Erneuerbare Energien Hamburg

KLIMAready

Machbarkeitsstudie: Pilotvorhaben im Gewerbepark Allermöhe – Energy-Sharing-Konzepte für eine kooperative Energietransformation

Juni 2026

bürgerenergie bille eG



© Mediaserver Hamburg/Martin Elsen

Kofinanziert von der Europäischen Union

Hamburg | Behörde für Wirtschaft, Arbeit und Innovation

Hamburg | Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft

Kernergebnisse der Studie

Energy Sharing eröffnet zusätzliche Potenziale

- **Individuelle Klimaschutzmaßnahmen** (z.B. Installation von PV-Anlagen oder der Umstieg auf Wärmepumpen) sind für alle Unternehmen wirtschaftlich sinnvoll und sollten realisiert werden.
- **Physikalische Direktstromverbindungen** sind unter den bestehenden Rahmenbedingungen unrentabel und unklar in der Umsetzung.
- **Bilanzielles Energy Sharing** über einen spezialisierten Dienstleister („Dienstleistermodell") bietet wirtschaftliche Vorteile.
- **Je mehr Unternehmen und je diverser die Lastgänge im Tagesverlauf**, desto größer ist die Gleichzeitigkeit von Erzeugung und Verbrauch, sodass die Mehrwerte eines Energy Sharings ansteigen.
- **Die Einbindung regionaler Windkraft, PV-Freiflächenanlagen und privater Haushalte** würde die lokale Autarkie in einem nächsten Schritt deutlich erhöhen.

Empfehlung: Stufenweise Implementierung eines Energy-Sharing-Modells nach dem „Dienstleistermodell" im Gewerbegebiet Allermöhe.

Kofinanziert von der Europäischen Union
Hamburg | Behörde für Wirtschaft, Arbeit und Innovation
Hamburg | Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft

Inhaltsverzeichnis

Kernergebnisse der Studie	2
01| Hintergründe & Ziel der Studie	4
02| Methodischer Ansatz	10
03| Ergebnisse der Szenarienanalyse	21
04| Erkenntnisse aus der Studie	36
Informationen zur Studie	39

Kofinanziert von der Europäischen Union

Hamburg | Behörde für Wirtschaft, Arbeit und Innovation

Hamburg | Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft



Hintergründe & Ziel der Studie

01

© Mediaserver Hamburg/Martin Elsen

Kofinanziert von der Europäischen Union
Hamburg | Behörde für Wirtschaft, Arbeit und Innovation
Hamburg | Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft

Das Projekt KLIMAready

KLIMAready ist ein gemeinsames Projekt von **sieben Hamburger Clustern** (Logistik Initiative Hamburg, Erneuerbare Energie Hamburg, Hamburg Aviation, Life Science Nord, Maritimes Cluster Norddeutschland, Foodcluster Hamburg, Finance City Hamburg). Die Projektpartner unterstützen Organisationen in Hamburg dabei, sich aktiv mit den Chancen und Herausforderungen des Klimawandels auseinanderzusetzen und daraus konkrete Maßnahmen für Energietransformation, Emissionsreduktion und Klimaresilienz abzuleiten.

Ein zentrales Format sind die sogenannten **Cluster-Brücken**, in denen KLIMAready Unternehmen aus unterschiedlichen Branchen zusammenbringt, um klimarelevante Fragestellungen gemeinsam zu beleuchten und kollaborative Lösungsansätze zu entwickeln. Die erste dieser Cluster-Brücken wurde Anfang 2025 im **Gewerbegebiet Allermöhe** initiiert. Vier ansässige Unternehmen haben sich aktiv in einen ergebnisoffenen Prozess eingebracht und zusammen mit dem KLIMAready-Projektteam unter Anleitung der Hamburg Kreativ Gesellschaft Maßnahmenideen für das Gewerbegebiet entwickelt.

Von besonderem Interesse für die Unternehmen hat sich das Thema **„Energieerzeugung und -sharing“** herauskristallisiert. Darauf aufbauend wurde die Idee für ein Pilotprojekt zwischen den vier Unternehmen ausgearbeitet und folglich die hier **vorliegende Machbarkeitsstudie** beauftragt.

Weitere Informationen zur Cluster-Brücke 1 unter www.klimaready.de

Kofinanziert von der Europäischen Union
Hamburg | Behörde für Wirtschaft, Arbeit und Innovation
Hamburg | Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft

Standort & beteiligte Unternehmen

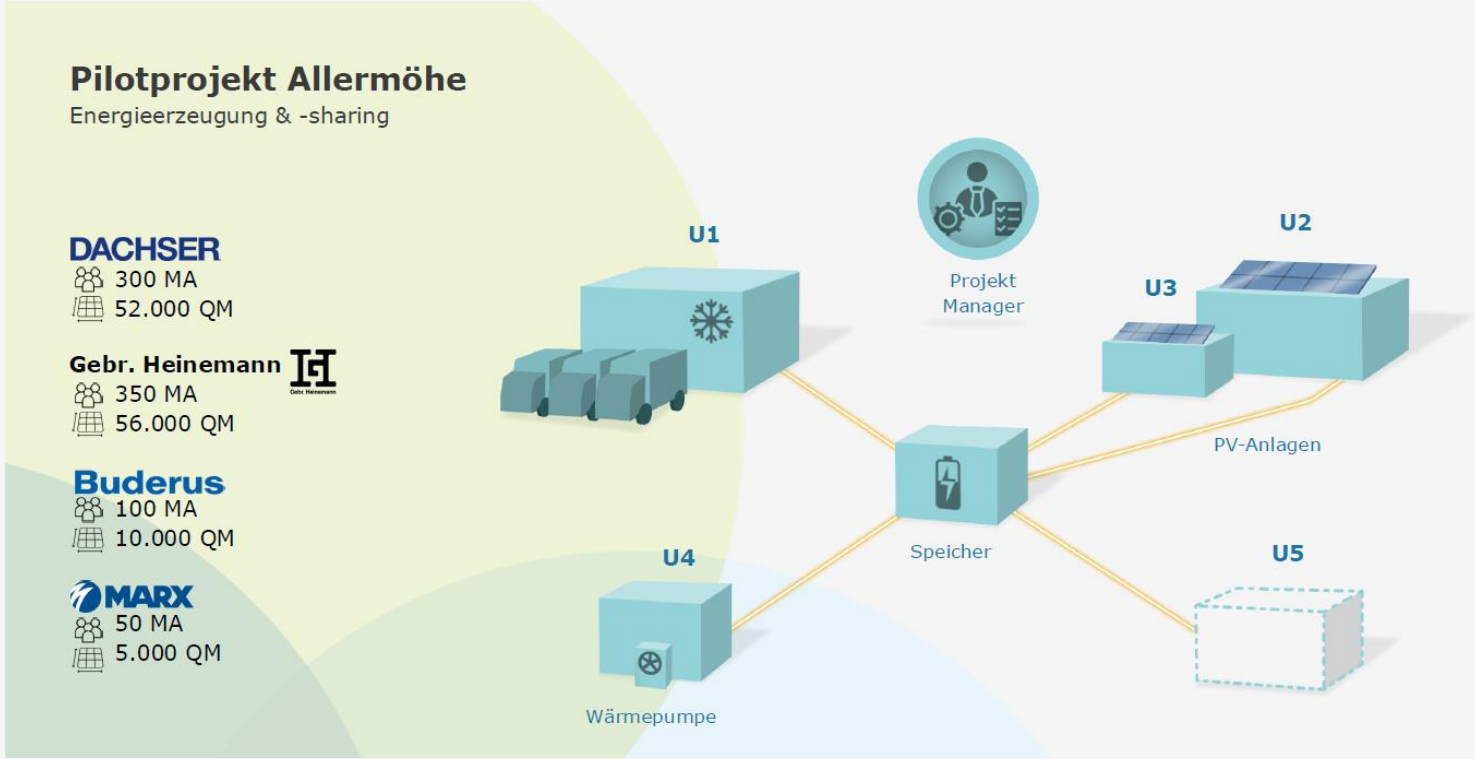


Bildquelle: Google Maps



Kofinanziert von der Europäischen Union
Hamburg | Behörde für Wirtschaft, Arbeit und Innovation
Hamburg | Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft

Pilotprojekt für Energieerzeugung & -sharing



Schematische Darstellung, Quelle: Hamburg Kreativ Gesellschaft

Die Idee: Die vier beteiligten Unternehmen der Cluster-Brücke 1 in Allermöhe erzeugen und verbrauchen gemeinsam Energie.

Hierbei soll sowohl die Erzeugungsseite, insbesondere durch PV-Anlagen, als auch die Bedarfsseite, durch die Umstellung auf elektrische Fahrzeuge und die Nutzung klimaschonender Wärmeerzeugung mittels Wärmepumpen, mitgedacht werden.

Mit der Nutzung gemeinsamer Speicher könnte die lokal erzeugte Energiemenge effizienter genutzt und die gemeinsame Autarkie gesteigert werden.

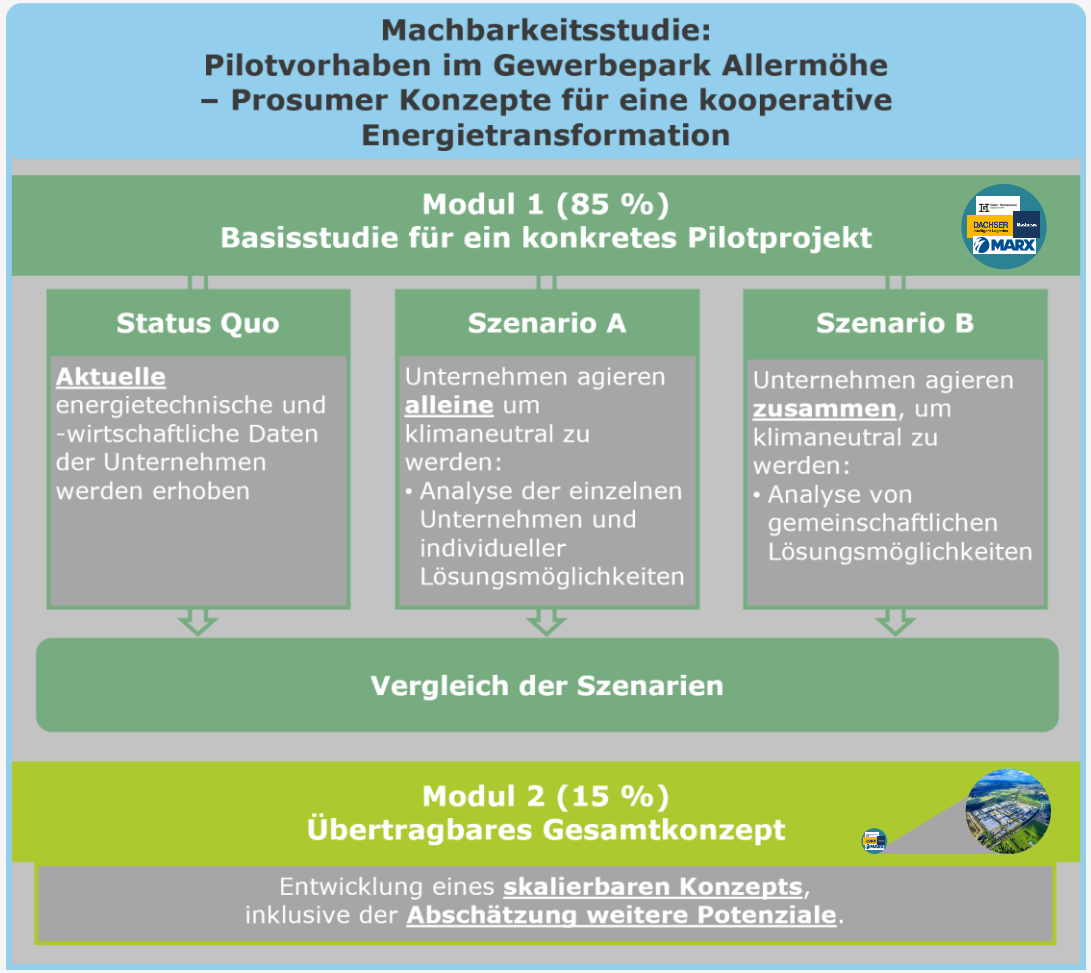
Kofinanziert von der Europäischen Union
Hamburg | Behörde für Wirtschaft, Arbeit und Innovation
Hamburg | Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft

Ziel der vorliegenden Machbarkeitsstudie

Das zentrale Erkenntnisinteresse der Machbarkeitsstudie ist es herauszufinden, **ob und in welcher Weise die vier beteiligten Unternehmen bei der Erreichung einer klimaneutralen Energieversorgung in Anlehnung an die Idee zum Pilotprojekt zusammenarbeiten und somit Vorteile gegenüber individuellen Lösungen erreichen können.** Ein Fokus besteht hierbei auf dem Konzept des Energy Sharing, da die Unternehmen so selbstproduzierten erneuerbaren Strom untereinander teilen könnten. Zusätzlich wird betrachtet, von welchen Mehrwerten bei einer Skalierung möglicher Konzepte auf das gesamte Gewerbegebiet ausgegangen werden kann und wie diese realisiert werden könnten.

Kofinanziert von der Europäischen Union
Hamburg | Behörde für Wirtschaft, Arbeit und Innovation
Hamburg | Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft

Aufbau der Machbarkeitsstudie basierend auf der Ausschreibung



durchgeführt von:

bürgerenergie bille eG

Kofinanziert von der Europäischen Union
Hamburg | Behörde für Wirtschaft, Arbeit und Innovation
Hamburg | Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft



Methodischer Ansatz

02

© Mediaserver Hamburg/Martin Elsen

Kofinanziert von der Europäischen Union
Hamburg | Behörde für Wirtschaft, Arbeit und Innovation
Hamburg | Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft

Methodischer Ansatz

- Kern des methodischen Vorgehens ist die **Analyse verschiedener Energy-Sharing-Szenarien** jeweils in den beiden Modulen 1 und 2, bei welchen die betrachteten Unternehmen gemeinsam als **Energy-Sharing-Community*** agieren
- hierbei wurden jeweils die gehandelten Strommengen, Investitionskosten und Amortisationszeiten für die einzelnen Unternehmen berechnet
- die Szenarien setzen sich aus **drei Bestandteilen** zusammen
  I. **reale Daten** der vier beteiligten Unternehmen als Basis
  II. **Klimaschutzausbaustufen**, die sich in dem Ausmaß an Klimaschutzmaßnahmen und Investitionen unterscheiden
  III. Physikalische und bilanzielle **Energy-Sharing-Modelle**
- zusätzlich wurden Sonderthemen wie die Einbeziehung von Mitarbeitenden, von Windkraft und von Freiflächen-PV betrachtet

Eine ausführliche Erklärung der Szenarien findet sich auf den folgenden Seiten.
*Hinweis: Community bezeichnet den Zusammenschluss der Unternehmen innerhalb der Szenarien, um Energy Sharing zu betreiben.

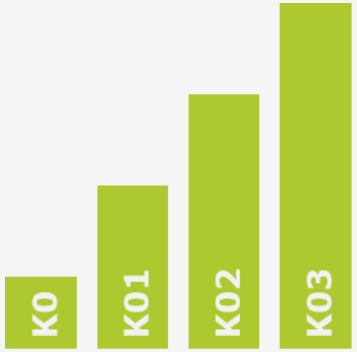
Kofinanziert von der Europäischen Union
Hamburg | Behörde für Wirtschaft, Arbeit und Innovation
Hamburg | Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft

Szenarienbildung anhand drei Bestandteilen

I Unternehmensdaten als Basis



II Klimaschutzausbaustufen für die Unternehmen



III Physikalisches vs. bilanzielles Energy Sharing als betrachtete Ansätze



+ Sonderthemen: Einbeziehung Mitarbeitende, externe Windkraft, externe PV-Freifläche, …



Kofinanziert von der Europäischen Union
Hamburg | Behörde für Wirtschaft, Arbeit und Innovation
Hamburg | Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft

Szenarienbildung: Unternehmensdaten als Basis



Für die Studie wurden die realen Daten der beteiligten Unternehmen herangezogen.

Modul 1: Für jedes Unternehmen wurden folgende Bereiche betrachtet

- Energiedaten
  - Netzanschlussleistung
  - Jahresstromverbrauch
  - Stromlastgangdaten (15-minütig)
  - Daten zum Wärmebedarf
  - Daten zur Mobilität
- Infrastruktur
  - Stromerzeuger (PV, BHKW, …)
  - Art der Wärmeerzeugung
  - Zusammensetzung des Fuhrparks
- Investitionskosten (je nach Szenario)

Modul 2: basierend auf den Unternehmensprofilen wurden Unternehmenstypen gebildet

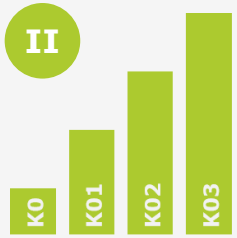
- Unternehmen G1: Unternehmen in Art & Größe wie Gebr. Heinemann ohne eigenen Fuhrpark
- Unternehmen G2: Logistik-Unternehmen in Art & Größe wie DACHSER SE zusätzlich mit eigenem LKW-Fuhrpark
- Unternehmen K1: Unternehmen in Art & Größe wie Bosch/Buderus und Marx GmbH
- Unternehmen K2: Unternehmen fast nur als Verbraucher

➢ die Anzahl der Unternehmenstypen wurde in den Szenarien von Modul 2 wie folgt hochgerechnet

- 6x G1, 6x G2, 52x K1, 97x K2

Kofinanziert von der Europäischen Union
Hamburg | Behörde für Wirtschaft, Arbeit und Innovation
Hamburg | Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft

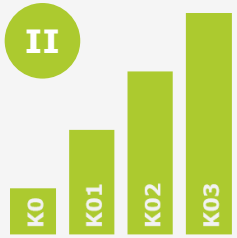
Szenarienbildung: Klimaschutzausbaustufen



Klimaschutz ausbaustufe	Definition und Abgrenzung zur vorherigen Ausbaustufe
K0	**Ausgangssituation** im Dezember 2025
K01	**Nutzung leicht verfügbarer Dachflächen** mit konventioneller Photovoltaik und ggf. PV-Leichtmodulen, inklusive Batteriespeichern
K02	**Nutzung weiterer Dachflächen** mit konventioneller Photovoltaik, ggf. PV-Leichtmodulen und Parkplatz-PV-Anlagen inklusive Batteriespeichererweiterung in Vergleich zu K01
K03	**Maximale Nutzung** aller Dachflächen mit konventioneller Photovoltaik, PV-Leichtmodulen und Parkplatz-PV-Anlagen inklusive Batteriespeichererweiterung und der Ersatz fossil betriebener Mobilitäts- und Wärmelösungen durch Elektrifizierung im Mobilitäts- und Wärmebereich

Kofinanziert von der Europäischen Union
Hamburg | Behörde für Wirtschaft, Arbeit und Innovation
Hamburg | Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft

Szenarienbildung: Klimaschutzausbaustufen visualisiert





Kofinanziert von der Europäischen Union
Hamburg | Behörde für Wirtschaft, Arbeit und Innovation
Hamburg | Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft

Szenarienbildung: Physikalisches vs. bilanzielles Energy Sharing
➤ Exkurs: Energy Sharing Grundlagen

III vs

Definition von Energy Sharing in der Studie

„Energy Sharing bezeichnet die koordinierte gemeinschaftliche Nutzung und Erzeugung von Strom in einem definierten räumlichen Zusammenhang, **unabhängig von etablierten Marktrollen**" (basierend auf FfE 2026, S. 3)

Welchen konkreten Vorteil bietet Energy Sharing für teilnehmende Unternehmen?

- ✓ Erzeuger: Selbst erzeugter Überschussstrom (bspw. durch PV) kann teurer verkauft werden, als über eine Vergütung nach dem EEG.
- ✓ Verbraucher: Für den Verbraucher sind gleichzeitig Preise möglich, die günstiger als herkömmliche Stromverträge sind. Zudem kann lokaler erneuerbarer Strom vom Nachbarn bezogen werden.

Notwendigkeiten bei Energy Sharing

- Erzeuger und Verbraucher müssen sich auf einen Strompreis pro kWh einigen
- intelligente Messsysteme (Smart Meter), damit Gleichzeitigkeit sichergestellt werden kann
- nur der Strom vom Erzeuger wird „geteilt", der nach dem Eigenverbrauch als Überschuss ins Netz gespeist & zeitgleich beim Verbraucher abgenommen wird

Kofinanziert von der Europäischen Union
Hamburg | Behörde für Wirtschaft, Arbeit und Innovation
Hamburg | Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft

Szenarienbildung: Physikalisches vs. bilanzielle Energy-Sharing-Modelle

III vs

= *Modelle, die in den Szenarien betrachtet wurden*

Physikalisches Energy Sharing

Teilnehmende sind direkt über Stromleitungen miteinander verbunden („eigenes Verteilnetz“)

Vorteile

- ✓ keine Netzentgelte, Stromsteuern und andere Abgaben
- ✓ weniger Leistungsverluste
- ✓ eigene Kontrolle

Nachteile

- – rechtlich aktuell nicht möglich
- – hohe Infrastrukturkosten
- – hohe Komplexität in der Umsetzung & Verwaltung

VS

Bilanzielles Energy Sharing

Teilnehmende sind nur bilanziell/digital miteinander im Austausch, das öffentliche Netz wird zur Durchleitung des Stroms genutzt. Es fallen Netzentgelte & Stromabgaben an.

Es wurden in der Studie drei Möglichkeiten für bilanzielles Energy Sharing betrachtet:

§ 42c EnWG*

- – Seit 01. Juni 2026 in Kraft
- – Erleichterungen für bilateralen Stromaustausch
- – **Teilversorgung**, Stromanbieter bleibt bestehen
- – **nur für KMU zugelassen**
- – bisher keine etablierten Prozesse

**Durch eine Mitteilung der Bundesnetzagentur vom 07. Juli 2026 wird nach aktuellem Stand nur das Dienstleistermodell (s. rechts) umsetzbar sein.*

Bilanzstromkreis/-Dienstleistermodell

- – schon vor dem § 42c EnWG möglich gewesen
- – spezialisiertes Energieversorgungs-unternehmen übernimmt Kauf & Verkauf von Strommengen
- – virtuelle Zuweisung über eine digitale Plattform
- – **Vollversorgung** über den Dienstleister notwendig (= Stromanbieterwechsel)

Power Purchase Agreements (PPAs)

- – Zwei Unternehmen schließen bilaterale Stromlieferverträge nach dem EnWG
- – es müssen Netznutzungsverträge mit dem Netzbetreiber geschlossen werden
- – rechtlich möglich, aber relativ komplex

Kofinanziert von der Europäischen Union
Hamburg | Behörde für Wirtschaft, Arbeit und Innovation
Hamburg | Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft

Betrachtete Energy-Sharing-Szenarien in der Studie

- aus der Kombination der zuvor erläuterten Bestandteile wurden für die Module 1 und 2 insgesamt **28 Szenarien** gebildet:
  - für Modul 1 ergeben sich **12 verschiedene Szenarien**
  - für Modul 2 ergeben sich **16 weitere Szenarien**
- wie zuvor erklärt unterscheiden sich die Szenarien durch die Klimaschutzausbaustufen K01 – K03 sowie das jeweilig betrachtete Energy-Sharing-Modell und die einbezogenen Akteure

Die Auflistung der analysierten Szenarien findet sich auf den folgenden beiden Seiten.

Kofinanziert von der Europäischen Union
Hamburg | Behörde für Wirtschaft, Arbeit und Innovation
Hamburg | Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft

Energy-Sharing-Szenarien im Modul 1

Szenario	Energy-Sharing-Modell	Klimaschutz-ausbaustufe	Beteiligte Akteure
01	Physikalisch	K01	Gebr. Heinemann, DACHSER SE, Bosch/Buderus, Marx GmbH
02	Physikalisch	K02	Gebr. Heinemann, DACHSER SE, Bosch/Buderus, Marx GmbH
03	Physikalisch	K03	Gebr. Heinemann, DACHSER SE, Bosch/Buderus, Marx GmbH
04	Bilanziell	K01	Gebr. Heinemann, DACHSER SE, Bosch/Buderus, Marx GmbH
05	Bilanziell	K02	Gebr. Heinemann, DACHSER SE, Bosch/Buderus, Marx GmbH
06	Bilanziell	K03	Gebr. Heinemann, DACHSER SE, Bosch/Buderus, Marx GmbH
07	Bilanziell	K01	Gebr. Heinemann, DACHSER SE, Bosch/Buderus, Marx GmbH, 40x Mitarbeiter-Haushalte
08	Bilanziell	K03	Gebr. Heinemann, DACHSER SE, Bosch/Buderus, Marx GmbH, 40x Mitarbeiter-Haushalte
09	Bilanzieller PPA	K01	Gebr. Heinemann, Bosch/Buderus
10	Bilanzieller PPA	K03	Gebr. Heinemann, Bosch/Buderus
11	Bilanzieller PPA	K01	DACHSER SE, Marx GmbH
12	Bilanzieller PPA	K03	DACHSER SE, Marx GmbH



Kofinanziert von der Europäischen Union
Hamburg | Behörde für Wirtschaft, Arbeit und Innovation
Hamburg | Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft

Energy-Sharing-Szenarien im Modul 2

Szenario	Energy-Sharing-Modell	Klimaschutz-ausbaustufe	Beteiligte Akteure
13	Physikalisch	K01	6x Unternehmen G1, 6x Unternehmen G2, 52x Unternehmen K1, 97x Unternehmen K2
14	Physikalisch	K02	6x Unternehmen G1, 6x Unternehmen G2, 52x Unternehmen K1, 97x Unternehmen K2
15	Physikalisch	K03	6x Unternehmen G1, 6x Unternehmen G2, 52x Unternehmen K1, 97x Unternehmen K2
16	Bilanziell	K01	6x Unternehmen G1, 6x Unternehmen G2, 52x Unternehmen K1, 97x Unternehmen K2, 40x Mitarbeiter-Haushalte
17	Bilanziell	K02	6x Unternehmen G1, 6x Unternehmen G2, 52x Unternehmen K1, 97x Unternehmen K2, 40x Mitarbeiter-Haushalte
18	Bilanziell	K03	6x Unternehmen G1, 6x Unternehmen G2, 52x Unternehmen K1, 97x Unternehmen K2, 40x Mitarbeiter-Haushalte
19	Bilanzieller PPA	K01	6x Unternehmen G1, 52x Unternehmen K1
20	Bilanzieller PPA	K03	6x Unternehmen G1, 52x Unternehmen K1
21	Bilanzieller PPA	K01	6x Unternehmen G2, 52x Unternehmen K1
22	Bilanzieller PPA	K03	6x Unternehmen G2, 52x Unternehmen K1
23	Bilanziell	K01	6x Unternehmen G1, 6x Unternehmen G2, 52x Unternehmen K1, 97x Unternehmen K2, 40x Mitarbeiter-Haushalte, 1x 2MW PV-Freifläche
24	Bilanziell	K03	6x Unternehmen G1, 6x Unternehmen G2, 52x Unternehmen K1, 97x Unternehmen K2, 40x Mitarbeiter-Haushalte, 1x 2MW PV-Freifläche
25	Bilanziell	K01	6x Unternehmen G1, 6x Unternehmen G2, 52x Unternehmen K1, 97x Unternehmen K2, 40x Mitarbeiter-Haushalte, 1x 2MW PV-Freifläche, 1x 5MW Windkraft
26	Bilanziell	K03	6x Unternehmen G1, 6x Unternehmen G2, 52x Unternehmen K1, 97x Unternehmen K2, 40x Mitarbeiter-Haushalte, 1x 2MW PV-Freifläche, 1x 5MW Windkraft
27	Bilanziell	K01	6x Unternehmen G1, 6x Unternehmen G2, 52x Unternehmen K1, 97x Unternehmen K2, 40x Mitarbeiter-Haushalte, 2x 2MW PV-Freifläche, 5x 5MW Windkraft
28	Bilanziell	K03	6x Unternehmen G1, 6x Unternehmen G2, 52x Unternehmen K1, 97x Unternehmen K2, 40x Mitarbeiter-Haushalte, 2x 2MW PV-Freifläche, 5x 5MW Windkraft





Kofinanziert von der Europäischen Union
Hamburg | Behörde für Wirtschaft, Arbeit und Innovation
Hamburg | Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft



Ergebnisse der Szenarienanalyse

03

Kofinanziert von der Europäischen Union
Hamburg | Behörde für Wirtschaft, Arbeit und Innovation
Hamburg | Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft

Erkenntnisse für die Umsetzung von Energy-Sharing-Modellen

- aus der Analyse der Szenarien ergibt sich, dass gegenwärtig **nur das Dienstleister-/Bilanzstromkreismodell** für die Umsetzung im Gewerbegebiet in Frage kommt:
  - **physikalisches Energy Sharing mit Direktleitung** ist mit einem hohen Aufwand und hohen Anfangsinvestitionen verbunden; es ist zudem rechtlich komplex zu bewerten, da viele Fragen, bspw. des Baurechts, geklärt werden müssten
  - **bilanzielles Energy Sharing nach dem § 42c EnWG** kommt nicht in Frage, da hier Großunternehmen ausgeschlossen sind und dies drei der vier Ausgangsunternehmen betreffen würde
  - **bilanzielle PPAs** zwischen zwei Unternehmen sind ebenfalls als sehr komplex einzustufen, da hier gängige Pflichten des Energierechts nachgekommen werden müsste
- wichtig zu betonen ist, dass es sich beim Dienstleistermodell um eine **Vollversorgung** handelt
  - das bedeutet, dass Unternehmen ihren gesamten Strom über den Dienstleister beziehen müssen
  - insbesondere bei größeren Unternehmen kann der Reststrom dann zu teureren Konditionen führen, wenn diese bspw. eigenständig Strom an der Börse einkaufen und ihre Kosten damit optimieren

Auf den folgenden Seiten wird sich aus den genannten Gründen insbesondere auf die Ergebnisse für die bilanziellen Energy-Sharing-Szenarien im Dienstleistermodell fokussiert.

Kofinanziert von der Europäischen Union
Hamburg | Behörde für Wirtschaft, Arbeit und Innovation
Hamburg | Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft

Strommengen & Autarkiegrad im Modul 1
➤ Relevante Erkenntnisse

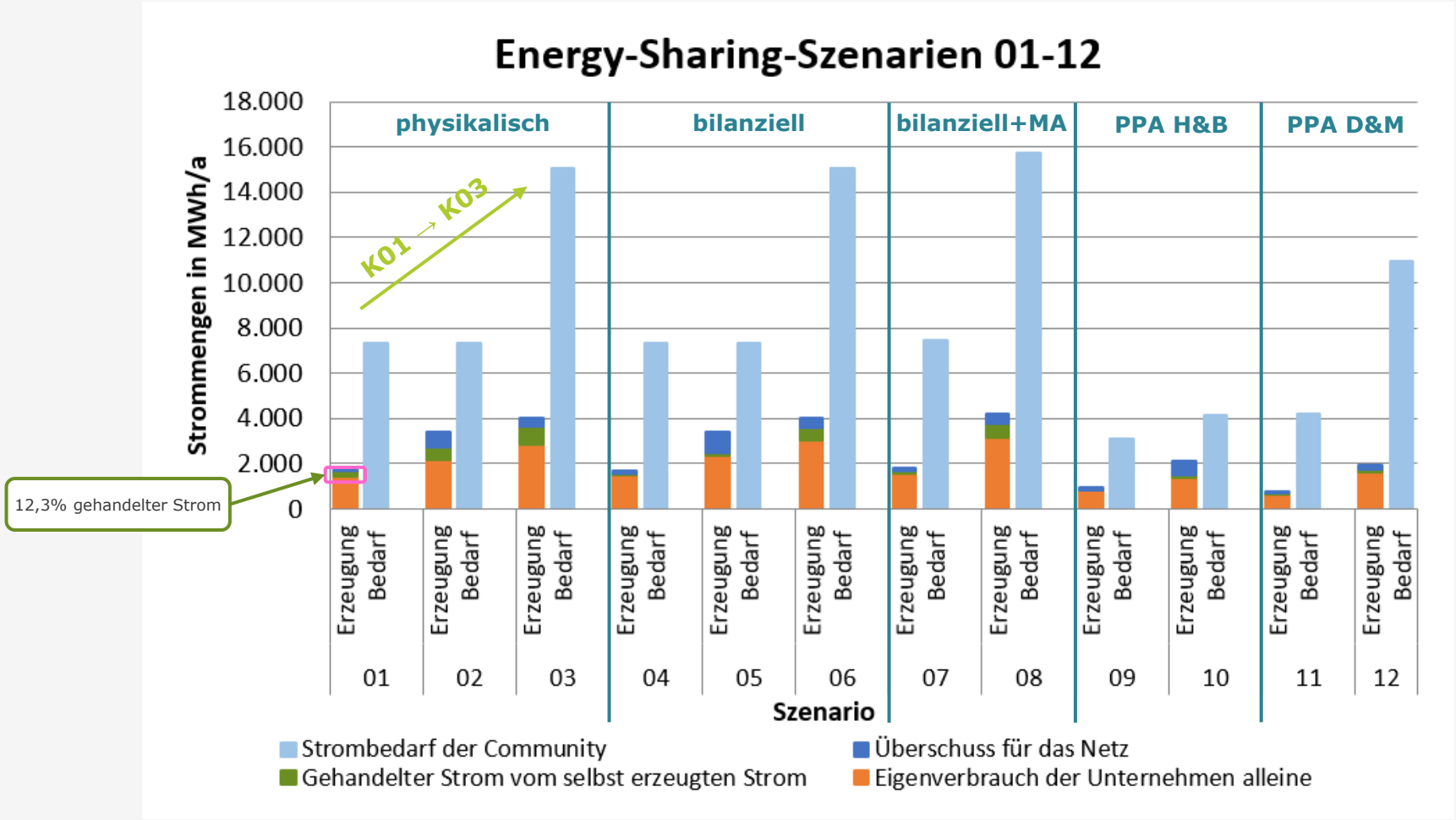
- in allen Klimaschutzausbaustufen und Szenarien **übersteigt der Strombedarf** einer jeweiligen Energy-Sharing-Community* die mögliche Stromerzeugung
- der **Eigenverbrauchsanteil** der einzelnen Unternehmen am selbst produzierten Strom ist hoch
- es fällt nur **wenig Überschussstrom** an, der innerhalb einer Energy-Sharing-Community geteilt werden kann
- der Anteil der handelbaren Strommengen **steigt mit den Klimaschutzausbaustufen** an (K01 -> K03)
- werden zudem **bedarfsseitig Maßnahmen** umgesetzt (K03, bspw. Installation von Wärmepumpen) steigt der Bedarf noch einmal deutlich an

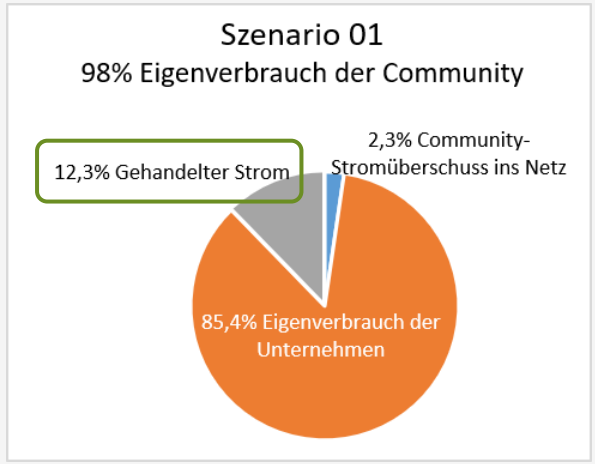
Eine Visualisierung der Ergebnisse findet sich auf der nächsten Seite.

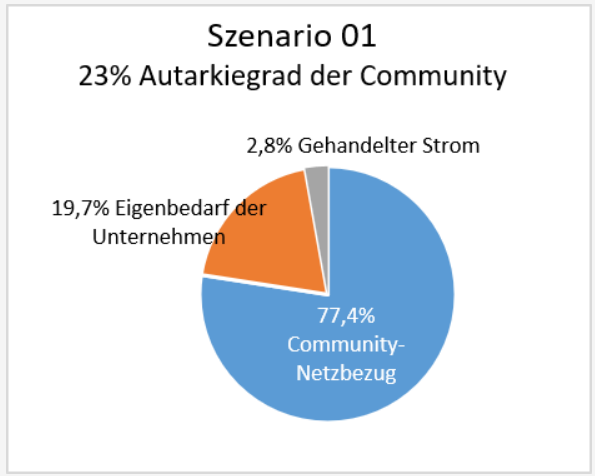
*Hinweis: Community bezeichnet den Zusammenschluss der Unternehmen innerhalb der Szenarien, um Energy Sharing zu betreiben.

Kofinanziert von der Europäischen Union
Hamburg | Behörde für Wirtschaft, Arbeit und Innovation
Hamburg | Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft

Strommengen & Autarkiegrad im Modul 1







Kofinanziert von der Europäischen Union
Hamburg | Behörde für Wirtschaft, Arbeit und Innovation
Hamburg | Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft

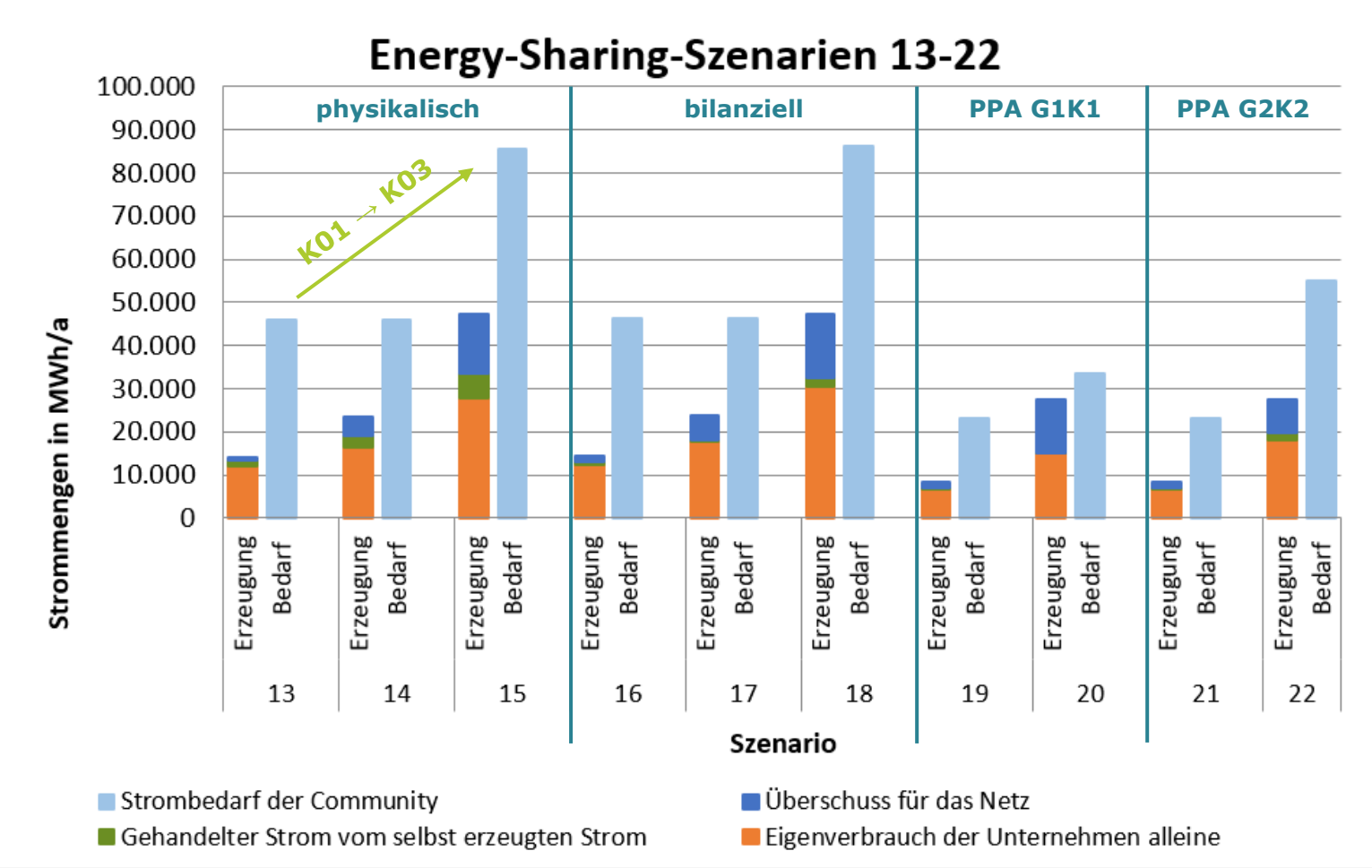
Strommengen & Autarkiegrad im Modul 2
➤ Relevante Erkenntnisse

- in den Szenarien 13 bis 22 zeigt sich ein **analoges Bild** zu den Ergebnissen aus Modul 1
- allerdings führt hier ein **gemeinsam genutzter Batteriespeicher** (Szenarien 14 & 15) zu höheren gehandelten Strommengen
- deutliche Änderungen treten ein, sobald **weitere Erneuerbare Energieträger** in Form von Windkraft und Freiflächen-PV hinzugenommen werden (Szenarien 23-28)
  - in diesem Fall übersteigt die Erzeugung den Bedarf, wobei weiterhin Überschussstrom für das Netz entsteht
  - der gehandelte Strom innerhalb einer jeweiligen Energy-Sharing-Community fällt bedeutend größer aus

Eine Visualisierung der Ergebnisse findet sich auf der nächsten Seite.

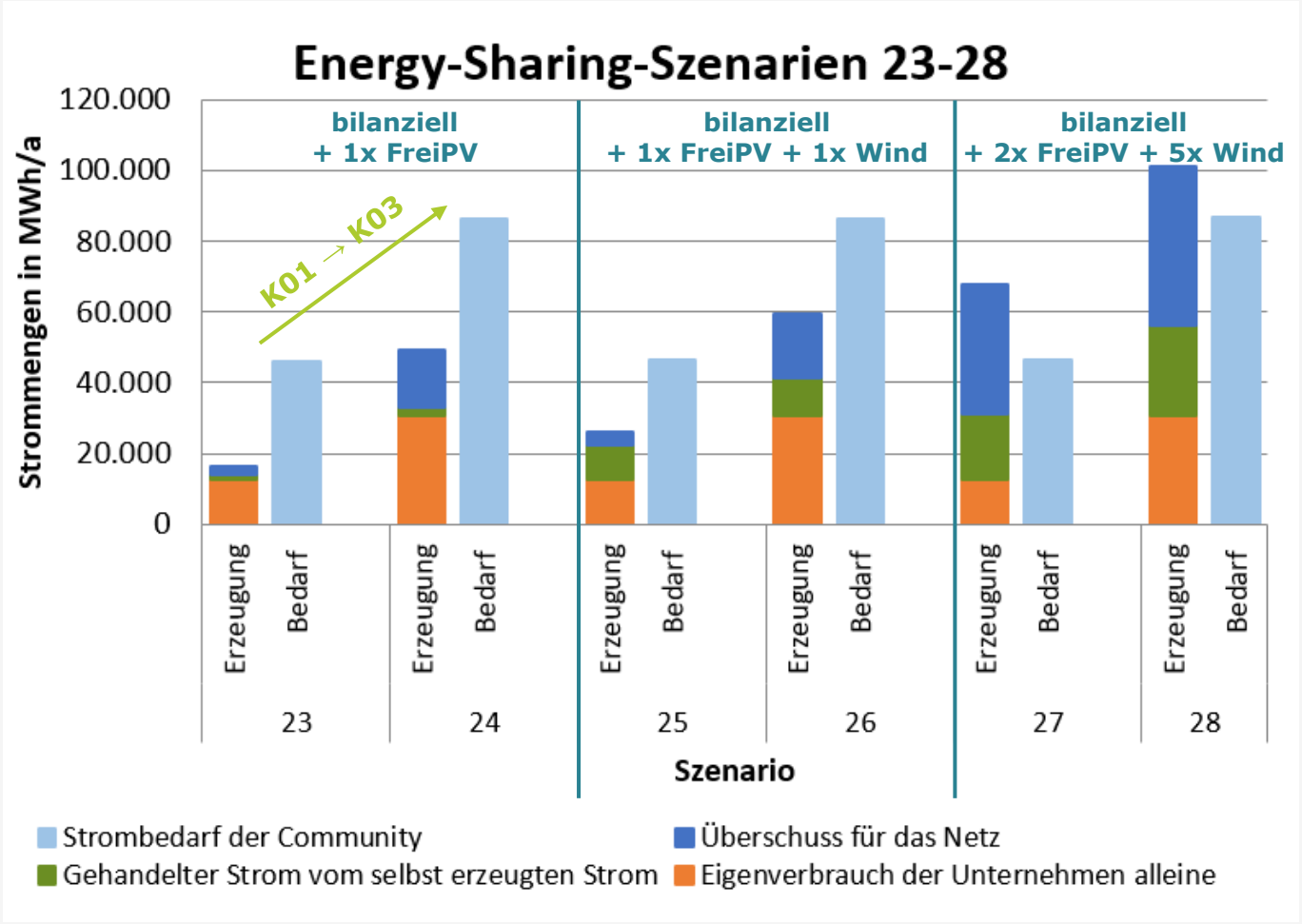
Kofinanziert von der Europäischen Union
Hamburg | Behörde für Wirtschaft, Arbeit und Innovation
Hamburg | Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft

Strommengen & Autarkiegrad im Modul 2



Kofinanziert von der Europäischen Union
Hamburg | Behörde für Wirtschaft, Arbeit und Innovation
Hamburg | Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft

Strommengen & Autarkiegrad im Modul 2



Kofinanziert von der Europäischen Union
Hamburg | Behörde für Wirtschaft, Arbeit und Innovation
Hamburg | Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft

Gesamtbetrachtung der Energy-Sharing-Szenarien Modul 1
➤ Relevante Erkenntnisse

- bei der Betrachtung der Gesamtergebnisse unterscheidet sich je nach Szenario und Unternehmen die **Wirtschaftlichkeit**
- es sind deutliche Unterschiede beim Gesamt-Community-Eigenverbrauch, der Gesamt-Community-Autarkie, der gehandelten Strommenge und dessen Anteil am Bedarf festzustellen
- herauszustellen ist, dass die bilanziellen Energy Sharing Szenarien in der Klimaschutzausbaustufe 01 (Nr. 04 & 07) **für alle Unternehmen zu einer höheren Wirtschaftlichkeit** der eigenen Nutzung von PV führen und Amortisationszeiten verkürzen
- wie zuvor dargestellt, fällt der **Anteil des gehandelten selbst erzeugten Stroms relativ klein** aus
- nur ein **kleiner Teil der Gesamterzeugung** der Community kann nicht selbst verbraucht werden und wird ins öffentliche Netz abgegeben
- der **Einbezug von Mitarbeitendenhaushalten** für Erzeugung und Verbrauch erhöht die gehandelten Strommengen und damit die Wirtschaftlichkeit

Eine tabellarische Übersicht der Gesamtergebnisse findet sich auf der nächsten Seite.

Kofinanziert von der Europäischen Union
Hamburg | Behörde für Wirtschaft, Arbeit und Innovation
Hamburg | Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft

Gesamtbetrachtung der Energy-Sharing-Szenarien Modul 1

	Energy-Sharing-Szenario	Bosch / Buderus DE	Gebr. Heinemann SE & Co. KG	Dachser SE	Marx GmbH	Speicherbetreiber	20 Haushalte zur Miete	20 Eigenheim-Haushalte	Erzeugung: Community-Eigenverbrauch	Erzeugung: Gehandelter Strom	Bedarf: Community-Autarkie	Bedarf: Gehandelter Strom vom Be-darf
Modul 1	01 - physikalisch - K01	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘			98 %	12 %	23 %	3 %
	02 - physikalisch - K02	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘			80 %	16 %	37 %	8 %
	03 - physikalisch - K03	⊘	⊘	✓	⊘	⊘			91 %	20 %	24 %	5 %
	04 - bilanz. - K01	✓	✓	✓	✓				93 %	5 %	22 %	1 %
	05 - bilanz. - K02	⊘	✓	✓	⊘				73 %	3 %	34 %	2 %
	06 - bilanz. - K03	⊘	⊘	✓	⊘				89 %	13 %	24 %	4 %
	07 - bilanz. & Haushalte - K01	✓	✓	✓	✓		✓	✓	92 %	7 %	23 %	2 %
	08 - bilanz. & Haushalte - K03	⊘	⊘	✓	⊘		✓	✓	90 %	14 %	24 %	4 %
	09 - bilanz. PPA (Heinemann&Buderus) - K01	✓	✓						88 %	1 %	27 %	0 %
	10 - bilanz. PPA (Heinemann&Buderus) - K03	⊘	⊘						70 %	4 %	36 %	2 %
	11 - bilanz. PPA (Dachser&Marx) - K01			✓	✓				97 %	6 %	17 %	1 %
	12 - bilanz. PPA (Dachser&Marx) - K03			✓	⊘				92 %	6 %	16 %	1 %

Legende

⊘ Wirtschaftlichkeit über 20 Jahre negativ

✓ Wirtschaftlichkeit über 20 Jahren positiv

Werte ≤ 30%

Werte zwischen 30.1 und 70%

Werte ≥ 70.1%

Kofinanziert von der Europäischen Union

Hamburg | Behörde für Wirtschaft, Arbeit und Innovation

Hamburg | Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft

Gesamtbetrachtung der Energy-Sharing-Szenarien Modul 2
➤ Relevante Erkenntnisse

- im Vergleich zu Modul 1 fallen die Ergebnisse für den Gesamt-Community-Eigenverbrauch, die Gesamt-Community-Autarkie, der gehandelten Strommenge und dessen Anteil am Bedarf **grundlegend ähnlich** aus

- ein **Unterschied** besteht darin, dass sich im bilanziellen Energy Sharing auch die Klimaschutzausbaustufe 02 rentiert (Nr. 17) und für die Unternehmenstypen G2 und K2 sogar die Klimaschutzausbaustufen 03 (Nr. 18, 26, 28)

- wie zuvor beschrieben, ist zu erkennen, dass die **Einbeziehung von Windkraft und Freiflächen-PV** eine deutliche Veränderung hervorruft und die Community-Autarkie, sowie der Anteil des selbst erzeugten Stroms und damit auch dessen Anteil vom Bedarf deutlich ansteigt (Szenarien Nr. 25-28)

Eine tabellarische Übersicht der Gesamtergebnisse findet sich auf der nächsten Seite.

Kofinanziert von der Europäischen Union
Hamburg | Behörde für Wirtschaft, Arbeit und Innovation
Hamburg | Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft

Gesamtbetrachtung der Energy-Sharing-Szenarien Modul 2

	Energy-Sharing-Szenario	20 Haushalte zur Miete	20 Eigenheim-Haushalte	6 Unternehmen G1 - keine LKW	6 Unternehmen G2 - mit LKW	52 Unternehmen K1	97 Unternehmen K2	Speicherbetreiber Allermöhe	Community-Eigenverbrauch (Erzeugung)	Gehandelter Strom (Erzeugung)	Community-Autarkie (Bedarf)	Gehandelter Strom vom Bedarf (Bedarf)
Modul 2	13 - physikalisch - K01			✓	⊘	✓	✓	✓	95 %	10 %	29 %	3 %
	14 - physikalisch - K02			✓	✓	✓	✓	✓	81 %	11 %	42 %	6 %
	15 - physikalisch - K03			⊘	✓	⊘	✓	✓	71 %	12 %	39 %	7 %
	16 - bilanz. & Haushalte - K01	✓	✓	✓	✓	✓	✓		91 %	4 %	28 %	1 %
	17 - bilanz. & Haushalte - K02	✓	✓	✓	✓	✓	✓		77 %	1 %	40 %	1 %
	18 - bilanz. & Haushalte - K03	✓	✓	⊘	✓	⊘	✓		69 %	4 %	38 %	2 %
	19 - bilanz. PPA (G1 mit K1) - K01			✓		✓			87 %	5 %	31 %	2 %
	20 - bilanz. PPA (G1 mit K1) - K03			⊘		⊘			55 %	0 %	45 %	0 %
	21 - bilanz. PPA (G2 mit K1) - K01				✓	✓			87 %	5 %	31 %	2 %
	22 - bilanz. PPA (G2 mit K1) - K03				✓	⊘			72 %	6 %	36 %	3 %
	23 - bilanz. & Haush. & Freifl.- K01	✓	✓	✓	✓	✓	✓		88 %	10 %	31 %	4 %
	24 - bilanz. & Haush. & Freifl.- K03	✓	✓	⊘	✓	⊘	✓		67 %	5 %	38 %	3 %
	25 - bilanz. & Haush. & Freifl. & Wind - K01	✓	✓	✓	✓	✓	✓		86 %	38 %	48 %	21 %
	26 - bilanz. & Haush. & Freifl. & Wind - K03	✓	✓	⊘	✓	⊘	✓		70 %	18 %	48 %	13 %
	27 - bilanz. & Haush. & 2x Freifl. & 5x Wind - K01	✓	✓	✓	✓	✓	✓		46 %	28 %	67 %	40 %
	28 - bilanz. & Haush. & 2x Freifl. & 5x Wind - K03	✓	✓	⊘	✓	⊘	✓		56 %	26 %	65 %	30 %



Legende

⊘	Wirtschaftlichkeit über 20 Jahre negativ
✓	Wirtschaftlichkeit über 20 Jahren positiv
	Werte ≤ 30%
	Werte zwischen 30.1 und 70%
	Werte ≥ 70.1%

Kofinanziert von der Europäischen Union
Hamburg | Behörde für Wirtschaft, Arbeit und Innovation
Hamburg | Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft

Strommengen in den bilanziellen Energy-Sharing-Szenarien
➤ Relevante Erkenntnisse

- in **absoluten Zahlen** zeigt sich bei den Strommengen, dass die gehandelten Mengen nur einen kleinen Teil des gesamten Bedarfs und auch der eigenen Stromerzeugung ausmachen

- analog zu der visuellen Darstellung wird bedeutend **mehr Strom gehandelt**, wenn bedarfsseitig Klimaschutzmaßnahmen durchgeführt werden (K03; bspw. Wärmepumpe, E-Mobilität, …) da die Gleichzeitigkeit von Erzeugung und Verbrauch wahrscheinlicher wird

- auch hier zeigt sich wiederum, dass der **Einbezug von Mitarbeitendenhaushalten** zu höheren gehandelten Strommengen führt, bei ähnlich bleibendem Strombedarf

- **zum Vergleich:** 79MWh/a gehandelter Strom in Szenario Nr. 04 entspricht dem Verbrauch von ca. **23 Haushalten** etwas weniger als der Erzeugung einer **100kWp-PV-Anlage** pro Jahr

Eine tabellarische Übersicht der Strommengen findet sich auf der nächsten Seite.

Kofinanziert von der Europäischen Union
Hamburg | Behörde für Wirtschaft, Arbeit und Innovation
Hamburg | Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft

Strommengen in den bilanziellen Energy-Sharing-Szenarien (Auszug)

Energy Sharing-Szenario	Klimaschutzausbaustufen	Eigene Stromerzeugung der Community	Eigenverbrauch der Unternehmen alleine	Gehandelter Strom	Überschuss für das Netz	Strombedarf der Community
Modul 1		MWh/a	MWh/a	MWh/a	MWh/a	MWh/a
04 - bilanz. - K01	**K01**	**1.690**	**1.492**	**79**	**119**	**7.320**
05 - bilanz. - K02	K02	3.382	2.347	117	918	7.320
06 - bilanz. - K03	K03	4.041	3.047	541	454	15.083
07 - bilanz. & Haushalte - K01	**K01**	**1.832**	**1.554**	**131**	**148**	**7.461**
08 - bilanz. & Haushalte - K03	K03	4.197	3.150	605	442	15.746
Modul 2						
16 - bilanz. & Haushalte - K01	**K01**	**14.307**	**12.476**	**528**	**1.303**	**46.146**
17 - bilanz. & Haushalte - K02	K02	23.754	17.937	291	5.526	46.146
18 - bilanz. & Haushalte - K03	K03	47.376	30.472	2.058	14.846	86.292

Hinweis: Es werden die Szenarien der Klimaschutzausbaustufe 01 hervorgehoben, da diese für alle Unternehmen(stypen) wirtschaftlich sind und sich vergleichsweise einfach umsetzen lassen.

Kofinanziert von der Europäischen Union
Hamburg | Behörde für Wirtschaft, Arbeit und Innovation
Hamburg | Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft

Durchschnittlicher Kostenvergleich der geteilten Strommengen
➤ Relevante Erkenntnisse

- die Kostenentwicklung samt möglicher Einsparungen kann anhand von **Annahmen** ermittelt werden
  - es wird eine **durchschnittliche EEG-Vergütung von Anlagen ab 2020** nach mit circa **8ct/kWh** angenommen (Wirth, 2026)
  - der **durchschnittliche Strompreis für Industrie & Gewerbe** (ohne Steuern & Abgaben) wird mit **14,2 ct/kWh** basierend auf BDEW (2026) angenommen
  - als vereinbarter Preis zwischen den Energy Sharing Teilnehmenden wurde der **Mittelwert aus den vorherigen Werten** mit **11,1 ct/kWh** gebildet (für die Abnehmer wird bei der Kosteneinsparung 1ct/kWh als Dienstleistergebühr abgezogen)
- in der Klimaschutzausbaustufe 01 ergibt sich für Szenario Nr. 04 damit eine Gesamtersparnis von 4108,00€ pro Jahr für die vier beteiligten Unternehmen
- in Szenario Nr. 16, in der gleichen Klimaschutzausbaustufe, ergibt sich eine Summe von 27.456,00 € für den gesamten Gewerbepark
- sollten **EEG-Vergütungen zukünftig sinken**, erhöht dies den wirtschaftlichen Vorteil von Energy Sharing Modellen
- **Hinweis:** es ist zu beachten, dass es sich hierbei lediglich um eine einfache Annäherung handelt; für die tatsächliche Wirtschaftlichkeit müssen weitere Details wie bspw. der Restromtarif oder die tatsächliche Einspeisevergütung pro teilnehmenden Unternehmen berücksichtigt werden

Eine tabellarische Übersicht des Kostenvergleichs findet sich auf der nächsten Seite.

Kofinanziert von der Europäischen Union
Hamburg | Behörde für Wirtschaft, Arbeit und Innovation
Hamburg | Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft

Durchschnittlicher Kostenvergleich in den bilanziellen Szenarien (Auszug)

Energy Sharing-Szenario	**Klimaschutzausbaustufen**	**Gehandelter Strom**	**Angenommene durchschnittliche EEG-Vergütung** für PV-Anlagen die ab 2020 in Betrieb gegangen sind/in Betrieb gehen[1]	**durchschnittlicher Strompreis** für Industrie & Gewerbe in 2026 (ohne Steuern & Abgaben)[2]	**Vereinbarter Preis** für den Energy-Sharing-Strom (Durchschnitt von Vergütung & Strompreis)	**Mehrerlös** für Unternehmen die PV-Strom teilen	**Kosteneinsparung** für Unternehmen, die geteilten PV-Strom beziehen*	**Gesamtersparnis** für Energy-Sharing-Community
Modul 1		**MWh/a**	ct/kWh	ct/kWh	ct/kWh	€/Jahr	€/Jahr	€/Jahr
04 - bilanz. - K01	**K01**	**79**	**8**	**14,2**	**11,1**	**2.449,00 €**	**1.659,00 €**	**4.108,00 €**
05 - bilanz. - K02	K02	117	8	14,2	11,1	3.627,00 €	2.457,00 €	6.084,00 €
06 - bilanz. - K03	K03	541	8	14,2	11,1	16.771,00 €	11.361,00 €	28.132,00 €
07 - bilanz. & Haushalte - K01	**K01**	**131**	**8**	**14,2**	**11,1**	**4.061,00 €**	**2.751,00 €**	**6.812,00 €**
08 - bilanz. & Haushalte - K03	K03	605	8	14,2	11,1	18.755,00 €	12.705,00 €	31.460,00 €
Modul 2								
16 - bilanz. & Haushalte - K01	**K01**	**528**	**8**	**14,2**	**11,1**	**16.368,00 €**	**11.088,00 €**	**27.456,00 €**
17 - bilanz. & Haushalte - K02	K02	291	8	14,2	11,1	9.021,00 €	6.111,00 €	15.132,00 €
18 - bilanz. & Haushalte - K03	K03	2.058	8	14,2	11,1	63.798,00 €	43.218,00 €	107.016,00 €

Hinweis: Es werden die Szenarien der Klimaschutzausbaustufe 01 hervorgehoben, da diese für alle Unternehmen(stypen) wirtschaftlich sind und sich vergleichsweise einfach umsetzen lassen.

[1] https://www.ise.fraunhofer.de/content/dam/ise/de/documents/publications/studies/aktuelle-fakten-zur-photovoltaik-in-deutschland.pdf (S. 10)
[2] https://www.bdew.de/service/daten-und-grafiken/bdew-strompreisanalyse/
* -1ct/kWh Dienstleistergebühr

Kofinanziert von der Europäischen Union
Hamburg | Behörde für Wirtschaft, Arbeit und Innovation
Hamburg | Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft

Erneuerbare Energien Hamburg

KLIMAready



Erkenntnisse aus der Studie

04

© Mediaserver Hamburg/Martin Elsen

Kofinanziert von der Europäischen Union

Hamburg | Behörde für Wirtschaft, Arbeit und Innovation

Hamburg | Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft

Grundlegende Erkenntnisse der Studie

Die grundlegende Nutzung von Photovoltaik und Batteriespeichern ist für alle Unternehmen(stypen) wirtschaftlich (**Klimaschutzausbaustufe K01**).

- Von K01 auf K03 wird die Wirtschaftlichkeit in Abhängigkeit vom Eigenverbrauch geringer und ist teilweise nicht mehr gegeben

Der **§ 42c EnWG** kommt aufgrund von Großunternehmen nicht in Frage; **Physikalisches Energy Sharing** erscheint zu komplex und rechtlich fragwürdig; **PPAs** wären eine weitere Möglichkeit, allerdings nur zwischen zwei Unternehmen und ebenfalls komplex.

Energy Sharing nach dem **Bilanzstromkreis-/Dienstleistermodell** ist für die vier Unternehmen sowie für die Skalierung auf den Gewerbepark wirtschaftlich und vergleichsweise einfach umzusetzen.

- es verkürzt die Amortisationszeiten für Investitionen durch zusätzliche Erlöse
- die Einbeziehung von Mitarbeitenden erhöht die gehandelten Strommengen und sorgt für weitere Zusatzerlöse

Grundlegend sorgt eine **Skalierung von Energy Sharing** und die Diversifizierung der teilnehmenden Unternehmen für einen höheren Anteil gehandelter Strommengen (= höhere Erlöse möglich).

Werden zusätzliche **Großerzeuger** wie Windkraft oder PV-Freiflächen integriert, dann steigen sowohl die Autarkie als auch die gehandelten Strommengen.

Sinken EEG-Vergütungen zukünftig, steigt das wirtschaftliche Potenzial von Energy-Sharing-Modellen an.

Kofinanziert von der Europäischen Union
Hamburg | Behörde für Wirtschaft, Arbeit und Innovation
Hamburg | Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft

Handlungsempfehlungen: Was ist „machbar“?

Unabhängig von Energy Sharing

Individuelle Investitionen in Photovoltaik und Batteriespeicher sowie den Umstieg auf Elektromobilität und klimaneutrale Wärme in Form von Wärmepumpen prüfen.

Energy Sharing: Stufenweises Vorgehen

1. Gründung einer Energy-Sharing-Community nach dem Dienstleistermodell mit Hilfe eines spezialisierten Energieversorgungsunternehmens für das Gewerbegebiet Allermöhe.
2. Einbindung interessierter Mitarbeitenden.
3. Skalierung der Energy-Sharing-Community auf möglichst viele teilnehmende Unternehmen und ggf. Anwohnende.
4. Integration von weiteren Erzeugungsanlagen (Windkraft, Freiflächen-PV, …) außerhalb von Allermöhe.
5. Auf lange Sicht: Gründung eines Vereins/einer Genossenschaft/…, die Aktivitäten in Allermöhe bündelt und ggf. die Pachtung von Dachflächen für die Installation von PV umsetzt oder gemeinsame Speicher umsetzt.

Kofinanziert von der Europäischen Union
Hamburg | Behörde für Wirtschaft, Arbeit und Innovation
Hamburg | Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft

Informationen zur Studie

Durchgeführt von
Bürgerenergie Bille eG

Im Auftrag von
Erneuerbare Energien Hamburg Clusteragentur GmbH/Projekt KLIMAready
Wexstraße 7, 10. OG, 20335 Hamburg

Studienbetreuung für Erneuerbare Energien Hamburg/Projekt KLIMAready
Dr. Thomas Greve & Hendrik Teichgräber

Autor:innen der Studie
Claudia Reinke, Dr. Manfred Baum, Lea Böhmig & Paul Tepperies

Autor dieser Zusammenfassung
Hendrik Teichgräber

Gefördert durch
Europäischer Fonds für Regionale Entwicklung (EFRE)
Behörde für Wirtschaft, Arbeit und Innovation (BWAI)
Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft (BUKEA)

Kofinanziert von der Europäischen Union
Hamburg | Behörde für Wirtschaft, Arbeit und Innovation
Hamburg | Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft