



Geschlossene Kreisläufe, erneuerbare Energien und Sektorkopplung bei der BSR

51. Berliner Wasserwerkstatt
Norbert Pauluweit, Berliner Stadtreinigungsbetriebe AöR
17. Februar 2022

Agenda

- Key Facts zur Einordnung der BSR
- Bioabfallvergärung, Geschlossene Kreisläufe
- Erneuerbare Energien bei der BSR
- Sektorkopplung



Die Rolle der BSR



Als Deutschlands größtes kommunales Stadtreinigungsunternehmen kümmern wir uns um Stadtsauberkeit und Abfall- und Ressourcenwirtschaft in Berlin

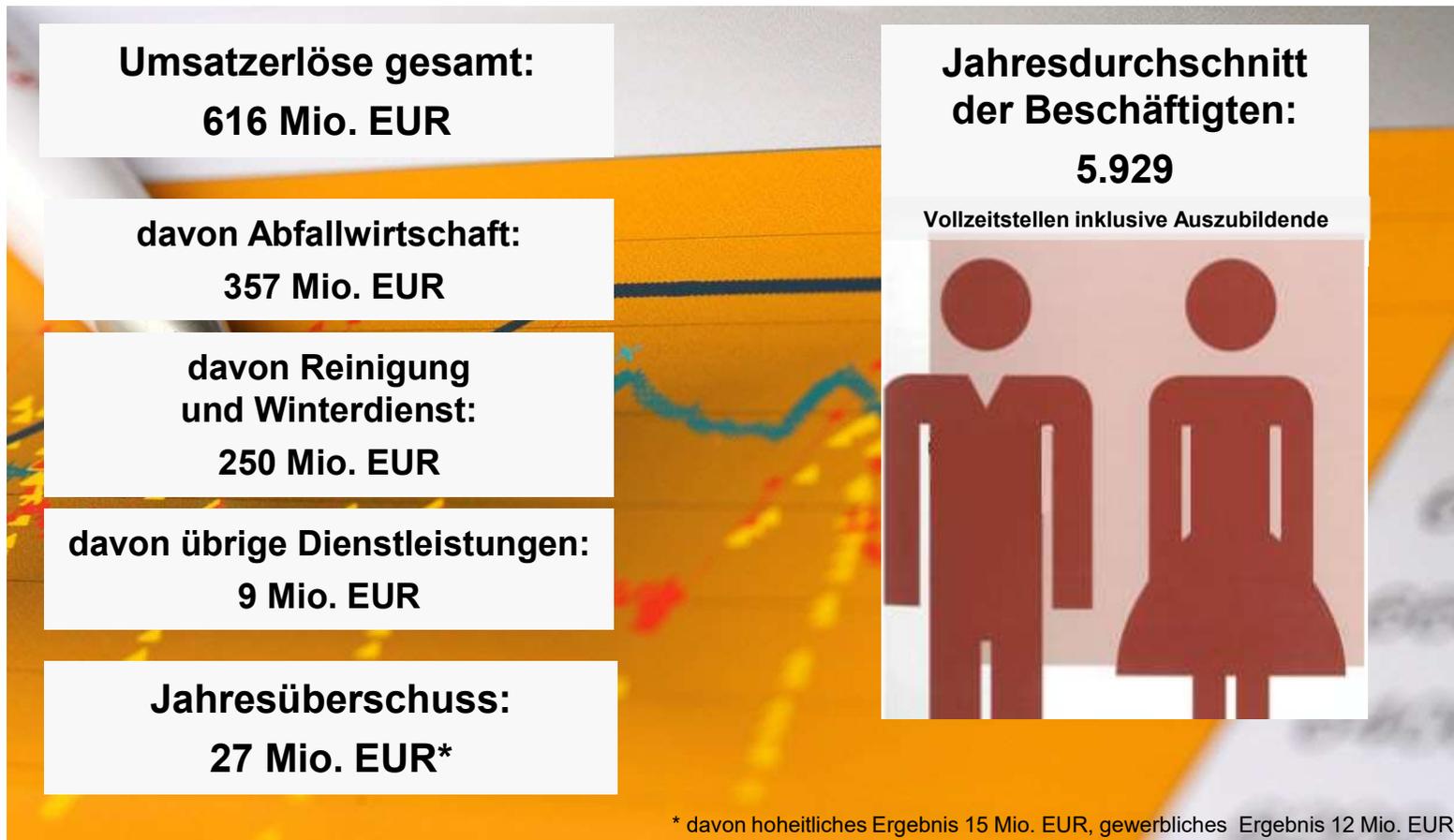
Key facts:

- ... 3,75 Mio. Einwohner
- ... 2,0 Mio. Haushalte
- ... 490.000 ausgestellte Abfallbehälter
- ... bei der Gehwegreinigung 28.000 km/Woche (in 10 Tagen einmal um die Welt)
- ... bei der Fahrbahnreinigung 9.200 km/Woche (einmal wöchentlich nach Südafrika)

- ... 8 Mio. Mg Abfälle p.a. in Berlin
- ... Verwertung von 1,9 Mio. Mg p.a. durch die BSR Gruppe (1,3 Mio. Mg durch die BSR)
- ... 80% der BSR Gruppe in 13 Anlagen (davon 5 Anlagen mit Partnern)



Wirtschaftliche Kennzahlen der BSR für 2020



Die BSR versteht sich als aktive Gestalterin der Lebensqualität in Berlin und als Partnerin des Landes

- Die BSR ist als Deutschlands und Europas größter kommunaler Entsorger **richtungsweisend für die Branche**
- Sie ist nicht nur wichtiger Partner des Landes bei der Gestaltung der **Zero Waste Stadt Berlin** und bei **ganzheitlicher Stadtsauberkeit**, sondern auch europäischer Leuchtturm und Innovationstreiber bei Ursula von der Leyens **Top-Projekt** dem „**Green Deal**“
- Die BSR denkt Kreislaufwirtschaft ganzheitlich, d.h. im **Zusammenspiel aller Akteure der gesamten (Kreislauf-) Wirtschaftskette**
- Dabei ist die BSR nicht nur **innovative, umsetzungsstarke „Macherin“**, sondern agiert zudem als wichtiger **Multiplikator und Vernetzer** in der Branche und der Stadtgesellschaft



Klimaneutrales Berlin

Kreislaufwirtschaft kann entscheidend zum Klimaschutz beitragen



Zero-Waste Stadt Berlin

Die BSR versteht sich als aktive Gestalterin der Zero-Waste-Stadt Berlin



Lebenswertes, sauberes Berlin

Lebenswertes Berlin heißt sauberes Berlin



Quartierentwicklung

Die BSR sieht sich in führender Verantwortung bei der Vernetzung von Akteuren in der Kreislaufwirtschaft und bei smarter Quartiersentwicklung

Historie

Klimaschutz bei der BSR



- Wir waren vor 15 Jahren das erste landeseigene Unternehmen, das mit dem Land Berlin eine **Klimaschutzvereinbarung** abgeschlossen hat. Von 2007 bis 2017 hat das Unternehmen die CO₂-Emissionen bereits um insgesamt 237.000 Tonnen reduziert.
- **Bis 2025** soll eine weitere **CO₂-Entlastung von fast 70.000 Tonnen** erreicht werden.
- Wir beschäftigen uns bereits heute intensiv damit, wie wir das Ziel der **Klimaneutralität 2045** erreichen können und entwickeln einen konkreten Pfad.
- Der weitere **Ausbau der erneuerbaren Energien** im Bereich PV, Wind und Biogas ist fester Bestandteil unserer Klimaneutralitätsstrategie.
- Unsere Liegenschaften entwickeln wir nachhaltig weiter und beschäftigen uns hier auch mit dem Thema **Urban Mining**.



Bioabfallvergärung, Geschlossene Kreisläufe

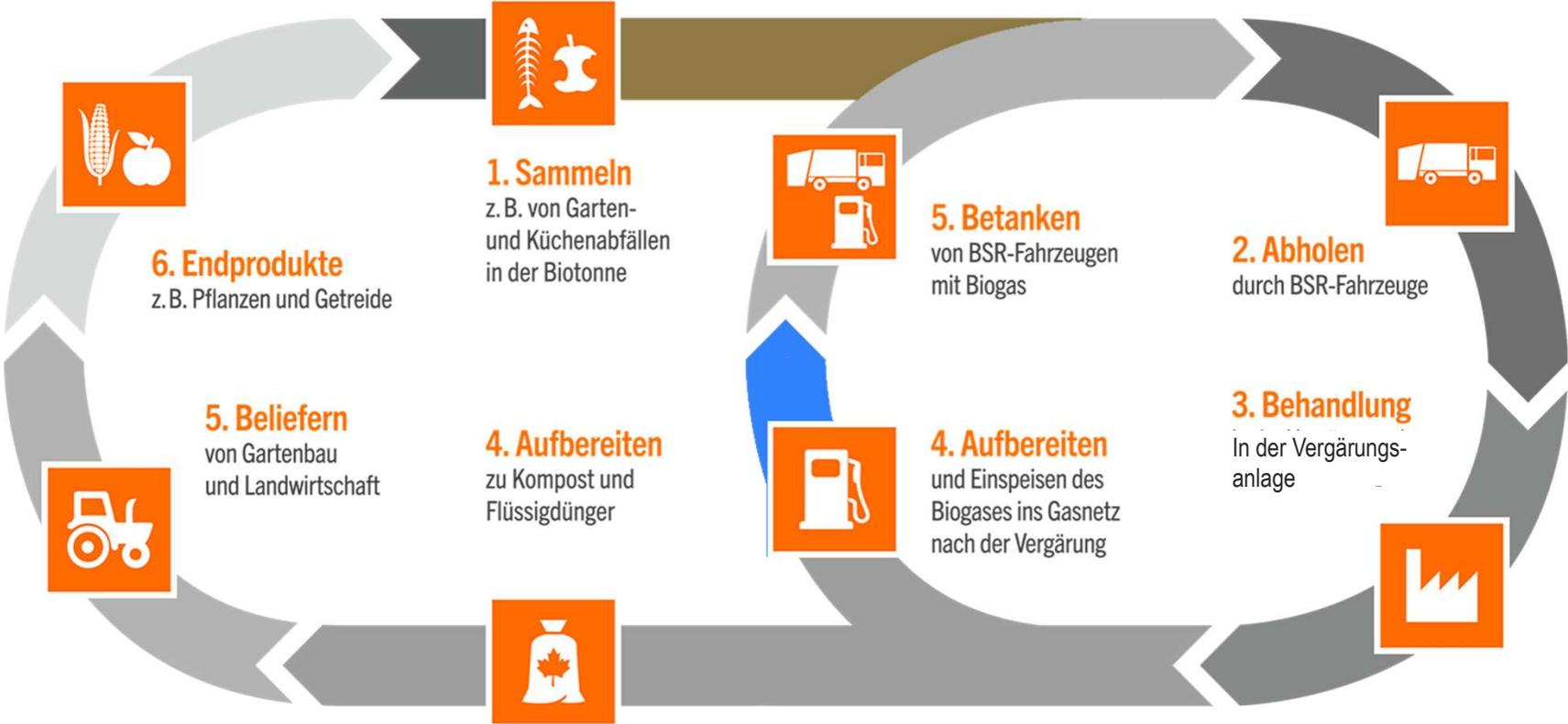
Biogasanlage Ruhleben



Kerndaten 2020

▪ Input:	75.000 Mg/a Bioabfälle aus Haushaltungen
▪ Fläche:	2,7 ha
▪ Mitarbeiter:innen:	15
▪ Abluft zur Desodorierung:	40.000 m ³ /h
▪ Rohbiogasproduktion:	104 m ³ /Mg Input mit \varnothing 56% CH ₄
▪ Rohbiogas-Jahresproduktion:	~ 6 Mio. m ³
▪ Biomethan-Produktion:	~ 3 Mio. m ³
▪ Netto-Energieproduktion:	~ 33 Mio. kWh
▪ Dieselsubstitution:	~ 2,5 Mio. Liter
▪ CO ₂ -Minderung:	~ 13.800 t CO ₂ aus Dieselsubstitution und stofflicher Verwertung oder 185 kg CO ₂ /Mg Input
▪ Output feste aerobisierte Gärreste:	22.300 Mg/a
▪ Output flüssige Gärreste:	41.000 Mg/a

Bioabfallvergärung: Geschlossene Kreisläufe



Energetisches Konzept

Gesicherte Zugangsmöglichkeit zum öffentlichen Erdgasnetz (GasNZV)

- Vorrangstellung für Biogas
 - Speicherfunktion des Netzes
 - Kreditfunktion des Netzes

Vertankung in BSR-eigenem Fuhrpark

- Investition in weitere ~ 100 CNG – LKW
- Investition in 2 weitere Erdgastankstellen
- Wirtschaftlichstes energetisches Konzept

Verwertungsmodell außerhalb des EEG

- BioErdgas als Diesel - Substitut
- Substitution von rund 2,5 Mio. l Diesel
- Erlöse durch den Verkauf der Biokraftstoffquote
- Erlöse durch den Verkauf von ökologischem Biogas

BSR-Fuhrpark mit Erdgas-Fahrzeugen

160 dieser Lkw fahren mit Energie aus Bioabfall



- Stellen 63% der gesamten Abfallsammel-Fahrzeuge der BSR
- Fahren im Jahr durchschnittlich 2.533.000 km
- Legen damit 52 % der gesamten Sammelstrecke zurück
- Transportieren im Jahr ca. 586.000 Mg Restmüll und Bioabfall

60% aller Berliner Haushaltsabfälle werden klimaneutral gesammelt und transportiert

3 BSR - Erdgastankstellen

Verdichter

- Anzahl : 3
- Eingangsdruck: 4 - 10 bar
- Verdichterenddruck: 250 bar
- Fördermenge: 100 – 190 Nm³/h je Verdichter

Speicher

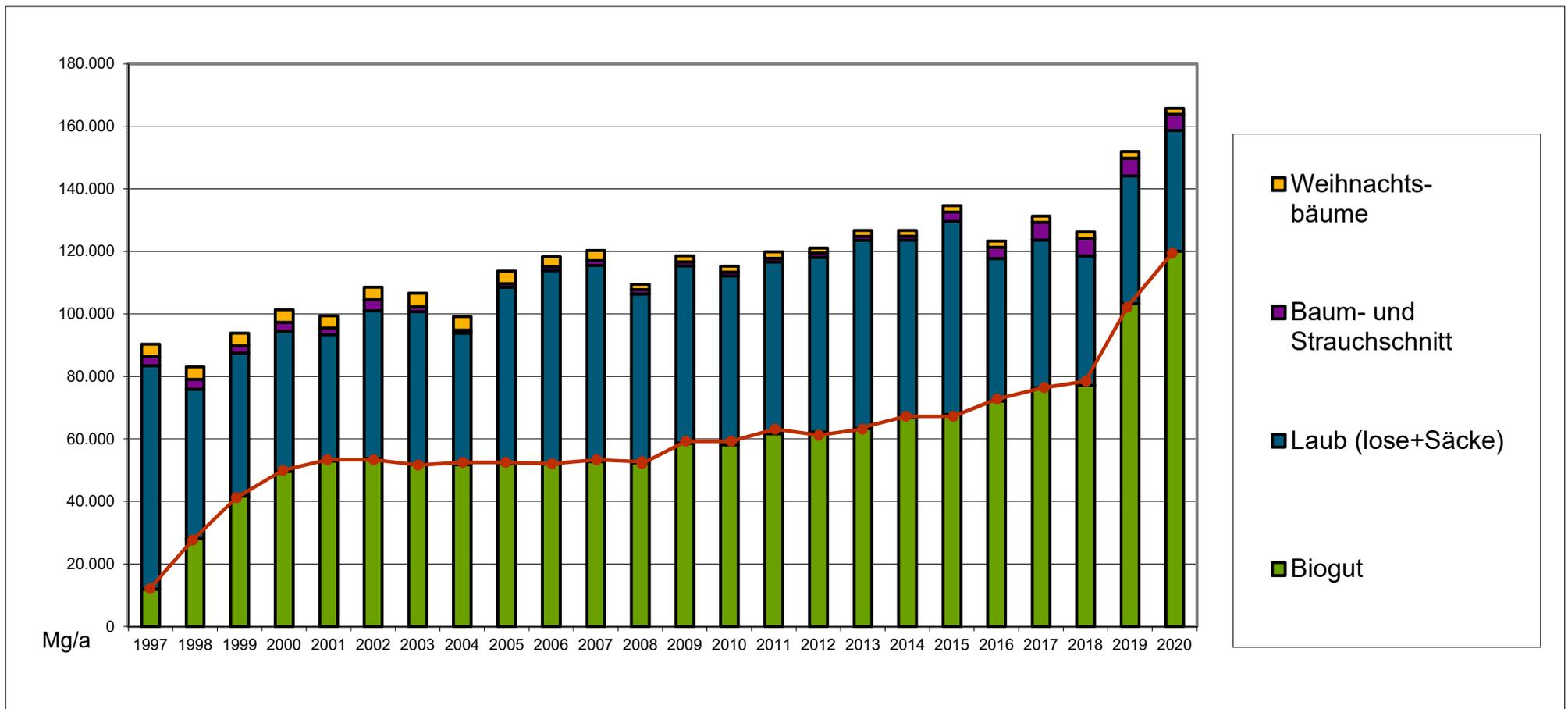
108 x 80 l – 8,64 m³

Weitere Komponenten

- 2 Gastrockner
- Steuerung
- 4 Zapfsäulen
- Gebäude (lärmgedämmt)



Entwicklung der biogenen Abfallmengen Berlin ohne Brandenburg





Erneuerbare Energien

Wir werden die Möglichkeiten zum Ausbau der erneuerbaren Energien weiter ausschöpfen

- Bereits heute betreiben wir 13 Photovoltaikanlagen mit einer installierten Leistung von 580 kW_{peak} an 11 Standorten, davon 9 EEG- und 4 Eigenstromanlagen
- In Berlin Pankow betreiben wir eine 3,5 MW Windkraftanlage.
- Gemeinsam mit unseren Deponiegas-BHKW könnten wir eine Kleinstadt klimaneutral mit Strom und Wärme versorgen.
- Der weitere Ausbau der erneuerbaren Energien im Bereich PV, Wind und Biogas ist fester Bestandteil unserer Klimaneutralitätsstrategie.
- Im Rahmen unseres Partnernetzwerks H2Berlin werden wir den Aufbau einer Wasserstoffwirtschaft zur Reduktion des Verbrauchs fossiler Brennstoffe und Einhaltung der Klimaziele in der Hauptstadt fördern.



Seit Oktober 2016 betreibt die BSR gemeinsam mit einem privaten Partner eine Windkraftanlage in Berlin



Anlage vom Typ Senvion 3.4m 104

Standort Pankow

128 Meter Nabenhöhe

3,4 MW Leistung

ca. 6.000 MWh Jahresproduktion;
entspricht dem Jahresbedarf von rd.
2.400 Durchschnittshaushalten*

ca. 3.000 Tonnen / Jahr CO₂-
Einsparung; entspricht den THG-
Emissionen von rd. 610 Einw.**

EWG Berlin und Potentialanalyse PV

Überprüfung technischer und wirtschaftlicher Eignung BSR-Liegenschaften im Kontext EWG

- Bisherige Planung der BSR sah den Zubau von PV-Anlagen in der Größenordnung von 1 Anlage mit ca. 100 kWpeak installierter Leistung pro Jahr vor.
- Die Novelle des Klimaschutz- und Energiewendegesetzes Berlin (EWG) vom 17.8.2021 forciert den Ausbau der PV:

Auf Dächern öffentlicher Gebäude sind spätestens bis zum 31. Dezember 2024 Solaranlagen auf der gesamten technisch nutzbaren Dachfläche zu errichten. Satz 1 gilt nicht, soweit die Errichtung aus statischen Gründen unmöglich ist oder andere technische oder wirtschaftliche Gründe eine Eignung ausschließen.

- Alle Liegenschaften der BSR wurden 2021 einer Potentialanalyse zum Ausbau der PV unterzogen:
 - Auf 14 Liegenschaften sind 27 Gebäude mit einer Gesamtdachfläche von ca. 15.000 m² grundsätzlich für den Bau von PV-Anlagen geeignet.
 - Aktuell erfolgt die statische Überprüfung der Dächer sowie die Klärung der Eigenstrompotentiale und der elektrischen Anschlusssituation als Grundlage für die Entscheidung zum weiteren Vorgehen.

Potentialanalyse Freiflächen - PV

Planung für die Deponie Wernsdorf in 2022

- Die BSR Deponien sind grundsätzlich für den Ausbau mit großen PV-Anlagen geeignet, da es keine Nutzungskonkurrenz gibt und die Standorte durch die Deponiegasnutzung bereits über eine ausreichende elektrotechnische Erschließung verfügen.
- Das Leistungspotenzial auf den Deponieflächen beträgt über $20\text{MW}_{\text{peak}}$ auf einer Gesamtfläche von ca. 62 ha.
- Das Potenzial zur Stromerzeugung beträgt bis zu 22 GWh jährlich.
- Daraus resultiert ein CO_2 -Einsparpotenzial für das Jahr 2030 von bis zu 3.000 Mg CO_2 .

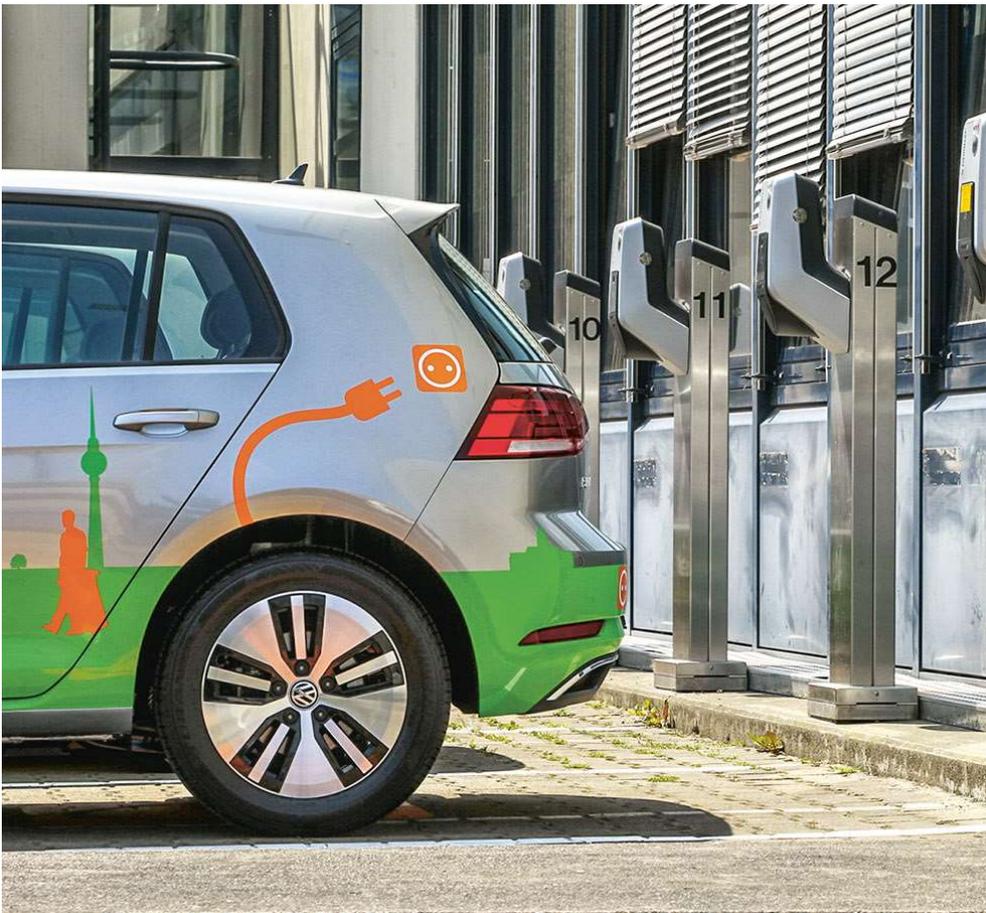


Fotomontage einer 3,44 MW PV-Anlage auf der Deponie Wernsdorf



Sektorkopplung

Mit unserem Fuhrpark leisten wir einen wichtigen Beitrag zur Gestaltung der klimaneutralen Metropole



- Mehr als die Hälfte unserer Abfallsammelfahrzeuge wird mit **Biogas** betrieben und ist somit bilanziell CO₂-frei, geräusch- und schadstoffarm.
- Das Biogas wird aus dem Berliner Bioabfall gewonnen, der in eigenen Anlagen vergärt wird. Das reicht, um jedes Jahr 2,5 Millionen Liter Diesel einzusparen und über 9.000 Tonnen CO₂.
- Auch sechs Abfallsammelfahrzeuge mit **brennstoffzellenunterstütztem Elektroantrieb** wurden für die emissionsfreie und leise Abfuhr über das Förderprogramm „Saubere Stadt“ des BMVI beschafft und in Betrieb genommen. Acht weitere werden folgen.
- Die BSR-Fahrzeugflotte ist eine der „grünsten“ Berlins. Der Fuhrpark der BSR umfasst rund 1.800 Fahrzeuge, davon haben bereits jetzt 230 einen **elektrischen Antrieb**.
- Dieses Engagement werden wir weiter ausbauen. Wir haben uns frühzeitig mit der erforderlichen **Ladeinfrastruktur** beschäftigt.

WindNODE – Sektorkopplung:

Wie kommen E-Fahrzeuge, Ladeinfrastruktur, E-Markt und Netze zusammen?

Schaufenster- / Verbundvorhaben
gefordert durch das BMWi:

- BSR Beitrag im Teilprojekt „Speicher“ mit dem Schwerpunkt Elektromobilität
- Ziel: Integration dezentraler elektrifizierter PKW-Flotten in das Stromnetz (gesteuertes Laden, ggf. auch bidirektionales Laden)

Identifikation von Vermarktungsoptionen



Ein Lösungsansatz, erarbeitet in Kooperation mit Ökotec im Rahmen von WindNODE:

„Marktintegration“ durch optimiertes Laden der Fahrzeuge!

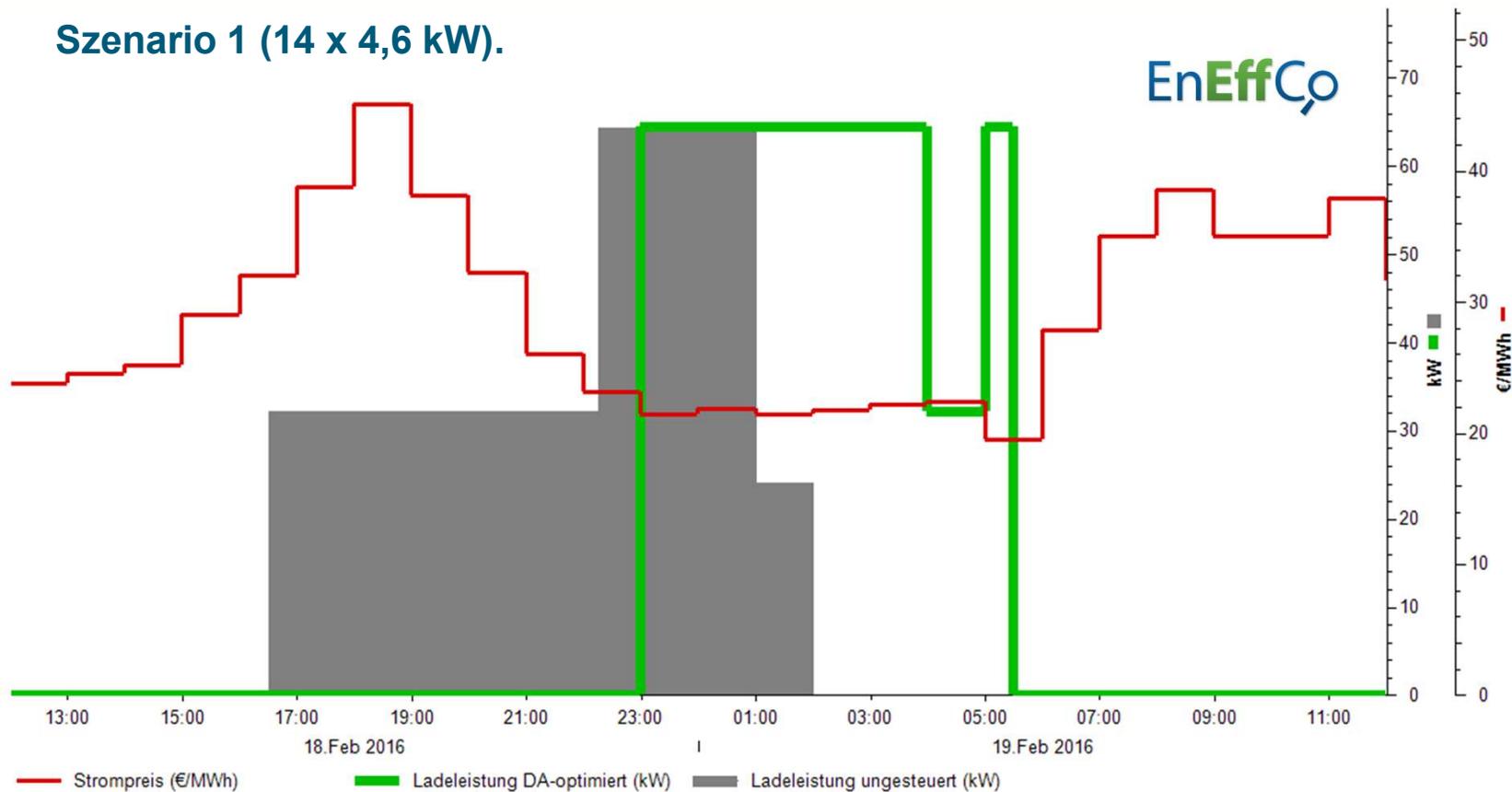


Technisch-wirtschaftliche Analyse

Verschiebung der Ladevorgänge im Rahmen der DA-Optimierung

Chart Definition

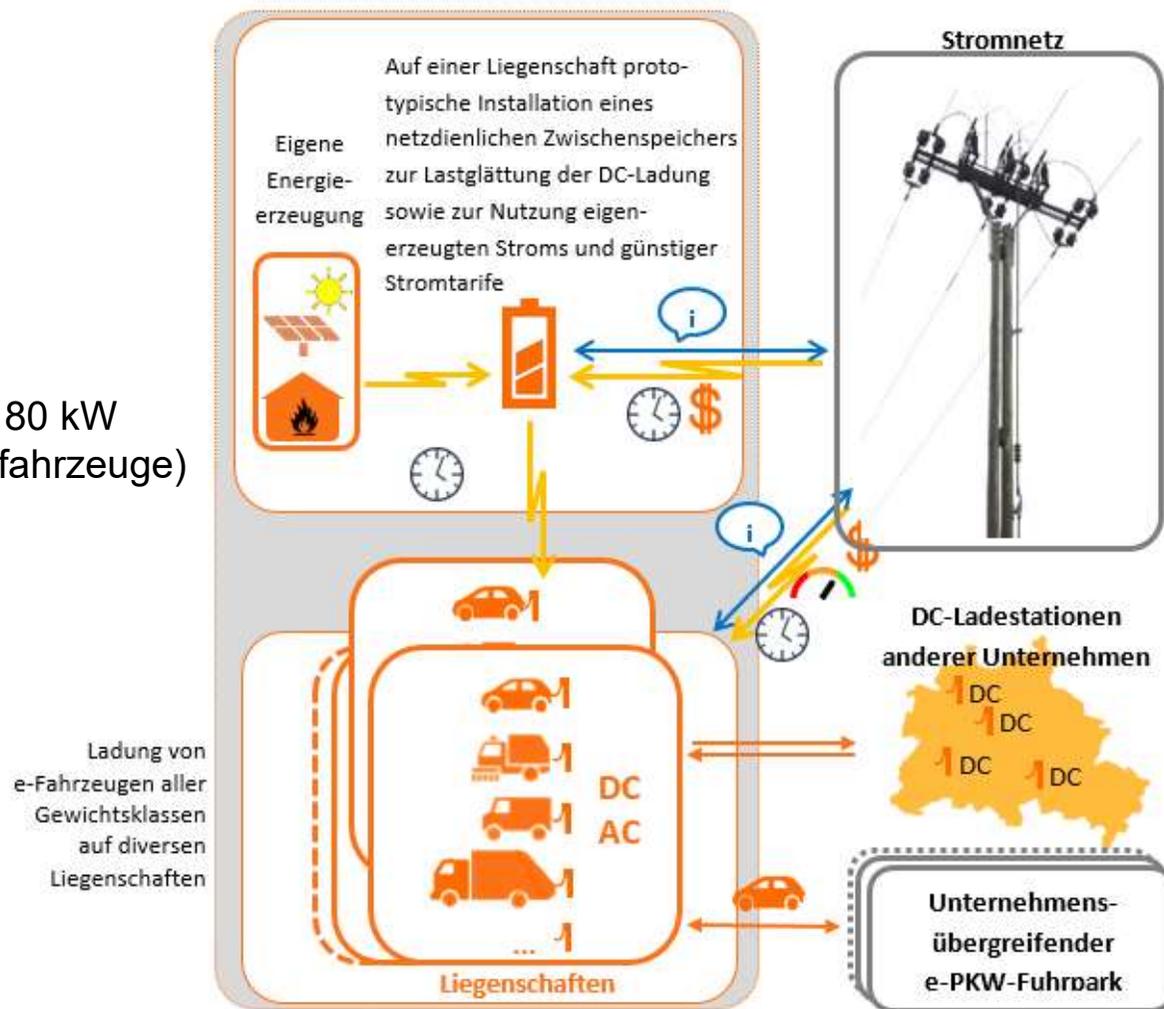
Szenario 1 (14 x 4,6 kW).



Energiekonzept zur Integration der Ladeinfrastruktur

Aktueller Stand Ladeinfrastruktur:

- 14 Liegenschaften
- 86 AC Ladepunkte mit 22 kW
- 74 AC Ladepunkte mit 11 kW
- 62 DC Ladepunkte mit bis zu 180 kW
- 32 mobile Ladegeräte (Sonderfahrzeuge)



An aerial photograph of a wide, multi-lane road in Berlin, flanked by dense green trees. The road is filled with cars and a few trucks. In the background, the city skyline is visible under a hazy sky, with the TV Tower (Fernsehturm) prominent on the left. The overall scene is bright and clear, suggesting a sunny day.

Gemeinsam machen wir Berlin besser, grüner und
sauberer ...
Vielen Dank!
