

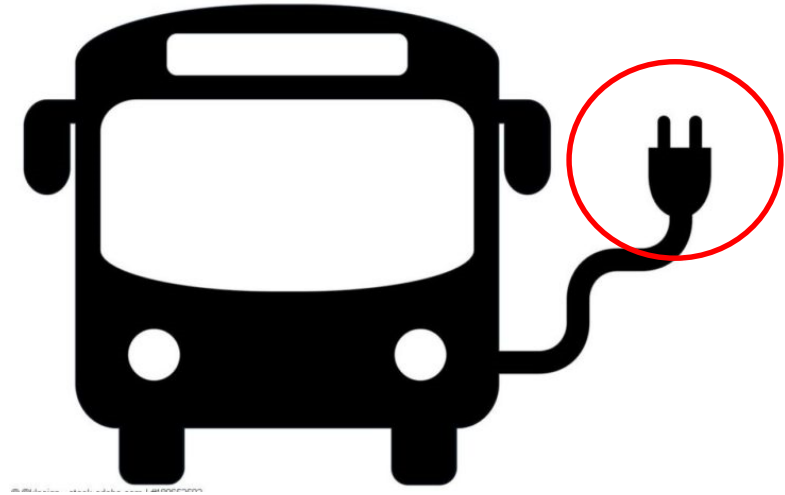


Was steckt hinter dem Ladestecker?

VöV-Bustagung vom 29./30. Mai 2018 / Fribourg

Kaspar Bieler / Energie Wasser Bern (ewb)

Was hat ein Mixer mit einem Bus zu tun?

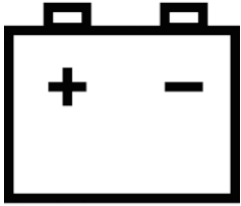


Fokus → «Netzanschluss»

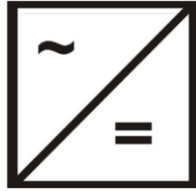


Technik

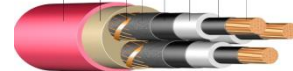
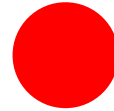
Batterie



Gleichrichter

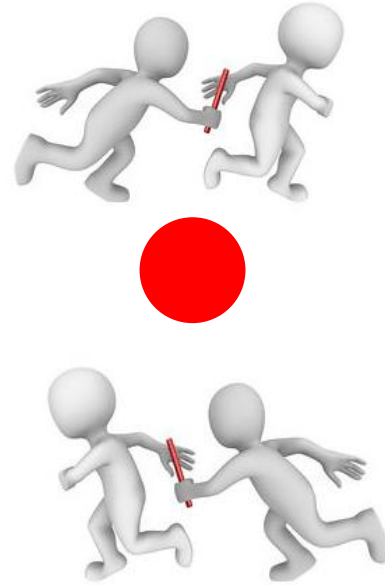


Kabel



Weg vom klassischen Rollendenken

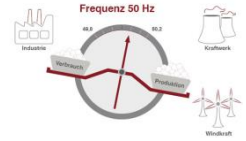
- Verbraucher
- Speicher
- Produzent



- Speicher
- Produzent

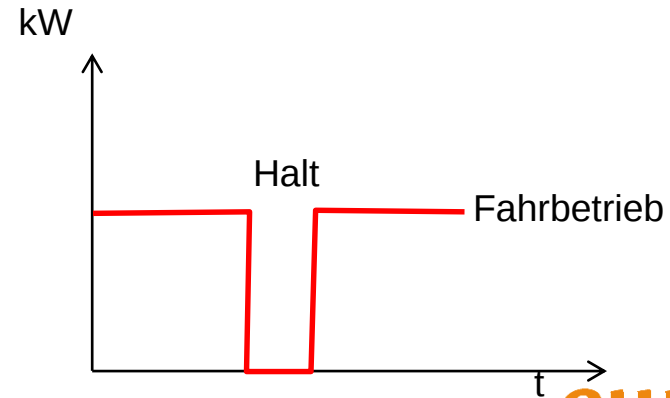


Ausprägung «Fahrleitung»



Dauerladen

- Kostspielige Infrastruktur
- Unflexibel (keine Speicher)
- Passagiere statt Batterien

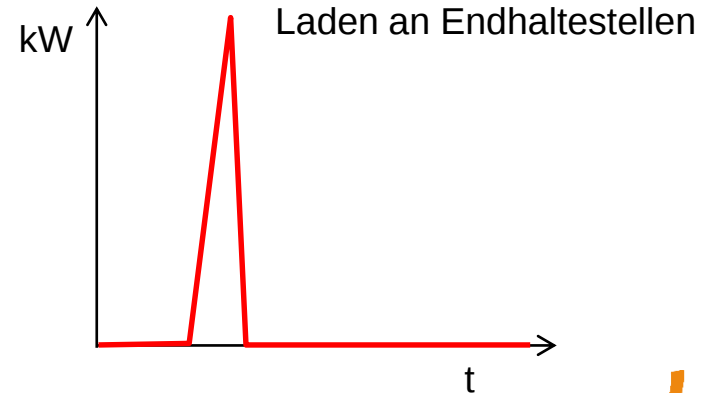


Ausprägung «periodisches Laden»



Periodische Laden

- Kosten Fahrzeug
- Schnellladen



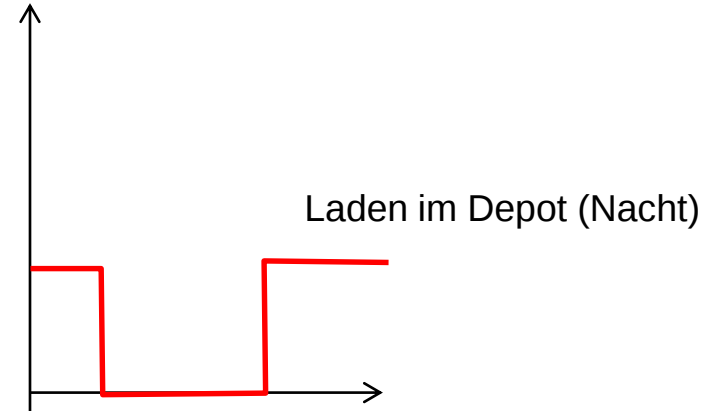
Ausprägung «Laden über Nacht»



Laden über Nacht

- Schwere Fahrzeuge
- Batterien statt Passagiere

kW



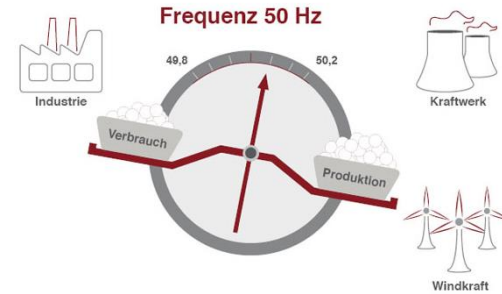
A photograph of a tram station during sunset. The scene is filled with people waiting and walking. Two red trams are visible: one on the left with the destination 'Wankdorf Bahnhof' and one on the right with '12 Langgasse'. The station has a modern glass and steel roof. A large white circle is superimposed in the center, containing the word 'Herausforderung' in bold black text. The warm sunlight creates long shadows and a golden glow across the scene.

Herausforderung

Problem Netzbetreiber generell



Kapazität, Spannung



Stabilität: 50 Hz



A photograph of a tram station during sunset. The scene is filled with people waiting and walking. Two red trams are visible: one on the left with the destination '9 Wankdorf Bahnhof' and one on the right with '12 Länggasse'. The station has a modern glass and steel roof structure. A large white circle is superimposed in the center, containing the text 'Was muss denn eigentlich ein Verteilnetzbetreiber machen?'.

**Was muss denn
eigentlich ein
Verteilnetzbetreiber
machen?**

Stromversorgungsgesetz

Verpflichtung Netzbetreiber:

- Anschlusspflicht mit Wechselstrom
- sicheres, leistungsfähiges und effizientes Netz
- Endverbraucher gleich behandeln (diskriminierungsfrei)



StromVV Art 8 c

Steuer und Regelsystem gehört dem Endverbraucher oder Erzeuger

Er kann vermarkten:

- Netz (Vermeidung Infrastruktur, Stabilität)
- Strommarkt (Stabilität, Stromlieferung)

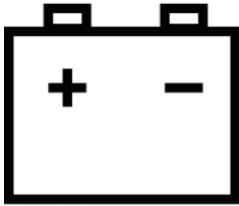


A photograph of a tram station during sunset. The scene is filled with people waiting and walking. Two red trams are visible: one on the left with the destination '9 Wankdorf Bahnhof' and one on the right with '12 Länggasse'. The station has a modern glass and steel roof structure. A large white circle is superimposed in the center of the image, containing the word 'Lösungen' in a bold, black, sans-serif font.

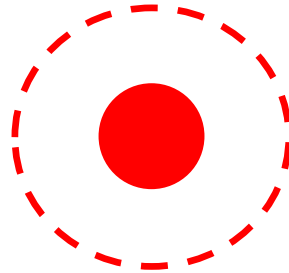
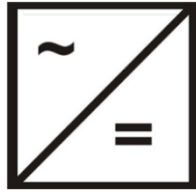
Lösungen

Netzverstärkungen und Netzausbauten - 1

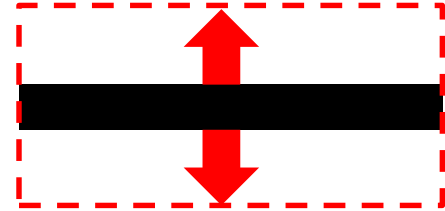
Batterie



Gleichrichter



Kabel



Investitionen (einmalig, abhängig Querschnitt):

- Netzkostenbeitrag
- Netzanschlussbeitrag

Betriebskosten (wiederkehrend, abhängig Verbrauch):

- Netznutzung



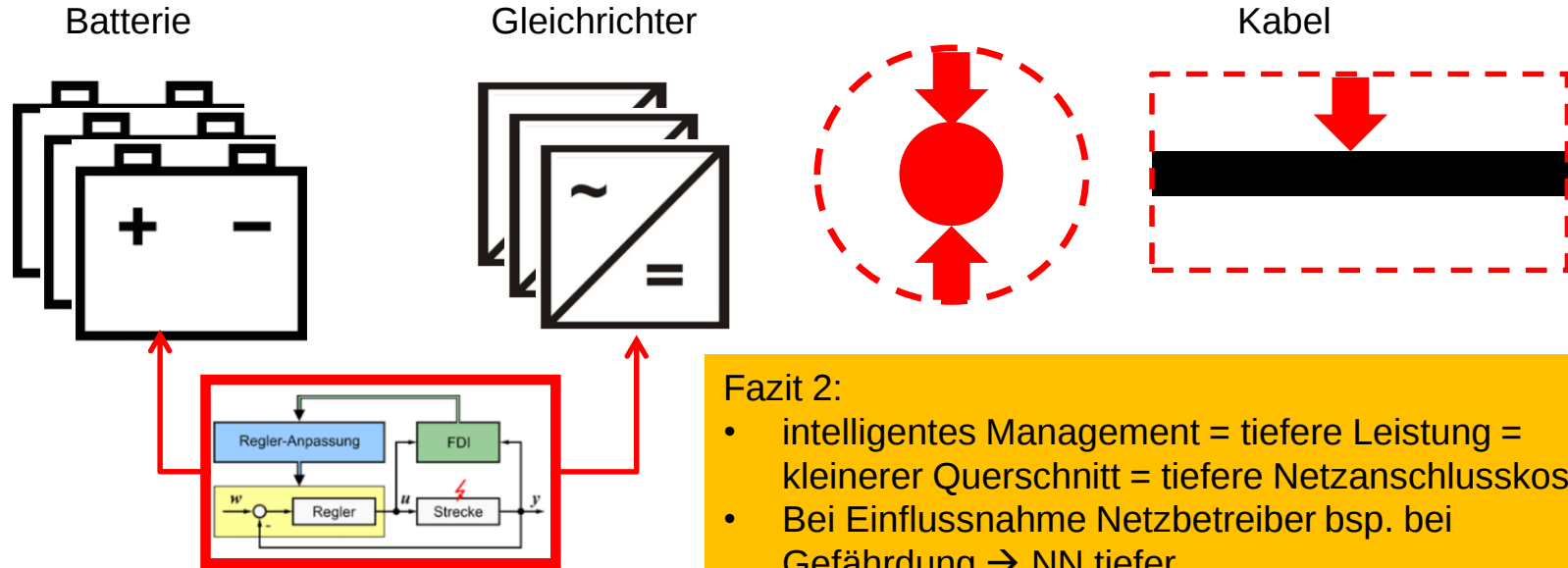
Netzverstärkungen und Netzausbauten - 2

Optimierungsziel Mobilitätsanbieter:

- Kleiner Querschnitt = geringe Leistung
- Kleiner Verbrauch

Fazit 1: kurze Ladezeit = hohe Leistung = hohe Netzanschlusskosten

Intelligentes Lademanagement - 1

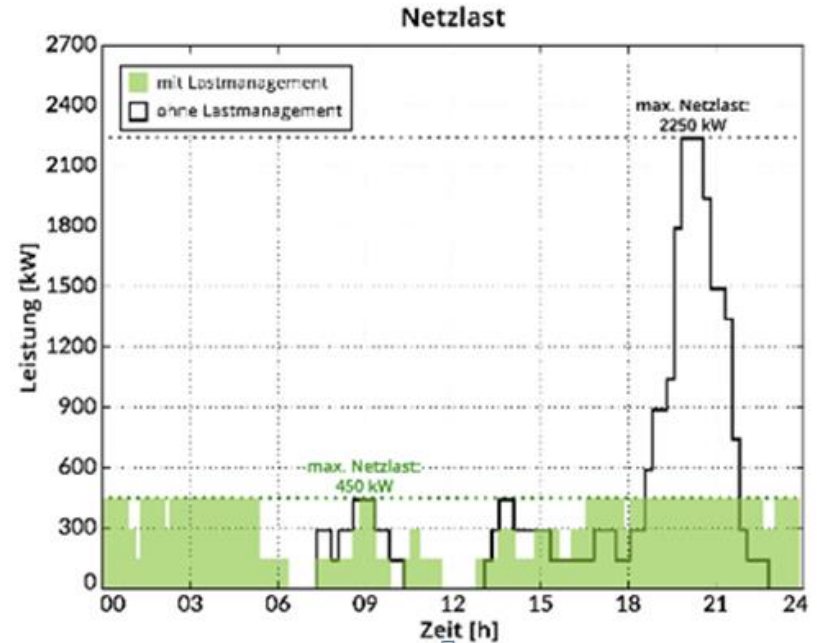


Intelligentes Lademanagement - 2

Ein Busbetreiber möchte 24 seiner Busse durch Elektrobusse ersetzen und dafür Ladeinfrastruktur aufbauen.

Die E-Busse laden mit einer Leistung von bis zu 150 kW. Ein Ausbau des Netzanschlusses ist notwendig, die Dimensionierung lässt sich durch ein priorisiertes Lastmanagement reduzieren und damit kostengünstiger gestalten.

So kann der Netzausbau von 2.3 MW auf 0.5 MW reduziert und die damit verbundenen Kosten um 320'000 Euro verringert werden. Bei den damit einhergehenden Kosten für den Leistungspreis spart er dadurch jährlich rund 140'000 Euro ein.



A photograph of a tram station during sunset. The scene is filled with people waiting and walking. Two red trams are visible: one on the left with the destination '9 Wankdorf Bahnhof' and one on the right with '12 Langgasse'. The station has a modern glass and steel roof structure. A large white circle is superimposed in the center of the image, containing the word 'Fazit'.

Fazit

Fazit

- Investitionsoptimum: Abstimmung Busbetreiber und Verteilnetzbetreiber
- Vorhandene Infrastruktur intelligent nutzen
- Die Massnahmen zur Bewältigung der Elektromobilität aus Sicht der VNBs sind somit eine Kombination von
 - intelligenter Steuerung in Kombination Tarifierung
 - konventionellem Netzbau

A multi-layered strawberry cake is presented in a clear glass circular dish. The cake consists of alternating layers of white cream, sliced strawberries, and a red strawberry sauce or jam. The top layer is a thick coating of white cream, densely decorated with fresh, whole strawberries. The text "Vielen Dank" is superimposed in a large, white, sans-serif font across the center of the cake. The background is a light-colored surface with a purple cloth and a silver utensil partially visible in the upper right corner.

Vielen Dank