The background image shows a busy port scene. On the left, a large container ship is docked, its hull painted light blue with "SK LINE" written in large grey letters. The ship is loaded with numerous colorful shipping containers. Several yellow and red gantry cranes are visible behind the ship. In the foreground, a black and white tugboat with "Taucher bremenports" written on its side is moving through the water, creating a large splash. The sky is overcast and grey.

bremenports
:

SHARC: INTELLIGENTE INTEGRATION VON ERNEUERBAREN ENERGIEN IN DIE HAFEN-ENERGIE-INFRASTRUKTUR



Anlass



Projektübersicht



Projekt-
ergebnisse



Ausblick



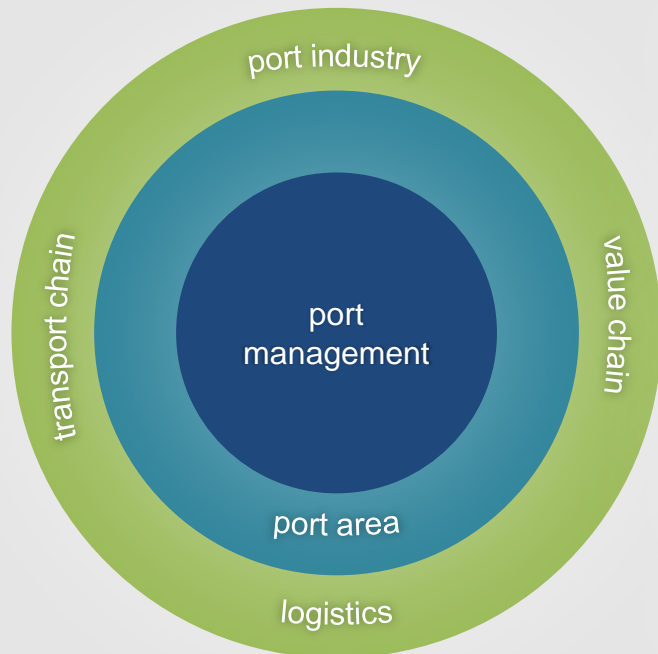
SHARC:

INTELLIGENTE INTEGRATION VON ERNEUERBAREN ENERGIEN IN DIE HAFEN-ENERGIE-INFRASTRUKTUR

Uwe von Barga
Umwelt- und Nachhaltigkeitsstrategie

bremenports
:

ANLASS: Klimaneutralität der Hafenstandorte in Bremen/Bremerhaven



Weltweit klimaneutraler
Seeverkehr

Ziel: **2050**

National klimaneutraler
Hinterlandverkehr

Ziel: **2045**

National klimaneutrale
Industrie/Logistik

Ziel: **2045**

CO₂-neutrale **Hafenstandorte
im Land Bremen**

Ziel: **2035**

THG-neutrale
Hafeninfrastruktur

Ziel: **2023**
(-75% erreicht)

THG-neutrales
Hafenmanagement

seit: **2013**

ANLASS: Evaluierung eines Quartiersansatzes für den Überseehafen Bremerhaven

unter Nutzung von Fördermitteln des



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie



Bildquelle: bremenports

PROJEKTÜBERSICHT SHARC

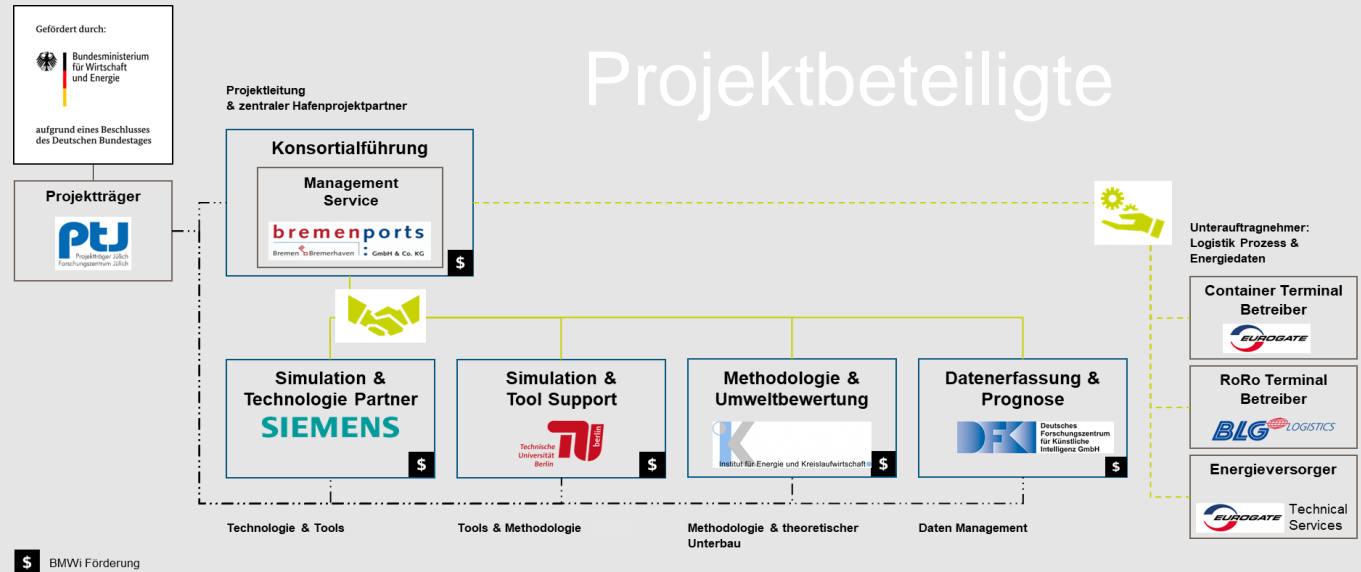
(Smart Harbor Renewable Integration Concept)

Antragstellung für das Verbundvorhaben durch den Konsortialführer bremenports: Juni 2018

Projektbewilligung durch den Projektträger Jülich: Dezember 2018 (7. Energieforschungsprogramm -Energiewende im Quartier - BEniVer)

Durchführung:
2019 - 2022

Website:
<https://sharc-project.de/>



PROJEKTÜBERSICHT SHARC



Zentrales Element: Entwicklung und Einsatz eines digitalen Zwillings für das Energiesystem des Überseehafens
(DigiPET = Digitaler PortEnergyTwin Überseehafen)

Datenbasis: Energieverbrauchsdaten von 10 Stakeholdern aus dem Überseehafen für das Jahr 2018

erfasste
Bereiche:

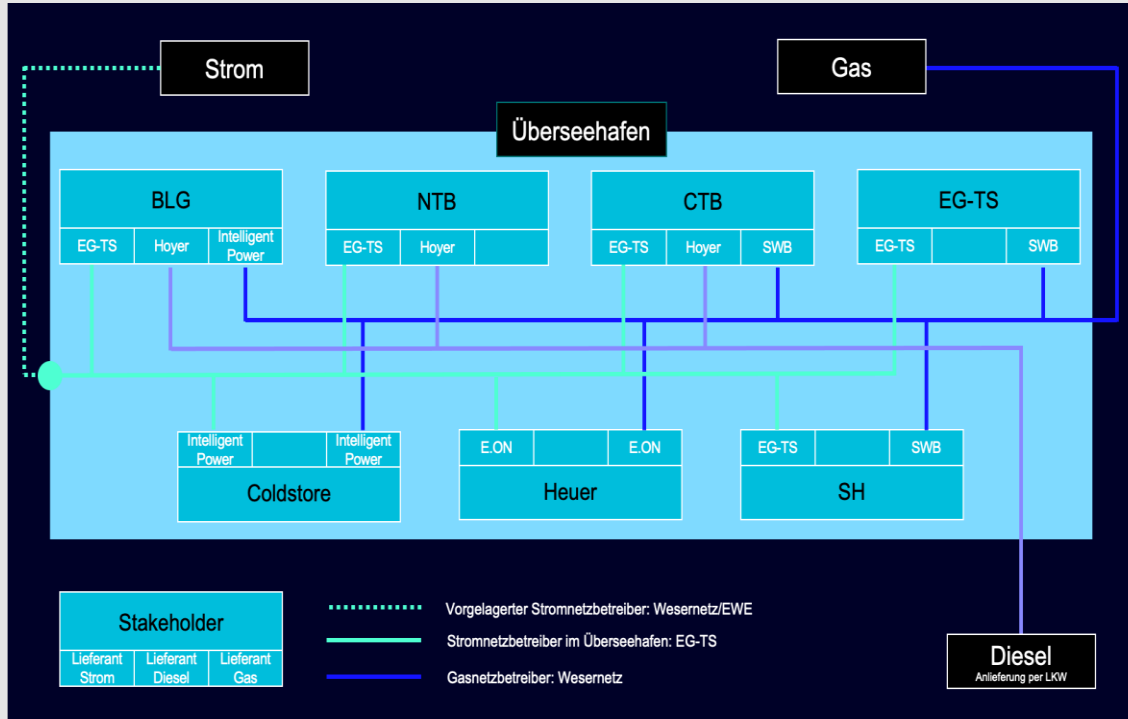
Containerterminals
Eurogate Container Terminal Bremerhaven (CTB)
North Sea Terminal Bremerhaven (NTB)
MSC Gate (MSC) [Hochrechnung]
RoRo (Roll-on Roll-off) Terminal
BLG Autoterminal Bremerhaven (ATB)
BLG AutoTec
Kühlhäuser
Kloosterboer BLG Coldstore
Heuer Port Logistics
Anlagen des Sondervermögens Hafen
Hafengrundstücke mit Kajen
Liegewannen
Schleusen
Hafenpumpwerke
Beleuchtete Wege und Erschließungsstraßen
Netzbetreiber
Eurogate Technical Services (EG-TS)

Fahrzeugflotten der Hafenakteure:

	Containerterminal	RoRo Terminal	Eurogate TS	Kühlhäuser	Sondervermögen Hafen
PKW	X	X	X	X	X
Kleinbusse	X	X	X		X
Busse	X				
Terminal Trucks/LKW	X	X		X	
Straddle Carrier	X				
Stapler	X	X		X	X
Arbeitsschiffe					X

PROJEKTÜBERSICHT SHARC

Aktuelle Energieversorgung und Motivation der Stakeholder



Fokus der Stakeholder

Status Quo

- konsequente Ausrichtung auf eigene Wirtschaftsinteressen
- Zunehmender Druck das wirtschaftliche Handeln nachhaltig zu gestalten
- Erfordernis, die Zusammenarbeit zu überdenken und neu auf die Verfolgung eines gemeinschaftlichen Ziels der CO₂-Neutralität auszurichten, bei gleichzeitiger Wahrung der Eigenständigkeit

Berücksichtigt lediglich Dieselvorsorgung der Logistikströme an Land ohne Schiffe

PROJEKTÜBERSICHT SHARC



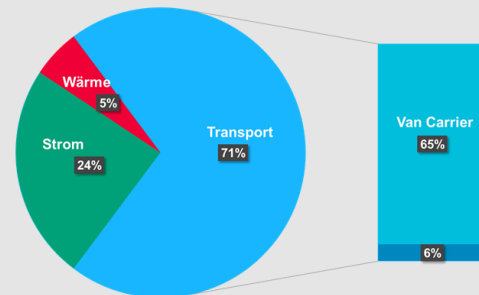
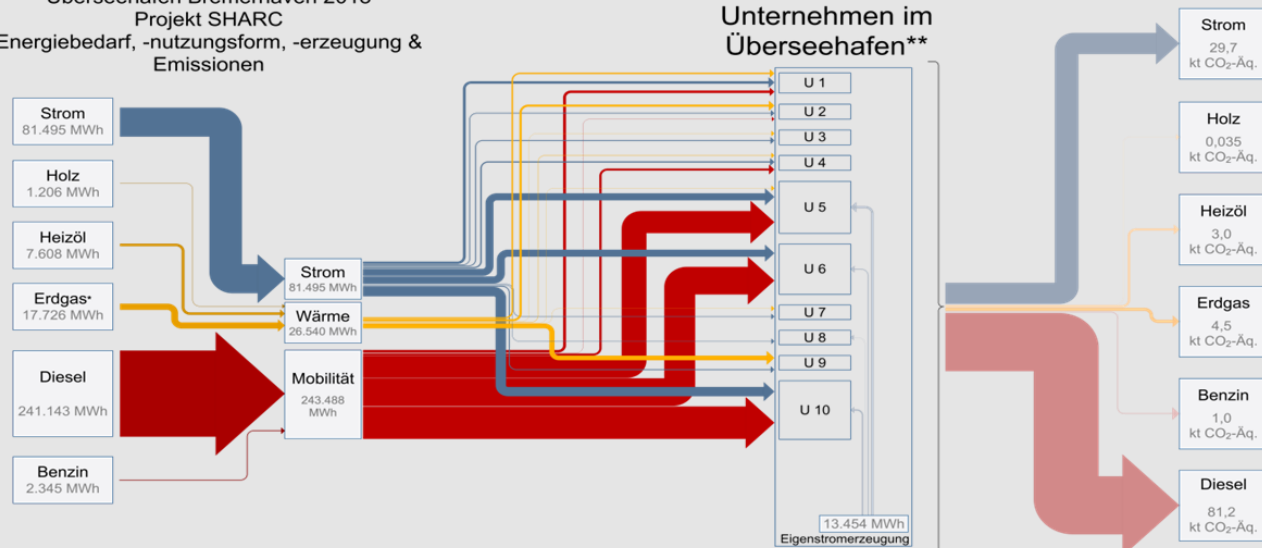
Energieflussbild

Überseehafen Bremerhaven 2018

Projekt SHARC

Energiebedarf, -nutzungsform, -erzeugung & Emissionen

Unternehmen im
Überseehafen**



Brennstoffeinsatz

Energiebezug nach
Nutzungsform

Energieerzeugung

Emissionen

**GESAMTENERGIEVERBRAUCH (inkl.
Eigenerzeugung) in 2018: 364.977 MWh**

**GESAMTEMISSIONEN in 2018:
119 kt CO₂-Äq.**

Anmerkung: Die Darstellung beinhaltet den Energieinput auf Basis der eingesetzten Brennstoffe und dient der daraus abgeleiteten Berechnung und Darstellung der mit dem Energieverbrauch verbundenen Emissionen. Die vorhandene Infrastruktur des Hafens wird emissionstechnisch nicht bilanziert.

* Der durch Erdgas über ein BHKW erzeugte Strom ist bereits beim Strombezug bilanziert, die Emissionen sind dem Erdgas zugewiesen.

** Die hier dargestellten Unternehmen bilden den überwiegenden Teil der energierelevanten Unternehmen im Hafen ab (ca. 85%). Nicht alle Unternehmen des Hafens konnten mit ihrem Energiebedarf erfasst werden oder wurden nicht in den Bilanzkreis einbezogen.

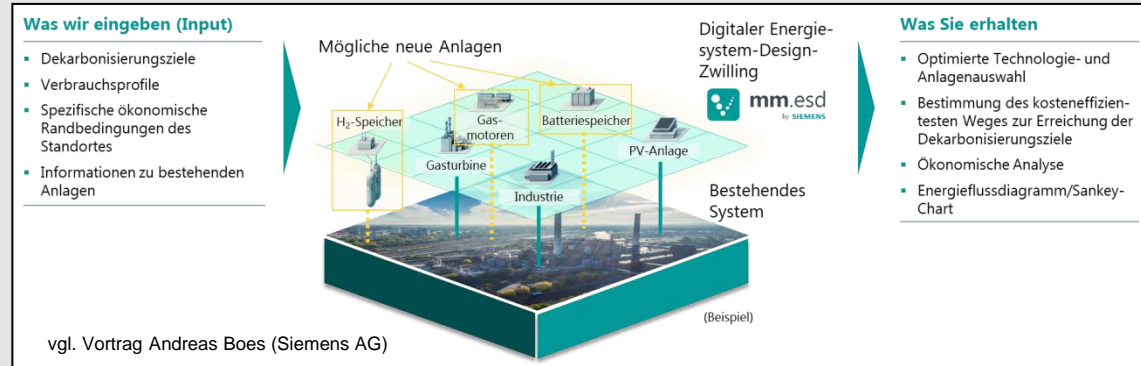
PROJEKTÜBERSICHT SHARC



Anforderung an die Simulation und die Bewertung der Szenarien:

Vergleich verschiedener Entwicklungsszenarien zur Erreichung von Klimaneutralität im Hafenquartier bis 2030 und Analyse des damit verbundenen

- Energieverbrauchs,
- CAPEX & OPEX,
- CO2-Reduzierung und
- Umwelteffekte



Ergebnisverwendung: - Ableitung der zu installierenden Technologien (Investitionskonzept)
- Vergleich möglicher Betriebsmodelle
- Beantragung eines Umsetzungskonzeptes *(daran wird zur Zeit gearbeitet)*

Abschlussbericht: vom 10.01.2023 [unter Förderkennzeichen 03EIV135 (A-D)]

PROJEKT- ERGEBNISSE

Der digitale PortEnergyTwin Überseehafen bietet gute Voraussetzungen, um das Ziel der Klimaneutralität im Quartier inhaltlich, zeitlich, ökonomisch und nachhaltig auszugestalten.

Inhaltliche
Kernaussagen

präferierte
Rolle der
Stakeholder

Diskussions-
grundlage für
ein neues
Betriebsmodell

Verfügbarkeit
und Integration
von
erneuerbarer
Energie

bremenports

PROJEKTERGEBNISSE SHARC

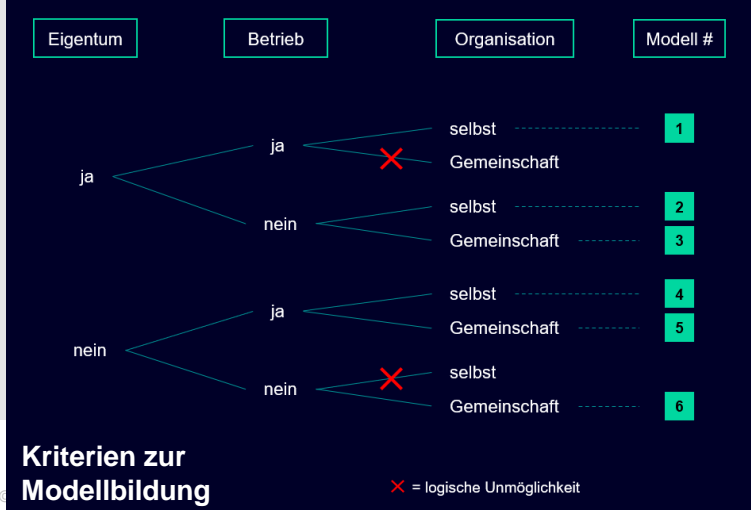
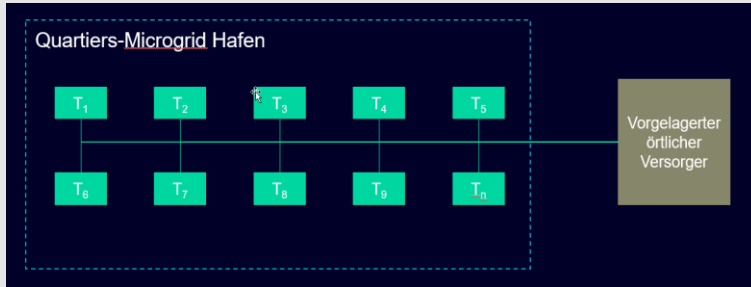
Inhaltliche Kernaussagen



- Der digitale **PortEnergyTwin Überseehafen** steht für die weitere Planung des Energiesystems zur Verfügung; neben Gesamtbetrachtungen sind auch einzelbetriebsbezogene Auswertungen möglich.
- Eine **Dekarbonisierung auf Null** ist bis 2030 technologisch möglich!
- „**Business as usual**“ wird teuer und ist keine Alternative!
- Ein Investitionsstau sollte vermieden und **zeitnah Maßnahmen** ergriffen werden.
- **Wer macht was?** - Die Anstrengungen der Stakeholder am Standort sollen in einer koordinierten Gesamtstrategie integriert werden.

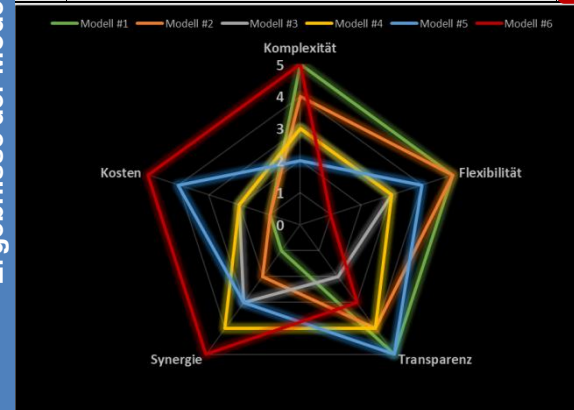
PROJEKTERGEBNISSE SHARC

Organisatorisch: präferierte zukünftige Rolle der Stakeholder



Ergebnisse der Modellbewertung

Modell # gem. Abbildung 8	Kurzbeschreibung des Betriebsmodells: aus Sicht der Teilnehmer im Hafenquartier	Bewertungskriterien					Bewertung
		Komplexität	Flexibilität	Transparenz	Synergie	Kosten	
1	Eigene und unabhängige energetische Versorgung	5	5	5	1	1	17
2	Kontrolle über Versorgung mit Anlagenbetrieb durch Dritte	4	5	4	2	1	16
3	Gemeinschaftliche Quartiersversorgung mit Anlagenbetrieb durch Dritte	3	3	2	3	2	13
4	Selbstversorgung mit Anlagen Dritter	3	3	4	4	2	15
5	Gemeinschaftliche Quartiersversorgung mit eigenem Betrieb von Anlagen Dritter	2	4	5	3	4	17
6	Keine eigene aktive Beteiligung an der Versorgung	5	1	3	5	5	19



Das selektierte Betriebsmodell 6 vereint die höchste empirische Bewertungszahl auf Basis der Bewertungskriterien auf sich. Es stellt im Vergleich zum heutigen Betriebsmodell eine Diskussionsgrundlage zur Realisierung des CO₂-freien Hafenquartiers in Bremerhaven dar.

PROJEKTERGEBNISSE SHARC

Organisatorisch: Diskussionsgrundlage für ein neues Betriebsmodell im Überseehafenquartier

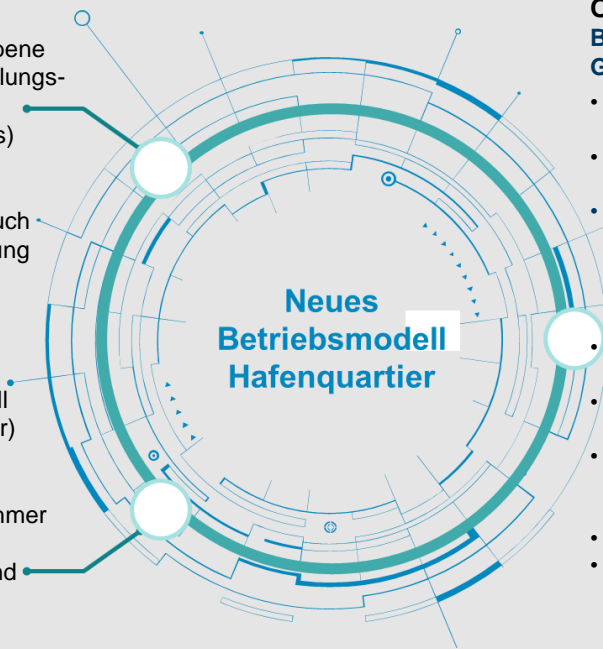
Betriebsmodell mit dedizierter und exklusiver Betreibergesellschaft

Eigentum

- **Umsetzungsgesellschaft** (UG) ist auf Quartiersebene Eigner aller Energieerzeugungsanlagen und Verteilungsanlagen (kein unmittelbares Eigentum an Energieanlagen bei den Teilnehmern des Quartiers)
- UG ist verantwortlich für den Anschluss an die vorgelagerten regionale Verteilernetze
- Anlagen stehen sowohl auf Flächen vom SH als auch gepachteten Flächen der Teilnehmer bei Minimierung des Eingriffs in das Geschäft der Teilnehmer

Betrieb

- Betrieb aller Energieanlagen im Hafenquartier durch eine **Betreibergesellschaft** (Betreibermodell mit dezentraler Erzeugung vor Ort im Hafenquartier)
- Belieferung mit Energie am Anschlusspunkt eines jeden Teilnehmers
- Verteilung der Energie auf den Flächen der Teilnehmer durch die Teilnehmer selbst
- Ausgestaltung des Betriebs und der Wartungen sind abhängig von der Expertise des Betreibers, ggf. Zusammenarbeit mit Unterauftragnehmern



Organisation der Versorgung

Betreibergesellschaft erfüllt die Aufgabe der Gesamtversorgung des Hafenquartiers

- Sicherstellung einwandfreier und verlässlicher Versorgung aller Teilnehmer auf Quartiersebene
- 100% CO₂-neutrale Versorgung aller Teilnehmer des Hafenquartiers
- **Drei Quellen der Versorgung und Priorisierung:**
 - i) Eigenerzeugung erneuerbarer Energie,
 - ii) PPAs mit regionalen EEA,
 - iii) überregionaler Netzbezug von Grünstrom;
- Bonus: Nutzung von Lastflexibilitäten der Teilnehmer
- Durch vollen Zugriff auf die Erzeugungsoptionen volle Flexibilität für den optimalen Einsatzplan
- Effizienz in der Gesamtversorgung und Konsistenz im Energie-Bilanzkreis
- Diskriminierungsfreier Zugang zu den erforderlichen Energieträgern gemäß Betriebsprozess der Teilnehmer mit hoher Transparenz
- Hoher Grad an Versorgungssicherheit und Resilienz
- Flexibilitätsmanagement zur Erschließung von Einnahmequellen über das Quartier hinaus mit dem flexiblen Einsatz der Energieanlagen als Beitrag zur Stabilisierung und Planbarkeit der Versorgungskosten

PROJEKTERGEBNISSE SHARC

Organisatorisch: Ergänzende Überlegungen für ein neues Betriebsmodell



01



Gesellschaftsform

Zwei private Rechtsformen geeignet:

- GmbH
- Genossenschaft

Vorzug für GmbH wegen:

- Kaufmann (i.S. HGB) und eigenständige Rechtsperson
- Gezielte Gestaltung Gesellschaftervertrag und gezielte Auswahl der Gesellschafter
- Offen für Beteiligung der Stakeholder im Quartier an der Gesellschaft
- Simple Organstruktur (GF & GV)

02



Lokaler Energiemarkt

Lokaler Energiemarkt als Grundlage für die quartiersinterne Vermarktung von Energie an die Teilnehmer

- **Vorteile** hinsichtlich Versorgungssicherheit, Systemstabilität, Transparenz hinsichtlich Dekarbonisierung, Kosteneffizienz im Quartier sowie für den regionalen Versorger wegen vermiedener Netzausbaukosten, Einspeise-Management, netzdienlichen Betrieb und zusätzlicher Flexibilität, Partizipation und lokale Wertschöpfung
- **Nachteile:** teils regulatorische Hürden aus EEG-Umlage, Netznutzungsentgelten & Stromsteuer

03



Regulatorische Aspekte

- **Regulierungen aus dem EnWG und dem EEG**, die insbesondere Abgaben, Zuschläge und Umlagen regeln.
- Wichtig ist die **Klärung des EVU-Status** für die Betreibergesellschaft
- Interessant für das Hafenquartier könnten die **Ausnahmeregelungen im EnWG zu Arealnetzen (§110)** sein
- **Ausnahmetatbestände im EEG** stark an die Nutzung der Energie gebunden
- **Energiesteuer** wichtiger Aspekt
- Gesellschaftsform nicht relevant für EnWG und EEG Betrachtung

→ **Eigenständiges Rechtsgutachten zur Betreibergesellschaft erforderlich**

PROJEKTERGEBNISSE SHARC

Verfügbarkeit und Integration von erneuerbarer Energie



- Die **Erzeugungsmöglichkeiten im Hafengebiet** für erneuerbare Energie reichen nicht aus, um den Bedarf aus 2018 zu decken.
- Auf **regionaler Ebene** bestehen hinreichende Erzeugungskapazitäten, die genutzt werden könnten.
- **Kernfrage** ist, wie diese Erzeugungskapazitäten erschlossen und in das Energiesystem Hafen integriert werden können.

KLIMANEUTRALER ÜBERSEEHAFEN

AUSBLICK

Bessere Häfen. Stärkere Wirtschaft.

Maritime Logistik und ihr Umschlag sind im Wandel

bremenports
:



Roadmap
bremenports



Projektierung

AUSBLICK: KLIMANEUTRALER ÜBERSEEHAFEN

Roadmap bremenports

F+E-Projekt SHARC

- Bedarf-2018 & Simulation
- Erreichbarkeit der Ziele
- Vorbereitung n. Schritte

Runde Tische 2022

- Zielüberprüfung

Projektentwicklungsplan

- Festlegung einer Strategie zur Dekarbonisierung
- Bedarf-2022 & Simulation
- Konzept und Design
- Betriebsmodell

Implementierung

- Gesamtkoordination
- Realisierung der Gewerke

Betrieb

- Anlagenbetrieb
- Überwachung
- Wartung
- Erfolgskontrolle & Verbesserungen

Planung

- Koordination Dekarbonisierungspfad
- Machbarkeitsnachweis
- Entwurfsplanung

neu:
Zukunftskonzept für den
Betrieb des Stromnetzes

neu:
Integration Landstrom-
versorgung von Schiffen

H2Bx.MariTransGate

- Antrag auf Investitions-
förderung i.R. von IPCEI

100%
Klimaneutralität
bis 2035

Neuer Betreibervertrag für das
Stromnetz (die Energieinfrastruktur?)

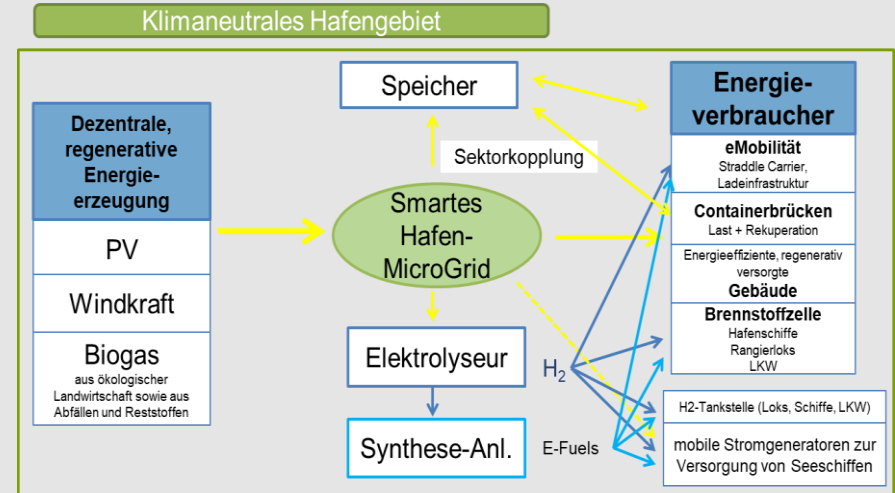
Roadmap zur Dekarbonisierung und Resilienz in der Energieversorgung

AUSBLICK: KLIMANEUTRALER ÜBERSEEHAFEN

Projektiertung

Gemeinsamer Prozess mit Stakeholdern:

- **Aktualisierung des digitalen Zwillings**; u.a. Energiebedarf 2022, zusätzliche Stakeholder, Integration der externen Energieversorgung von Schiffen während ihrer Hafenliegezeiten.
- **Überprüfung der bisherigen Entwicklungsprognosen.**
- **Simulation von Transformationsszenarien** zur Klimaneutralität auf Quartiers- und nach Bedarf auf Stakeholder-Ebene
- Ermittlung der hafengebietsinternen und regionalen **Nutzungspotenziale für erneuerbare Energie.**
- Festlegung einer **Dekarbonisierungsstrategie** (bis 2035) und Entwurf eines Transformationsprozesses
- **Festlegung eines zukünftigen Betriebsmodells** für das Energiesystem Überseehafen und Aufzeigen der erforderlichen Betriebsstrukturen



bremenports
:

**NACHHALTIG FÜR GENERATIONEN
LEIDENSCHAFT FÜR UNSERE
AUFGABEN.**

