sdp-Methodik MSK2, Prototyp 2020/2021 Methodische Grundlage Programmierung

ENTWURF

climate-neutral



communities

Arbeitspapier: Kurzdarstellung Methodik "Kommunaler Zusatznutzen"

Erstellt: sdp-Arbeitsgruppe, kommissarisch, 2021-07-12



Bearbeitungshinweis (Stand 2021-07-12):

Dieses Arbeitspapier wurde als internes Dokument zur sdp-Prototyp-Programmierung erstellt. Es beschränkt sich auf die Kurzdarstellung der climate-neutral communities Methodik (MSK2), die über das CO2COMPASS-Programm (MSK1) hinausgeht (vormals: kommunaler Zusatznutzen).

Die Erstellung des Arbeitspapiers wurde möglich durch das Einbringen von Expertise aus der Praxis kommunalen Klimaschutzes und Diskussionen z.B. im CO₂COMPASS-Netzwerk (z.B. Vernetzungstreffen vom 16.03.2021). Hier gebührt allen Beteiligten Dank. Die Erstellung wurde insbesondere beratend unterstützt durch:

- Reinhold Müller, Köln (Kap. II-IV)
- Benjamin Gugel, ifeu Heidelberg (Kap. II-IV)
- Dr. Volker Wittwer, Freiburg (Kap. VII)

Verantwortlich für den Inhalt ist Jörg Ortjohann (Stiftung Energieeffizienz, Köln).

Der hier skizzierte Ansatz wird im Masterdokument (Hauptteil Methodik) in eine Umfeldanalyse eingebunden und in Bezug zu den übrigen sdp-Modulen gestellt.

Das mit Stand 2021-07-12 noch nicht schlusskorrigierte Arbeitspapier zielt auf den Prototypbau von zunächst niederschwelligen und motivierenden kommunale Feed-Back-Mechanismen (Kap. VI). Für die weitere PT-Entwicklung ist eine wissenschaftliche Überprüfung und Qualitätssicherung des Arbeitspapiers sowie eine Einstufung der zu erwartenden Datengüte in den Modulen notwendig.

Der Aktuelle Stand der Bearbeitung ist im sdp-Netzwerk dokumentiert. Kommentare bitte im Netzwerk unter "sdp-Methodik MSK2" zu dieser Datei einpflegen. Alternativ s. Kontakt.

Impressum

sdp-c/o Stiftung Energieeffizienz

Kontakt

Stiftung Energieeffizienz Zollstockgürtel 5 | D-50969 Köln

Telefon: 0221 | 546 57-05 Telefax: 0221 | 54 28 27

E-Mail: info@stiftung-energieeffizienz.orgwww.stiftung-energieeffizienz.org



Inhalt

	MSK2: Methodik Start Kommunal 2	4
	MSK2: Start Methodology Communal 2	5
	I. Fallstricke kommunalen Klimaschutzes	6
	II. Monitoring kommunaler Klimaneutralität	8
	Bilanzierung und Smart City Assessment	8
	Berücksichtigung von nicht-energetischen Emissionen	9
	Mögliche Schwerpunkte sich ergänzender Bilanzen	10
	III. Bilanzierungssystematik Kommunal (BISKO)	11
	Datengüteklassen	12
	Struktur der Dateneingabe	12
	Weiterentwicklung des BISKO-Standards	13
	IV. Motivation einer ergänzenden Akteursbilanz	15
	V. Akteursbilanz mit erster Berücksichtigung von Emissionen aus dem Einkaufskorb	18
	Ideenskizze: Vergleichsdarstellung BISKO und Akteursbilanz	18
	Daten für Programmierung sdp-Prototyp 2020 (Akteursbilanz)	21
	VI. Motivierende kommunale Feed-Back-Mechanismen	22
	CO ₂ -Einspar-Pegelstand als gemeinsames Kommunikationsmedium (MSK2a)	22
	CO ₂ -Litfaßsäule für niederschwellige kommunale KLIMAWETTE	24
	Methodik-Start CO ₂ -Einspar-Pegelstand (MSK2a)	25
	VII. Ausblick Digital-Partizipatives Klimaschutz-Management	26
	Ausblick weiterer Prototypbau für ganzheitliche Steuerung zur Klimaneutralität	28
	Gemeinsames Verständnis von Methodik und Tools	29
	Gemeinsames Verständnis von Daten	30
Ar	ihang 1	32
Qı	uellen	34

MSK2: Methodik Start Kommunal 2

Methodische Annahmen, Indikatoren und Hintergrundinformationen für den Prototypbau mit "Akteursbilanz" und "CO₂-Einspar-Pegelstand" sowie zur perspektivischen Weiterentwicklung.

Dieses interne Arbeitspapier ergänzt über das CO2COMPASS-Programm (gebührenpflichtiger Teil mit verbindlicher Datenerhebung im Bereich Wohnen) hinaus die Lücke ganzheitlicher Treibhausgas-Bilanzierung mit Ausrichtung auf Paris-konforme Klimaneutralität und schlägt (Bezug Deutschland zu erweitern) eine synergetische "Netto-Null" Bilanzierungssystematik für Kommunen vor.

Der Bilanzierungsrahmen rückt Bürgerinnen und Bürger in den Mittelpunkt der Bilanz, um bottom-up eine gemeinsame Entwicklung erfolgreicher Konzepte zu fördern.

Mit der Systematik soll der bestehende BISKO Standard als Tool für die Kommunalverwaltung gestärkt werden. Dessen Begriff der Datengüte wird übernommen.

Die ergänzende Akteursbilanz der Bürgerinnen und Bürger berücksichtigt in einem ersten vereinfachten Ansatz die

Emissionen für Konsum und Ernährung "aus dem Einkaufskorb".

Als mögliches erstes niederschwelliges Kommunikationstool für zeitnahes Feed-Back wird die Idee des "CO₂-Einspar-Pegelstandes" skizziert, in der auch CO₂-Einsparungen aus übergeordneter Kompensation berücksichtigt werden.

Ausblick

Kapitel VII. skizziert für die perspektivische Weiterentwicklung ein digital-partizipatives Klimaschutz Management zur nachweisorientierten Entwicklung und Finanzierung kommunaler THG-Reduktionspfadeund Schritte.

Elemente sind die digitale Vernetzung von BürgerInnen und Akteuren sowie Geschäftsmodelle zur digitalen Transformation auf Basis nachweisbasierter Start-Indikatoren.

Redaktioneller Hinweis: Der hier in Auszügen skizzierte agile Ansatz wird im Hauptteil Methodik in eine Umfeldanalyse (Mehr-Ebenen-Perspektive auf digitale Transitionen) eingebunden. Diese Grundlagenarbeit dient insb. der Vorbereitung einer robusten demokratischen sdp-Trägerschaft (sowie Wiki).

MSK2: Start Methodology Communal 2

Methodological assumptions, indicators and background information for prototype building of first community tools as well as for perspective further development.

This internal working paper complements the CO2COMPASS programme (fee-based part with mandatory data collection in the field of housing), fills the gap of holistic greenhouse gas accounting with a focus on Paris-compliant climate neutrality and proposes (to be extended to Germany) a synergetic "net-zero" accounting system for municipalities.

The balancing framework puts citizens at the centre of the balance in order to promote a bottom-up joint development of successful concepts.

The system is intended to strengthen the existing BISKO standard as a tool for local government. Its concept of data quality is adopted.

In a first simplified approach, the complementary actor balance of the citizens takes into account the emissions for

consumption and nutrition "from the shopping basket".

As a possible first low-threshold communication tool for timely feedback, the idea of the "CO2 savings level" is outlined, in which CO2 savings from higher-level offsetting are also taken into account.

Outlook

Chapter VII outlines a digital participatory climate protection management for the further development of evidence-based development and financing of municipal GHG reduction paths and steps.

Elements are the digital networking of citizens and actors as well as business models for digital transformation on the basis of evidence based start indicators.

I. Fallstricke kommunalen Klimaschutzes

[Moran-2018] analysiert auf Basis von Hochrechnungen den Carbon Footprint (CF) von 13.000 Städten und kommt zu dem Schluss, "dass konzertierte Maßnahmen einer

begrenzten Anzahl von Kommunalverwaltungen einen unverhältnismäßig großen Einfluss auf die globalen Emissionen haben können."

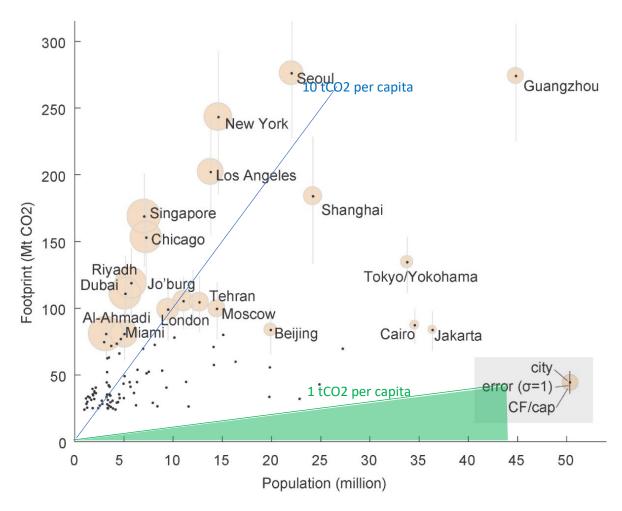


Bild MSK2-1 Quelle [Moran-2018]. Die **städtischen Cluster mit den größten Gesamt-Footprints** haben einen großen Carbon-Footprint (CF) aufgrund einer Kombination aus Bevölkerung und hohem CF pro Kopf (Blasengröße). Kairo hat z.B. einen niedrigen CF pro Kopf, aber eine große Bevölkerung, während Miami und Al-Ahmadi eine geringere Bevölkerung mit höheren durchschnittlichen CF haben. Das Benchmark wurde hinzugefügt. Der grüne Bereich veranschaulicht, dass bislang keine der 13.000 betrachteten Städte spezifische Emissionen < 1 tCO2 pro Kopf und Jahr aufweist.

Dem potenziell großen Einfluss von konzertierten Maßnahmen einer begrenzten Anzahl von Kommunalverwaltungen auf die THG-Reduktion (oder Beschränkung) steht die Erkenntnis gegenüber, dass die meisten Städte bislang nur geringe Fortschritte beim Erreichen der Pariser Klimaschutzziele erzielen. [Blumberg 2019] analysiert diesbezüglich für 15 europäische Städte Ursachen, Hindernisse und Schritte zu deren Überwindung.

Notwendig ist demnach der Aufbau "ganzheitlicher Kompetenz zur Dekarbonisierung unserer Gesellschaft und Industrie", der Aufbau administrativer Strukturen, die Bereitstellung finanzieller Mittel, die Ausbildung von Personal mit richtigen technischen Fähigkeiten sowie Bildung, Beratung und Ausbildung

(Verweis Kap: Randbedingungen).

[Saiu 2017] analysiert die Theorie-Praxis-Lücke anhand von 9 nachhaltigen Regionen in Asien und Europa und zeigt drei Fallstricke in Projekten für nachhaltige Städte auf:

Dabei ist die "Idee der Stadt als Geschäft" zu überwinden. "Um nicht in die erste Falle zu tappen, müssen wir von der Idee der Stadt als Geschäft zur Idee der Stadt als demokratischer Raum übergehen."

Weiterhin ist die Übervereinfachung der städtischen Komplexität zu vermeiden "Um Ressourcen effizienter zu verwalten, wird das Stadtprojekt mit komplexen wirtschaftlichen, sozialen, kulturellen und institutionellen Aspekten konfrontiert.

"Die Stadt ist keine Summe von vorhersehbaren und kontrollierbaren Elementen und Prozessen, und aus diesem Grund müssen wir die Tendenz zur Übervereinfachung der Komplexität bekämpfen". Das Projekt der nachhaltigen Stadt muss "von der Übervereinfachung der Komplexität zur Aufwertung der Vielfalt" übergehen.

Die Suche nach der "idealen Gemeinschaft" birgt als 3. Fallstrick das Risiko "sozialräumliche Utopien zu schaffen".

Die Ergebnisse von [Saiu 2017] zeigen, dass "Ökostädte" oft Geschäftsmodelle bergen, die "grüne" Produkte und Dienstleistungen an einkommensstarke Bevölkerungsgruppen hochpreisig vermarkten, ohne Nutzen für die breite Bevölkerung zu generieren.

[Saiu 2017] zeigt in Bezug auf eine geeignete Indikatorik Grenzen des "Keep it simple" Ansatzes im Prototypbau auf.

→ Zum sdp-Indikatorenset ist zu prüfen, wie im laufenden Prototypbau die Wohnkostenbelastung vereinfacht einbezogen werden kann (Prüfen Einbezug K_AB-vorab in PT Version 2020).

[Nagorny Koring 2018] analysiert kommunalen Klimaschutz als Organisations- bzw. Regierungsform. Die Analyse von ca. 150 deutschen Praxisbeispielen zeigt: "Als wortwörtliche Textbausteine zur Inszenierung des Klimaschutzmanagement-Skripts dienen Best Practices den dominanten Akteuren dazu, aktuelle Strukturen und etablierte Lösungen zu verfestigen, anstatt radikale Innovationen zu verbreiten". "In den meisten Fällen steckt hinter der Aufbereitung von Best Practice-Beispielen keine systematische Analyse mit dem Ziel, aus verschiedenen Einzelmaßnahmen einen konkreten Handlungsleitfaden zu entwickeln oder persönliche Erfahrungen zu vermitteln. Stattdessen verfolgen die Best Practice-Produzenten (Berater, Forschungsinstitute, Behörden, Städtenetzwerke, Ministerien, Kommunen usw.) eigene (politische) Interessen. Lern und Nachahmungsaspekte werden durch diese Interessenpolitik in der Best Practice- Herstellung marginalisiert."

Das "Sichern des Status quo" erfolgt zu Lasten von notwendigen Feedback-Prozessen: "Damit unterstützen sie die techno-manageriale Regierungsform des Klimaschutzmanagements, die eine Steuerung ohne strukturelle Veränderungen anstrebt. … Auch wenn in den nächsten acht Jahren weitere 22.000 Projekte und knapp 700 Millionen Euro für den kommunalen Klimaschutz eingesetzt werden, können diese auf absehbare Zeit wohl keinen transformativen Wandel auslösen."

Kommunales Klimaschutzmanagement (D) steht derzeit mit seiner abhängigen externen Beraterstruktur notwendigen Innovationen zur Erzielung der Klimaneutralität entgegen.

Ziel der sdp ist es unabhängigen Akteuren einen Raum zu geben, um die notwendigen transformativen Ansätze umzusetzen und europäisch weiterzuentwickeln. Hier gilt es die von Saiu beschriebenen Fallstricke und weitere climate-delay Mechanismen "all talk, little action" [Lamb 2020] zu vermeiden.

II. Monitoring kommunaler Klimaneutralität

Bilanzierung und Smart City Assessment

Die Analyse gem. [Saiu 2017] und der institutionellen Klimaschutz-Defizite gem. [Nagorny Koring 2018] veranschaulichen das Spannungsfeld von datenbasiertem Monitoring zwischen "Sichern des Status quo" und der Verbreitung "radikaler Innovationen".

Ergänzend analysiert [Patrao 2020] auf der technischen Ebene bestehende Smart City¹ Assessment Tools (Normenfamilie ISO 37120, ETSI, ITU-T und SDG 11 Indikatoren). Dabei zeigt [Patrao 2020] Hauptlücken von Smart City Assessment Tools auf:

"Hier fehlt bislang eine ausgewogene Verteilung der Indikatoren, die große Mehrheit der SCA-Tools sind statische Bewertungen oder Momentaufnahmen und nicht geeignet, um Städte mit unterschiedlichen Maßstäben zu vergleichen.

Im Allgemeinen messen oder bewerten sie nicht die Auswirkungen auf die spezifischen lokalen Bedürfnisse oder Ziele. Die Einbindung von Stakeholdern in Smart City Entwicklungen wird nicht evaluiert, der Beitrag zu den Zielen für nachhaltige Entwicklung der Vereinten Nationen (SDG) oder anderen weltweiten Zielen und die Machbarkeit der Implementierungen wird nicht bewertet".

Smart City Assessment kann verschiedenen Akteuren, wie z. B. Stadtverwaltungen, Investoren und Förderorganisationen, Wissenschaft und Bürger wichtige Leistungsindikatoren für die ganzheitliche Kontrolle der Zielerreichung zur Klimaneutralität liefern, wenn Methoden, Tools und Werkzeuge verbessert werden.

[Balouktsi 2020] analysiert die THG-Bilanzierung für die Städte Bristol, Cape-Town, Copenhagen, Helsinki, London, Melbourne, NY und Seattle mit "Netto-Null-Emissions" Konzepten. Die Studie weist darauf hin, dass der Beitrag der Städte zum Klimawandel je nach den von einer bestimmten Stadt gewählten Methoden THG-Bilanzierungsmethoden variiert.

[Balouktsi 2020] untersucht die Unterschiede von aufkommenden Ansätzen zur Bilanzierung von THG-Emissionen auf Stadtebene und legt nahe verschiedene und sich ergänzende Ansätze zu verwenden, um möglichst viele politische Fragen und relevante Akteure bei der Planung von Klimaschutzmaßnahmen zu berücksichtigen.

Diesen Ansatz greift der sdp-Prototybbau mit dem von [Saiu 2017] artikulierten Anspruch auf, Nutzen für die breite Bevölkerung zu generieren und diese in den Mittelpunkt zu stellen.

¹ S. Kap. Smart-City: Der Begriff "Smart City" (SC) beschreibt die Digitalisierung von Regionen. Kennzeichen ist die Ausstattung mit Sensoren. Die Datenerfassung ist regional (Asien, EU) stark unterschiedlich und technisch

z.B. in dezentralen Systemen oder in einer Cloud erfolgt. SC sollen durch die Digitalisierung sicherer (z.B. Überwachungskameras), lebenswerter (z.B. bedarfsgerechte Radwegeplanung und Verkehrslenkung) sowie umweltfreundlicher (z.B. Feinstaubbelastung) werden.

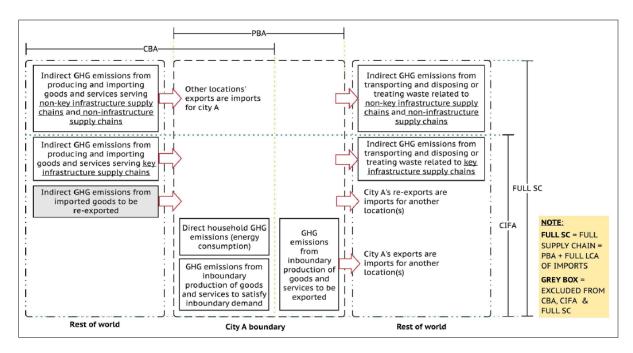


Bild MSK2-2 Quelle [Balouktsi 2020] fasst **verschiedene kommunale Bilanzierungs-Ansätze** (CBA - consumption based approach, PBA - production based) zusammen und veranschaulicht Unterschiede, Gemeinsamkeiten und Überschneidungsbereiche. Darstellung in vereinfachter Methodik (z. B. können Exporte aus einer Stadt wieder in die Stadt importiert werden). Eine Bilanz nach BISKO kann hier z.B. als PBA mit Einbezug importierter Elektrizität dargestellt werden.

Berücksichtigung von nicht-energetischen Emissionen

[Pichler 2019] und [Wegener 2019] zeigen am Beispiel der Stadt Graz wie neben der produktionsbasierten Bilanzierung 4,1 t CO2e/EW (erstmals auch inkl. Treibhausgasemissionen aus Abfall und Abwasser) zusätzlich ein konsumseitiger Treibhausgasemissionswert in Höhe von 9,7 t CO2e/EW erhoben wurde.

[Wegener 2019] beschreibt, "dass effektiver Klimaschutz einer mannigfaltigen Politik auf allen Ebenen, in allen Bereichen des Lebens bedarf und nur durch Zusammenarbeit von Politik, Unternehmen und Konsumenten das Klima ausreichend umfangreich geschützt werden kann".

Für den Standard einer produktionsbezogenen Bilanz mit Berücksichtigung importierten Stroms (endenergiebezogene Territorialbilanz) analysiert [ifeu 2020] die Übereinstimmung der BISKO-Methodik mit den internationalen Standards GPC und CoM. Im Ergebnis können die Methoden für Kommunen weitestgehend konform gehandhabt werden.

Gem. [ifeu 2020] (über-)erfüllt der nachfolgend vorgestellte BISKO-Standard die o.g. Standards z.B. durch die Vorgabe konkreter Emissionsfaktoren.

Zukünftig (s.a. [Pichler 2019]) sollte die Berücksichtigung von nicht-energetischen Emissionen (insbesondere aus Abfall/Abwasser) erfolgen und geklärt werden, ob die exergetischen Allokation bei KWK-Prozessen fortgeführt wird (CoM empfiehlt "finnische Methode²", in BISKO bislang explizit nicht verwendet [ifeu 2014]).

übertragen. Im Gegensatz dazu werden bei der Carnot-Methode die CO₂-Emissionen den Produkten Wärme und Strom auf Basis ihres Energiegehalts zugeordnet.

² Bei der finnischen Methode werden die CO₂-Emissionen auf der Basis der Wirkungsgrade von Vergleichsanlagen, in denen Wärme und Strom ungekoppelt erzeugt werden, auf den KWK-Prozess

Nach [Balouktsi 2020] ist insb. das Fehlen eines gemeinsamen Bilanzierungs-Verständnisses verschiedener Konzepte problematisch.

"Wenn Städte behaupten, auf dem Weg zu Netto-Null-Emissionen von Treibhausgasen zu sein, kann dies ohne stabilen Bilanzierungsrahmen zu Akzeptanzproblemen führen, die eine Nachahmung erfolgreicher Konzepte behindern."

Die Städte benötigen gem. Studie mehr Klarheit über "klimaneutrale" oder "Netto-Null"- Ansätze, dazu sind Methoden sorgfältig abzustimmen.

Es muss dabei "eine Einigung darüber erzielt werden, wie eine verbrauchsbasierte Bilanzierung angegangen werden kann und wie mehr stadtspezifische Daten erstellt werden können".

Erfolg und Akzeptanz gehen jedoch nicht mit der Menge der erfassten Daten einher, sondern mit deren Qualität und Ausrichtung auf ganzheitliche Zielkongruenz.

Mögliche Schwerpunkte sich ergänzender Bilanzen

Mögliche Schwerpunkte sich ergänzender Bilanzen können sein:

- Konsistente Fortschreibung (Vermeidung Bruch in Methodik) eines beliebigen bisher in einer Kommune angewandten Bilanzierungsmethodik (für Kommunen die bereits langjährig mit beliebigem Standard bilanzieren).
- Fortschreibung und Weiterentwicklung BISKO Standard (D, A, weitere Länder prüfen): EU-Produktionsbezogen (PBA) mit importiertem Strom (endenergiebezogene Territorialbilanz, D: BISKO), z.B. Klima-Bündnis Kommunen.
- Akteursbilanz der BürgerInnen und Bürger: Konsumbezogene Bilanz der Haushalte (CBA).

• Integrativer Gesamtansatz als digitalpartizipatives data-warehouse als Bilanzierungs- (PBA und CBA) und THG- Managementtool mit Einbezug auch z.B. zertifizierter Kompensationen und internatioaler Vernetzung.

Für den Prototypbau wird nachfolgend die BISKO Struktur und eine ergänzende Akteursbilanz erörtert (dazu niederschwellige erste Formate mit "CO2-Einspar-Pegelstand").

Auf ein digital-partizipatives Klimaschutz-Management erfolgt ein erster Ausblick.

III. Bilanzierungssystematik Kommunal (BISKO)

Die Bilanzierung nach BISKO erfasst die THG-Emissionen in den Bereichen Private Haushalte, Gewerbe, Industrie und Verkehr (ggf. Sonderausweisung z.B. kommunaler Gebäude, kommunalspezifisch). Zwei beispielhafte Bilanzen (Typ Großstadt) werden vorgestellt:

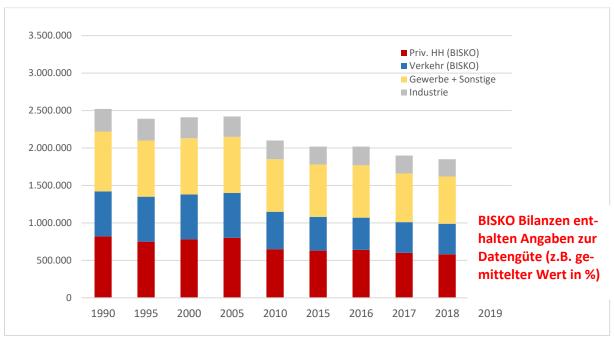


Bild MSK2-3a Quelle [Münster 2020]. Die nach BISKO durchgeführte gesamtstädtische THG Bilanz nach dem endenergiebezogenen Territorialprinzip dient auch Maßstab für die Erzielung der Klimaneutralität. Als erste Großstadt in NRW rief Münster den Klimanotstand aus und bekannte sich zu dem Ziel, möglichst schon bis 2030 klimaneutral zu werden. Dafür müssen die CO₂-Emissionen um bis zu 95 % (Endenergieverbrauch ca. 70 %) sinken. Der zeitliche Verzug der Bilanz in Münster beträgt ca. 1,5 Jahre

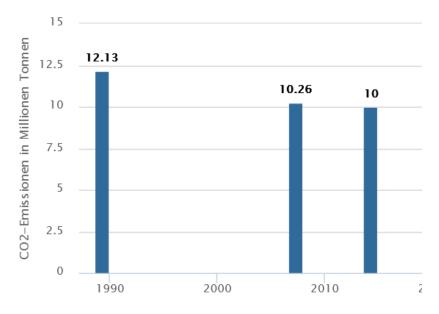


Bild MSK2-3b Quelle [Stadt Köln 2021] zeigt in der Stadt Köln verfügbare Bilanzen nach BISKO mit zeitlichem Versatz von ca. 6 Jahren (Stand 2021) und einer Änderung der Methodik zwischen der Bilanzierung 1990 zu 2015. In der Bilanz 2015 sind neben den Emissionen aus Industrie (38 %) und Verkehr (27%) die privaten Haushalte und GHD aufgrund der fehlenden Datenlage erstmals zusammen (35%) dargestellt. In der Kölner Bilanz 2015 sind die Bereiche analog Bild MSK2-3a dargestellt (hier vereinfacht nicht untergliedert einfarbig).

Die Methodik nach BISKO verrechnet als endenergiebezogene Territorialbilanz den Energieverbrauch innerhalb der kommunalen Grenzen mit Berücksichtigung importierten Stroms. Je nach Wahl der THG-Emissionsfaktoren können kommunale THG-Bilanzen um bis zu 20% variieren. Bild MSK2-3b veranschaulicht das Problem des großen Zeitversatzes der Bilanzerstellung. Die für die Produktion von Gütern benötigte Energie wird in der Bilanz z.B. berücksichtigt, auch wenn diese Güter außerhalb der kommunalen Grenzen verbraucht werden.

Auf der anderen Seite sind die THG-Emissionen im Bereich Konsum, grauer Energie und Ernährung nicht enthalten: Die kommunale Bilanzierung nach BISKO beinhaltet die Erzeugung von Produkten, jedoch nicht den "Einkaufskorb der BürgerInnen".

Datengüteklassen

Um die Aussagekraft der Bilanz und der ihr zu Grunde liegenden Daten anzugeben wurden folgende Datengüteklassen eingeführt:

Datengüte A (Regionale Primärdaten)
Datengüte B (Hochrechnung regionaler Primärdaten)
Datengüte C (Regionale Kennwerte und Statistiken)
Datengüte D (Bundesweite Kennzahlen)

Die Datengüte der Bilanz insgesamt ergibt sich durch Verrechnung anhand der Anteile des Endenergieträgers am Gesamtenergieverbrauch.

Struktur der Dateneingabe

Die Struktur der Dateneingabe (s. Anhang) mit Ihren Schwierigkeiten ist in [Energieagentur.NRW 2020] erläutert. Teile der notwendigen Daten sind im Klimaschutz-Planer zur Vereinfachung der Datenakquise hinterlegt (Auszug für NRW nachfolgend je mit Quelle):

Datensatz	Datenquelle
1. Einwohnerzahlen	Statisches Landesamt
2. Endenergieverbräuche des verarbeitenden Gewerbes	Statisches Landesamt
3. Kommunenfläche	Statisches Landesamt
4. Gebäude nach Baujahr und Heizungsart	Zensus 2011
5. Anzahl Haushalte (nach Haushaltsgrößen)	Zensus 2011
6. Wohnflächen in Gebäuden	Zensus 2011
7. Sozialversicherungspflichtig Beschäftige	Agentur für Arbeit
8. Gradtagszahlen zur Witterungskorrektur	DWD
9. Endenergieverbräuche der Binnenschifffahrt	IFEU (TREMOD)
10. Endenergieverbräuche des Flugverkehrs	IFEU (TREMOD)
11. Endenergieverbräuche Schienenpersonennahverkehrs	Deutsche Bahn
12. Endenergieverbräuche Schienenpersonenfernverkehrs	Deutsche Bahn
13. Endenergieverbräuche Schienengüterverkehrs	Deutsche Bahn
14. Fahrleistungsdaten für Pkw, Zweiräder, Bus, Lkw	Umweltbundesamt
15. Defaultwerte für Anzahl Fußwege, durchschn. Fußwegelän	ge Mobilität in Deutschland
16. Defaultwerte für Anzahl Wege per Fahrrad, Wegelänge	Mobilität in Deutschland
17. Wärmeerzeugung thermischer Solaranlagen	progres.NRW
18. Erneuerbare Energie (EEG)	Energieatlas Nordrhein-Westfalen

Weitere Daten für die Eingabe können über sog. Datenanforderungsprofile angefordert werden:

- Verwaltung zur Erhebung verwaltungsinterner Daten
- Schornsteinfeger
- Straßenverkehrsamt
- Energieversorgungsunternehmen (EVU) Fernwärme, analog Strom und Gas
- Netzbetreiber Strom und Gas

Defizite in der Bilanz-Umsetzung nach BISKO bestehen aus Sicht der Kommune insb. in der schwierigen Datenverfügbarkeit- und aufwändigen Bereitstellung.

Gem. [Energieagentur.NRW 2020] stellt "die Ermittlung der relevanten Daten jede Kommune vor eine Herausforderung: "Die Erfahrung der Kommunen - nicht nur in Nordrhein-

Westfalen - zeigt, dass es mitunter mehr als schwierig ist, die Daten bei den entsprechenden Einrichtungen zu erhalten."

Schwierigkeiten bestehen z.B. beim Bezug von Daten von EVU. [ifeu 2020] zeigt hier Möglichkeiten zur Bereitstellung zentral vorliegender Daten auf und erläutert deren Bedeutung.

→ Verbesserung der Datenlage (CO2COMPASS Programm, s.a. Datenerhebung gem. Klimaschutzgesetz BW): Hier ist auf eine datenschutzkonforme offene Bereitstellung von Daten für den Strom-, Erdgas- und Fernwärmeverbrauch (Schaffung eines Übergabestandards für Verteilnetzbetreiber) sowie von Anlagendaten z. B. aus den Marktstammdatenregister und Schornsteinfegerdaten zu wirken.

In der Erstellung der THG Bilanzen sind die relevanten Bereiche Gebäude (Datengrundlage) und Verkehr (z.B. Zuordnung der Emissionen aus dem Autobahn Durchgangsverkehr, unzureichende Erfassung Pendlerverkehr) besonders problembehaftet.

Weiterentwicklung des BISKO-Standards

Im BISKO-Fachgespräch am 15.01.2020 [UBA 2020] wurde eine Weiterentwicklung des BISKO-Standards diskutiert. Themen waren die

- Verbesserung der Datenverfügbarkeit- und Bereitstellung,
- Entwicklung von Indikatoren,
- Nutzung verschiedener Strommixe und die
- Berücksichtigung nicht-energetischer Sektoren.

"Im letzten und arbeitsintensivsten Schritt, könnte die konkrete inhaltliche BISKO-Weiterentwicklung im Rahmen des Begleitkreises erfolgen. Dabei könnten u.a. konkrete Themen thematisiert werden:"

- der Umgang mit dem Strommix,
- die Berücksichtigung nicht-energetischer Emissionen, oder die
- einheitliche Datenberechnung

Die Verarbeitung der Daten findet auf der technischen Ebene überwiegend in Form (individueller) Excel-Dateien statt. Eine Ausnahme ist z.B. die Verarbeitung im Zuge der Kommunaldienstleistungen von Greenited.

Als "technisches Tool" ist die Anwendung von BISKO auf die Erfahrung und Expertise der AnwenderInnen angewiesen. Hier gibt es in der kommunalen Praxis tw. erhebliche Einarbeitungsprobleme, die z.B. mehrjährigen Verzug in der Bilanzierung bedingen können.

Unter dem Druck zeitnaher Klimaneutralität gerät die Bilanz zudem unter den Druck erfolgreicher Ergebnisdarstellung.

Kommunen wollen z.B. angerechnet haben, dass sie auf Offshore Windkraftanlagen, Wasserkraft, Fernwärme aufbauen.

Eine Vielzahl derzeit aufkommender unterschiedlicher Bilanzierungen wirkt dem durch BISKO erlangten Standard entgegen und führt zu einer Unübersichtlichkeit, die Orientierung für wirksamen Klimaschutz nehmen kann.

Es ist ein "Wilder Westen der Bilanzierung" zu vermeiden. Für das Controlling und den Austausch von Kommunen ist die Fortführung einer konsistenten Bilanz nach BISKO wichtig.

Bei einem Systemwechsel zu einer anderen Bilanzierungsmethode wäre sowohl die Vergleichbarkeit mit den bereits vorliegenden Bilanzen als auch der interkommunale Vergleich in Frage gestellt.

→ Politikempfehlung: Unter dem geschilderten Erfolgsdruck und den Bedienproblemen ist für die Weiterentwicklung des BISKO Standards eine institutionelle Stabilität auch zur Wahrung der Unabhängigkeit gegen Versuche der Einflussnahme von "Beharrungskräften" [FhG-ISI 2017] notwendig (s. Empfehlungen gem. [ifeu 2020]).

IV. Motivation einer ergänzenden Akteursbilanz³

Die endenergiebezogene Territorialbilanz ist vorrangig für die kommunale Befassung erstellt. Für Bürger und Bürgerinnen ist diese nur bedingt aussagekräftig, da Aussagen zum Einkaufskorb der BürgerInnen nicht enthalten sind.

In der Bilanzierungsmethodik ist zudem die Maßnahmen- und Umsetzungsebene nicht darstellbar, die Datengrundlage ist hierzu zu grob. Selbst aus Akteurssicht große Einsparungen wie z.B. die einer Solarsiedlung, die jährlich 500 t CO_2 einspart, können nicht dargestellt werden

Eine Bilanzierung nach BISKO kann bisher aufgrund des zeitlichen Verzugs nicht als Feedback Prozess fungieren. Durch die mehrjährige Verspätung der Status-Quo Erhebung können notwendige Handlungen und politische Maßnahmen nicht zeitgerecht ergriffen werden.



Bild MSK2-4 Vier Bereiche zur Steuerung der gesamtstädtischen THG-Emissionen nach [ifeu 2020-2]. Die BISKO Bilanzierung umfasst in der bisherigen Form den blau markierten Bereich (1). Um die angestrebten Klimaschutzziele (2) zu erreichen, hat das jährliche Ermitteln der erreichten Maßnahmeneffekte höchste Priorität (3). Nur über diese Kontrolle der Zielerreichung kann der Klimaschutzprozess insgesamt gesteuert (4) werden. Nicht dargestellt sind Prozesse der Partizipation, Vernetzung und Digitalisierung.

Um die Klimaschutzziele zu erreichen, hat - ungeachtet der zeitverzögerten gesamtstädtischen THG-Bilanz - das jährliche Ermitteln der erreichten Maßnahmeneffekte höchste Priorität (3). Nur über diese Kontrolle der Zielerreichung kann der Klimaschutzprozess insgesamt gesteuert werden.

[Müller&Ortjohann 2020] beschreibt ein Vorgehen mit einem Schwerpunkt auf der partizipativen Umsetzung von Maßnahmen mit zeitnaher Kontrolle (4) des Umsetzungserfolges.

Bei der Verzahnung mit der THG-Bilanz (1) gilt es sich überlagernde Zuständigkeits- und Kompetenzbereiche zu beachten (von Typ und Größe der Verwaltung abhängig).

Das Erarbeiten von Maßnahmenkonzepten erfolgt i.d.R. durch spezialisierte Dienstleister und Büros nach Vorgabe der beauftragenden kommunalen Verwaltungen. I.d.R. werden z.B. in Form von Studien Handlungsprogramme erstellt.

³ Bearbeitungshinweis: Im Kapitel MSK2 haben in Bezug auf BISKO und Akteursbilanz (sowie erste Diskussion "Co2Litfasssäuöe") mitgewirkt: Benjamin Gugel (ifeu), Reinhold Müller (Diskussion Inhalte)

Eine CO₂-budgetoriente Ausrichtung auf Klimaneutralität mit der zeitnahen auch

unterjährigen Evaluierung der Maßnahmen mit Akteursbeteiligung, wie in [Müller&Ortjohann 2020] beschrieben, findet dabei i.d.R. bislang nicht statt (s.a. [Nagorny Koring 2018]).

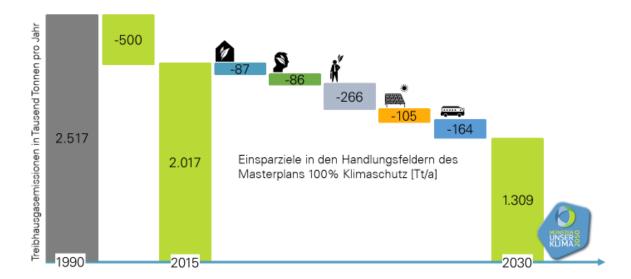


Abbildung 1-1: Reduktionspfad und THG Einsparziele bis 2030 (mit lokalem Strommix berechnet)

Bild MSK2-5 Quelle [Gertec 2019] Reduktionspfad und THG-Einsparziele Münsteraner Handlungsprogramm Klimaschutz. Das (hier aufgrund des Ratsbeschlusses zur Klimaneutralität 2030 überholte) Münsteraner Handlungsprogramm Klimaschutz identifiziert THG Einsparungen (ohne Konsumverhalten der BürgerInnen).

In der Wahrnehmung der Bürgerinnen und Bürger gibt es zudem keine Kenntnis was genau die kommunale THG-Bilanzierung aussagt. Insbesondere führt es zu Irritationen, wenn eine Kommune, die in ihrem Handlungsspielraum eingeschränkt ist, nur eine unvollständige energie- und produktionsbezogene Bilanz kommuniziert, während THG-sparende Maßnahmen in den durch die BürgerInnen beeinflussbaren Handlungsebenen wie Flugreisen, PKW-Mobilität, Konsum und Ernährung nicht einbezogen werden.

Aus der Praxis ergibt sich die Frage: "Was nutzt es, wenn die Kommune CO₂ reduziert im Rahmen der BISKO-Territorialbilanz (energiebezogen), jedoch Engagements der Bürger nicht berücksichtigt werden können?"

Konsum (3,79 t/a) und Ernährung (1,69 t/a) bedingen gem. UBA-Rechner im Bundesmix (D) ca. 49 % des CO₂-Fußabdruckes (11,17 t/a)⁴.

Regional können die konsumseitigen Emissionen noch wesentlich höhere Bedeutung besitzen. So zeigt [Pichler 2019] in der produktionsbasierten Bilanzierung für Graz jährliche THG-Emissionen (Bezug 2015) in Höhe von 4,1 t CO2e/(EW*a). Die (in BISKO nicht bilanzierten) erhobenen konsumseitigen THG-Emissionen betrugen zum Vergleich ca. 9,7 t CO2e/(EW*a). 1,9 t CO2e/(EW*a) entfielen auf Gebäude und Bauarbeiten (eine Aufstellung zeigt *Anhang 1*).

Laut [IÖW 2020 / UBA 2020] hat es große Bedeutung, dass Klimaschutzmanager in Kommunen eine Kenntnis der Bürgerbilanz am jeweiligen Ort besitzen. Die o.g. Dimensionen zeigen, dass eine Verlagerung des Blickwinkels dringend notwendig ist.

[IÖW 2020 / UBA 2020] erläutert wie "Mit der Konsumperspektive der Horizont erweitert" werden kann: "Viele Treibhausgasemissionen entstehen außerhalb der betrachteten Region

sdp_Kommunalmodul-2_PT_Methodik-DRAFT_2021-07-12

⁴ https://uba.co2-rechner.de/de DE/, Abruf 2020-12-01

und werden deshalb häufig in kommunalen oder regionalen Klimaschutzkonzepten nicht oder nur am Rande berücksichtigt.

Dies betriff zum Beispiel Flugreisen, Nahrungsmittel oder andere Güter und Dienstleistungen, die außerhalb der Region hergestellt, gekauft oder in Anspruch genommen werden. Wird alles betrachtet, was Einwohnerinnen und Einwohner der Gemeinde oder Region konsumieren, kann diese Lücke geschlossen werden. Denn auch wenn die Emissionen außerhalb der Region anfallen, können diese <Big Points> eines nachhaltigen Konsums auf lokaler und regionaler Ebene adressiert und beeinflusst werden."

Z.B. ist der Fleischkonsum nicht in der Bilanz enthalten.

Durch den Einbezug der Konsumperspektive erweitert sich jedoch das Anforderungsfeld an kommunales Klimaschutzmanagement um die Förderung nachhaltigen Konsums.

Weitere Anforderungen ergeben sich gem. [Nagorny-Koring 2018] insb. bei Änderung der governance-Methodik von unwirksamen "best practice Regimen" zu nachweisorientiertem Klimaschutz.

Die Frage ist wie schnell hier ganzheitliche Kompetenz aufgebaut werden kann, die die von [Saiu 2017] benannten "Fallstricke" vermeidet und im Sinne der Partizipation die "Idee der Stadt als demokratischer Raum" umsetzt.

Zur Erzielung sofortiger und messbarer Fortschritte werden im CO2COMPASS Programm in Zusammenarbeit von BürgerInnen, bestehenden Aktionsgruppen und Pilotkommunen Beteiligungskonzepte erprobt.

- → Anregung CO2COMPASS Programm Pilotkommunen (UL): Zur Entwicklung von Erfolgsbausteinen an der Schnittstelle Kommunalverwaltung engagierte Bürger und Follower sollten Motivationsanreize getestet werden, um auf freiwilliger Basis durch BürgerInnen hinreichend valide Daten zu erhalten. Die Bedeutung von Kosteninformationen ist z.B. in unterschiedlichen Vergleichs-Gruppen mit und ohne Kostenfokus zu testen.
- Anregung CO2COMPASS Programm Pilotkommunen (ML): Im Programm können in den Kommunen Mechanismen und Verhaltenstypen identifiziert werden, um optimale Formen zur Kooperation zu ermitteln und Anreize zur datengestützten partizipativen Arbeitsweise zur ermitteln (Grundlagen z.B. gem. [Saiu 2017], [Nagory-Koring 2018], [UBA 2020], [Lamb 2020]).
- → **GermanZero-Klimastadtpläne** basieren auf einem Excel-basieren Experten-Tool für den kommunalen Klimaschutz ("Klimastadtplan-Generator"). Differenziert wird nach: Verkehr, Strom, Wärme und Gebäude, Industrieprozesse, CO2-Entzug und perspektivisch Landwirtschaft (konsumseitige Einbezug zu klären). Analog ist eine Synthese mit den im GZ-Klimastadtplaner vorhandenen **Grobansätzen zu Investitionen und Kosten** zu prüfen.

V. Akteursbilanz mit erster Berücksichtigung von Emissionen aus dem Einkaufskorb

Im sdp-Prototyp 2020 wird zunächst eine vereinfachte, zur BISKO-Bilanz ergänzende und vergleichende, Akteursbilanz der Bürgerinnen und Bürger erstellt (mit Hochrechnung auf die Kommune).

In diese Akteursbilanz werden valide Daten aus der Erfassung im Bereich Haushalt (z.B. mit Einführung des CO₂COMPASS-Programms durch eine App) einbezogen.

Hinzu kommen in einem ersten prototypischen Ansatz (Datengüteklasse D) die bislang fehlenden nicht-energetischen Emissionen. Eine Hochrechnung dieser "Emissionen aus dem Einkaufskorb" erfolgt differenziert nach Ernährung und Konsum unter Nutzung verfügbarer Datenquellen und App-Daten (Milieuaspekte zur repräsentativen Hochrechnung sind zu beachten).

Für die Vergleichsdarstellung werden aus den verfügbaren BISKO-Bilanzen der Kommunen, die nach Territorialbilanz ermittelten THG-Emissionen 1:1 in die sdp übernommen. Dies erfolgt differenziert noch privaten Haushalten (Priv. HH), Verkehr (ggf. LKW-Anteile ausweisen), Gewerbe und Sonstige sowie Industrie.

Ideenskizze: Vergleichsdarstellung BISKO und Akteursbilanz

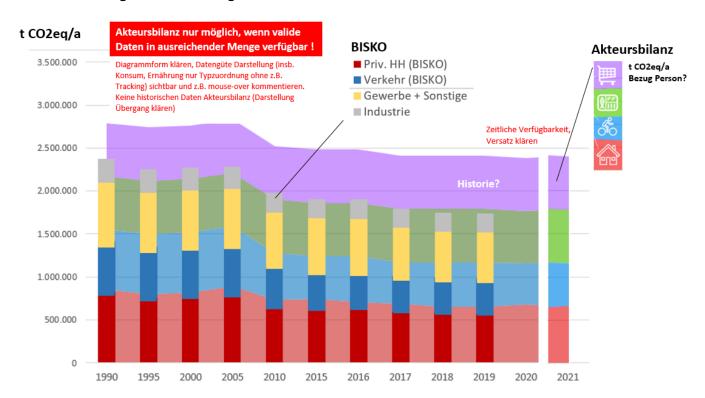


Bild MSK2-6 (Key-Visual): Skizze Vergleichsdarstellung BISKO und Akteursbilanz. Die Gegenüberstellung zeigt die mit Zeitversatz verfügbaren Werte gem. der kommunalen TGH-Bilanz nach BISKO (Säulendiagramm) am Beispiel der Stadt Münster sowie die, bei guter Datenverfügbarkeit perspektivisch schneller verfügbare, Akteursbilanz (Flächendiagramm). Die THG-Emissionen aus der App-Hochrechnung sind hier nur zur Veranschaulichung dargestellt (keine Datengrundlage und historischen Daten). Im Bereich Konsum und Ernährung wird statistisch verfügbares Material herangezogen, welches mithilfe der App-Daten sukzessive angereichert wird. Zur Darstellung im Flächendiagramm wurde abgeschätzt: 310.000 EW á 2 tCO2/(EWxa) je für Ernährung und Konsum, Verkehr und Wohnen beliebige Darstellung (Bereich Verkehr, Wohnen zu überarbeiten). Hinweis zur Methodik: Eine Vermischung und Addition der Säulen (BISKO) und Flächen (CO₂-Avatar App) ist nicht zulässig.

Eine konstruktive kommunale Diskussion anhand der **Vergleichsdarstellung BISKO und Akteursbilanz** kann die Wirksamkeit in den jeweiligen Bereichen erhöhen und Verzerrungen vermeiden, wenn z.B. eine Kommune mit geringer Bundesstrassen- und -autobahndichte trotz hoher Emissionen aus motorisiertem Individualverkehr (MIV) eine vergleichsweise positive BISKO-Bilanz aufweist.

→ Eine Akteursbilanz ist beispielhaft für verschiedene Kommunaltypen zu skizzieren (s. Kap. Kommunale Akteursanalyse, s.a. Extremfälle wie Ludwigshafen mit 20-30 tCO₂/(EW*a)).

Die Verbesserung der Bilanz im Prototyp 2020 erfolgt im Bereich Wohnen und bezieht in einem ersten Ansatz die Konsumperspektive mit ein, kann jedoch die vorbenannten Anforderungen an einen funktionsfähigen Feedbackprozess nicht erfüllen (weiterhin geringe Motivation für Bürger und BürgerInnen).

- Für eine zunehmend verbesserte Datengüte von Territorial- und Akteursbilanz sind aus Sicht der "DatenbesitzerInnen" nutzenorientierte Anreize zur Bereitstellung von Daten zu bieten.
- → Kommunikation der vereinfachten Akteursbilanz: Die Akteursbilanz ist mit einer "Bedienungsanleitung" zu veröffentlichen, die erläutert wie die unterschiedlichen Bilanzen im Kontext stehen. Dabei ist zu hervorzuheben, dass der BISKO Territorialansatz die Grundlage für nationale und internationale Vergleichbarkeit bildet (1. Vorschlag nachfolgend).

Zwei Treibhausgas-Bilanzen, gemeinsam denken

Die Bilanzierung nach dem Territorialprinzip ist international eingeführt und bildet bei konsistenter Anwendung die Erfassung langjähriger Entwicklungen mit bislang ca. 1,5 bis 3 Jahren Zeitversatz. Kommunale THG-Bilanzierungen erfolgen seit 2016 bundesweit nach der "Bilanzierungs-Systematik Kommunal (BISKO)". Dabei wird der Endenergieverbrauch von Haushalten, GHD, Industrie mit Kraftwerken (Anteil Stromerzeugung) und Verkehr im jeweiligen Gemeinde-, Stadt- oder Kreisgebiet bilanziert (Territorialprinzip).

In die THG-Bilanz nach BISKO fließen auch Emissionen ein, die außerhalb der Kommune durch z.B. Abbau, Förderung, Verarbeitung und Transport der Energieträger (z. B. Erdgas, Heizöl, Strom) entstanden sind. Die Bilanzierung umfasst alle energiebedingten THG-Emissionen (Treibstoffe, Strom, Wärme- und Prozessenergie) und erfolgt durch Multiplikation der territorialen Verbrauchswerte (kWh) mit spezifischen THG-Emissionsfaktoren (g CO_{2-Äq} / kWh). Die Äquivalente berücksichtigen neben den reinen CO₂-Emissionen auch weitere klimaschädliche Gase wie z.B. Methan, das bei der Erdgasgewinnung anfällt.

"Indirekte" THG-Emissionen aus der Produktion von Lebensmitteln, Rohstoffen, Konsumgütern, Baumaterialien etc., die in die Kommune eingeführt oder aus ihr heraus ausgeführt werden, sind in der Bilanz nicht enthalten (ebenso weitere Faktoren wie Kompensationen oder die Klimaschutzleistung des Waldes). Beispiele zeigen, dass die Summe der indirekten Emissionen die o.g. gesamtstädtische THG-Bilanz teilweise um mehr als 100 % überschreiten (Graz gem. [Wegener 2019]). Die Akteursbilanz der Bürgerinnen und Bürger erfasst mittels App als separate und nicht direkt vergleichbare Bilanz Daten zur prototypischen Hochrechnung auch der Bereiche Konsum und Ernährung. Eine Gegenüberstellung der Bereiche Wohnen und Verkehr aus der App mit den BISKO Ergebnissen wird zur Datengüteverbesserung und verbesserten zeitlichen Verfügbarkeit angestrebt.

Es sind Kombinationen denkbar, in denen z.B. die Werte nach Territorialbilanz sinken und jene nach Akteursbilanz steigen. Da THG-Bilanzen unter dem Druck positiver Ergebniserwartungen verschiedener Seiten stehen ist eine gemeinsame Interpretation beider Bilanzen erstrebenswert, um kommunale THG Reduktionspfade in Zusammenwirken von BürgerInnen und Kommune optimal umzusetzen.

→ CO₂COMPASS-Programm Pilotkommunen: Hier sollte in der Begleitung abgefragt werden wie eine Partizipation von Bürgern (und Unternehmen) mit Ihren THG-Reduktionen optimal erfolgt (und ggf. erhebliche Einzelminderungen dargestellt werden können, s. "CO₂-Pegelstand").

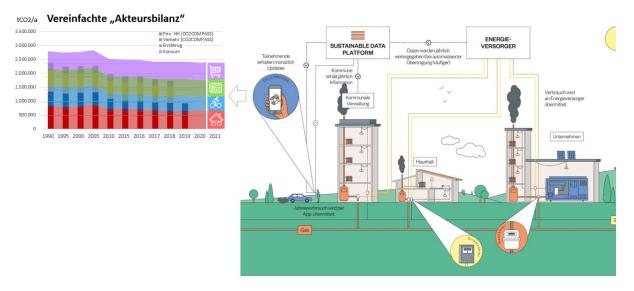


Bild MSK2-7a Die CO2COMPASS Datenerfassung im Bereich Wohnen und Mobilität ermöglicht gem. MSK1 BürgerInnen eine messwertbasierte Erfassung ihrer THG-Emissionen, um persönliche THG-Reduktionspfade im Zusammenwirken mit der Kommune (Vorgabe, finanzielle Incentivierung) umzusetzen. Die gebäudegebundenen THG-Emissionen werden für alle Energieträger jährlich, bzw. bei automatischer Messdatenübertragung z.B. monatlich ermittelt.

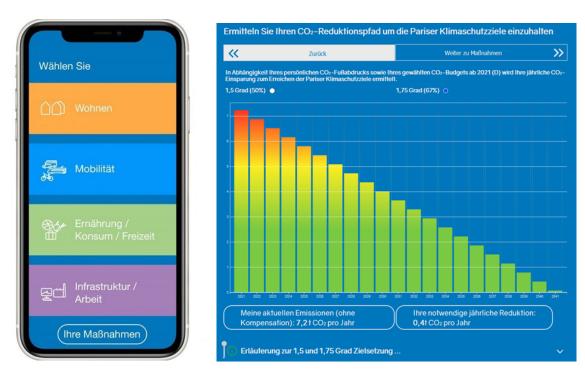


Bild MSK2-7b zeigt die Emissionsbereiche, für die in der CO₂-Avatar App die THG-Emissionen erfasst werden. Die App unterstützt Nuzterlnnen sowie Teamarbeit in Kommunen und Gruppen zum Erreichen der Klimaneutralität inkl. Kompensation auf der persönlichen Ebene. Privatpersonen, (Aktions-)Gruppen, Unternehmen und Kommunen können Vergleiche anstellen. MSK2 ermöglicht darüber hinaus eine erste Anreicherung bestehender BISKO-Bilanzen um die Bereiche Konsum und Ernährung. "Kompensationen" aus PV oder lokaler Windkraft werden hier im Bereich Wohnen erfasst (orange).

sdp data-warehouse Entwicklung: s. vor. Zu klären sind Synergien und erste Kostenindikatoren im Zusammenwirken mit anderen sdp-Modulen (z.B. überschlägige Wohnkostenbelastung aus Energieverbrauch mit fixen spez. Kosten, Darstellung Ausbau Erneuerbare) und der Kompensation.

Mit z.B. dem Parameter CO2-Food (K,COMP,Gn,a) erfolgt die Berücksichtigung der ernährungsgebundenen THG-Emissionen von Gruppen in der Kommune, um deren Vergleich mit Gesamt CO₂COMPASS-Emissionen und der Hochrechnung aus dem Bundesdurchschnitt zu ermöglichen und in der Akteursbilanz sichtbar zu machen.

- Weiterentwicklung Methodik: Die nach MSK2 erhobenen Werte (Datengrundlage sind Typzuordnungen mit Vorauswahl anhand von Varianzen gem. Literaturwerten, und keine konsum- und ernährungsspezifischen Produkterfassungen, Sonderfall THG aus grauer Energie, GE1 Bau) sind mit hohen Ungenauigkeiten behaftet und ermöglichen lediglich erste Tendenzaussage (vgl. [Wegener 2020]), hier ist eine Kalibrierung notwendig. Teilnehmer am CO₂COMPASS Programm sollten auf ggf. notwendige Anpassungen hingewiesen werden (Abstimmung z.B. mit Wegener-Institut).
- Nach einer ersten Erprobungsphase sind weitere Gruppenvergleiche ("ich in meiner Gruppe", Kommune; meine Kommune im Vergleich zu anderen) zu entwickeln (ggf. mit Klimawette koppeln). Die Erfahrung mit Benchmark-Ansätze im kommunalen Klimaschutz ist auszuwerten (z.B. Klimaschutz-Planer, Bicosia 2013).

Daten für Programmierung sdp-Prototyp 2020 (Akteursbilanz)

→ sdp-Programmierung: Vorüberlegungen für Parameter (Eingabe, Verarbeitung, Ausgabe) zum Abgleich mit EVA-gesamt. Views zu Grafiken entwickeln [diesen Teil nachfolgend in den Anhang]. Datengüteklassifizierungen durchgehend hinzu (ggf. zunächst reduziert auf 2 Güteklassen).

Start Methodik (MSK) Parameter	Beschreibung K=Kommune	Einheit
CO2-HH (K,a)	THG-Emissionen Haushalte aus BISKO (K,a)	[tCO2eq/a]
CO2-Gew (K,a)	THG-Emissionen Gewerbe, Sonstiges aus BISKO	[tCO2eq/a]
CO2-Ind (K,a) CO2-V (K,a)	THG-Emissionen Industrie aus BISKO THG-Emissionen Verkehr aus BISKO	[tCO2eq/a]
	Ggf. Anteil Individualverkehr / LKW separat	[tCO2eq/a]
CO2-Food (K,a)	THG Ernährung aus nationalem Durchschnitt*	[tCO2eq/a]
CO2-Food (K,COMP,a)	Analog, jedoch CO2COMPASS gesamt	[tCO2eq/a]
CO2-Food (K,COMP,Gn,a)	Analog, jedoch CO2COMPASS, Gruppe n	[tCO2eq/a]
CO2-Kon (K,a)	Handhabung für Konsum analog*	[tCO2eq/a]
Z-COMP (K, GE1+,a)	Zielwerte Kommune	[tCO2eq/(Person a)]
Z-BISKO (K,a)	Gesamtzielwert Kommune Bilanz BISKO	[tCO2eq/a]
Z-AkBi (K,a)	Gesamtzielwert Kommune AkteursBilanz	[tCO2eq/a]
Gü-BISKO (K,a)	Datengüte der Bilanz nach Bisko, je Bereich	[-]
Gü-Kon (K,a)	Datengüte Hochrechnung THG aus Konsum	[-]
Gü-Ern (K,a)	Datengüte Hochrechnung THG aus Ernährung	[-]
THG-red (K,a)	Summe THG-Reduktion [K,a]	[tCO2eq/a]
THG-red (K,Akteur,a)	Einzelbeitrag zur THG-Reduktion	[tCO2eq/a]
EE aus CO2COMPASS	GE 1, Abstimmen mit EVA-gesamt	

Tabelle MSK2: sdp-MSK2 Datengrundlage für Prototyp CO₂-Avatar App 2020; * Daten gem. CO₂-Avatar, final an Stand anzupassen.

VI. Motivierende kommunale Feed-Back-Mechanismen

In Bezug auf die notwendigen Bereiche zur Steuerung der gesamtstädtischen THG-Emissionen nach [ifeu 2020-2] gem. Bild MSK2-4 bietet weder die Bilanz nach BISKO noch die perspektivisch schneller verfügbare Akteursbilanz eine hinreichende Lösung.

Erfolgreiche Maßnahmen der Akteure können nicht motivierend sichtbar gemacht werden, die unmittelbare Wirkung von Maßnahmen ist nicht ersichtlich. Hierzu sind separate Veranschaulichungen notwendig. [ifeu 2019] beschreibt das Indikatorenset Bicosia 2013 mit z.B. motivierenden Vergleichen zum KWK-Anteil an der Wärmeerzeugung im Länder- und Bundesvergleich (Punktesystem).

Bild MSK2-8 zeigt ein Diagramm zur Veranschaulichung der gesamtstädtischen Entwicklung Erneuerbaren Energie am Beispiel Münster. Hier ist z.B. der Ausbau der Windkraft im Jahr 2017 gegenüber 2016 ablesbar.

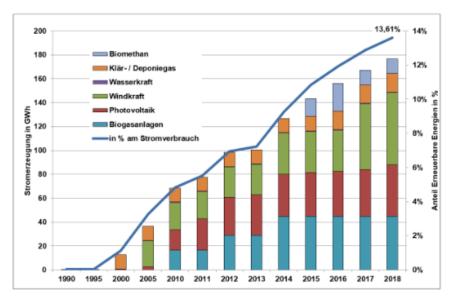


Bild. MSK2-8 Quelle [Gertec 2019] aus Münsteraner Handlungsprogramm Klimaschutz. Die gesamtstädtische Entwicklung erneuerbarer Energie (Erneuerbare Stromerzeugung) zeigt den Ausbau erneuerbarer Energie in einer motivierenden Darstellung, in der ggf. auch größere Einzelmaßnahmen sichtbar gemacht werden können.

CO₂-Einspar-Pegelstand als gemeinsames Kommunikationsmedium (MSK2a)

Für unmittelbareres und ganzheitliches Feedback sind Informationssysteme zu entwickeln, die von "Experten" und Laien intuitiv verstanden werden.

In Diskussionen wurde zunächst der "CO₂-Rheinpegel Köln" als mögliches Kommunikationsmedium entwickelt (Ursprung gem. [Stiftung Energieeffizienz 2020]).

Grundgedanke war die verständliche Veranschaulichung der Fortschritte bei der

Bewältigung der Klimakrise mit Würdigung und Sichtbarmachung von Klimaschutzanstrengungen von engagierten Akteuren, aber auch einkommensschwachen Familien (auch kleine Beiträge sind über App Nahfunktion sichtbar zu machen).

Der Gedanke wurde nachfolgend weiterverfolgt, um Akteuren vor Ort ein Tool in die Hand zu geben, dass sowohl die konkrete THG-Einsparnotwendigkeit als auch Einsparerfolge sichtbar macht.

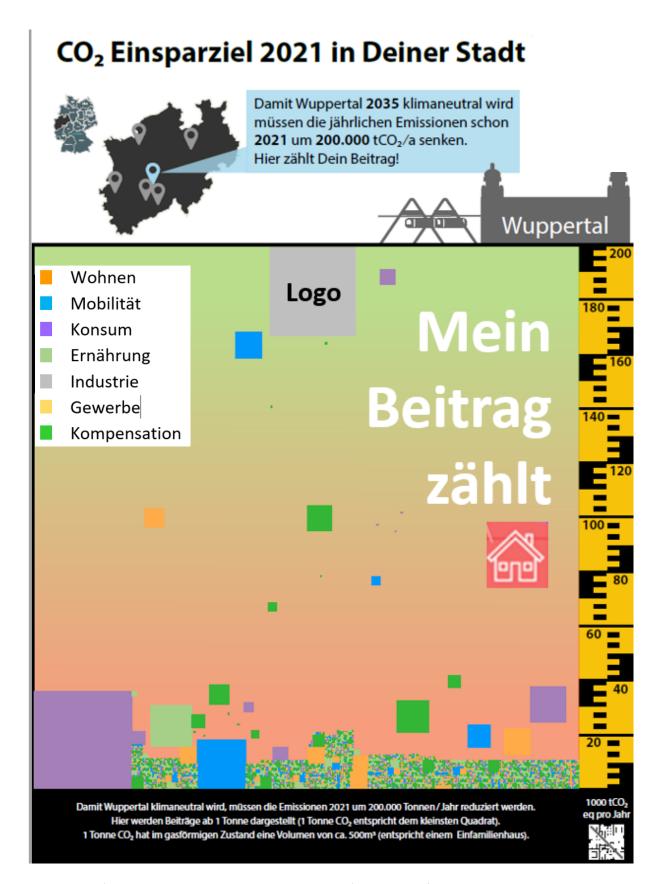


Bild. MSK2-9 (Key-Visual, Werte nur zur Veranschaulichung): Projektionsfläche CO₂-Einspar-Pegelstand mit Visualisierung der Zielerreichung einer "Mitmach-Kommune". Der digitale Pegel visualisiert die überschlägig prognostizierten (im Nachhinein stichprobenartig und sukzessive repräsentativ messtechnisch verifizierten) CO₂-Einsparungen von Bürgerinnen und Bürgern, Unternehmen, Kirchen und anderen Akteuren einer Stadt oder Gemeinde (ggf. Quartier, Veedel). Die Erfassung erfolgt per App (für Unternehmen zunächst als individuelle Meldung in den Bereichen Industrie und Gewerbe).

Notwendig für den CO₂-Einspar-Pegelstand ist als Jahres-Einsparzielmarke die Kenntnis der paris-konformen jährlichen Treibhausgasreduktion (in Bild. MSK2-9 200.000 t CO2e) als Jahres THG-Einsparung aus dem THG-Reduktionspfad oder in linearer Annahme. Das überschlägige Nachverfolgen dieses Jahres-Einsparziels auf der Maßnahmenebene soll mit der "CO₂-Pegelstandsanzeige" ermöglicht werden.

Per App werden zunächst die beabsichtigten Maßnahmen von BürgerInnen nach Akteursbilanz erfasst⁵. Geplante THG-Einsparungen in den Bereichen Industrie und Gewerbe werden ergänzend nach BISKO Kategorisierung erfasst (individuelle Meldung Industrie und Gewerbe bzw. Gewerbe-App).

Die insg. in der Kommune gesetzten Ziele zur THG-Reduktion werden so für alle Akteure der Gemeinde (an zentraler Stelle) transparent.

Nach Rückkopplung am Periodenende und Stichprobenkontrolle der gemeldeten THG-Reduktionen kann der "Jahres-Einsparerfolg" ermittelt werden (Soll-Ist-Vergleich). Durch das Vorgehen wird die Akteursbilanz unterstützt,

indem Daten aus der App-Erfassung genutzt werden und z.B. für den Jahresabschluss mit Validierung der "Engagements" herangezogen werden.

Aus Sicht der Akteure können motivierende Einsparerfolge als positive Rückkopplung erfasst und dargestellt werden.

Anzustreben ist sukzessive die frühzeitige Ableitung einer Tendenz, ob und wie anhand der erfassten Einzelmaßnahmen das kommunale THG-Einsparziel erreicht wird.

In den Kommunen ist eine Betreuung des Prozesses und der sukzessiven Verfeinerung und Nachsteuerung der Maßnahmenentwicklung sicherzustellen.

Im PT-Bau ist überhöhten Erwartungen an eine "Generallösung" oder an die Qualität der in überschlägiger Methodik erfassten Einsparungen (Datengüteklasse D) entgegenzuweirken. Zu vermitteln ist der prototypische Charakter und dass das Konzept ein breites Mitwirken von Akteuren und eine hohe Datenverfügbarkeit bedingt.

CO₂-Litfaßsäule für niederschwellige kommunale KLIMAWETTE

Der vorbenannte Grundgedanke wurde im Zuge der "Klimawette" (Zeitraum vom 05.05.2021 bis zum 01.11.2021, dem Beginn der Weltklimakonferenz in Glasgow) in eine niederschwellige Version als analoge "CO₂-Litfaßsäule" überführt.

Hier geht es um die niederschwellige Aktivierung möglichst vieler BürgerInnen, die THG Einsparungen aus Vermeidung (Klimawette) und Verhaltensänderung (CO2-Avatar erfasst ca. 20 typische CO2-Einsparmaßnahmen) in eine kommunale Klimawette einbringen.

Die kumulierten kommunalen Einsparwerte (PLZ-Sortierung) werden auf der Webseite der Klimawette bekanntgegeben und können in einer einfachen Vorlage in Bezug auf das kommunale Ziel sichtbar gemacht werden.

Diese "CO2-Litfasssäule" im Format pptx. ermöglicht ein erstes Testing (z.B. Entstehen von Gruppendynamik).

Kommune oder einer Gruppe vorgegebenen Jahresziele eingehalten werden. Ein kurzfristiges Tracking wie bei "https://www.eingutertag.org/de/app.html" (Abstimmung mit KAIROS) ist perspektivisch möglich (ggf. auch T-systems im Bereich Verkehr, Auswirkung geändertes Fahrverhalten mit Hochrechnung). Belange des Datenschutzes (Konflikte mit dem Grundsatz der Datensparsamkeit sind zu beachten).

 $^{^5}$ Um die Überprüfung selbstgesteckter Ziele z.B. in Tages- oder Wochenschritten zu ermöglichen sind sog. Tracking-Apps notwendig. Diese Funktion ist im ersten Prototypen nicht enthalten. Die $\rm CO_2$ -Litfaßsäule würde "Jahresengagements (also zunächst geplante Einsparungen pro Jahr)" sammeln (Jahreszielmarke). Dies erfolgt über die $\rm CO_2$ -Avatar App, die zunächst mit Jahres- bzw. Monatswerten arbeitet und kontrolliert, ob die von der

Methodik-Start CO₂-Einspar-Pegelstand (MSK2a)

Der CO₂-Einsparpegel zeigt Zielwerte (s. *Tabelle MSK2*) und sammelt zu deren Erzielung mit einem Zeitstempel gemeldete "Engagements" (gem. *Tabelle MSK2* THG-red (K,Akteur).

in den Bereichen nach Akteursbilanz:

- Wohnen
- Mobilität
- Ernährung
- Konsum

und BISKO:

- Industrie
- Gewerbe und sonstige

sowie aus Kompensationen.

Eine Farbzuordnung zeigt Bild. MSK2-9.

Im Gegensatz zur Akteursbilanz können über z.B. die PV-Einspeisung hinaus nicht regionale Kompensationen, die außerhalb des Territoriums der Kommune getätigt werden, erfasst werden.

Die Daten werden gegliedert nach:

- Intention (Meldung der Maßnahme, des Engagements),
- Bestätigung durch MaßnahmenmelderIn (Person, Unternehmen) am Periodenende,
- Stichprobenartige Kontrolle zur Verifizierung.

Die Datengüteklasse beträgt jeweils D.

Daten aus der (nachgelagerten) stichprobenartigen Kontrolle können ggf. valide Messdaten generieren und entsprechende Datenerhebungen einleiten.

Die Lokalisierung erfolgt bezogen auf die Postleitzahl, bzw. kumulierte Postleitzahlbezirke. In Städten ist der Quartiers- (Kiez, Veedel, etc.) charakter insofern zu berücksichtigen, dass ggf. eine Kommunalgruppen Zuordnung zu planen / programmieren ist.

VII. Ausblick Digital-Partizipatives Klimaschutz-Management

Im Folgenden wird angerissen, wie eine Weiterentwicklung der kommunalen TGH-Bilanzierungsmethodik zum digitalen THG-Reduktionsmanagement erfolgen kann.

Ziel ist das datenbasierte Steuern von Maßnahmen und Investitionen auf bestimmungsgemäße Klimaneutralität nach Paris.



Bild. MSK2-10 zeigt ein mögliches agiles Umsetzungsmanagement mit etappenweisem (agilen) Vorgehen. Unter Nutzung digitaler Tools (z.B. Kanban-Projektsteuerung) erfolgt eine sukzessive Vernetzung von Akteuren und Maßnahmen mit zunehmendem Rollout zielkongruenter Geschäftsmodelle auf Basis eines wissenschaftlichen und wertebasierten Methodik- und Indikatorensets. Im Ausbau liegt eine Wissensbasis für nachweisorientierten Klimaschutz vor, die allen Akteuren zur Verfügung steht. Aus Sicht des kommunalen Klimaschutzmanagements (vgl. Bild MSK2-4) werden die klassischen Bereiche zur Steuerung der gesamtstädtischen THG-Emissionen digitalisiert und in permanente Feedback-Mechanismen überführt (auch interkommunal und partizipativ zu nutzen).

Zentral ist die Vernetzung kommunaler Feed-Back Mechanismen mit der Maßnahmensteuerung und Erfassung auf der Ebene der Bürgerlnnen, Gebäude und Unternehmen sowie die Kombination mit Werkzeugen zur Erzielung der THG-Neutralität (Service-Ecosystems).

Bei sich schrittweise verbessernder Datenlage können Strategien und Maßnahmen im Austausch zwischen BürgerInnen und Kommunen zunehmend gezielter umgesetzt die dazu notwendige Mittelverwendung minimiert werden.

Bild **MSK2-11** veranschaulicht das sdp Datawarehouse mit Tools zur Erzielung persönlicher und kommunaler Klimaneutralität.



Bild. MSK2-11: Veranschaulichung der sustainable data platform mit kommunal nutzbaren Tools (z.B. heatpump check, one-stop-shop (OSS) für Energieberatung und Begleitung bei Sanierungsvorhaben, real-housing-emission maps, community services). Aus Sicht der Akteure ermöglicht die sdp den Bau nützlicher Werkzeuge, deren Gebrauch die Datenlage für eine Transformation generiert. Für die Nutzer*innen soll Klimaschutz transparent und maximal wirtschaftlich ermöglicht werden. [sdp 2020-1] erläutert Grundzüge der Indikatorik und Anwendung anhand des sdp-Tools "climate neutral buildings". Unterstützt werden die SDGs, kommunaler Nutzen und Forderungen an die Politik. Basis des Data-Warehouses sind valide Daten und deren Visualisierung anhand abgesicherter Methodik.

Ausblick weiterer Prototypbau für ganzheitliche Steuerung zur Klimaneutralität⁶

Für die Umsetzung der Transformation ist ganzheitliche Managementkompetenz mit den besten zur Verfügung stehenden Mitteln aufzubauen.

Digitales Klimaschutzmanagement muss dabei die Interessen und unterschiedlichen Transformationsgeschwindigkeiten berücksichtigen und BürgerInnen, Akteure und Verwaltung untertsützen.

Zur methodischen Unterstützung wird ein offener data-warehouse Ansatz mit einem offenen Tool-Set zur kommunalen THG-Steuerung vorgeschlagen.

Aus Sicht der Kommune werden zunächst durch den Ansatz bisher i.d.R. getrennte und statisch betrachtete Bereiche zur Steuerung der gesamtstädtischen THG-Emissionen [ifeu-2020] dynamisch weiterentwickelt.

Aus Sicht der BürgerInnen und Unternehmen verknüpft der Ansatz sukzessive die eigene Steuerung max. wirtschaftlicher Klimaneutralität mit der kommunalen Klimaneutralität.

Elemente eines ersten Paketes (Prototypbau 2021) können sein:

- Transfer der Kommunalmethodik auf eine offene digitale Plattform als Data-Warehouse mit Kopplung an weitergehende Beratungs- und Serviceleistungen (z.B. online-Beratungen, Klimaschutz-Apps) und Informationen zu erschließbaren Potentialen
- Verbesserung der Transparenz und Datengrundlage in allen Sektoren mit Industrie, produzierendem Gewerbe und Verkehr, z.B. quartalsweise Bilanz von Erfolgen und Umsetzungsdefiziten
- Fokus auf Umsetzungsunterstützung und online Evaluierung auf Maßnahmen- und Strategieebene (Tools für Feedback Mechanismen mit schneller positiver

Rückkopplung, dabei Reporting zu SDG 7 mit Wohnkosten, Controlling THG-Vermeidungskosten und Investitionslenkung in kostenoptimale Maßnahmen).

- Sukzessive Erfassung des Konsumsektors, von Emissionen aus "grauer Energie" und z.B. außerterritorialen Kompensationen, vgl. [UBA-2020].
- Weiterentwicklung "CO2-Einsparpegel" für zeitnahe Steuerung der Klimaschutzmaßnahmen mit Verbesserung der Datengüte und Ermöglichung unterjähriger Prognosen als Grundlage der Maßnahmensteuerung
- Vernetzung von Maßnahmen, Unterstützung von Beratung, Finanzierung, Bildungsmaßnahmen und Qualitätssicherung, agile Maßnahmenumsetzung mit "Klimaschutz Scrummaster" als Managementunterstützung
- Aufbau einer gemeinsam nutzbaren Infrastruktur für eine erste digitale Vernetzung der Akteure und Kommunen für Maßnahmen- und Strategieplanung und gemeinsame Artikulation datenbasierter Forderungen und Abstimmung übergeordneter Aufgaben.

Auf der lokalen Ebene sind Informationen und Angebote auf den Handlungsebenen notwendig. Parallel sind ganzheitliche Kostenbetrachtungen und die Verknüpfung lokaler, regionaler und nationaler Regierungen notwendig. Kommunale Modelle sind dabei national und europäisch zu vernetzen.

→ Betrifft auch Fragen bzgl. einer robusten Organisationsstruktur

⁶ Dieser Rohentwurf (hier Auszug in modifizierter Fassung) wurde für die Sitzung des Kölner Klimarates am 22.09.2020 erstellt. Eine erste Korrekturlesung erfolgte durch Hr. Prof. Dr. Wittwer. Teile des Papiers wurden mit R. Müller abgestimmt.

Erfolgsmodell Kommune

[Hüther 2013] zeigt die Bedeutung von Kommunen für das gelingende Zusammenleben der Menschen, den Erwerb sozialer Kompetenzen und die Herausbildung von Gemeinsinn und Wertschätzung für Heranwachsende als Grundlage, um mit den Herausforderungen der modernen Welt zurecht zu kommen.

Die Vitalität einer Gemeinschaft hängt nach Hüther zukünftig immer stärker davon ab, ob es gelingt, die unterschiedlichen Talente und Begabungen der einzelnen zu fördern und für das Gemeinwohl nutzbar werden zu lassen.

Kommunen könnten zu einem Erfolgsmodell einer individualistischen Gemeinschaft werden. Große Bedeutung kommt der erfolgreichen Einbindung junger Menschen zu.

Neben der partizipativen Aktivierung der Kommune über Geschäftsmodelle hinaus bedingt das zeitnahe Erzielen von Klimaneutralität

Milliardeninvestitionen schon für Städte mittlerer Größe. [German Zero 2020] beziffert in grober Schätzung für ein klimaneutrales Essen mit ca. 560.000 EinwohnerInnen ca. 31 Mrd. € ausgelöste Investitionen.

Partizipation, transparentes Management und nachweisorientierter Klimaschutz bedrohen "best practice Regime" [Nagorny Koring 2018]. Zentral ist hier, dass erste Kommunen Erfolge erzielen und ein gemeinsames Werteverständnis von BürgerInnen, Unternehmen, Verwaltungen und Politik entwickeln und vernetzen.

Grundlage ist die von allen gleich verstandene "Klimaschutz-Vermessung" anhand zielkongruenter, ganzheitlicher und verständlicher Indikatoren.

Es geht darum "eine Sprache zu sprechen" und diese stetig weiterzuentwickeln sowie Methodikdefizite klar zu benennen.

Gemeinsames Verständnis von Methodik und Tools

Auf der kommunalen Ebene zeigt [Balouktsi 2020] das Fehlen eines gemeinsamen Verständnisses verschiedener Bilanzierungs-Konzepte zur Erzielung von "Netto-Null-Emissionen". Maßnahmen im Bereich Konsum und Ernährung können oft nur unzureichend bewertet werden.

Das Fehlen von Standards im Gebäudesektor behindert gem. [Sustainable-Finance-Beirat 2021] auch den für die Transformation wichtigen Finanzmarkt. "Besonders wichtig ist die Konvergenz bestehender Mess- und Methodenansätze in Richtung eines einheitlichen Verständnisses, das Verbindlichkeit und Orientierung in der Einschätzung nachhaltiger Finanzierungen gibt.

Entsprechende Daten sollten als öffentliches Gut diskriminierungsfrei und kostengünstig zur Verfügung stehen ... Im Gebäudebestand sind gesicherte Daten zur energetischen Qualität einzelner Gebäude in verständlicher und standardisierter, zugänglicher und verarbeitbarer, verlässlich aktualisierter Form nicht verfügbar.

Mit der Taxonomie-VO sollen auch Verbraucher- und Anlegerinteressen geschützt werden, indem ein besseres und für die EU einheitliches Verständnis von als <ökologisch nachhaltig> zu bezeichnenden Wirtschaftstätigkeiten hergestellt wird."

Der Ansatz der sdp ist das Füllen der Indikatorik- und Methodiklücke mit der Schaffung einer zunächst qualitativen Datenlage auf Basis bewährter Praxis-Indikatoren für persönliche und kommunale Klimaneutralität. Perspektivisch sind z.B. Wärmeleitpläne gem. KSG BW oder einer auf validen Daten beruhenden EU-Taxonomie zu unterstützen.

Die Entwicklung offener Standards bedingt hierzu als Grundlage ein gemeinsames Verständnis von Daten und eine Diskussion zur Notwendigkeit und Ethik von Daten.

Gemeinsames Verständnis von Daten

Funktionsfähige Feed-Back Mechanismen bedingen eine wissenschaftliche Basis und valide Daten.

"Data are the lifeblood of decision-making and the raw material for accountability. Without high-quality data providing the right information on the right things at the right time; designing, monitoring and evaluating effective policies becomes almost impossible" [UN 2014].

[Arup 2017] drückt dabei den Bedarf nach Bottom-Up Ansätzen im Schnittfeld von

demokratischem Regieren, Digitalisierung und Klimaschutz aus.

Es ist "nicht nur Regierungshandeln, das erforderlich ist. Städtenetzwerke, der Privatsektor, Institutionen und die Zivilgesellschaft müssen sich zur Zusammenarbeit verpflichten, wenn Polisdigitocracy-Aktivitäten einen signifikanten und nachhaltigen Einfluss auf den Klimawandel haben sollen.

... Es besteht auch die Notwendigkeit, die Rolle der IKT in den Städten stärker in den Mittelpunkt zu rücken...".



Bild. MSK2-12: Veranschaulichung des Einsatzes von Informations- und Kommunikationstechniken (IKT) anhand der CO2-Emissionen im Wohngebäudebestand (real housing emission map im Modul "climate neutral buildings").

Gem. [Goldsmith und Crawford 2014] ermöglichen "responsive cities" mit digitalem Datenund Informationsaustausch zwischen Bürgern und (Stadt-)Verwaltungen sowie Nutzung digitaler Kooperation und Techniken, dass die Bürgerinnen anstelle ihres passiven Konsums öffentlicher Dienstleistungen aktiver an deren Ausgestaltung beteiligt werden [WBGU 2015].

Abgestimmte Forderungen in die überkommunale Politik können die "Aufmerksamkeit auf vernachlässigte Themenbereiche lenken sowie fehlende oder unzureichende Informationslagen der Regierung zu ergänzen und korrigieren" [WBGU 2015] und regulatorische Rahmenbedingungen zum Abwenden einer Klimakatastrophe anzupassen.

Durch Vernetzung von Kommunen kann auf Basis gemeinsam erhobener Daten die Artikulation der politischen Forderungen als Feed-

Back-Mechanismus in die nationale und europäische Politik verbessert werden.

→ Klären Bundesforderungen German Zero (Fortschreibung)

Die Digitalisierung schafft laut [WBGU 2015] Chancen, "von denen jedoch nicht alle Länder und Bevölkerungsgruppen gleichermaßen profitieren". Eine "bestehende Ungleichheit hinsichtlich Einkommen und Bildung, politischer und ökonomischer Teilhabe könnte weiter verstärkt werden" [World Bank, 2016a].

Neben technischen Risiken und der Datenschutzproblematik birgt die Digitalisierung soziale Risiken, insbesondere hinsichtlich einer möglichen digitalen Spaltung.

"Es ist offensichtlich, dass Smart-City-Technologien über alle Governance-Ebenen hinweg neue Anforderungen an den rechtlichen und regulatorischen Rahmen stellen sowie existierende gesellschaftliche Normen und Erwartungen in Bezug auf die Privatsphäre herausfordern" [Kitchin 2016].

Im Vordergrund müssen BürgerInnen und Bürger stehen, die durch Verankerung ethischer Prinzipien geschützt werden. Es gilt durch zielkongruenten und sparsamen Datenumgang die Vorteile von Smart Cities mit geringsten schädlichen Auswirkungen umzusetzen.

Europäische Städte wie Barcelona sammeln und teilen Erfahrung mit der digitalen Umgestaltung ihrer Prozesse. Ihre Erfahrungen veranschaulichen den möglichen hohen Nutzen digitaler Systeme, aber auch den möglichen Missbrauch [Bass 2018].

Daten ermöglichen digitale Beteiligung und Transparenz, "aber wenn wir einen naiven Ansatz wählen, drohen die Daten bald nicht mehr den Bürgern und Gemeinschaften zu gehören [Bass 2018]".

"Städte wollen 'intelligent', vernetzt und datengesteuert sein, aber dabei beteiligen sich viele unwissentlich an einer groß angelegten Überwachung von Bürgern. Ohne eine größere Transparenz oder Nachvollziehbarkeit dieser Vorgänge droht den Städten ein Zusammenbruch des öffentlichen Vertrauens" [Bass 2018].

Die Bedeutung von Daten über den kommunalen Rahmen hinaus veranschaulicht [Harari 2013]. "Wenn wir verhindern wollen, dass sich aller Reichtum und alle Macht in den Händen einer kleinen Elite konzentrieren, müssen wir den Besitz der Daten regeln.

Diese Regelung könnte die wichtigste politische Frage unserer Zeit sein. Wenn wir sie nicht bald beantworten, könnte unser gesellschaftlich-politisches System zusammenbrechen."

- → Der Umgang mit Daten im Prototypbau ist in [sdp 2020-1], der Plattform-Spezifikation (Draft of platform specification 1.0) dokumentiert. Die Beachtung der Spezifikation ist die Grundlage der Modulentwicklung. Die Spezifikation definiert den Umgang mit Daten und die Kontrolle durch die gemeinnützige Zivilgesellschaft, den Umgang mit open source, offene Daten und Tools und die Definition von validen nachhaltigen Daten gemäß den "Basic Principles for the Data Revolution for Sustainable Development" [UN 2014] und den SDGs. Die Spezifikation ist gem. sdp-Kodex und sdp-Selbstverständnis sukzessive zu verbessern.
- → Inhaber von Monopolstellungen k\u00f6nnen durch Abh\u00e4ngigkeiten Einfluss auf Kommunen nehmen (s.a. Haushaltslage). Greenwashing droht sich als kommunale Probleml\u00f6sung zu etablieren, wenn nicht nachweisbasierter Klimaschutz mit Kostenindikatoren (SDG 7) durchgehend transparent etabliert wird. Analog sind Formate f\u00fcr regionales Investment zu etablieren, damit Kommunen nicht ihre Eigenst\u00e4ndigkeit an den Kapitalmarkt ohne Regionalbezug verlieren.

Anhang 1

Daten nach [Pichler 2019]

Konsumseitige Treibhausgasbilanz Graz 2015

		hochgerechnet	
	Endnachfrage Un-		
	ternehmen, pri- vate- und öffentli-	Emissionsfaktor	Emissionen
Güterklasse	che Haushalte [€]	CO2äqu [t/106 €]	[t CO2äqu]
Landwirtschaftliche Erzeugnisse	95.044.272	501	47.597
Erzeugnisse Forstwirtsch. Fischerei	14.176.441	949	13.455
Bergbauerzeugnisse	2.416.811	438	1.058
Lebensmittel	579.912.203	323	187.365 (0,7*)
Textilien	290.112.234	363	105.304 (0,4*)
Holz, Holzwaren und Kork	4.118.288	435	1.793
Papier, Pappe und Waren daraus;	78.054.784	354	27.610
Kokerei- und Mineralölerzeugnisse	178.747.773	821	146.733
Gummi- und Kunststoffwaren	160.634.214	591	94.878
Glas- und Glaswaren, Keramik	16.910.756	1.284	21.710
Metalle und Metallerzeugnisse	91.780.413	649	59.543
Kraftwagen und Kraftwagenteile	379.040.961	389	147.473 (0,5*)
Maschinen	378.266.913	385	145.660
Elektrische Ausrüstungen	359.869.903	491	176.520
Elektrischer Strom	120.027.215	1.826	219.112 (0,8*)
Gebäude und Bauarbeiten	1.619.697.973	329	533.075 (1,9*)
Handelsleistungen	431.782.105	235	101.393
Diensleistungen	1.806.981.177	113	203.313
Öffentliche Dienstleistungen	2.500.446.185	132	330.821 (1,2*)
Verkehrsleistungen	357.474.911	577	206.314

Summe: <u>2.770.727 (9,7*)</u>

Produktionsseitige Treibhausgasbilanz Graz 2015

	Abfall-[t] bzw. Ab-	Emissionsfaktor	
	wasser-aufkom-	CO₂äqu [t/t] bzw.	Emissionen
Abfall und Abwasser	men [m₃]	[t/m3]	
Deponierung	14.210	0	2.754
Verbrennung	36.460	1	18.652
Kompostierung	20.817	0	8.631
Abwasser	28.600.000	0	13.595

La de la de la constanta de la	MitarbeiterInnen	Emissionsfaktor CO₂äqu [t/Mitar- beiterIn]	Emissionen [t CO2äqu
Industrie und Gewerbe Baugewerbe	4.550	2,61	11.878
Innenausbau	3.032	0,04	112
Lösungsmittelindustrie	979	6,00	5.875
Druckerei	4.806	1,31	6.299
Gartenbau/Landwirtschaft	4.800	0,32	132
Gaswerk	1.358	0,26	354
Fernheizkraftwerk	104	4,14	431
Reststoffbehandlung	689	0,12	81
Holzverarbeitung	2.039	0,12	360
Kunststoffverarbeitung	2.039	0,18	80
Metallverarbeitung	12.642	6,71	84.787 (0,3*)
Nahrungsmittel	1.115	7,43	8.284
Steinverarbeitung	135	1,43	159
•			
Lagerei, Erdölverarb., Tankstellen	6.072	2,91	17.645
Sonstige	353	0,18	62
Büro	62.766	0,00	8
Krankenversorgung und öffentliche Dienstleistungen	71.862	0,03	2.350
Fremdenverkehr	6.826	0,15	1.051
	Endenergie [GWh]	Emissionsfaktor CO₂äqu [t/GWh]	Emissionen [t CO₂äqu]
Elektrischer Strom	571	279	159.399
Erdgas	381	235	89.582
Havebrond	Fradorioresio (CVV/b)	Emissionsfaktor	Emissionen
Hausbrand	Endenergie [GWh]	CO2äqu [t/GWh]	[t CO₂äqu]
Fernwärme	941	190	178.695 (0,6*)
Erdgas	381	235	89.582
Elektrischer Strom	420	279	117.090
Kohle	48	369	17.730
Heizöl	174	340	59.097
Verkehr	Fahrleistung [Fzg- km]	Emissionsfaktor CO₂äqu [t/km]	Emissionen [t CO₂äqu]
Pkw	1.331.224.632	0,00014	191.999 (0,7*)
Lkw	119.376.795	0,00067	79.966
Bus	6.191.742	0,00056	3.488
		Summe:	1.126.578 (3,9*)

^{*}Angaben in tCO2e/a pro Person, dabei EW Graz ca. 285.400 (291.134 gem. Wikipedia am 1.1.2021)

Quellen

[AEE 2020] CRAVEzero - Kostenreduktion und beschleunigte Markteinführung von Niedrigstenergiegebäuden, Vorstellung und Diskussion der Ergebnisse des Horizon-2020 Projekts "CRAVEzero".

[Agora 2020] Agora Energiewende, Agora Verkehrswende (2020): Der Doppelte Booster: Vorschlag für ein zielgerichtetes 100-Milliarden-Wachstums- und Investitionsprogramm.

[Arrhenius 2011] Sven Bode, Bilanzierung von Treibhaugasemissionen, Vorschläge für das Bundesumweltministerium vor dem Hintergrund der Klimaschutzziele der Bundesrepublik Deutschland, Kurzstudie im Auftrag des BMU im Rahmen des Projektes "Wissenschaftliche Analysen zu aktuellen klimapolitischen Fragen" (UM 10 41 949), Juli 2011

[Arup 2017] Cosgrave, E. et al., Arup, C40, Polisdigitocracy: Digital Technology, Citizen Engagementand Climate Action, V1.0 November 2015

[Barcelona 2019] Manifesto in favour of technological sovereignty and digital rights for cities. Online: https://www.barcelona.cat/digitalstandards/manifesto/0.2/ Stand 22.02.2021

[Bertelsmann 2018] Assmann, Dirk et. Al; SDG-Indikatoren für Kommunen - Indikatoren zur Abbildung der Sustainable Development Goals der Vereinten Nationen in deutschen Kommunen. Hrsg. Bertelsmann Stiftung, Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung, Deutscher Landkreistag, Deutscher Städtetag, Deutscher Städte- und Gemeindebund, Deutsches Institut für Urbanistik, Engagement Global. Gütersloh 2018

[BBSR 2018] Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR) (Hrsg.): Berücksichtigung des Nutzerverhaltens bei energetischen Verbesserungen. BBSR-Online-Publikation 04/2019, Bonn, März 2019.

[BBSR 2020] Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR) (Hrsg.): Umweltfußabdruck von Gebäuden in Deutschland. Kurzstudie zu sektorübergreifenden Wirkungen des Handlungsfelds "Errichtung und Nutzung von Hochbauten" auf Klima und Umwelt. BBSR-Online-Publikation 17/2020, Bonn, Dezember 2020.

[BMU 2018] Förderprogramm "Masterplan 100 % Klimaschutz" des BMU, Erfahrungsbericht der Masterplankommunen 2012, September 2018

[Bundesbaublatt 2012] Ortjohann Et al., BundesBauBlatt 10/2012, Qualitätssicherung effizienter Wärmeversorgung«, Der Einfluss von Qualitätssicherung auf die Betriebsergebnisse von energetischen Anlagen in der Wohnungswirtschaft, 2.10.2012

[Bundesbaublatt 2015] Energiewende: Beste Lösungen gesucht, Ortjohann, J., Schreckenberg. D, Bundesbaublatt 10 / 2015

[Bundesingenieurkammer 2012] Stellungnahme der Bundesingenieurkammer zur Novellierung des Energieeinsparungs-gesetzes (EnEG) und der Energieeinsparverordnung (EnEV), 15.10.2012

[Caird 2019] [Caird 2019] Caird, S. and Hallett, S.H. (2019) Towards Evaluation Design for Smart City Development.J. Urban Design. 24:2, 188-209, doi.org/10.1080/13574809.2018.1469402.

[Camarasa 2018] PH-2020_WI-2020_7509_Camarasa, Guide to Sustainable Building Certifications, Funded by Realdania and The Dreyer Foundation

[Corbach 2016] ENERGIEPOLITISCHER LOBBYISMUS IN DEUTSCHLAND, Eine Fallanalyse zur Einführung des Emissions-handels, Dissertation zur Erlangung des Grades eines Doktors der Philosophie am Fachbereich Politik und Sozialwissen-schaften der Freien Universität Berlin, vorgelegt von Matthias Corbach Berlin 2016

[Corfee-Morlot 2009] Corfee-Morlot, Jan, Lamia Kamal-Chaoui, Michael G. Donovan, Ian Cochran, Alexis Robert and Pier-re-Jonathan Teasdale (2009), "Cities, Climate Change and Multilevel Governance", OECD Environmental Working Papers N° 14, 2009, OECD publishing, © OECD.

[Damsø 2017] Tue DamsøTyge Kjær Thomas Budde Christensen Thomas Budde Christensen; Implementation of local climate action plans: Copenhagen – Towards a carbon-neutral capital, Journal of Cleaner Production 167, DOI: 10.1016/j.jclepro.2017.08.156, August 2017

[dena 2019] Deutsche Energie-Agentur, "Abschlussbericht Urbane Energiewende", Berlin 2019

[Difu 2018] Klimaschutz in Kommunen Praxisleitfaden, 3., aktualisierte und erweiterte Auflage, Deutsches Institut für Urbanistik (Hrsg.), 459 Seiten

[Dobelli 2011] Die Kunst des klaren Denkens. 52 Denkfehler, die Sie besser anderen überlassen. Hanser, München 2011, ISBN 978-3-446-42682-5.

[Driscroll 2016] Gap analysis of greenhouse gas (GHG) emissions inventory methods for Trondheim municipality, Patrick Driscoll, Dirk Ahlers, Carsten Rothballer, Hans-Einar Lundli, Simon-James Loveland, Annemie Wyckmans, Trondheim | January 2016

[DW Die Wohnungswirtschaft 2013] Überwachung von Heizungsanlagen – Bei der Anlagenkontrolle zu lax, Grund-Ludwig,P., DW Die Wohnungswirtschaft 06 / 2013

[Eindhoven 2017] Smart SocietyCharter - IoT Architecture principles & guidelines. Abruf https://data.eindhoven.nl/explore/dataset/eindhoven-smart-society-iot-charter/information/ Stand:22.02.2021

[Energieagentur NRW 2011] Planungsleitfaden 100 Klimaschutzsiedlungen in Nordrhein-Westfalen, Energieagentur NRW, Düsseldorf, 2011

[EnergieAgentur.NRW 2020] Kommunale CO2-Bilanzen, Datenerhebung, https://www.energieagentur.nrw/klimaschutz/co2/datenerhebung?mm=Tools#ts, https://www.energieagentur.nrw/klimaschutz/co2/datenerhebung?mm=Tools#ts Tabelle 1: Hinterlegte kommunale Daten im Klimaschutz-Planer, Abruf 2021-01-09

[Energiemonitoring Tirol 2020] Hertl., A.; Tiroler Energiemonitoring 2019, Statusbericht zur Umsetzung der Tiroler Energiestrategie, Wasser Tirol - Ressourcenmanagement-GmbH im Auftrag Amt der Tiroler Landesregierung, Abt. Wasser-, Forst- und Energierecht, Mai 2020

[Energy-Foundation 2020] Roadmap Peaking Carbon Emissions of Qingdao's Buildings

[Expertenkommission 2019] Löschel Et al., Expertenkommission zum Monitoring-Prozess "Energie der Zukunft", Stellung-nahme zum zweiten Fortschrittsbericht der Bundesregierung für das Berichtsjahr 2017, Berlin \cdot Münster \cdot Stuttgart, Mai 2019

[Fedoruk 2015] Laura E. Fedoruk, Raymond J. Cole, John B. Robinson & Alberto Cyuela (2015) Learning from failure: un-derstanding the anticipated—achieved building energy performance gap, Building Research & Information, 43:6, 750-763, DOI: 10.1080/09613218.2015.1036227, Vancouver, May 2015

[FhG-ISE 2020] WEGE ZU EINEM KLIMANEUTRALEN ENERGIESYSTEM, Die deutsche Energiewende im Kontext gesell-schaftlicher Verhaltensweisen; Philip Sterchele, Julian Brandes, Judith Heilig, Daniel Wrede, Christoph Kost, Thomas Schlegl, Andreas Bett, Hans-Martin Henning; Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE, Freiburg, Februar 2020

[FhG-ISI 2017] Jonathan Köhler, Norman Laws, Ina Renz, Ulrike Hacke, Julius Wesche, Nele Friedrichsen, Anja Peters, Jutta Niederste-Hollenberg, Working Paper Sustainability and Innovation No. S 01/2017, Anwendung der Mehr-Ebenen-Perspektive auf Transitionen: Initiativen in den kommunal geprägten Handlungsfeldern Energie, Wasser, Bauen & Woh-nen https://www.isi.fraunhofer.de/content/dam/isi/dokumente/sustainability-innovation/2017/WP01-2017_Mehr-Ebenen-Perspektive_JK.pdf

[GdW 2020] [1] GdW-2020_pressemitteilung_jpk-2020_gdw-jahresstatistik, Energetisches Sanieren in der Legitimationskrise - Wohnungswirtschaft fordert Deutschland-Plan für klimaschonendes und bezahlbares Wohnen

[German Zero 2020] Klimastadtplan Essen 06/2020, https://klimaentscheid-essen.de/wp-content/uplo-ads/2020/10/Klimastadtplan-Essen.pdf, Abruf 2021-03-10

[Gertec 2019] Gertec, Jung, ifeu (08/2019) Stadt Münster, Handlungsprogramm Klimaschutz 2030, August 2019, Hand-lungsprogramm Klimaschutz 2030 der Stadt Münster, Anlage 1 zu V/0770/2019) Handlungsprogramm Klimaschutz 2030.pdf

[Göpel 2020] Maja Göpel, Unsere Welt neu denken, Ulstein, 9. Auflage, Berlin, 2020

[Gupta 2016] Gupta, R.; Gregg,M. Empirical evaluation of the energy and environmental performance of a sustainably-designed but under-utilised institutional building in the UK. Energy Build. 2016, 128, 68–80. [Cross-Ref]

[Harari 2013] Yuval Noah Harari, Eine kurze Geschichte der Menschheit, aus dem Engl. von Jürgen Neubauer, Dt. Verl.-Anst., München, 2013

[Hempelmann 2019] Hempelmann H., Flaig B.B. (2019) Das Prekäre Milieu. In: Aufbruch in die Lebenswelten. Springer VS, Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-26298-3 11

[Hengstenberg 2019] Hengstenberg, Dr. J., Kamble, B., co2online gGmbH, Untersuchung zur Entwicklung der CO2-Emissionen aus Beheizung von Wohnraum in Deutschland, internes Papier, 12.6.2019.

[Hirschl 2015] Hirschl, Bernd; Fritz Reusswig, et. Al.: Entwurf für ein Berliner Energie- und Klimaschutzprogramm (BEK), Endbericht, November 2015; im Auftrag des Landes Berlin, Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt; http://www.stadtentwicklung.berlin.de/umwelt/klimaschutz/bek_berlin/

[Hüther 2013] Gerald Hüther, Kommunale Intelligenz, Potenzialentfaltung in Städten und Gemeinden, edition Körber-Stiftung, Hamburg 2013

[ICLEI 2016] Measuring, Reporting, Verification (MRV) of Urban Low Emission Development, From strategy to delivery: ICLEI's GreenClimateCities Handbook for Local Governments, Bonn, March 2016

[ICLEI 2017] DATA SPEAK LOUDER THAN WORDS, Findings from an initial stocktake of climate change adaptation and urban resilience efforts

[ICLEI 2018] - Local Governments for Sustainability, Multilevel climate action: the path to 1.5 degrees. Bonn, Germany. 2018.

[IFEU 2015] IFEU, IWU, Ecofys, Uni Bielefeld; Weiterentwicklung des bestehenden Instrumentariums für den Klimaschutz im Gebäudebereich, AP 1: Klimaneutraler Gebäudebestand 2050 und Transformationspfad; Heidelberg, Darmstadt, Köln, Bielefeld, April 2015

[ifeu 2016] BISKO (Bilanzierungs-Systematik Kommunal), Empfehlungen zur Methodik der kommunalen Treibhausgasbi-lanzierung für den Energie- und Verkehrssektor in D, Kurzfassung im Rahmen des Vorhabens "Klimaschutz-Planer – Kommunaler Planungsassistent für Energie und Klimaschutz", Hans Hertle, Frank Dünnebeil, Benjamin Gugel, Eva Rech-steiner, Carsten Reinhard, Heidelberg, Juni 2016

[ifeu 2017] Energie- und CO2-Bilanzierungstool Baden-Württemberg BICO2 BW, Gebrauchsanweisung der Version 2.6 (2017), Benjamin Gugel (Projektleitung), Eva Rechsteiner, Miriam Dingeldey, Heidelberg, März 2017, ifeu

[ifeu 2019] Energie- und CO2-Bilanzierungstool Baden-Württemberg BICO2 BW, Gebrauchsanweisung der Version 2.8 (2019), Benjamin Gugel, Eva Rechsteiner, Miriam Dingeldey, Heidelberg, Mai 2019, ifeu

[ifeu 2020] Gugel et al., CLIMATE CHANGE Weiterentwicklung des kommunalen Bilanzierungsstandards für THG-Emissionen Bilanzierungssystematik kommunal – BISKO Abschlussbericht, ifeu im Auftrag UBA, 2020

[ifeu 2020-2] Action – Ecology and Economy Energy and Climate Action Plans (SECAPs), Local Climate Action – Harmonis-ing Ecology and Economy, Developing Sustainable Energy and Climate Action Plans (SECAPs)

[IÖW 2020] Dr. Pauline Riousset, Dr. Frieder Rubik, Dr. Steven Salecki; Klimaneutrale Regionen und Kommunen als Meta-strategie zur Förderung nachhaltiger Lebensstile: Empirische Analyse und Entwicklung von politischen

Handlungsempfeh-lungen, Abschlussbericht; Institut für ökologische Wirtschaftsforschung, Berlin/ Heidelberg; im Auftrag des Umweltbun-desamtes

[iTG 2016] iTG, ifeu, Wuppertal Institut (AG Zukunft Erdgas, DVGW); Weiterentwicklung der Primärenergiefaktoren im neuen Energiesparrecht für Gebäude, April 2016

[IWU 2019] Großklos et al., IWU, h_da, BET, Analyse der Energieversorgungsstruktur für den Wohngebäudesektor zur Erreichung der Klimaschutzziele 2050, Endbericht Teil 1 im Projekt "Energieeffizienz und zukünftige Energieversorgung im Wohngebäudesektor: Analyse des zeitlichen Ausgleichs von Energieangebot und -nachfrage (EE-GebaeudeZukunft)"

[IWU 2019-2] Zukunftsfähige Neubauten als Baustein für einen klimaneutralen Wohngebäudebestand 2050, Endbericht Teil 2 im Projekt: "Energieeffizienz und zukünftige Energieversorgung im Wohngebäudesektor: Analyse des zeitlichen Ausgleichs von Energieangebot und -nachfrage (EE-GebaeudeZukunft)"

[IWU 2020] M. Großklos, N. Diefenbach, M. Hörner, Fernwärme für eine klimaneutrale Wärmeversorgung, Thesenpapier, 17.04.2020

[Kantrowitsch 2020] Kantrowitsch für Psy4F; Fünf gute Nachrichten zur Veränderungsbereitschaft, Präsentation DBU Auftaktveranstaltung der Reihe "Klimaneutraler Gebäudebestand 2030" vom 16.12.2020

[Kaßner 2009] Messwertbasierte Online-Datenbank zur Qualitätssicherung und Steigerung der Energieeffizienz von Ge-bäuden und Anlagen unter Einbeziehung Erneuerbarer Energien, Kaßner,R., Wilkens,M., Wenzel,W., Ortjohann,J., Vortrag ökosan'09, Weiz (AT), 07.-09.10.2009

[Kaßner 2010] Online - Monitoring zur Sicherstellung energetischer Zielwerte in der Baupraxis, Kaßner,R., Wilkens,M., Wenzel,W., Ortjohann,J., Vortrag 3. EffizienzTagung Bauen + Modernisieren, Hannover, 19.-20. November 2010

[KEK 2011] Klimaneutrales Karlsruhe 2050, Machbarkeitsstudie zur Klimaneutralität im Stadtkreis Karlsruhe im Rahmen des Wettbewerbs Klimaneutrale Kommune,

[KEK 2021] Vogeley, D., Karlsruher Energie- und Klimaschutzagentur, Kompensation von Treibhausgas-Emissionen, Min-destanforderungen im Kontext der Klimaneutralität, internes Dokument, 1.02.2012

[Khanna 2019] Parag Khanna; Unsere asiatische Zukunft, Rowohlt, Berlin, 2019

[Lamb 2020] Lamb WF et al., Discourses of climate delay. Global Sustainability 3, e17, 1–5. https://doi.org/10.1017/sus.2020.13, March 2020

[Levine 2007] Levine, M. D.-V. (2007). Residential and commercial buildings. In Climate Change 2007: Mitigation. Contri-bution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change . Cambridge, UK and NY: Cambridge University Press.

[Löschel 2016] Expertenkommission zum Monitoring-Prozess "Energie der Zukunft"Stellungnahme zum fünften Monito-ring-Bericht der Bundesregierung für das Berichtsjahr 2015• Prof. Dr. Andreas Löschel (Vorsitzender), • Prof. Dr. Georg Erdmann, • Prof. Dr. Frithjof Staiß, • Dr. Hans-Joachim Ziesing , Berlin · Münster · Stuttgart, Dezember 2016

[Loyarte-López 2020] Edurne Loyarte-López, Methodology for Carbon Footprint Calculation Towards Sustainable Innovati-on in Intangible Assets, Sustainability 2020, 12, 1629; doi:10.3390/su12041629, February 2020

[Luhmann 2016] Der ambivalente Energiebegriff im Kalkül der Optimierung der energetischen Auslegung von Gebäuden – ein Beitrag zur aktuellen Diskussion um den PEF, Luhmann, Hans-Jochen; Bauphysik 38 (2016), Heft 4

[Mc Kinsey 2020] How the European Union could achieve net-zero emissions at net-zero cost, December 3, 2020 | Re-port; https://www.mckinsey.com/business-functions/sustainability/our-insights/how-the-european-

union-could-achieve-net-zero-emissions-at-net-zero-cost? cid=other-eml-alt-mip-mck&hdpid=72b00b9e-cb7d-deb0-afa9-9f17e145886a&hctky=12290743&hlkid=11127b77c0c1427db8a71f3f0655b6af

[Müller 2017] Müller Et al., Konzeptionelle Ansätze zur Umsetzung der Energiewende im Gebäudesektor - Systematisie-rung und Diskussion alternativer Steuerungsindikatoren für die Energie- und Klimapolitik im Gebäudesektor, Arbeitspa-piere zur immobilienwirtsch. Forschung und Praxis, 2017

[Müller&Ortjohann 2020] Müller, R., Ortjohann, J.; Kommunale THG-Bilanz und Maßnahmen-Management, Abstimmung Kommunale Treibhausgasbilanz und Maßnahmen-Management, Bezug: Sitzung des Klimarates vom 16.07.2020, internes Dokument Klimarat Köln (Entwurf zur internen Abstimmung) Entwurf für den Klimarat Köln, 2020-08-03

[Münster 2018]: Energie- und Klimaschutzbilanz der Stadt Münster Bilanzierung des Energieeinsatzes und der CO2-Emissionen für die Jahre 1990 – 2018; Energie- und Klimaschutzbilanz der Stadt Münster 2018 Bilanzierung des Energie-einsatzes und der CO2-Emissionen für die Jahre 1990 – 2018

[Münster 2020] Energie- und Klimaschutzbilanz der Stadt Münster Bilanzierung des Energieeinsatzes und der CO2-Emissionen für die Jahre 1990 – 2018, https://www.stadt-muenster.de/umwelt/energie-und-klimaschutzbilanz.html, Münster, 2020

[Nagorny-Koring 2018] Nagorny-Koring, Nanja (2018): Kommunen im Klimawandel: Best Practices als Chance zur grünen Transformation?, Urban Studies, ISBN 978-3-8394-4627-0, transcript, Bielefeld, http://dx.doi.org/10.14361/9783839446270 (nAGORNY-kORING-2018_978-3-8394-4627-0)

[Öko-Institut 2017] Bürger, V et Al., Öko-Institut, Fraunhofer Institut für Solare Energiesysteme, Klimaneutraler Gebäu-debestand 2050, Energieeffizienzpotenziale und die Auswirkungen des Klimawandels auf den Gebäudebestand, im Auf-trag UBA CLIMATE CHANGE 26/2017, Freiburg 2017

[Patrao 2020] Review of Smart City Assessment Tools, Carlos Patrão *, Pedro Moura and Anibal T. de Almeida, Institute of Systems and Robotics, Department of Electrical and Computer Engineering, University of Coimbra, 3030-290 Coimbra, PortugalSmart Cities 2020, 3, 1117–1132; doi:10.3390/smartcities3040055

[Pichler 2019] Christian Pichler, Karl W. Steininger (Wegener Institut), Das Treibhausgasbudget für die Stadt Graz, Die aktuell der Stadt Graz zuzurechnenden Treibhausgas-Emissionen als Basis für sowohl Mitigationspfade als auch die Zurechnung des Carbon Budgets für Graz, November 2019

[PIK 2019] Otto, I. et al.; Social tipping dynamics for stabilizing Earth's climate by 2050; 2354–2365 \mid PNAS \mid February 4, 2020 \mid vol. 117 \mid no. 5

[prognos 2104] Prognos, EWI Et al., Endbericht Entwicklung der Energiemärkte-Energiereferenzprognose Studie, Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie; Basel/Köln/Osnabrück, Juni 2014

[PWC 2017] Fachkräftemangel im öffentlichen Dienst Prognose und Handlungsstrategien bis 2030, Pricewaterhouse-Coopers GmbH, Wirtschaftsprüfungsgesellschaft, Unter Mitarbeit von: Katharina Fietz, Rabia Malikzada, Ulrike Unter-hofer Redaktion:Thorsten Schramm, März 2017

[Randers 2012] Randers, J.: "2052. Der neue Bericht an den Club of Rome, Eine globale Prognose für die nächsten 40 Jahre, Erschienen im oekom verlag, München, 2012

[Rettich ...] Siegfried Rettich, Zur Notwendigkeit von kommunalen Energiekonzepten

[Saiu 2017] Saiu, Valeria; The Three Pitfalls of Sustainable City: A Conceptual Framework for Evaluating the Theory-Practice Gap, Department of Civil and Environmental Engineering and Architecture, University of Cagliari, Sustainability 2017, 9, 2311; doi:10.3390/su9122311

[Schieferdecker 2018] Schieferdecker, I.; Bruns, L.; Cuno, S.; Flügge, M., & Isakovic, K. (2018): Urbane Datenräume -Möglichkeiten von Datenaustausch und Zusammenarbeit im urbanen Raum. Fraunhofer FOKUS.Online: https://cdn0.scrvt.com/fokus/774af17bdc0a18cd/69f7a401c168/UDR_Studie_062018.pdf, Abruf 22.02.2021

[Schott 2020] Schott, B.; Tübingen klimaneutral bis 2030, - Politik im Klimawandel, Umwelt und Klimaschutz, Bernd Schott, Umwelt- und Klimaschutzbeauftragter, Präsentation DBU Auftaktveranstaltung der Reihe "Klimaneutraler Ge-bäudebestand 2030" vom 16.12.2020

[Schreckenberg 2013] Qualitätssicherung mittels Garantieverträgen und energy-check Online-Monitoring auf die Betriebsergebnisse von Anlagen zur Wärmeversorgung mit einem Fokus auf Wärmepumpen im Wohnungsbau, Ortjohann,J., Schreckenberg,.D, Vortrag 12. Anwenderforum Oberflächennahe Geothermie, Neumarkt i.d.OPf., 19.-20.03.2013

[Schreckenberg 2015] Langzeiterfahrungen mit Wärmeversorgungssystemen in Solarsiedlungen, Schreckenberg, D, Vor-trag Netzwerktreffen energieeffizientes und solares Bauen, Düsseldorf, 10.06.2015

[sdp 2020] Sustainable Data Platform I Draft of platform specification 1.0, Sep. 2020

[sdp 2020] sdp-Modul- PRO-C2, Prototyp I, V 1.0, Methodische Grundlage Programmierung climate-neutral buildings, Arbeitspapier: Kurzdarstellung Climate-Neutral-Buildings Methodik PT I 1.0

Erstellt: sdp-Arbeitsgruppe climate-neutral buildings, 2020-08-29

[SEE 2011] the global footprint dashboard, draft performance specification, Based on the sketch of the CO2-Montitor by energy-check .de and the idea of "people cut down powerplants" by Dr. Ulrich Leibfried footprint-dashboard: draft performance specification 2011-06-03

[SRU 2019] Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU); Offener Brief an die Mitglieder des Klimakabinetts "Für die Umsetzung ambitionierter Klimapolitik und Klimaschutzmaßnahmen", 16.09.2019

[SRU 2020] Sachverständigenrates für Umweltfragen (SRU), UMWELTGUTACHTEN 2020, Für eine entschlossene Um-weltpolitik in Deutschland und Europa, Berlin, Januar 2020

[Stadt Köln 2021] Treibhausgasbilanz für Köln, Online Abruf unter https://www.stadt-koeln.de/arti-kel/68713/index.html, 2021-03-10

[Stiftung Energieeffizienz 2015] J. Ortjohann, D. Schreckenberg; ReConGeb I REFERENZ-CONTROLLING-GE-BÄUDE, Ar-beitspapier zum Projekt ReConGeb, Köln 2015

[Stiftung Energieeffizienz 2015-1] Ortjohann, J.; Klimaschutz-Zielwerte zur Steuerung der Energiewende im Gebäudesektor; Vortrag IWU-Informationskreis-Treffen "Energieeffizienz Monitoring Gebäudebestand", Darmstadt, 08.07.2015

[Stiftung Energieeffizienz 2018] Ortjohann Et al., Endbericht zur ReConGeb-Start Vorstudie der energy-check Stiftung Energieeffizienz gGmbH, Stiftung Energieeffizienz, Köln 2018; Download unter: https://stiftung-energieeffizienz.org/wp-content/uploads/2019/01/ReConGebStart_Endbericht_2019-01-25.pdf

[Stiftung Energieeffizienz 2019] Auftaktkonferenz der bundesweiten Dialogreihe "Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie 2020", Download (6.1.2021): https://stiftung-energieeffizienz.org/wp-content/uploads/2019/11/Stiftung-Energieeffizienz Nachhaltigkeitsstrategie-2020 2019-11-04.pdf

[Stiftung Energieeffizienz 2019-1] Stiftung-Energieeffizienz, Stellungnahme zum Gesetzesentwurf des Gebäudeenergie-gesetzes vom 28.05.2019 Download unter: https://stiftung-energieeffizienz.org/wp-content/uploads/2019/07/Stiftung-Energieeffizienz_SN-GEG_2019-06-28.pdf

[Stiftung Energieeffizienz 2019-2] Stellungnahme zum Entwurf EffStra vom 06.11.2019, Download (6.1.2021):https://stiftung-energieeffizienz.org/wp-content/uploads/2020/11/E-Effstra_Appell-Stellungnahme_Stiftung-Energieeffizienz_2019-12-09.pdf

[Su 2013] Meirong Su et. Al. Evaluation of a Low-Carbon City: Method and Application, Entropy 2013, 15, 1171-1185; doi:10.3390/e15041171

[SWP-2020] Stiftung Wissenschaft und Politik, Deutsches Institut für Internationale Politik und Sicherheit, Oliver Geden / Felix Schenuit, Unkonventioneller Klimaschutz, Gezielte CO2-Entnahme aus der Atmosphäre als neuer Ansatz in der EU-Klimapolitik, SWP-Studie 10, Mai 2020

[Thaller-2020] [Thaller 2020] Annina Thaller, Eva Fleiß, Thomas Brudermann, No glory without sacrifice - drivers of climate (in)action in the general population, Environmental Science & Policy,

[Tübingen 2017] Energie- und CO2-Bilanz für Tübingen (2006 - 2016), umwelt-klimaschutz@tuebingen.de

[UBA 2020] Gugel et al, Dokumentation des Fachgesprächs zur Weiterentwicklung des BISKO-Standards Am 15. Januar 2020 im Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau – Anlage zum Abschlussbericht "Weiterentwicklung des kommunalen Bilan-zierungsstandards für THG-Emissionen", Heidelberg 2020

[UN 2014] A World that Counts, Mobilising the Data Revolution for Sustainable Development, UN Secretary-General's Independent Expert Advisory Group on the Data Revolution for Sustainable Development, Nov. 2014

[Uni Delft 2010]: Home energy monitors: impact over the medium-term, S. S. van Dama; C. A. Bakkerb; J. D. M. van Ha-laca, Department of Sustainable Housing Transformation, Faculty of Architecture, Delft University of Technology, Online publication date: 25 August 2010

[University of Manchester 2009] The University of Manchester et al. (2009): Greenhouse gas emissions inventories for 18 European regions.

[Vanham 2019] Environmental footprint family to address local to planetary

[Wainstein 2016] Wainstein, Martin E. and Bumpus, Adam G. 2016. Business Models as Drivers of the Low Carbon Power System Transition: A Multi-Level Perspective. Journal of Cleaner Production. In Press. doi:10.1016/j.jclepro.2016.02.095

[WBGU 2016] WBGU – Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (2016): Der Um-zug der Menschheit: Die transformative Kraft der Städte. Berlin: WBGU.https://www.wbgu.de/filead-min/user_upload/wbgu/publikationen/hauptgutachten/hg2016/pdf/wbgu_hg2016.pdf

[Wenzel 2011] energy-check Qualitätssicherung für energieeffiziente Gebäude und Anlagen durch Online-Monitoring, Erfahrung – Nutzen – Kosten, Wenzel, W., Vortrag Sitzung der Arbeitsgruppe Bauen und Wohnen Energieagentur.NRW, Lünen, 08.12.2011

[Wenzel 2012] Einfluß der Qualitätssicherung mittels energy-check Online-Monitoring auf die Betriebsergebnisse von Anlagen zur Wärmeversorgung mit einem Fokus auf solarthermische Anlagen im Wohnungsbau, Wenzel, W., Ortjo-hann, J., Posterpräsentation 22. Symposium Thermische Solarenergie, Bad Staffelstein, 09.-11.05.2012

[World Economic Forum 2019] The Inclusive Development Index 2018, Summary and Data Highlights, World Economic Forum, 91-93 route de la Capite, CH-1223 Cologny/Geneva, Switzerland, Download (6.1.2021): http://www3.weforum.org/docs/WEF_Forum_IncGrwth_2018.pdf

[Wuppertal Institut 2015] D. Schüwer Et al. (AG Zukunft ERDGAS e.V., DVGW); Konsistenz und Aussagefähigkeit der Primärenergie-Faktoren für Endenergieträger im Rahmen der EnEV; Wuppertal, Dez. 2015.

[Wuppertal Institut 2020] CO2-neutral bis 2035: Eckpunkte eines deutschen Beitrags zur Einhaltung der 1,5-°C-Grenze. Bericht, Diskussionsbeitrag für Fridays for Future Deutschland mit finanzieller Unterstützung durch die GLS Bank (2. korrigierte Auflage)

[Zhang 2016] Jingjing Zhang, Nan Zhou, Adam Hinge, Wei Feng & Shicong Zhang (2016): Governance strategies to achie-ve zero-energy buildings in China, Building Research & Information, DOI: 10.1080/09613218.2016.1157345

[Zhang 2016] Zhang, Xu, Jiang, Feng, and Sun (2014), Ecofys et al. (2013), Dokka, Sartori, Thyholt, Lien, & Lindberg (2013), Atanasiu, Kunkel, & Kouloumpi (2013), Zero Carbon Hug (2014), UKGreen Building Council (2014), APEC Energy Working Group (2014).