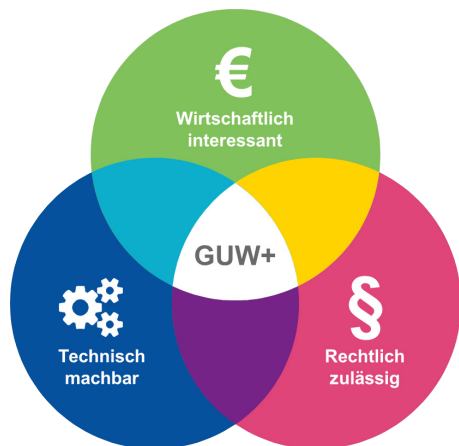


## VORTEILE DER KOMBINATION VON UNTERWERKEN MIT E-LADESTATIONEN UND BATTERIESPEICHERN

- Aufbau leistungsfähiger Stationen für die Gelegenheitsladung, verteilt über die Verkehrsknotenpunkte der Stadt
  - Nutzung vorhandener Anlagen und Kapazitäten
  - Vermeidung zusätzlicher (Mittelspannungs-) Anschlusskosten
  - Senkung der Energiekosten für den E-BUS um ca. 15% durch Verstetigung
- Steigerung der Verwendung rückgewonnener Bremsenergie auf einen Nutzungsgrad von >95%
- Erbringung verschiedener Netzdienstleistungen, die wirtschaftlich attraktiv sind und zudem das Stromnetz für den Ausbau erneuerbarer Energien ertüchtigen
- Bessere Kontrolle von Blackout-Szenarien (bei Netzausfall) durch den Batteriespeicher, z.B. Weiterbetrieb der E-Busse und kontrollierte Abstellung der Bahnen



## KONTAKT

### ALSTOM Transport Deutschland GmbH

Linke-Hofmann-Busch-Straße 1  
D-38239 Salzgitter  
Tel.: +49 5341 900 0  
www.alstom.com

### Technischer Ansprechpartner ALSTOM

Herr Dr. Carsten Söffker  
Carsten.Soeffker@alstomgroup.com  
Tel.: +49 5341 900 4222

### Elpro GmbH

Marzahner Straße 34  
D-13053 Berlin  
Tel.: +49 30 9861 0  
www.elpro.de

### Technischer Ansprechpartner Elpro

Herr Hendrik Peldzinski  
Hendrik.Peldzinski@elpro.de  
Tel.: +49 30 9861 2424

Umsetzung des Projektes vorbehaltlich der beantragten Förderung durch das BMVI.



Elpro ALSTOM



# GUW+

Ein innovatives Unterwerkskonzept  
für die Zukunft des ÖPNV

## GUW / GW / GLW

Gleichrichter(unter)werk für den kommunalen Schienenverkehr

## GUW+

Erweiterung von bestehenden oder neu zu errichtenden GUWs um die Integration von:

- Buslade-Infrastruktur, vorrangig in Form verteilter Gelegenheitsladung
- HESOP (Vierquadrantensteller)
  - Rückspeisung von Überkapazitäten ins Mittelspannungs-Verteilnetz
  - Dynamische Spannungsregelung auf der DC-Seite
  - Blindleistungsregelung zur Netzentlastung
  - Aktive und passive Unterdrückung von Oberschwingungen auf der AC-Seite
- Energiemanagementsystem
- Elektroenergiespeicher (perspektivisch second-use Batterien der E-Busse)

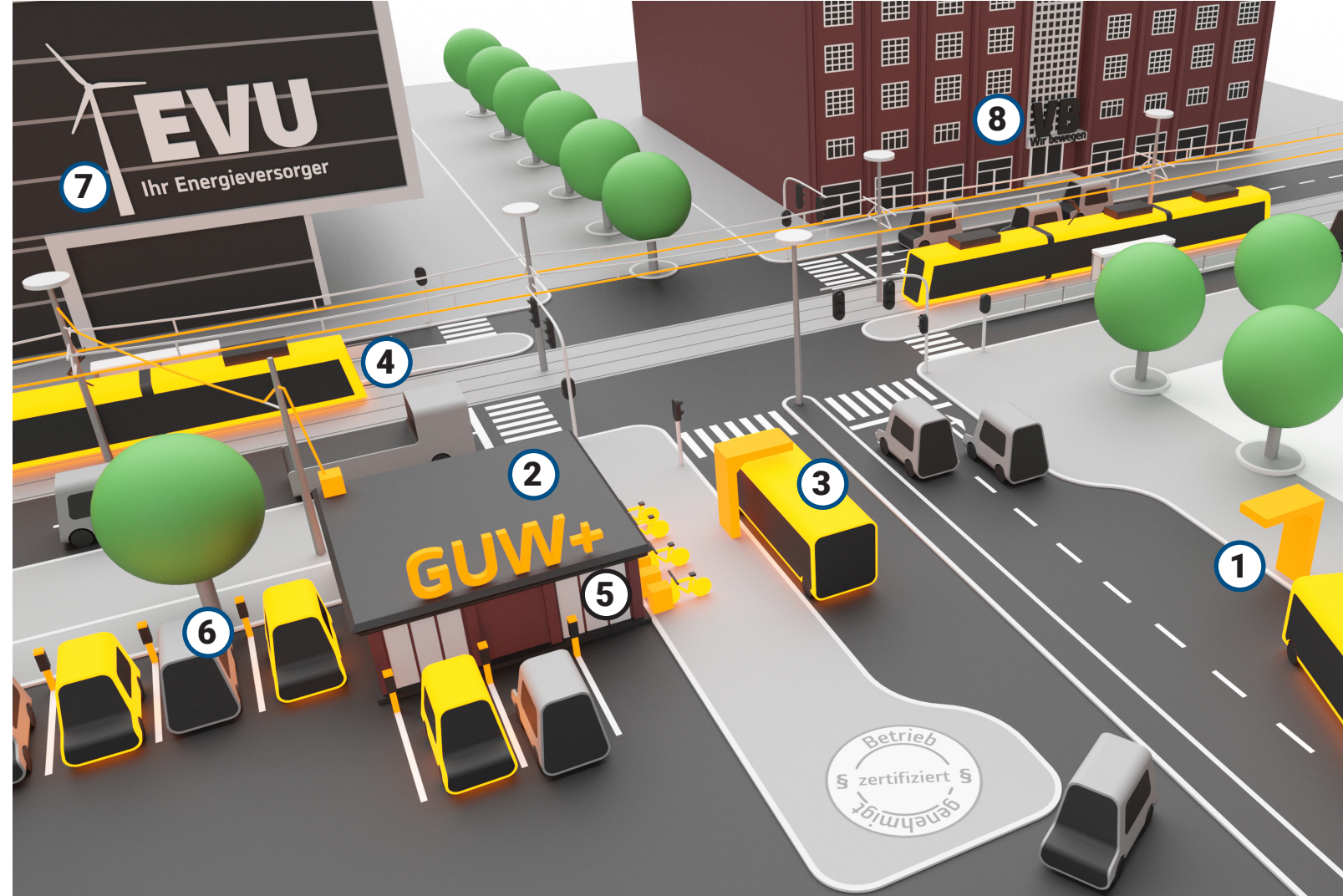
## LADEPHILOSOPHIEN FÜR E-BUSSE IN STÄDTEN

### Depotladung

- Bei kleinen Flotten günstige Lösung
- Extreme Netzbelastung, sehr große Fahrzeugbatterien
- Übergangslösung

### Gelegenheitsladung

- Geringere Gesamtkosten bei großen Flotten
- Netzanschlüsse sehr ähnlich zur Straßenbahn
- Zukunftslösung, insbesondere mit GUW+
- leichtere Bauweise für Busse



1

Reduktion Investitions- und Anschlusskosten, Minimierung des stadtplanerischen Eingriffs

2

Günstiger Speicher durch 2nd-Use von Fahrzeugbatterien

3

Senkung Spitzenbezug (peak-shaving)  
→ erheblich geringere Betriebskosten

4

Bremsenergie wird besser genutzt  
→ signifikante Energieeinsparung

5

Überkapazitäten werden als Netzdienstleistung (z.B. Regelenergie) verkauft

6

Verbreitung gefördert durch geringere Infrastrukturkosten

7

Bessere CO<sub>2</sub>-Bilanz durch Speicherung von grünem Strom

8

Notfallreserve (Black-Out)  
→ gefahrloser Personenausstieg  
→ kontrollierter Wiederanlauf