Universität	CO ₂ -Einsparpotenziale	■ ■
Zeithorizont	Kurzfristig (1-3 Jahre)	Kosten	■ ■

Ziel der Maßnahme

Bildung einer Aktionsgruppe zur Identifizierung und Umsetzung von Effizienz- und Optimierungspotenzialen bei der Kälteversorgung industrieller Prozesse und der Klimatisierung von Bestandsgebäuden von Unternehmen im „Green Industry Park“ (GIP):

- > Sensibilisierung für das Thema Kälte u. Klimatisierung durch Fachveranstaltungen
- > Vernetzung mit betroffenen Unternehmen
- > Bildung eines Koordinationsteams mit industriellen Partnern
- > Ermittlung der Basisdaten, Identifizierung von Energieeinsparmaßnahmen und Potenzialeinschätzung, Ermittlung operativer und geringinvestiver Maßnahmen, Festlegung von Jahreszielwerten sowie Vereinbarung von Maßnahmen
- > Aufbau von Expertise / Know-How bei Unternehmen des GIP
- > Kooperation mit 3-5 Unternehmen für ein Pilotprojekt „Kältemonitoring“

Hintergrund und Beschreibung

Kälteerzeugung für industrielle Prozesse und insbesondere für die Klimatisierung, z.B. von Serveranlagen oder Büroräumen, betrifft einen überwiegenden Teil von Unternehmen. Trotzdem sind Effizienz- und Optimierungspotenziale an Bestandsanlagen oftmals unbekannt und dadurch auch ungenutzt. Das Sammellastprofil der 20 größten Stromverbraucher des GIP zeigt in den heißen Sommermonaten deutliche „Ausschläge“ des Strombedarfs. Diese sind mit großer Wahrscheinlichkeit auf die verstärkte Nutzung kältetechnischer Anlagen zurückzuführen.



Im ersten Schritt geht es darum, für dieses Thema durch Fachveranstaltungen zu sensibilisieren, ein Koordinationsteam zu bilden und Handlungsfelder bei den Unternehmen zu identifizieren. Konkrete Maßnahmen im Bereich der Kälteerzeugung sind die Optimierung der Temperaturniveaus, die Überprüfung und Justierung von Regelungsparametern, die Machbarkeitsprüfung zur Nutzung von Umweltenergiequellen (freie Kühlung mittels Außenluft oder Erdreich als Wärmesenke), die Kontrolle auf Kältemittelleckagen, die Durchführung eines hydraulischen Abgleichs etc. Dabei handelt es sich in den meisten Fällen um gering investive Maßnahmen, die innerhalb von 1-3 Jahre refinanziert werden können. Darüber hinaus soll durch die Vernetzung Kompetenz und Know-How im GIP aufgebaut werden, mit dem Ziel ein Pilotprojekt zum Kältemonitoring mit 3-5 Partnerunternehmen durchzuführen.

Mittel-bis langfristige Erfolgsindikatoren sind die Umsetzung von Maßnahmen und Effizienzsteigerungen in der

Kälteerzeugung bei Unternehmen ggf. auch mit übergreifenden Lösungen und deren Übertragbarkeit auf andere Industriegebiete (z.B. IG Haid). Kurzfristig soll der Praxisaustausch und die Vernetzung der Unternehmen initiiert und daraus Expertise und Know-How für den GIP aufgebaut werden. Diese Initiative ist die Vorstufe zum Pilotprojekt „Kältemonitoring“.

Treiber / Akteure	Zielgruppe
<ul style="list-style-type: none"> > GIP Initiative (FWTM, Stadt) > Fraunhofer ISE (Thementräger) > Technologiepartner) > GIP Unternehmen, Universität 	<ul style="list-style-type: none"> > Unternehmen mit Kälte- / Klimatisierungsanlagen > Universität (Neubauten)

Risiken und Hemmnisse	Kosten
<ul style="list-style-type: none"> > Kälte-„Problematik“ im IG Nord nicht ausgeprägt > Kosten für Veranstaltungen > Identifizierung von mind. 3 Partnerunternehmen > Datenverfügbarkeit bei Unternehmen und Bereitschaft diese zur Verfügung zu stellen 	<ul style="list-style-type: none"> > Organisation und Umsetzung von Workshops > Ca. 4000€ für Catering, Räumlichkeiten, Personalkosten (Vor-/ Nachbereitung)

CO₂ - Einsparpotenzial

Kein direktes Einsparpotenzial, jedoch in Folgemaßnahmen (siehe „Pilotprojekt Kältemonitoring“)

Synergieeffekte	Wertschöpfungspotenziale
<ul style="list-style-type: none"> > Vorstufe zu Maßnahme Kältemonitoring > Synergien zum EU Antrag RegioWin-„Vernetzte Industriegebiete“, eines der GIP Nachfolgeprojekte > Mögliches Nachfolgeprojekt „Kälteatlas“ > Energiemanagement /ECOfit > Maßnahme Abwärmekataster (Datenerhebung) 	<ul style="list-style-type: none"> > Gebäudeautomation und Messtechnikhersteller (Soft- und Hardware) > Kosteneinsparungen für Unternehmen > Verstärkung der lokalen Zusammenarbeit zwischen Industrie und Forschung

Handlungsschritte		Zeitplan											
		2015				2016				2017			
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
1	Projektbeschreibung/ -plan und Treiber bestimmen												
2	Veranstaltung, 1. Workshop mit Experten / Aufbau Know-How und Netzwerk mit Partnerunternehmen												
3	Schnittpunkte und Synergien mit RegioWin, Förderung „Gebäudemonitoring“ koordinierten												
4	2. Workshop zu Maßnahmenumsetzung, insbesondere zu Projekt „Kältemonitoring“ mit ca. 3-5 Partnerunternehmen												
5	Kick off Projekt „Energieeffiziente Kälte“ /Kältemonitoring												
6	Evaluierungswrkshops /Praxisaustausch												

Anmerkungen

- > Kompetenzgruppe Kälte bei ISE vorhanden

15 Pilotprojekt Kältemonitoring		Bewertung	
Handlungsfeld	Energieeffizienz Kühlung und Klimatisierung	Priorität	A+
Treiber	Fraunhofer ISE	Umsetzbarkeit	■ ■ ■
Zielgruppe	Unternehmen /Universität	CO ₂ -Einsparpotenziale	■ ■
Zeithorizont	Kurzfristig (1-3 Jahre)	Kosten	■ ■ ■

Ziel der Maßnahme

Durchführung eines Pilotprojekt Kältemonitoring mit Unternehmen des „Green Industry Parks Freiburg“ (GIP). Ziele des Projekts sind die Identifizierung und konkrete Umsetzung von Effizienz- und Optimierungsmaßnahmen bei der Kälteversorgung industrieller Prozesse und der Klimatisierung von Bestandsgebäuden von bis zu 5 Unternehmen des GIP. Die Kälteversorgung umfasst hierbei die Erzeugung, Speicherung, Verteilung und Übergabe.

- > Detaillierte Datengrundlage der Kältesysteme der Unternehmen schaffen (Anlagentypen, Nutzung, Alter, Verbrauchsdaten, Kältemittelarten, Speicherung) zur Erstellung eines Kältemonitorings
- > Untersuchung und Identifikation der Energieeinsparpotenziale mit Fokus auf geringinvestive Maßnahmen
- > Untersuchung der Anwendbarkeit von „niedrig-exergie Systemen“ unter Einbindung von Umweltenergien wie z.B. Erdreich als Wärmesenke
- > Machbarkeitsstudie und Potenzialeinschätzung für die Implementierung eines Anlagenmonitorings basierend auf einer kontinuierlichen und automatischen Fehlererkennung und -diagnose im energetischen Betrieb von Kälte- und Klimaanlage
- > Umsetzung von Energieeinsparmaßnahmen
- > Steigerung der Effizienz, ggf. durch Anschaffung effizienterer Anlagen/Komponenten
- > Aufbau von Expertise / Know-How bei Unternehmen des GIP
- > Übertragbarkeit der Studie auf weitere Unternehmen und Neubauten

Hintergrund und Beschreibung

Kälteerzeugungsanlagen sind in den meisten Industrie- und Gewerbebetrieben im Einsatz. Kälte wird für Fertigungsprozesse, zur Lagerung von Waren sowie zur Klimatisierung von Büro- und EDV-Räumen benötigt. Forschungsprojekte im Bereich der Betriebsführung von Gebäuden haben gezeigt, dass Energieeinsparungen bis zu 30% durch eine systematische Analyse der Versorgungsstrukturen und über die Sicherstellung eines optimalen Betriebs von gebäudetechnischen Anlagen erschlossen werden können. Bei der Kälteerzeugung werden diese Potenziale zwischen 10 und 15% geschätzt. Effizienz- und Optimierungspotenziale an bestehenden Kälteanlagen sind oftmals jedoch unbekannt und dadurch auch ungenutzt.

Der Energiebedarf der Kälteerzeugung ist von Faktoren wie Kältemitteltyp, Temperaturniveau und Temperaturspreizung, von Kälteträgern und Kühlmedium, Verdichtertyp und Hilfsenergie für den Kältetransport abhängig. Konkrete Ansatzpunkte zur Effizienzsteigerung der Kälteerzeugung sind die Optimierung von Temperaturniveaus, die Überprüfung und Justierung von Regelungsparametern, die Nutzung von Umweltenergiequellen (freie Kühlung mittels Außenluft oder Erdreich als Wärmesenke), die Kontrolle auf Kältemittelleckagen, die Durchführung eines hydraulischen Abgleichs etc. Dabei handelt es sich in den meisten Fällen um geringinvestive Maßnahmen, die innerhalb von 1-3 Jahre refinanziert werden können. Im Rahmen von Monitoringprojekten in Unternehmen des GIP wird demonstriert, wie die Energieeffizienz von Kälte- und Klimaanlage durch geringinvestive Maßnahmen gesteigert werden kann. Auf Basis der Erkenntnisse des Vorprojekts „Initiative Energieeffiziente Kälte“ / „Aktionsgruppe Kälte“ wird das Projekt in bis zu 5 interessierten Unternehmen des GIP umge-

setzt.

Erfolgsindikatoren sind die Umsetzung von Maßnahmen und die systematische Validierung von Effizienzsteigerungen bei den Unternehmen und die Erfassung von Potenzialen für die Einsparung von Betriebskosten.

Treiber / Akteure	Zielgruppe
<ul style="list-style-type: none"> > Fraunhofer ISE > Technologiepartner, Messtechnik (Kälteinstallateure) 	<ul style="list-style-type: none"> > Unternehmen mit Kälte- / Klimatisierungsanlagen > Universität (Neubauten Flugplatz)
Risiken und Hemmnisse	Kosten
<ul style="list-style-type: none"> > Projektfinanzierung (bei Ausfall RegioWin) > Kooperation von Partnerunternehmen > Datenverfügbarkeit bei Unternehmen (Betriebsgeheimnisse) 	<ul style="list-style-type: none"> > Abhängig von der Anzahl der teilnehmenden Unternehmen und der Komplexität derer Kälteanlagen können die Kosten stark variieren

CO₂-Einsparpotenzial
<p>CO₂-Einsparpotenzial: 200 bis 300 Tonnen CO₂</p> <p>Durch einen effizienteren Betrieb von Kälteerzeugungsanlagen können durchschnittliche Einsparpotenziale in Höhe von 10 bis 15% erschlossen werden.</p> <p>Annahmen zur Berechnung:</p> <ul style="list-style-type: none"> > Stromverbrauchsdaten badenova 2013 > 5 Teilnehmer aus den 20 größten Unternehmen des IGN: ca. 40 GWh > Annahme: Stromverbrauch für Kälteerzeugung = ca. 10-15% des Gesamtverbrauchs bzw. 4 bis 6 GWh > Annahme Einsparpotential durch Optimierung der Kälteerzeugung: 10%

Synergieeffekte	Wertschöpfungspotenziale
<ul style="list-style-type: none"> > Abwärmekataster (Datenerhebung) > Energiemanagement/ECOfit > Smart Grid Ansätze/Virtuelles Kraftwerk > Mögliches Nachfolgeprojekt „Kälteatlas“ 	<ul style="list-style-type: none"> > Aufbau flächendeckendes Monitoring > Kälteanlagenbauer und Wartungsfirmen > Messtechnikhersteller (Hardware) > Kostenersparnis Unternehmen u. Universität

Zeitplan		2015				2016				2017			
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
Handlungsschritte													
1	Projektskizze und Vorgehen (Berücksichtigung RegioWin)												
2	1. Workshop mit 3-5 Partnerunternehmen (Akquise in Maßnahme 17, Initiative Energieeffiziente Kälte)												
3	Ist – Analyse der Unternehmen (z.B. auf Grundlage GIP Fragebogen)												
4	Konzeption und Maßnahmenentwicklung												
5	Umsetzung der Maßnahmen / Förderung (Begleitung Fraunhofer ISE)												
6	2. Workshop, Ergebnispräsentation												

Anmerkungen
<ul style="list-style-type: none"> > Kompetenzgruppe Kälte bei ISE vorhanden

16 Ausbau WVK- Wärmenetz		Bewertung	
		Priorität	A
Handlungsfeld	Energieeffizienz / Energieeinsparung Wärme-/Kältenetze		
Treiber	Energiedienstleister, Solvay		
Zielgruppe	Unternehmen/ Institute		
Zeithorizont	Mittelfristig (4-7 Jahre)		
		Umsetzbarkeit	■ ■ ■
		CO ₂ -Einsparpotenziale	■ ■ ■
		Kosten	■ ■ ■ ■

Ziel der Maßnahme

Das IG Nord verfügt über zwei bestehende Wärmenetze, deren Ausbau als wichtige Maßnahme grundsätzlich im Fokus bleiben sollte. Daraus ergibt sich folgende Zielsetzung:

- > Identifikation möglicher neuer Abnehmer im IG Nord (z.B. beim Umbau von Straßen, oder beim Austausch von Heizanlagen)
- > Anschluss zusätzlicher Abnehmer
- > Prüfung Anschluss größerer Neubauprojekte im IG Nord

Hintergrund und Beschreibung

Im IG Nord befinden sich zwei bestehende Fernwärmenetze (siehe Abbildung). Am südlichen Rand versorgt das Universitätskraftwerk das Solar Info Center und einige Gebäude der technischen Fakultät. Das Wärmeverbundkraftwerk (WVK), welches sich auf dem Betriebsgelände der Solvay (ehemals Rhodia) befindet, versorgt nicht nur die Solvay selbst mit Wärme sondern auch anliegende Gebäude. Während die Wärmeproduktion des WVK fortgeführt wird, steht die Gasturbine, die rund ein Viertel des Freiburger Strombedarfs decken könnte, aufgrund niedriger Strompreise still. Davon abgesehen herrschen bei der Wärmeproduktion des WVK noch Kapazitätsspielräume, mit denen weitere Abnehmer versorgt werden könnten.

Mögliche Abnehmer könnten sich entlang der Hans-Bunte- Straße finden, deren komplette Erneuerung für 2015/16 angedacht ist. In diesem Zusammenhang könnten die Wärmeleitungen eventuell kostengünstiger in eine ohnehin geöffnete Straße verlegt werden. Darüber hinaus wird zu prüfen sein, ob die Neubauten der Universität und der Neubau des SC Freiburg Stadions von bereits bestehenden Nahwärmenetzen profitieren könnten.

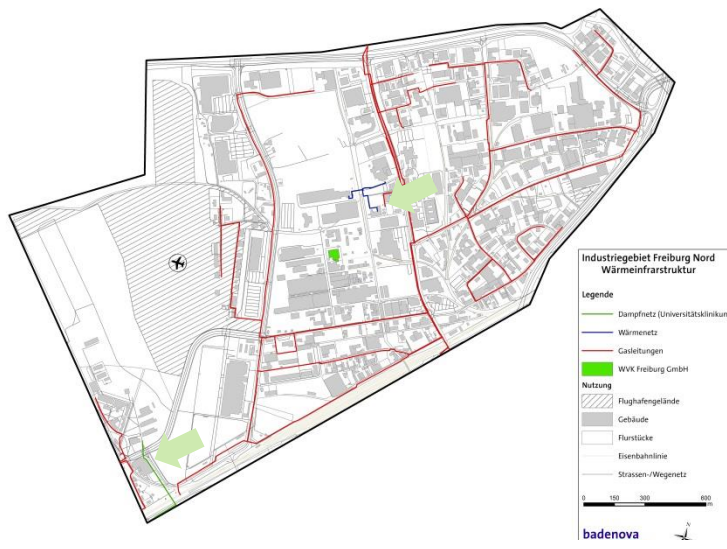


Abbildung –Zwei bestehende Nahwärmenetze im IG Nord (Solvay und Universitätskraftwerk)

Zwar hat die Stadt selbst keinen direkten Einfluss auf den Ausbau des Wärmenetzes, jedoch

wurde in den Workshops vorgeschlagen, dass allein ein vereinfachtes und weniger bürokratisches Genehmigungsverfahren hilfreich sein könnte. Darüber hinaus wäre ein städtisches Anreizprogramm für das werben neuer Abnehmer im Rahmen von Sowieso-Maßnahmen, wie der Öffnung von nahegelegenen Straßen, denk-

bar. Beispielsweise könnten in dem Zusammenhang Kurz-Machbarkeitsstudien für interessierte Unternehmen unterstützt werden.
 Zudem ist die Stadt natürlich sehr gut über mögliche Infrastrukturmaßnahmen, z.B. dem Umbau von Straßen, informiert. Diese Informationen könnten pro-aktiv bei der Koordinationsstelle des Green Industry Park (Klimaschutzmanager) eingespeist werden.

Treiber / Akteure	Zielgruppe
<ul style="list-style-type: none"> > Betreiber / Energiedienstleister > Stadt Freiburg (Vermittler und vereinfachtes Genehmigungsverfahren, Anreizsystem) 	<ul style="list-style-type: none"> > Unternehmen vor dem Heizanlagentausch > Größere Neubauten

Risiken und Hemmnisse	Kosten
<ul style="list-style-type: none"> > Interessenten sind nicht wirtschaftlich anzuschließen > „Abhängigkeit“ zum Fernwärmenetz > Infrastrukturkosten 	<ul style="list-style-type: none"> > Kostenabschätzung/ Wirtschaftlichkeitsberechnung durch Dienstleister

CO₂- Einsparpotenzial
<ul style="list-style-type: none"> > Abhängig von Abnahmemenge und substituierbarem Energieträger

Synergieeffekte	Wertschöpfungspotenziale
<ul style="list-style-type: none"> > Verknüpft mit Maßnahme Abwärmekataster und Abwärmebörse > Könnte in das Thema Kälte (-netze) reinspielen > Austausch von ineffizienten Anlagen und klimaschädlichen Heizölkesseln 	<ul style="list-style-type: none"> > Unternehmen profitieren ggf. von günstigerer Wärme > Betreiber durch bessere Auslastung

		Zeitplan											
		2015				2016				2017			
Handlungsschritte		Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
1	Identifizierung möglicher Abnehmer im Rahmen der Erstellung der Maßnahme Abwärmekataster oder Initialberatung sowie dem Umbau Hans-Bunte Straße oder Stadionneubau	fortlaufend											
2	Abfrage von Unternehmen in GIP-Themenworkshops												

Anmerkungen
<ul style="list-style-type: none"> > Diese Maßnahme lässt sich nicht direkt von der Stadt Freiburg steuern, sollte aber im Fokus bei der Transformation des IG Nord hin zum Green Industry Park bleiben

17 Nutzung oberflächennaher Erdwärme		Bewertung	
Handlungsfeld	Erneuerbare Energien	Priorität	A
Treiber	Unternehmen /GIP Initiative	Umsetzbarkeit	■ ■ ■ ■
Zielgruppe	Unternehmen/ Institute	CO ₂ -Einsparpotenziale	■ ■ ■
Zeithorizont	Kurzfristig (1-3 Jahre)	Kosten	■ ■

Ziel der Maßnahme

Die Maßnahme hat das Ziel, die Unternehmen zur Nutzung der Erdwärme zu motivieren. Der Untergrund im Industriegebiet eignet sich weitgehend zur Anwendung von Erdwärmesonden und in seinem westlichen Teil auch zur Nutzung der grundwassergekoppelten Wärmepumpe.

- > Nutzung des Mindestpotenzials von ca. 4.600.000 kWh Wärmeenergie durch erdgekoppelte Wärmepumpensysteme
- > Einsparung von mindestens 20 t CO₂ / Jahr
- > Effiziente Nutzung der Erdwärme zur Wärme und Kältebereitstellung

Hintergrund und Beschreibung

Im Industriegebiet Freiburg-Nord bietet sich die Möglichkeit an, Wärme und Kälte mittels Erdwärme zu nutzen. Zwar liegt das Temperaturniveau niedrig, ist aber ausreichend um z.B. Büroräume zu heizen oder Niedertemperaturprozesse, wie z.B. Trocknungsvorgänge, zu bedienen. Gleichzeitig eignet sich das niedrige Temperaturniveau der Erdwärme auch zu Kühlungs- und Klimatisierungsprozessen, vor allem in den warmen Jahreszeiten.

Das IG Nord bedarf über dessen Fläche hinweg eine differenzierte Betrachtung der Erdwärmennutzung, wie sie für die Freiburger Bucht typisch ist. Die Anwendung von Erdwärmesonden ist im gesamten Gebiet möglich, grundwassergekoppelte Wärmepumpen hingegen sind nur im Westen und Südwesten effizient nutzbar. Hier könnte auch die Wärmeversorgung eines zukünftigen Fußballstadions über grundwassergekoppelte Wärmepumpen eine gute Alternative sein, bzw. als bivalente Lösung zur konventionellen Versorgung in Betracht kommen. Im Sommer wird die Anlage zur Klimatisierung genutzt. Darüber hinaus bietet Erdwärme auch sinnvolle Versorgungskonzepte für die energieeffizienten Neubauten der Universität oder anderer Unternehmen in der Umgebung des Flugplatzes. In diesen Fällen sollte auch die Nutzung von thermisch aktivierten Gründungspfählen oder sonstigen thermisch aktivierten Bauteilen geprüft werden. Ein Beispiel für die Wärme- und Kälteversorgung durch Erdwärmesonden im IG Nord ist die Firma Pfizer, die dieses System bereits seit einigen Jahren nutzt.

Das tiefegeothermische Potenzial muss im Hinblick auf konventionelle Lösungen als gering angesehen werden. Für eine hydrothermale Nutzung der Tiefenaquifere sollte die Quellschüttung deutlich mehr als 15 l/s betragen, was auf der Grundlage früherer Messungen nicht gegeben ist. Petrothermale Techniken lassen sich zurzeit schwer vermitteln. Es könnten aber durchaus andere innovative Lösungen in Betracht gezogen werden.

Die Flächenanalyse zeigt, vor dem Hintergrund der starken Versiegelung im Detail, ein größeres Angebot an nutzbaren Grünflächen innerhalb einzelner Areale. Andererseits aber zeigen viele Areale auch das Problem der Konkurrenznutzung und der hohen Relevanz von Altlasten auf. Unter Berücksichtigung der möglicherweise problematischen Eigentumsverhältnisse und dem Abstand zwischen Grünfläche und Wärmeabnehmer ergeben sich letztlich nur noch eingeschränkte Möglichkeiten, Erdwärme mit Erdwärmesonden zu nutzen (Abbildung). Für die grundwassergekoppelte Erdwärmennutzung sind hingegen keine großen Flächen nötig, zumal auch ver-

siegelte Flächen in Frage kommen. Hier können relevante Potenziale vorrangig für Heizzwecke genutzt werden.

Quantitativ ist ein Erdwärmepotenzial für das Industriegebiet, mit den hier zur Verfügung stehenden Mitteln, nur grob darstellbar. Eine genaue quantitative Berechnung wäre allerdings zweifelhaft, da die Versorgung mit Erdwärme für die gewerblichen Bedürfnisse sehr unterschiedlich ausfällt.

Zahlreiche Optionen sind möglich, zumal der hohe Wärmebedarf von Gewerbebetrieben meistens mehrere Versorgungswege benötigt (Nahwärme, Abwärme, konventionelle Heizungsanlagen, Erdwärme, Solarthermie etc.).

Die Potenzialdarstellung basiert daher auf einer Flächenanalyse und der Bestückung der mindestens zur Verfügung stehenden Flächen mit Erdwärmesonden bei nur halber Ausnutzung. Daraus resultiert eine Mindestfläche von rund 82.000 m², die Platz bietet für 631 Sonden. Bei einer rechnerisch ermittelten durchschnittlichen Entzugsleistung von 29 W/m Sondenlänge und einem Leistungskoeffizienten von 4,3 können damit 4.622.659 kWh Wärmeenergie erzeugt werden. Bei der Berechnung werden Temperaturparameter beachtet. Als Sondenlänge wurden i.d.R. 150 m angesetzt. Zusätzlich werden im Bericht zwei beispielhafte Berechnungen von sondenfeldbasierter und grundwassergekoppelter Wärmepumpe aufgezeigt, um so den Unternehmen eine Vorstellung vom Nutzen der Erdwärme zu bieten.

Wesentliche Bausteine der Maßnahme sind

- > eine Bedarfs- und Anwendungsanalyse innerhalb des in Frage kommenden Betriebes
- > eine spezifische geologische und rechtliche Analyse der Untergrundverhältnisse
- > eine Sondenfeldberechnung und die korrekte Auslegung der Sonden
- > eine Wirtschaftlichkeitsanalyse

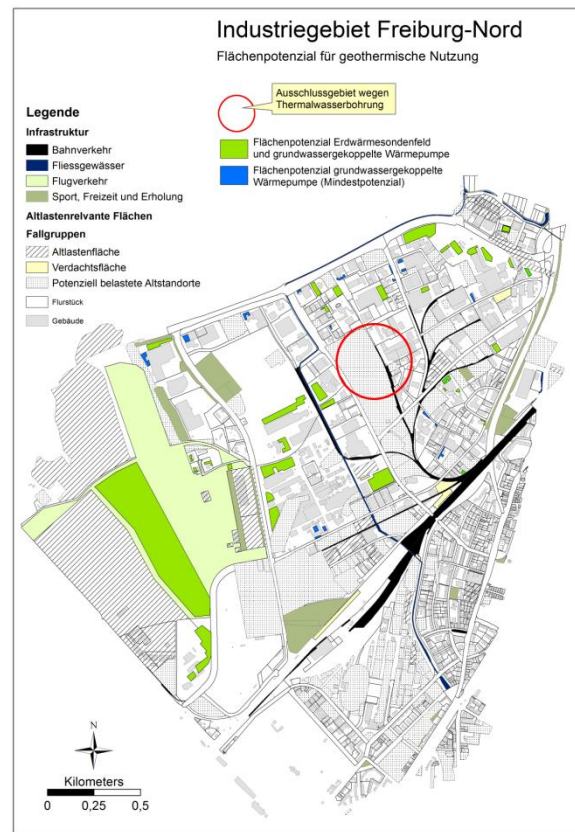


Abbildung 1 – Flächenanalyse im IG-Nord für die Nutzung von Erdwärme

Treiber / Akteure

- > Interessierte Unternehmen
- > GIP Initiative
- > Erdwärmespezialisierte Unternehmen

Zielgruppe

- > Ansässige Unternehmen, Institute und Gebäude mit Wärme- und Kältebedarf
- > Unternehmen, die den nötigen Platzbedarf aufweisen
- > Neubauten

Risiken und Hemmnisse

- > Zu hohe Investitionskosten bei dauerhaft niedrigem Ölpreis
- > Konkurrenznutzung der Flächen
- > Versorgungsleitungen im Untergrund
- > Bisher nicht identifizierte Altlasten

Kosten

- > Die Kosten variieren je nach Wärmeversorgungskonzept sehr stark, je nach Art der Erdwärmennutzung
- > Größere Anlagen haben Investitionskosten von 2000 – 4000 €/kW

CO₂- Einsparpotenzial**Emissionsminderungspotenzial: 20 t CO₂ pro Jahr**

- > Bei einem Leistungskoeffizienten von 4,3 für elektrische Wärmepumpen könnte eine Wärmeendenergie von ca. 4.622.659 kWh bereitgestellt und im bundesdeutschen Durchschnitt die Emissionsmenge von 400 t CO₂ pro Jahr eingespart werden.
- > Annahme für das Ziel: Umsetzung von 5% des Potenzials innerhalb der nächsten 3 Jahre.

Synergieeffekte

- > Wärmepumpensysteme in Verbindung mit PV oder BHKW nutzen
- > Kühl- oder Klimatisierungsbedarf im Sommer decken
- > Umweltfreundliche Energieversorgung für Imagezwecke nutzen
- > Effiziente und umweltfreundliche Wärmeversorgung von Neubauten (Fundamentbauteile thermisch aktivieren)

Wertschöpfungspotenziale

- > CO₂- und Ressourceneinsparung
- > Erdwärmeunternehmen erhalten Aufträge
- > Bei guter Auslegung der Anlage kann das Unternehmen auf lange Sicht Energiekosten sparen

Zeitplan		2015				2016				2017			
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
1	Identifikation von Betrieben, die Erdwärme nutzen können												
2	Qualitative Ermittlung des Wärme- oder Kältebedarfs innerhalb des entsprechenden Unternehmens												
3	Quantitative Ermittlung des potenziell zur Verfügung stehenden Wärme- und/oder Kälteangebotes durch das favorisierte System												
4	Analyse der Bedarfsdeckung unter Berücksichtigung weiterer Versorgungssysteme, die zur Verfügung stehen oder zusätzlich in Frage kommen												
5	Konzeptionierung einer möglichen auf Erdwärme basierenden Energieversorgungsanlage												
6	Wirtschaftlichkeitsbetrachtung mit Sensitivitätsanalyse												
7	Auswahl eines ausführenden Fachunternehmens												

Anmerkungen

- > Das Risiko beim Einsatz von Erdwärmesonden bis 150 m Länge ist im Bereich des Industriegebietes minimal
- > Beispielhaft für das Wärmepumpensystem ist das Stadion des FC Augsburg, welches mit zwei Grundwasserbrunnen 1290 kW Erdwärmeleistung für Wärmepumpen generiert und im Winter Rasen, Kabinen und sonstige Räume beheizt (Weblink siehe unten):

<http://www.waermepumpe.de/presse/pressemitteilungen/pressemitteilung/article/die-gruene-wm.html>

18	Ausbau der Solarenergie		Bewertung			
	Handlungsfeld	Erneuerbare Energien Photovoltaik, Solarthermie	Priorität		A	
	Treiber	GIP Initiative /Unternehmen	Umsetzbarkeit		■ ■	
	Zielgruppe	Unternehmen/ Institute	CO ₂ -Einsparpotenziale		■ ■ ■ ■	
	Zeithorizont	Mittelfristig (4-7 Jahre)	Kosten		■ ■ ■	

Hintergrund und Ziel der Maßnahme

Der Stromverbrauch trägt den größten Anteil der CO₂- Emissionen im Industriegebiet Nord bei. Neben der Stromeffizienz sind Erneuerbare Energien, davon die Solarenergie, ein unverzichtbares Handlungsfeld mit großem Einspareffekt. Darauf ergeben sich folgende Zielsetzungen:

- > Akzeptanz für PV steigern und Verunsicherung hinsichtlich Investitionen verringern
- > Identifizierung der besten Dachpotenziale für PV- Anlagen
- > Steigerung der Solar-Kapazitäten im IG Nord um jährlich 5% des ermittelten Potenzials

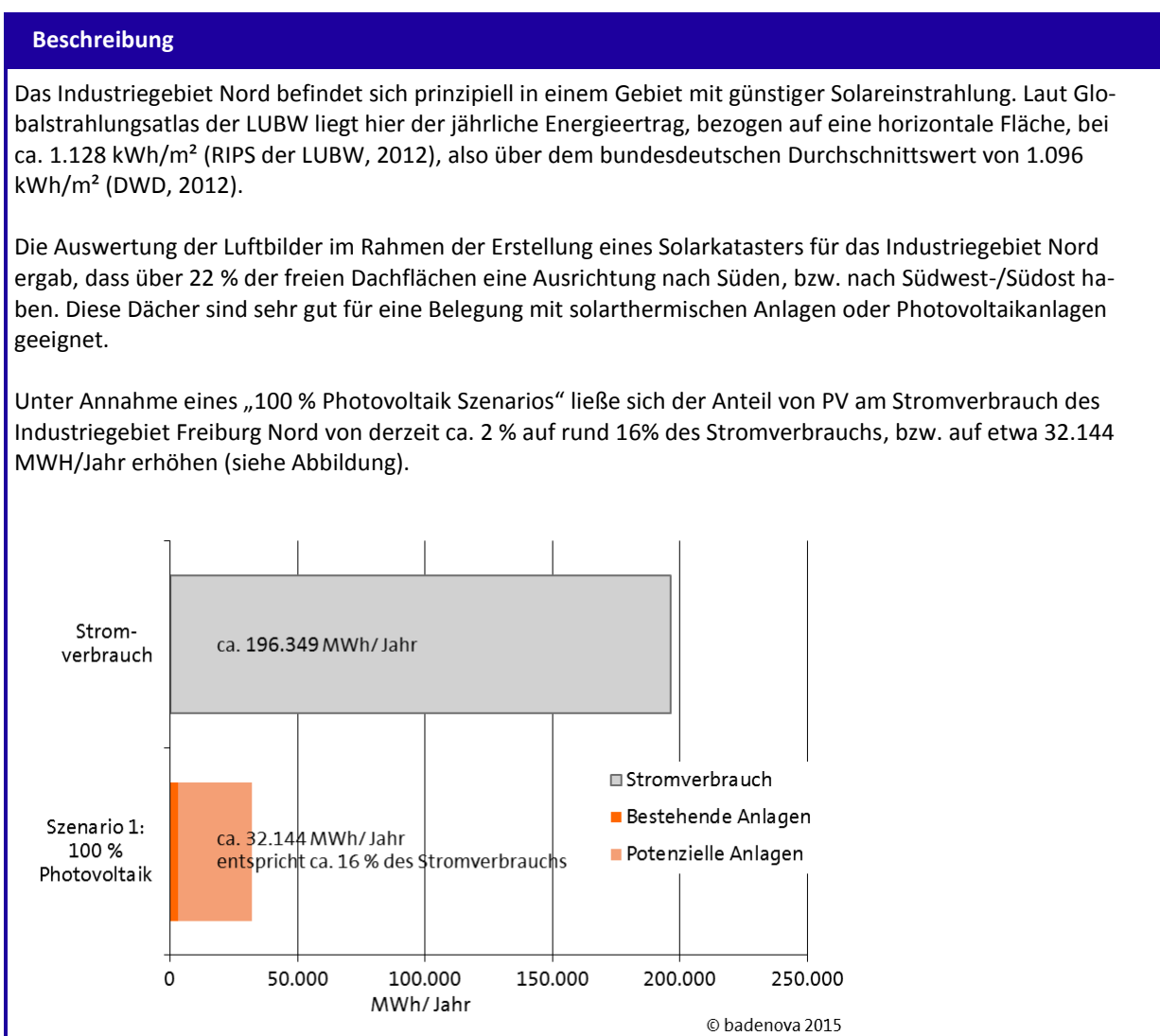


Abbildung- Solarpotenziale des Industriegebiets Freiburg Nord

Ein weiterer Zubau von Photovoltaikmodulen und die Erzeugung von Solarstrom kann die CO₂-Bilanz des Industriegebiets Freiburg Nord um ca. 14.311 t CO₂/Jahr verbessern. Die Ausschöpfung des Potenzials wird allerdings maßgeblich von der sich fortlaufend ändernden Gesetzeslage (Höhe der Stromeinspeisevergütung gemäß EEG) und von der Investitionsbereitschaft der Gebäudeeigner abhängen. Ausschlaggebend wird hier nicht nur die Höhe der Einspeisevergütung, sondern auch die Wiederherstellung eines sicheren und langfristigen Investitionsklimas für PV-Anlagen sein.

Daraus ergeben sich 3 grundsätzliche Handlungsschritte:

- > Informationsinitiative „Investieren in Solar“, um die Verunsicherung unter möglichen Investoren zu verringern und die Akzeptanz zu fördern
- > Gezielte Ansprache von Unternehmen mit sehr guten Potenzialen (siehe Solarkataster)
- > Ggf. Vermittlung von Investoren und Projektierern
- > Umsetzung von Projekten im Umfang von jährlich ca. 5% des Gesamtpotenzials

Treiber / Akteure

- > GIP Initiative /Stadt Freiburg (Initiator/ Koordinator)
- > Unternehmen

Zielgruppe

- > Ansässige Unternehmen, Institute und Gebäude mit Dachpotenzialen

Risiken und Hemmnisse

- > Politische und finanzielle Rahmenbedingungen für Investoren
- > Statik der Dächer
- > Unternehmen nicht selbst Eigentümer der Gebäude

Kosten

- > Workshop und Informationskampagne: ca. €3.500
- > Preise für PV-Anlagen müssen grundsätzlich beim Fachhändler angefragt werden (5 kWp-PV: ca.8.500 €)

CO₂- Einsparpotenzial**Einsparpotenzial ca. 2.145t CO₂ innerhalb von 3 Jahren**

Annahme:

- > 5% der Dachpotenziale werden jährlich umgesetzt. Das entspricht 1.454.000 kWh und rund 716t /Jahr. In einen Zeitraum von 3 Jahren werden dadurch 15%, d.h. 2.145t CO₂ (von insgesamt 14.333 t CO₂) eingespart.

Synergieeffekte

- > Unternehmen bauen ihre Eigenstromversorgung aus

Wertschöpfungspotenziale

- > Investition mit guter Verzinsung
- > Eigenstrom i.d.R. günstiger
- > Handwerk und Solardienstleister

Zeitplan		2015				2016				2017			
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
1	Verantwortliche/ Ansprechpartner und Kooperationspartner bestimmen												
2	Informationsinitiative „Investieren in Solar“												
3	Gezielte Ansprache von Unternehmen mit sehr guten Potenzialen (siehe Solarkataster)												
4	Vermittlung von Investoren und Projektierern												
5	Umsetzung von Projekten									fortfahrend			

Anmerkungen

19	Vernetzung, Kommunikation und Vermarktung „Green Industry Park“	Bewertung	
		Priorität	A+
Handlungsfeld	Öffentlichkeitsarbeit	Umsetzbarkeit	■ ■ ■ ■ ■
Treiber	FWTM	CO ₂ -Einsparpotenziale	■
Zielgruppe	Unternehmen des GIP	Kosten	■ ■
Zeithorizont	Kurzfristig (1-3 Jahre)		

Ziel der Maßnahme

- > Vernetzung der im Industriegebiet Nord ansässigen Unternehmen aus Industrie und Gewerbe, die Interesse an dem Thema Energieeffizienz haben und eigene Projekte umsetzen, bzw. dies zu tun beabsichtigen.
- > Kommunikation der bestehenden und neu hinzukommenden Pilotprojekte und Vorhaben (Einzelprojekte, Kooperationsmodell etc.) sowie damit zusammenhängender Aktivitäten.
- > Vermarktung des Industriegebiets Nord als Vorzeigebereich im Rahmen des Gesamtkonzepts „Green City Freiburg“. Dabei soll sich „GIP“ auch zu einer Marke entwickeln, mit der sich die ansässigen Unternehmen identifizieren können.

Hintergrund und Beschreibung

Die Initiative "Green Industry Park Freiburg" (GIP) vereint mit der Stadt Freiburg, badenova, Fraunhofer ISE und der FWTM vier kompetente Partner, die jeweils ihre individuellen Stärken einbringen. Dabei ist die FWTM das Bindeglied zu den ansässigen Unternehmen im Industriegebiet Nord und zuständig für die Vernetzung, die Kommunikation und Vermarktung der Marke "GIP". Mit "GIP" soll das Industriegebiet Nord in ein zukunftsweisendes, nachhaltiges, energie- und ressourceneffizientes Industriegebiet mit bundesweitem Modellcharakter entwickelt werden. Dabei geht es um die Vernetzung von engagierten Unternehmen und einzelbetrieblichen Lösungen, die gemeinsame Entwicklung neuer, innovativer Projekte und Modellvorhaben sowie das Aufzeigen und Nutzen von Einsparpotenzialen und Kooperationsmöglichkeiten.

Wesentlichen Bausteine der Maßnahme:

- > **Analyse** – Potenzialanalyse & Netzwerkbildung (Workshops mit Unternehmen und Experten etc.)
- > **Zielsetzung** – Festlegung der Ziele und Prioritäten & Konzeption einer sich daraus ableitenden Marketingstrategie „GIP“ als integrativer Bestandteil des Gesamtkonzepts „Green City Freiburg“
- > **Maßnahmen** – Markenbildung & Umsetzung von zielgruppenorientierten Informationsangeboten (Print, Internet, Showroom), Zusammenstellung eines Angebots von kommerziellen Touren für interessierte Fachbesucher aus dem In- und Ausland in Zusammenarbeit mit professionellen Guides

Treiber / Akteure

- > Freiburg Wirtschaft Touristik und Messe (FWTM)
- > Stadt Freiburg / Umweltschutzamt
- > Badenova
- > Fraunhofer ISE

Zielgruppe

- > Unternehmen
- > Fachbesucher

Risiken und Hemmnisse	Kosten
<p>Noch nicht bekannt sind</p> <ul style="list-style-type: none"> > die Größe des „Marktes“ für das geplante Angebot an kommerziellen Touren für Fachbesucher durch das Industriegebiet Nord > der Umfang der Bereitschaft seitens der Unternehmen, Besuchergruppen durch die eigenen Anlagen zu führen, bzw. von Guides führen zu lassen 	<ul style="list-style-type: none"> > Personalkosten > Printkosten (Flyer) > Internetpräsenz > Displays/ Schilder

CO₂- Einsparpotenzial
<ul style="list-style-type: none"> > Kein direktes Einsparpotenzial

Synergieeffekte	Wertschöpfungspotenziale
<ul style="list-style-type: none"> > Green City Freiburg > Zentrale Koordination des GIP 	<ul style="list-style-type: none"> > Beteiligte Unternehmen > Fachbesucher / Fachtourismus

		Zeitplan											
		2014				2015				2016			
Handlungsschritte		Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
1	Erstellung, Umsetzung und Weiterentwicklung des Vermarktungs- und Kommunikationskonzepts												

Anmerkungen
<ul style="list-style-type: none"> > Eine Beschreibung zu der Baustein des Vermarktungs- und Kommunikationskonzepts des Green Industry Park Freiburg befindet sich im Bericht, Kapitel 7 - Öffentlichkeitsarbeit

20 Klimaschutzmanager GIP		Bewertung	
Handlungsfeld	Öffentlichkeitsarbeit	Priorität	A+
Treiber	Stadt Freiburg (Umweltschutzamt)	Umsetzbarkeit	■ ■ ■ ■ ■
Zielgruppe	Green Industry Park Teilnehmer	CO ₂ -Einsparpotenziale	■
Zeithorizont	Kurzfristig (1-3 Jahre)	Kosten	■ ■ ■

Hintergrund und Ziel der Maßnahme

Als zentraler Koordinator und Ansprechpartner gewährleistet der Klimaschutzmanager die langfristige und nachhaltige Transformation des IG Nord hin zum Green Industry Park Freiburg. Ziele sind:

- > Zentraler Ansprechpartner und Koordinator (100% Stelle) der Stadt Freiburg
- > Fachlicher Ansprechpartner/Vermittler für Unternehmen hinsichtlich Themen um Energie (-effizienz) und Klimaschutz sowie Förderprogramme
- > „Schnittstellenmanager“ zwischen Stadt und Unternehmen
- > übernimmt das Controlling der umgesetzten Maßnahmen

Beschreibung

Für die langfristige Entwicklung und Umsetzung von Maßnahmen mit den Unternehmen, hin zu einem Green Industry Park, ist eine zentrale Koordination und durchgehende fachliche Begleitung der Maßnahmenumsetzung ausschlaggebend.

Der vom BMUB geförderte Klimaschutzmanager ist städtischer Koordinator und Vernetzer sowie kompetenter Ansprechpartner für die Unternehmen. Der Klimaschutzmanager wird die Umsetzung der Maßnahmen aus dem Klimaschutzteilkonzept initiieren, koordinieren, begleiten und evaluieren. Er moderiert die Schnittstellen zu möglichen Projekten zwischen Stadt und Unternehmen. Durch die Bündelung von Erfahrungen und Wissen gewährleistet der Klimaschutzmanager perspektivisch die Übertragbarkeit auf andere Industriegebiete.

Eckpunkte der Förderung für Klimaschutzmanagement des BMUB, d.h. für die Stelle eines Klimaschutzmanagers (m/w) sowie der Durchführung ausgewählter Maßnahmen (2015):

- > Antragsstellung ganzjährig möglich
- > Förderumfang: Maximal 65% der zuwendungsfähigen Ausgaben
- > Förderzeitraum 3 Jahre (bei Teilkonzepten für Industrie- und Gewerbegebiete)
- > Reise- sowie Teilnahmekosten zur Wahrnehmung von zusätzlichen Qualifizierungs- und Fortbildungsangeboten
- > Reisekosten für die Teilnahme an Vernetzungstreffen, Fachtagungen etc.
- > Sach- und Personalausgaben für externe Dienstleisterinnen/Dienstleister zur professionellen Prozessunterstützung
- > Förderung Maßnahmen im Bereich Öffentlichkeitsarbeit: Maximal 20.000 €
- > Durchführung von Klimaschutzmaßnahmen im Rahmen des Klimaschutzmanagements: bis zu 50% der nachgewiesenen Kosten, maximal 200.000 € pro Maßnahme. Die Antragstellung setzt den Beschluss des Gemeinderates voraus.

Als Koordinator ist der Klimaschutzmanager zusammen mit dem „GIP– Lenkungskreis“ zudem wichtiger Bestandteil des „Controllingkonzepts“ und der „Öffentlichkeitsarbeit“ (siehe Abbildung):

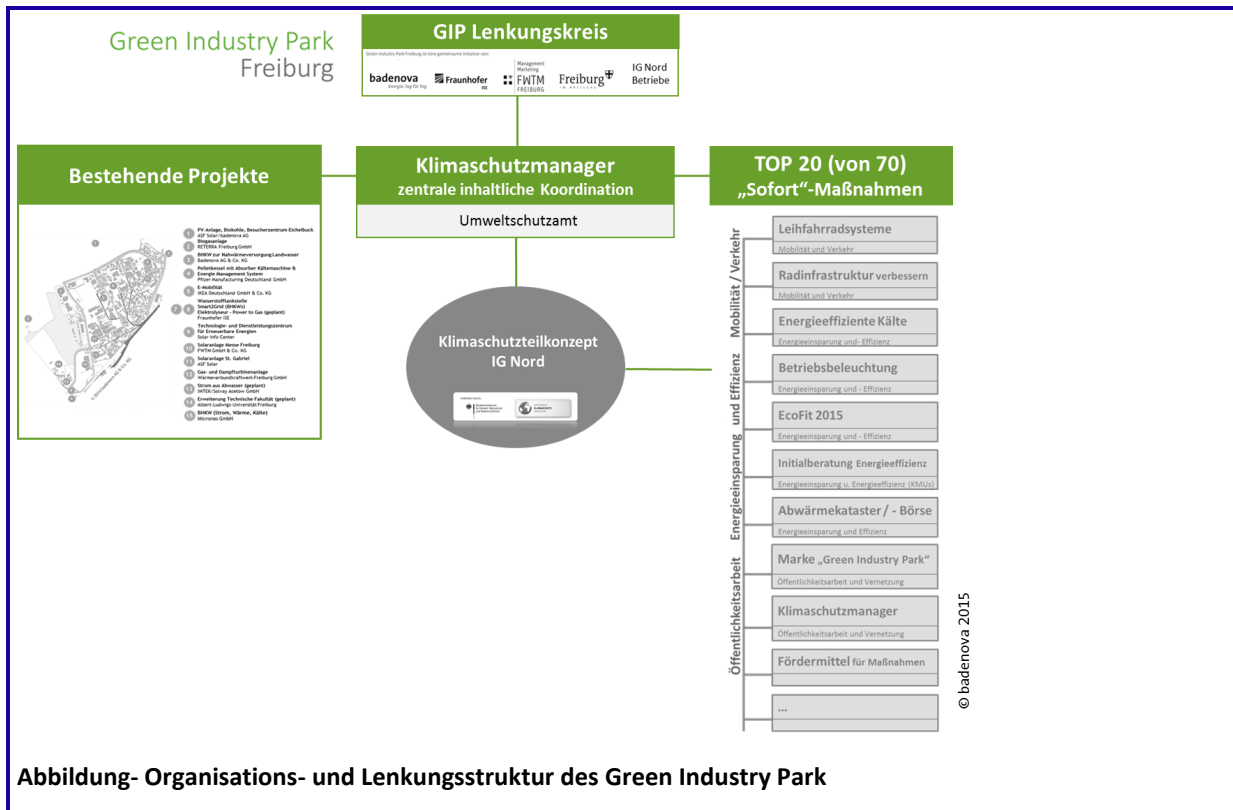


Abbildung- Organisations- und Lenkungsstruktur des Green Industry Park

Treiber / Akteure	Zielgruppe
<ul style="list-style-type: none"> > Stadt Freiburg (Umweltschutzamt) > Gemeinderat 	<ul style="list-style-type: none"> > Unternehmen > Aktuelle und künftige Beteiligte des Green Industry Parks Freiburg

Risiken und Hemmnisse	Kosten
<ul style="list-style-type: none"> > Kein Beschluss des Gemeinderates > Keine passenden Bewerber > Unklare Zuständigkeiten / Stellenbeschreibung 	<ul style="list-style-type: none"> > Abhängig von Einstufung in TVÖD > Bis 65% Förderung (siehe oben)

CO ₂ - Einsparpotenzial
Einsparung durch Folgemaßnahmen

Synergieeffekte	Wertschöpfungspotenziale
<ul style="list-style-type: none"> > Zentraler fachlicher Ansprechpartner für Unternehmen zu Energiethemen > Zusätzliche Kapazität für Gewerbe/ Industrie bei der Stadtverwaltung > Aktive Akquise von Nachfolgeprojekten > Controlling von Maßnahmen 	<ul style="list-style-type: none"> > Beteiligte und Unternehmen des Green Industry Park

Handlungsschritte		2015				2016				2017			
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
1	Beschluss des Gemeinderates (Umsetzung Klimaschutzmaßnahmen und Klimaschutzmanager)												
2	Ausschreibung, Assessment- Phase und Auswahl												
3	Einstellung eines Klimaschutzmanagers (m/w)												
4	Einarbeitung und Etablierung					fortfahrend							

Anmerkungen

- > Informationen zum Förderprogramm „Klimaschutzmanagement“ des BMUB:
<https://www.ptj.de/klimaschutzinitiative-kommunen/klimaschutzmanagement>

8.4 Gesamt- Maßnahmenkatalog

Nr.	Handlungs- feld	Maßnahme	Beschreibung	Treiber
1	Mobilität	Optimierung Jobticket / Zuschüsse zu Regiokarte	Der Zugang zum Jobticket der VAG wird vereinfacht ("entbürokratisiert") und stärker unter den Unternehmen beworben. Unternehmen beteiligen sich (stärker) an den Kosten der Regiokarte, um die Attraktivität des ÖPNV für Ihre Mitarbeiter zu erhöhen.	VAG / Unternehmen
2		Ergänzung der Fahrzeugflotte durch "Firmen-Carsharing"	Der eigene Fahrzeugpool wird durch die Einbindung bestehender Car-Sharing Systeme ergänzt. Die Mitarbeiter erhalten die Mitgliedskarte eines Carsharing Unternehmens (idealer Weise auch privat nutzbar). Die Teilnahme am Carsharing ist zu deutlich günstigeren Kosten als eigene Poolfahrzeuge möglich und kann oftmals von "Tür zu Tür" benutzt werden. Durch die verkürzten Anfahrtswege und eine reduzierte Fahrzeugflotte können Betriebskosten gesenkt werden und Mitarbeiter können die Carsharing.	Unternehmen / Stadt Freiburg
3		Leasingmodelle für Jobräder	Firmen haben die Möglichkeit den Kauf eines Fahrrads ihrer Mitarbeiter mit einem Leasingmodell zu unterstützen. Das Modell privater Firmenwagen kann gesetzlich auch für Fahrräder genutzt werden. Hierzu werden attraktive Leasingmodelle von verschiedenen Herstellern angeboten, die oftmals eine Fahrradversicherung beinhalten.	Unternehmen
4		Intermodale "Mobilität-Hubs"	Errichtung von intermodalen Verkehrsknotenpunkten. Zusammenführung von ÖPNV, Park & Ride, Rad- und Carsharing z.B. an der Endhaltestelle Gundelfingen, Paduaallee, Hornussstraße oder an der künftigen Haltestelle "Messe". Möglicherweise Einbindung einer zukünftigen intermodalen "Mobilitätskarte", die beispielsweise die Nutzung von Leihfahrrädern einbindet.	Stadt Freiburg
5		Integration eines Leihradsystems	Flächendeckend werden im IG Nord "Dockingstationen" mit Leihfahrrädern an zentralen Punkten errichtet. Diese dienen als "Mobilitätsbrücke" zum Beispiel zwischen ÖPNV-Haltestellen und den Unternehmen.	Stadt Freiburg
6		Verbesserung der Radverkehrsinfrastruktur im IG Nord	Ein großes Anliegen seitens der Unternehmen ist der Ausbau des Radnetzes der Stadt Freiburg im Industriegebiet Nord. Sichere, leistungsfähige und komfortable Radwege sollen das Industriegebiet Nord mit den angrenzenden Stadtteilen verbinden und das Unfallrisiko verringern. Eine moderne Radwegweisung und intensive Öffentlichkeitsarbeit sind weitere Bausteine des Ausbaus der Radinfrastruktur. Die von Unternehmen hervorgehobenen Handlungsschwerpunkte sind die Engesserstraße, die Hans-Bunte-Straße und die Radwege der Tullastraße. Diese Straßen finden sich ebenfalls in der Zielsetzung des Radkonzept 2020 der Stadt, allerdings ist eine flächendeckende Umsetzung für das IG Nord nicht zeitnah vorgesehen. Eine Umgestaltung der Hans-Bunte-Straße ist für das Jahr 2015 geplant.	Stadt Freiburg (GuT)

	Energieeffizienz und - Management	Effektive Energiemanagementsysteme für KMUs	Entwicklung und Einführung von zielgerichteten Energiemanagementsystemen, die vor allem die Kosten-Nutzen-Relation im Auge behält. (weniger eine normgerechte Zertifizierung!)	Stadt Freiburg
8		Energiemonitoring und - Benchmark innerhalb des GIP	<p>Viele Unternehmen, insbesondere KMUs, verfügen noch nicht über eine Daten- und Entscheidungsgrundlage für die Umsetzung von Maßnahmen. Darüber hinaus ist die Messbarkeit und Vergleichbarkeit von Maßnahmen (über die Betriebsgrenzen hinaus) oftmals sehr schwierig. Ziele des Energiemonitoring und der Kennzahlenbildung sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Entwicklung von Kennzahlen, die einen Vergleich der Energieverbräuche von Unternehmen zulassen (unabhängig von Unternehmensart und Branche) ▪ Unternehmen können sich selbst an den Benchmark-Zahlen messen und bekommen ein besseres Bild darüber, wo sie mit ihren Energieeffizienzbemühungen stehen ▪ Die Wirksamkeit von Effizienzmaßnahmen wird transparent und nachvollziehbar ▪ Durch die Kumulation dieser Kennzahlen können Effizienzmaßnahmen des gesamten GIP und deren Auswirkungen besser dargestellt, unterstützt und überwacht werden 	Stadt Freiburg
9		Erstellung eines Abwärmekataster	Abwärmekataster für den Green Industry Park. Wo fällt im Gebiet Abwärme an bzw. wo gibt es eventuell Überkapazitäten von KWK- Anlagen und welche Abnehmer könnte es in wirtschaftlich erschließbarer Reichweite geben? Mit Einbindung betroffener Unternehmen führt eine Karte diese Daten zusammen und setzt so die Grundlage für eine "Wärmebörse", die Nachfrage und Angebot zusammenbringt und eine detaillierte Analyse der entsprechenden Kapazitäten vorantreibt. Ein Schwerpunkt wird auch die optimierte Nutzung des WVKs mit umliegenden Unternehmen sein. Die Datenerhebung und Analyse im Rahmen des Abwärmekatasters könnte in Kombination mit einem möglichen Kältemonitoring stattfinden.	Stadt Freiburg
10		Ab/Wärmebörse: Plattform für Energetische Vernetzung von Erzeugern und Verbrauchern	<p>Aktuell befinden sich mehrere Erzeugungsanlagen im GIP in Betrieb, allerdings leiden einige unter einer sehr schlechten Auslastung, weil die produzierte Wärme keine Abnehmer findet. Parallel dazu produzieren viele Unternehmen auf konventionellem Wege Wärme mit kleineren lokalen Anlagen. Die Bereitstellung von Wärme über ein Nahwärmenetz kann die Effizienz deutlich steigern. Leider wird bei der Planung von Gebäuden die Möglichkeit der Nahwärmeversorgung nicht überprüft bzw. von vorneherein ausgeschlossen. Ziele der Maßnahme sind daher:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Die Zusammenführung und energetische Vernetzung von Wärmeabnehmern mit effizienten Wärmeproduzenten. ▪ Ausbau von bestehenden Wärmenetzen ▪ Anschluss an Nahwärmenetze bei Wieder- und Neuerschließungen ▪ Erhöhung der Transparenz und Kommunikation über geplante Baumaßnahmen in sehr frühen Phasen, damit eine Beteiligung / Integration von weiteren Unternehmen möglich ist ▪ Mögliche Kombination mit einem "Virtuellen Kraftwerk" 	Stadt Freiburg/ Netzbetreiber
11		„Schnellcheck Energieeffizienz“	Analyse der Lastgänge von Verbrauchszählern, die vom Unternehmen zur Verfügung gestellt werden können (Visualisierung, Aufzeigen von Lastspitzen, Hinweise auf Kostensenkungspotenziale). Begehung ausgewählter Betriebs mit mehrwöchentlicher Aufnahme der Energieverbräuche zur Aufdeckung von Energieeffizienzmaßnahmen. Beide Teilmaßnahmen zielen nicht nur auf große Betriebe, sondern auch auf KMUs, die oftmals über ungenutzte Potenziale, aber nicht die notwendigen Systeme und die notwendige Kompetenz zur Energiedatenauswertung verfügen. Maßnahme kann in einem Folgeschritt mit Stoffstrommanagement (Umwelttechnik BW) und betrieblichem Mobilitätsmanagement (GuT) kombiniert werden. KfW-Fördermittel sind für KMU möglich.	badenova

12		ECOfit 2014/2015	Landesförderprogramm für betriebliche "Energieanalyse". Erhebung von individuellen Verbesserungspotenzialen und Ableitung von Maßnahmen durch Experten und Verknüpfung von eigener Verbesserung und lernen durch Verbesserungsmaßnahmen bei anderen Unternehmen.	Stadt Freiburg (Umwelt-schutzamt, Fr. Wirtz)
13	Energieeffizienz	Betriebsbeleuchtung Optimieren	Umrüstung der Straßen-/ Parkplatz-/Betriebsgelände-Beleuchtung auf effiziente Technik z.B. LED. "Leuchtenschau" und Austausch interessierter Unternehmen des IG Nord z.B. mit der Fa. Bürkle.	Stadt Freiburg / Unternehmen
14		Initiative Energieeffiziente Kälte / „Aktionsgruppe Kälte“	Veranstaltung zur Identifizierung und Umsetzung von Effizienz- und Optimierungspotenzialen bei der Erzeugung, Verteilung und Speicherung bei Kühlung und Klimatisierung von Bestandsanlagen der Unternehmen und Gebäude der Universität Freiburg im IG Nord: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Etablierung des Themas durch Veranstaltungen zum Thema Kälte u. Klimatisierung ▪ Identifizierung, Vernetzung und Handlungsschwerpunkte mit betroffenen Unternehmen ▪ Aufbau von Expertise / Know- How bei Unternehmen des „Green Industry Park“ ▪ Kooperation mit 3-5 Unternehmen für anschließendes Pilotprojekt „Kältemonitoring“ 	GIP Initiative, Fraunhofer
15		Pilotprojekt Kältemonitoring	Identifizierung Partnerunternehmen (Maßnahme "Energieeffiziente Kälte) und Konzeptierung sowie Umsetzung eines Pilotprojekts "Kältemonitoring": <ul style="list-style-type: none"> ▪ Finanzierungs- /Fördergrundlagen prüfen ▪ Datengrundlage zu „Niedrig-Exergie-Konzepten“ bei Unternehmen schaffen ▪ Einbindung Umweltenergien wie Erdwärme und wenn möglich von Kältespeichern ▪ Steigerung Effizienz ggf. durch Anschaffung effizienterer Geräte/ Maschinen ▪ Aufbau von Expertise / Know- Now bei Unternehmen des „Green Industry Park“ ▪ Übertragbarkeit der Studie auf weitere Unternehmen und Neubauten/- Anlagen 	Fraunhofer ISE
16		Ausbau WVK- Wärmenetz	Analyse welche Heizanlagen kurz/mittelfristig ausgetauscht werden und Anschlussmöglichkeiten an WVK prüfen, Anschlussbereitschaft der Unternehmen überprüfen, dann technische und wirtschaftliche Machbarkeit überprüfen.	Energie-dienstleister, Solvay
17	Erneuerbare Energien	Nutzung oberflächennaher Erdwärme	Ergänzung der Wärmeversorgung ggf. Kühlung durch vermehrten Einsatz von oberflächennaher Geothermie durch Grundwasserpumpen und Erdwärmesonden auf Grundlage der Potenzialkarte der Studie "Klimaschutzteilkonzept IG Nord"	Unternehmen /GIP Initiative
18		Ausbau der Solarenergie	Vermehrter Ausbau von Solarthermieanlagen (Brauchwasser, Prozesswasser - (Konzentrierenden Kollektoren - Direktverdampfung)	Unternehmen /GIP Initiative

19	Öffentlichkeitsarbeit	Vernetzung, Kommunikation und Vermarktung „Green Industry Park“	<p>Vernetzung der im Industriegebiet Nord ansässigen Unternehmen aus Industrie und Gewerbe, die Interesse an dem Thema Energieeffizienz haben und eigene Projekte umsetzen bzw. dies zu tun beabsichtigen.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Kommunikation der bestehenden und neu hinzukommenden Pilotprojekte und Vorhaben (Einzelprojekte, Kooperationsmodell etc.) sowie damit zusammenhängender Aktivitäten. ▪ Vermarktung des Industriegebiets Nord als Vorzeigebereich im Rahmen des Gesamtkonzepts „Green City Freiburg“. Dabei soll sich „GIP“ auch zu einer Marke entwickeln, mit der sich die ansässigen Unternehmen identifizieren können. 	FWTM
20		Klimaschutzmanager GIP	<p>Für die langfristige Entwicklung des GIP ist eine zentrale Koordination und durchgehende fachliche Begleitung der Maßnahmenumsetzung ausschlaggebend. Der zu 65% vom BMUB geförderte Klimaschutzmanager ist städtischer Koordinator und Vernetzer sowie kompetenter Ansprechpartner für die Unternehmen. Der Klimaschutzmanager wird zudem die Umsetzung von Maßnahmen koordinieren und weiterentwickeln. Ziel des Klimaschutzmanagers muss darüber hinaus die Bündelung von Erfahrung und Sicherstellung von Übertragbarkeit auf andere Industriegebiete der Stadt sein. Für die Umsetzung ausgewählter Maßnahmen gewährt das BMUB in diesem Zusammenhang zusätzliche Zuschüsse.</p>	Stadt Freiburg (Umwelt-schutzamt)
21	Mobilität	Abstimmung/Anpassung ÖPNV-Angebot in den Ein- und Auspendelzeiten, sowie der "Mittagspendler"	<p>Die Taktung, besonders morgens zwischen 6 und 8 Uhr sowie abends zwischen 16 und 18 Uhr wird für die Berufspendler überprüft und gegebenenfalls optimiert. Befragung der Arbeitnehmer zu "Mobilitätsverhalten". Grundlage ist die Abfrage der Unternehmen um die Bedarfslage festzustellen.</p>	
22		Betriebsübergreifende Umfrage zu Mobilität	<p>Mobilitätsfragebogen, Streckenpläne und Stakeholderveranstaltung zur Auswertung der Pendlerströme und Bedarfslage der Unternehmen. Anhand von Ein- und Auspendelzeiten und -strecken der Mitarbeiter der Unternehmen und einer Angabe der individuellen Nutzung der Verkehrsmittel kann die Verkehrssituation insgesamt optimiert und ggf. durch alternative Verkehrsmittel ergänzt werden.</p>	
23		Plattform "Mitfahrzentrale" IG Nord	<p>Erstellen einer Homepage bzw. Plattform für das IG. Fahrer und potenzielle Mitfahrer/Pendler im IG Nord können sich auf dieser Plattform austauschen und koordinieren. Als Anreiz stehen den Fahrgemeinschaften exponierte Parkplätze auf dem Firmengelände zur Verfügung.</p>	
24		Ergänzung der Fahrzeugflotte durch "Firmen-Carsharing" m. privater Nutzung	<p>Der eigene Fahrzeugpool wird durch die Einbindung bestehender Car-Sharing Systeme ergänzt. Die Mitarbeiter erhalten die Mitgliedskarte eines Carsharing Unternehmens (idealerweise auch privat nutzbar). Die Teilnahme am Carsharing ist zu deutlich günstigeren Kosten als eigene Poolfahrzeuge möglich und kann oftmals von "Tür zu Tür" benutzt werden. Durch die verkürzten Anfahrtswege und eine reduzierte Fahrzeugflotte können Betriebskosten gesenkt werden und Mitarbeiter können die Carsharing.</p>	
25		Einrichtung einer innerbetrieblichen Fahrradinfrastruktur	<p>Einrichten von überdachten Abstellmöglichkeiten für Fahrräder in exponierter Lage. Installation von Duschen und Umkleieräumen für Radfahrer als Teil des betrieblichen Gesundheits- und Mobilitätsmanagement.</p>	
26		Anschaffung von "Firmenleih-rädern"	<p>Aufbau eines firmeninternen "Leihradpools". Dadurch können kurze Distanzen mit einem Fahrrad zurückgelegt werden und "Mittagspendler" haben die Möglichkeit mit einem Fahrrad zum Mittagessen zu fahren, insbesondere falls keine eigene Kantine vorhanden ist.</p>	

27	Energieeinsparung/ Energieeffizienz	Einführung eines LKW Leitsystems	Der LKW-Verkehr führt zu einer hohen Lärm- und Verkehrsbelastung. Durch eine Einführung eines LKW-Leitsystems können diese Punkte verbessert werden. LKW-Routenwegweiser müssen gut kommuniziert werden via Internet und Schildern. Desweiteren muss überprüft werden, ob die Straßen des IG umfassend und korrekt in der Navigationssoftware der Hersteller vermerkt ist.	
28		E- Auto Infrastruktur ausbauen	Ein dichtes Netz an Ladesäulen für Elektro-Autos ist eine Voraussetzung, um die Attraktivität von E-Mobilität zu steigern. Initiative zur Identifizierung potenzieller Standorte für Ladesäulen und mögliche Partnerunternehmen. Im Fokus können hier Nutzfahrzeuge mit E-Antriebe stehen, z.B. wenn viele Stadtfahren absolviert werden.	
29		Integration von "Trucksharing"	Durch einen firmenübergreifenden LKW-Fuhrpark können Synergieeffekte genutzt und Betriebskosten gesenkt werden. Partnerunternehmen müssen identifiziert werden, die über ähnliche logistische Anforderungen verfügen.	
30		Integration von Parkflächensharing	Firmenübergreifende Parkflächen reduzieren den individuellen Flächenbedarf der Unternehmen. Mögliche Flächen im Gebiet werden identifiziert und erfasst, um im nächsten Schritt die Vernetzung und Koordination von Unternehmen voranzutreiben;	
31		Gegenseitige Auditierung der EnMS innerhalb des IG	Unternehmen auditieren sich im Rahmen des Energiemanagements gegenseitig. Betriebsblindheit" wird vermindert und man lernt dadurch voneinander.	
32		Unternehmensübergreifendes Lastmanagement (Spitzenglättung)	Durch "zusammenlegen" von gegenläufigen Lastgängen könnten die Lastspitzen einzelner Unternehmen geglättet und die Energiebeschaffung (Verschiebung von BASE und PEAK-Anteilen) kostenseitig optimiert werden. Rechtliche Rahmenbedingungen z.B. zur Gründung einer Energiebeschaffungsgesellschaft muss geklärt werden. In diesem Zusammenhang wäre auch eine optimierte, Gebietsübergreifende Steuerung von Erzeugungskapazitäten denkbar, z.B. durch die Bildung eines "virtuellen Kraftwerk".	
33		Vernetzung von Erzeugern und Verbrauchern	Etablierung von Energieeffizienztischen innerhalb des IG Nord: Förderprogramm des Landes BW - KlimaschutzPLUS nutzen (speziell für KMU) aber auch Teilnahmen von Nicht-KMU (ohne Förderung) denkbar/erwünscht. Experten (Energiebeauftragte) der ansässigen Unternehmen tauschen sich über bereits umgesetzte Maßnahmen aus (Klima, Kälte, Druckluft, Wärme,...) - Gegenseitige Vor-Ort-Führungen und Lösungen "zum Anfassen". Eventuell im Zusammenspiel mit den badenova "Energietouren".	
34	Beleuchtungsplanung am Arbeitsplatz	Anforderungsgerechte Beleuchtung und Beleuchtungssteuerung von Arbeitsplätzen, Gebäudebeleuchtung (Arbeitsstättenverordnung beachten) - Informationen für Unternehmen aufbereiten - Förderprogramme, Beleuchtungscontracting - Vortrag im Rahmen der Energieeffizienztische?		
35	Gemeinsame Nutzung von IT-Systemen	Outsourcing der Firmenserver bzw. Datenmanagement auslagern und durch gemeinsame Server-Infrastruktur in zentralem Rechenzentren zusammenfassen - Steigerung Energieeffizienz		
36	Aufbau / Anschluss weiteren Unternehmen an übergreifenden Kälteverbund	Kältenetz der Universität könnte weiter ausgebaut werden und Betriebe im IG Nord versorgen. Unternehmensinterne Kältenetze auf Nachbarbetriebe ausweiten.		
37	Optimierung Klimatisierung eigener Server-/ IT - Anlagen	Überprüfung und Optimierung der Belüftung entsprechender Anlagen und Räumlichkeiten.		

38		Optimierung / Austausch bestehenden Antriebe	Einsatz von energieeffizienten Motoren, Einsatz von verlustarmer Kraftübertragung (Keilriemen, Falchriemen --> Zahnriemen)	
39		Energieeffiziente Abwasser-aufbereitung	Potenziale aus vorhandenem Abwasser nutzen - Abwärmenutzung aus Abwasser, Thermoelektrizität? Aufbereitung von Abwässern optimal gestalten, Betriebe mit großer Abwassermenge identifizieren und Lösungen anbieten	
40		Bestandsaufnahme der vorhandenen Netze mit Potenzialabschätzung	Kapazität der bestehenden Netze prüfen, Ausbau der bestehenden Netze, welche Kapazitäten wären bereits vorhanden, können weitere Heiz-/Kühlanlagen in bestehenden Netze einspeisen? (Schaffung von Redundanzen, Optimale Auslastung von einzelnen Anlagen, Optimierung von Wartungsintervallen	
41		Umstellung von Heizöl auf klimafreundlichere Alternativen	Substitution von Heizöl als Brennstoff (z.B. Heizölkessel) durch bspw. Erdgas-/biogas-/solarthermie-/Hackschnitzel-...-Anlagen -> Netzausbau/ Nachverdichtung	
42		IG Nord Arbeitsgruppe Betriebsbeleuchtung	Austausch mit Experten und anderen interessierten Unternehmen zum Thema Optimierung der Betriebsbeleuchtung in Gebäuden und auf Betriebsgeländen.	
43		Erstellung einer Typologie von Verwaltungsgebäuden zur Feststellung von Sanierungspotenzialen	Erhebung Wohn-/Verwaltungsgebäude (aus GIS) und Einstufung Alter/Sanierungsstand einer repräsentativen Zahl von Gebäuden. Benchmarking/Verifizierung mit existierenden Daten.	
44		Ausbau der BHKW Kapazitäten	Eigenversorgung Strom/Wärme/Kälte durch eigene BHKW Kapazitäten bzw. Prüfung eines "Arealnetzes" bzw. weiterer potenzieller Abnehmer in der Nachbarschaft	
45	Erneuerbare Energien	Kälteerzeugung aus Geothermie	Ergänzung der Kälteversorgung durch vermehrten Einsatz von oberflächennaher Geothermie durch Grundwasserpumpen bzw. Erdwärmesonden auf Grundlage der Potenzialkarte der Studie "Klimaschutzteilkonzept IG Nord"	
46		PV-Strom Eingenvermarktung innerhalb des Industriegebiets	Direktvermarktung des PV-Stroms z.B. vom Eichelbuck oder größeren Anlagen von Unternehmen im IG	
47		Ausbau der PV-Kapazitäten	Ausbau der PV- Anlagen auf Grundlage des "Solarkataster IG Nord"	
48		Aufbau von Kleinwindanlage	Aufbau von Kleinwindanlagen zur Eigenstromproduktion z.B. auf dem Eichelbuck	
49		Energetische Biomasseverwertung	Lokale Aufbereitung (Hygenisierung) und Verwertung (Biogasanlage) der anfallenden Biomasse des IG Nord wie z.B. Speisereste aus Kantinen	
50		Thermoelektrizität vorantreiben	Thermoelektrische Elemente können Wärme direkt in Strom umwandeln, Einsatzmöglichkeiten solcher Elemente prüfen und Pilotanlagen aufbauen. (Fördermöglichkeiten und Vergünstigungen bei Eigenstromnutzung prüfen)	

51		Bestandsanalyse & Forecast der Energieumwandlungsanlagen	Bestandsanalyse zu den vorhandenen und geplanten Kapazitäten; Energiequellen und –senken aufzeigen und daraus vorhandene Synergieeffekte aufzeigen	
52		Bildung einer „Betreiber-gesellschaft“, welche eine Eigenstromerzeugung sowie Eigenstromverwertung unternehmensübergreifend koordiniert	Prüfung der rechtlichen Situation - welche Form müsste eine solche Gesellschaft annehmen, welche Vorteile / Vergünstigung (Stromsteuer, EEG,..) wären für die Abnehmer zu erwarten	
53		Vereinfachte Genehmigungen für Effiziente Anlagen	Förderung und Unterstützung von Neuanlagen und Umrüstungen durch vereinfachte und "entbürokratisierte" Genehmigungsverfahren für Baugenehmigungen seitens der Stadt Freiburg	
54		"Virtuelles Kraftwerk"	Bestehende Anlagen laufen häufig in Teillast oder stehen komplett still - Konzept zur optimalen Auslastung dieser Anlagen durch Integration von benachbarten Unternehmen entwickeln; Kombination von Solaranlagen mit BHKWs prüfen	
55	Öffentlichkeitsarbeit	Mitarbeitermotivation und Einbindung zur Hebung von Effizienzpotenzialen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Steigerung der Mitarbeiter-Motivation durch Anreize wie Prämien und soziale Anerkennung sowie interner Wettbewerb ▪ Vorleben der „Leitlinien“ durch die Chefetage („Spirit“) ▪ Vorbilder innerhalb des Unternehmens identifizieren ▪ Erfahrungsaustausch von „Best Practises“ innerhalb der „Nachbarschaft“ 	
56		Anreizsysteme zum Klimaschutz für Mitarbeiter schaffen	Belohnung für Mitarbeiter, die Verbesserungsvorschläge in Richtung Klimaschutz liefern, oder die durch ihr Verhalten zum Klimaschutzbeitragen	
57		Anreizsysteme zum Klimaschutz für Unternehmen schaffen	Belohnung/ Auszeichnung für Unternehmen, die einen Beitrag zum Klimaschutz geleistet haben (Wanderpokal für bspw. größte CO2-Einsparung im Vergleich zum Vorjahr,...) Unternehmen mit den Meisten Fahrradkilometern der Mitarbeiter/ pro Mitarbeiter (ab 10 Mitarbeiter),...	
58		Koppelung der Gewerbesteuer an Klimaschutzmaßnahmen	Unternehmen die einen Beitrag zum Klimaschutz leisten können ihren Gewerbesteuersatz senken. Bewertungs- und Erhebungsraster ausarbeiten und rechtliche Umsetzbarkeit prüfen.	
59		Vermittlung von Wissen im Bereich Energieeffizienz für breite Belegschaft	Angebot schaffen: Motivationscoach für Sensibilisierung der Mitarbeiter in den Unternehmen zum bewussten Umgang mit Energie, Erfahrungsaustausch und Umsetzungsbeispiele von den Nachbarunternehmen.	
60		Lunchkataster	Wegweiser IG Nord mit ÖPNV Netzplänen, Carsharing-Parkplätzen, Radwegen, Abkürzungen und Lokalitäten für den Mittagstisch, wie Kantinen, Restaurants, Bäckereien.	

61	Sonstiges	Mitarbeiterbeteiligung (finanzielle)	Finanzierungsmodelle für effiziente / erneuerbare Anlagen durch Beteiligungsmodelle für Mitarbeiter bspw. Solar-/Windanlagen finanziert durch Mitarbeiter, bspw. Einsparungen durch neue Anlagen an Mitarbeiter ausschütten (Einsparung-Contracting)	
62		Kreislaufwirtschaft	Nutzung und Herstellung von Sekundärrohstoffen innerhalb des IG (Kreislaufwirtschaft Recycling innerhalb IG)	
63		Gemeinsames Gefahrstoffmanagement	Aktivitäten im Bereich des Gefahrstoffmanagements unternehmensübergreifend organisieren - Synergien schaffen -- > Gemeinsame Gefahrstofflagerung/-verwaltung	
64		Ersatzteile / Instandhaltung	Gemeinsames "Ersatzteillager" für bestimmte Produkte - Leuchtmittel,.... Umstellung der individuellen Vorratshaltung auf gemeinsame Vorratshaltung reduziert Vorratsmengen und spart damit Ressourcen	
65		Lösungskonzept zur Nutzung der Stromerzeugungskapazitäten des WVK	Unter welchen Umständen könnte Freiburgs größtes Kraftwerk, das Wärmeverbundkraftwerk (WVK) wieder zur Stromproduktion genutzt werden? Optimierte Einbindung in das Energiesystem des Industriegebiets?	
66		Energiesystemstudie des IG Nord und ansässiger Unternehmen	"Kartierung" der Energieinfrastruktur, Erzeugungskapazitäten und Senken als wissenschaftliche Grundlage für die Optimierung des Energiesystems des IG Nord. Siehe hierzu Konzept Fraunhofer ISE.	
67		Energiebeschaffung	Einkaufsgemeinschaften zum Energiebezug ggf. auch für allgemeines Procurement bilden	

8.5 Abkürzungsverzeichnis, Glossar

BAFA	Das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) ist eine Bundesoberbehörde mit breit gefächertem Aufgabenspektrum im Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie
CO₂	Chemische Formel für Kohlendioxid, eine chemischen Verbindung aus Kohlenstoff und Sauerstoff; die Klimarelevanz von CO ₂ gilt als Maßstab für andere Gase und chemische Verbindungen, deren Auswirkungen hierfür in CO ₂ -Äquivalente umgerechnet werden
EE	Erneuerbare Energien
EEG	Das deutsche Gesetz für den Vorrang Erneuerbarer Energien (EEG) soll den Ausbau von Energieversorgungsanlagen vorantreiben, die aus sich erneuernden (regenerativen) Quellen gespeist werden. Grundgedanke ist, dass den Betreibern der zu fördernden Anlagen über einen bestimmten Zeitraum ein im EEG festgelegter Vergütungssatz für den eingespeisten Strom gewährt wird. Dieser orientiert sich an den Erzeugungskosten der jeweiligen Erzeugungsart, um so einen wirtschaftlichen Betrieb der Anlagen zu ermöglichen.
EEWärmeG	Das Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG) ist am 01.01.2009 in Kraft getreten. Es legt fest, dass spätestens im Jahr 2020 14 % der Wärme in Deutschland aus Erneuerbaren Energien stammen sollen. Es schreibt vor, dass Eigentümer künftiger Gebäude einen Teil ihres Wärmebedarfs aus Erneuerbaren Energien decken müssen. Das gilt für Wohn- und Nichtwohngebäude, deren Bauantrag bzw. -anzeige nach dem 1. Januar 2009 eingereicht wurde. Jeder Eigentümer kann selbst entscheiden, welche Energiequelle er nutzen möchte. Alternativ zum Einsatz Erneuerbarer Energien kann auch ein erhöhter Dämmstandard umgesetzt werden.
Endenergie	Endenergie ist die Energie, die vor Ort z.B. im Wohnhaus eingesetzt wird. Im Fall von Strom ist dies die Menge Strom, die über den Hausanschluss an einen Haushalt geliefert wird. Im Fall von Wärme ist es die Menge an Öl, Gas, Holz, etc., mit der die Heizung „betankt“ wird. Die Endenergie unterscheidet sich von der Nutzenergie (s.u.).
fm	Abkürzung für Festmeter; ein Festmeter ist ein Raummaß für Festholz und entspricht 1 m ³ fester Holzmasse
Gebäudetypologie	Bei dieser Typologie teilt man den Wohngebäudebestand nach Baualter und Gebäudeart in Klassen ein, so dass Analysen über Energieeinsparpotenziale eines größeren Gebäudebestands möglich sind.

GEMIS	Das „Globale Emissions-Modell Integrierter Systeme“ ist ein Werkzeug des Ökoinstituts Darmstadt zur Durchführung von Umwelt- und Kostenanalysen sowie eine Datenbank mit Treibhausgasemissionen bzw. Emissionsfaktoren.
GV	Abkürzung für Großvieheinheit; eine Großvieheinheit entspricht 500 kg Lebendgewicht beziehungsweise der Masse einer Milchkuh
IÖW	Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW), Berlin
KEA	Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg, Karlsruhe
kW	Ein Kilowatt (kW) entspricht 1.000 Watt. Dies ist die Einheit der Leistung, mit der unter anderem die Leistungsfähigkeit von Photovoltaik-Anlagen gemessen wird.
kWh	Der Verbrauch elektrischer Energie wird in Kilowattstunden angegeben (Leistung über eine Zeitspanne hinweg). Eine Kilowattstunde entspricht der Nutzung von 1.000 Watt über einen Zeitraum von einer Stunde. Für eine Stunde bügeln benötigt man etwa 1 kWh Strom.
Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)	Gleichzeitige Erzeugung von Strom und Wärme. Sie ist eine sehr effiziente Form der Strom- und Wärmeerzeugung.
LUBW	Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden Württemberg
MW	Megawatt. Ein MW entspricht 1.000 kW (s.o.)
MWh	Megawattstunde. Eine MWh entspricht 1.000 kWh (s.o.)
Nutzenergie	Nutzenergie stellt die Energie dar, die unabhängig vom Energieträger vom Wärmeverbraucher genutzt werden kann. Die Nutzenergie ist also gleich der Endenergie (s.o.) abzüglich der Übertragungs- und Umwandlungsverluste. Hierbei spielt bspw. der Wirkungsgrad der Heizanlage eine Rolle. Die Berechnungen zum Wärmekataster und zum Sanierungspotenzial basieren auf der Nutzenergie
Primärenergieverbrauch	Der Primärenergieverbrauch, abgekürzt PEV, gibt an, wie viel Energie in einer Volkswirtschaft eingesetzt wurde, um alle Energiedienstleistungen wie zum Beispiel Produzieren, Heizen, Bewegen, Elektronische Datenverarbeitung, Telekommunikation oder Beleuchten zu nutzen. Es ist also die gesamte einer Volkswirtschaft zugeführte Energie. Eingesetzte Energieträger sind bisher vor allem Erdöl, Erdgas, Steinkohle, Braunkohle, Kernenergie, Wasserkraft und Windenergie.
Solarkataster	Solarkataster sind Landkarten, die aufzeigen, wie gut vorhandene Dachflächen für die Installation von Photovoltaikanlagen oder Solarthermieanlagen geeignet sind.
Strommix	Unter Strommix versteht man die Kombination verschiedener Energiequellen die für die Erzeugung von Strom eingesetzt werden. Derzeit

werden deutschlandweit überwiegend fossil befeuerte Kraftwerke (Steinkohle, Braunkohle, Erdgas, Erdöl), sowie Kernkraftwerke, Wasserkraftwerke, Windkraft-, Biogas- und Photovoltaikanlagen zur Stromerzeugung eingesetzt.

ü. NN.

bedeutet „über Normal Null“. Dabei handelt es sich in der Geodäsie um die Bezeichnung für eine bestimmte Niveaufläche, die in einem Land als einheitliche Bezugsfläche bei der Ermittlung der Erdoberfläche vom mittleren Meeresniveau dient. Das Normalnull in Deutschland repräsentiert das Mittelwasser der Nordsee, „0m ü. NN“ ist also gleichbedeutend mit „mittlerer Meereshöhe“.

Wärmekataster

Ein Wärmekataster gibt Auskunft über den Wärmeverbrauch von Gebäuden und die Lage der Wärmequellen und –verbraucher in einer Kommune. Es kann als Grundlage für die Auslegung eines Nahwärmenetzes verwendet werden.

**Wärmeschutz-
verordnung
(WSchV)**

Verordnung über einen energiesparenden Wärmeschutz bei Gebäuden seit 1983. Durch die folgenden Novellierungen und verschärften gesetzlichen Anforderungen wird das Gebäude immer mehr als ein „Gesamtsystem“ begriffen mit ganzheitlichen Planungen.



Im Auftrag der Stadt Freiburg
wurde diese Studie erstellt durch den Umwelt- und Energiedienstleister

badenova AG & Co. KG,
Tullastraße 61,
79108 Freiburg

badenova
Energie. Tag für Tag

Ihr Ansprechpartner

Damian Wagner (Projektleiter)
Damian.Wagner@badenova.de
Telefon: 0761 – 279 1101

Martin Rist
Martin.Rist@badenova.de
Telefon: 0761 – 279 1126