



Workshop 3

Standardisierung in der Elektromobilität

Moderator und Referenten

Beat Hinni

Fachexperte Bus, Verband öffentlicher Verkehr (VöV)

Dominik Saner

Senior Manager Strategie und Nachhaltigkeit, PostAuto

Luc Ryffel

Leiter Technik, Mitglied der Geschäftsleitung, Verkehrsbetriebe Biel

Mitglied der Kommission Technik Betrieb Bus (KTBB) des VöV

STANDARDISIERUNG VON LADESYSTEMEN

Übersicht der bisherigen Überlegungen
des VöV KTBB, Sommer 2022

VÖV UTP

Verband öffentlicher Verkehr
Union des transports publics
Unione dei trasporti pubblici

Verkehrsbetriebe Biel



Transports publics bernois

3. Mai 2023, Luc Ryffel

AUSGANGSLAGE

Problematik

- ⊙ Rasante Zunahme von Batteriebusen mit unterschiedlichen Ladevorrichtungen
 - ⊙ Einsatz der Busse meist nur bei einzelnen Transportunternehmen
 - ⊙ Endhaltestelle welche von verschiedenen TU's genutzt werden, Kompatibilität der Ladestation
 - ⊙ Bahnersatzfahrten an denen mehrere TU's beteiligt sind
 - ⊙ Austauschbarkeit von Fahrzeugen bei Grossanlässen, Depotumbauten, Brände etc.
- Auftrag an KTBB: Lösungsansätze für Standardisierung der Ladesysteme eruieren

AUSGEREIFTE SYSTEME



Quelle: BVB

Pantograph up

Pantograph auf den Fahrzeugen montiert

Positiv

- ✓ Bei Problemen mit Panto: nur ein Fahrzeug steht still
- ✓ Bei Ladung mit Pantograph im Depot: Kostengünstiger

Negativ

- ✓ Weniger Platz auf dem Fahrzeugdach
- ✓ Einsparungen im PGV zu erwarten



Quelle: Bernmobil

Pantograph down

Pantograph an der Ladesäule montiert

Positiv

- ✓ Mehr Platz dem Fahrzeugdach
- ✓ Kostengünstiger wenn Ladung im Depot nicht via Panto notwendig ist

Negativ

- ✓ Ladeleistung: Energielieferant gefordert
- ✓ Einsparungen im PGV zu erwarten



Quelle: VB

IMC Trolley

Ladung via Fahrleitung

Positiv

- ✓ Bei vorhandenen Fahrleitungen kostengünstig
- ✓ Meist längere Lebensdauer der Batterien

Negativ

- ✓ Grosse Auswirkungen für Dritte durch Infrastruktur
- ✓ Einsparungen im PGV zu erwarten



Quelle: VBL

Ladung mit Stecker

Ladung im Depot mit CCS Combo 2 Stecker

Positiv

- ✓ Infrastruktur meist keine Auswirkungen für Dritte
- ✓ Grosse Flexibilität

Negativ

- ✓ Leergewicht Fahrzeug meist höher (grössere Batterien)
- ✓ Schnellladung nicht möglich

SYSTEME VEREINHEITLICHEN?



Pantograph up
Pantograph auf den Fahrzeugen montiert



Pantograph down
Pantograph an der Ladesäule montiert



ERKENNTNISSE & EMPFEHLUNGEN

Erkenntnisse

- ✓ Systeme weitgehend standardisiert und Schnittstelle normiert (Norm ISO 15118)
- ✓ Systeme mehrfach in Betrieb und zuverlässig
- ✓ Kein Pantographen-System hat deutlich mehr Vorteile
- ✓ Selbes System kann an einem Ort kostengünstiger sein, an einem anderen Ort teurer sein, je nach Anforderungen
- ✓ Eine Vereinheitlichung scheint schwierig und sehr spät zu sein

Empfehlung

- ✓ CCS Combo 2 Stecker soll bei allen E-Bussen (in der Fahrzeugfront oder rechts zwischen A-Säule und Vorderachse) realisiert werden. Damit ist eine minimale Austauschbarkeit gewährleistet.

VIELEN DANK FÜR IHRE AUFMERKSAMKEIT.

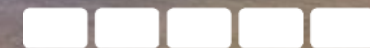
Verkehrsbetriebe Biel – Transports publics bernois
Bözingenstrasse 78, Postfach, 2501 Biel
luc.ryffel@vb-tpb.ch, Tel. 079 441 55 72



Stärkung der Interoperabilität



VÖV UTP



Verband öffentlicher Verkehr
Union des transports publics
Unione dei trasporti pubblici

Interoperabilität von Batteriebussen: Die heutige Praxis sieht noch anders aus.



Eine Koordination kann ein effizientes System fördern, namentlich in Bezug auf Mitteleinsatz und Interoperabilität.

Wird die Finanzierung an die Anwendung von Normen und Standards und die Gewährleistung der Interoperabilität der Ladeinfrastruktur geknüpft, vermeidet dies redundante Infrastrukturen und ermöglicht einen optimalen Einsatz öffentlicher Mittel.

**Optimal
eingesetzte
Mittel**

Gemeinsam angewendete Normen und Standards gewährleisten die Interoperabilität (gemeinsame Nutzung) der Ladeinfrastruktur im E-Strassen-öV und vereinfachen die TU-übergreifende Zusammenarbeit (z.B. Bahnersatz).

**Inter-
operabilität**

**Effizienter
elektrischer
Strassen-öV**

**Rasche
Umsetzung**

Einfache und einheitliche Bewilligungs- und Finanzierungsprozesse beschleunigen die Umstellung auf E-Strassen-öV.

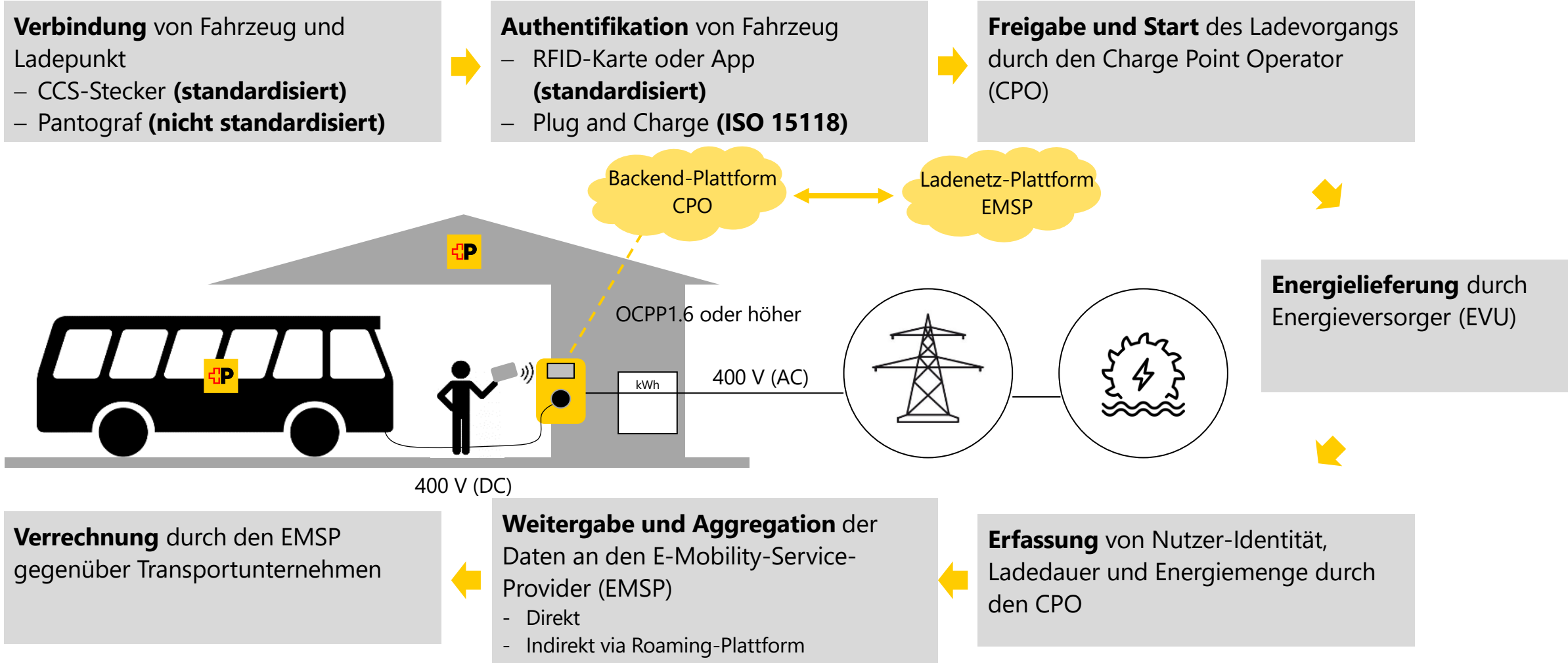
**Wissens-
austausch**

Teilen des vorhandenen Wissens im Ökosystem E-Strassen-öV hilft die Transformation effizienter und effektiver zu gestalten.

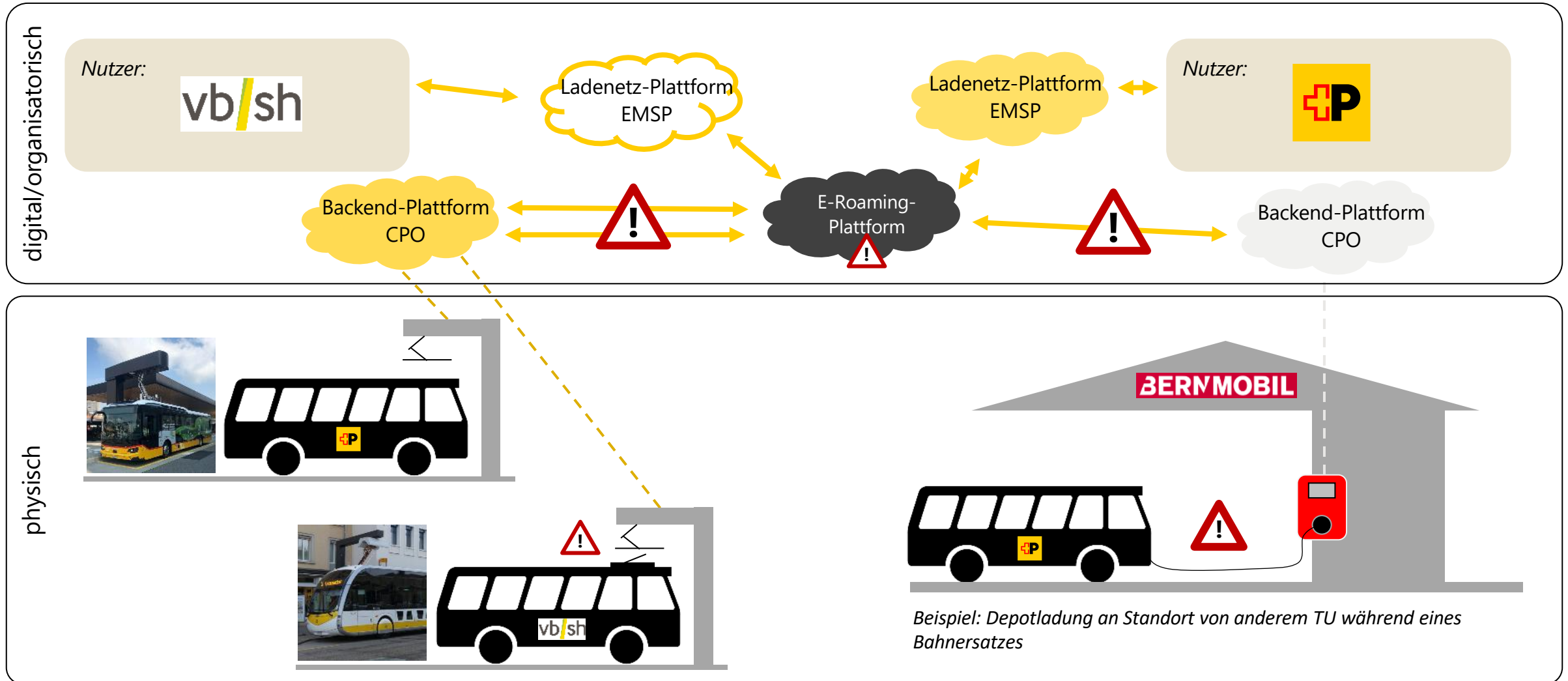


Interoperabilität in der Elektromobilität benötigt Kompatibilität, digitale Vernetzung und Transparenz

Der Ladevorgang ist deutlich komplexer als das Tanken von Diesel. Der künftige E-Strassen-öV muss darum als Gesamtsystem betrachtet werden.



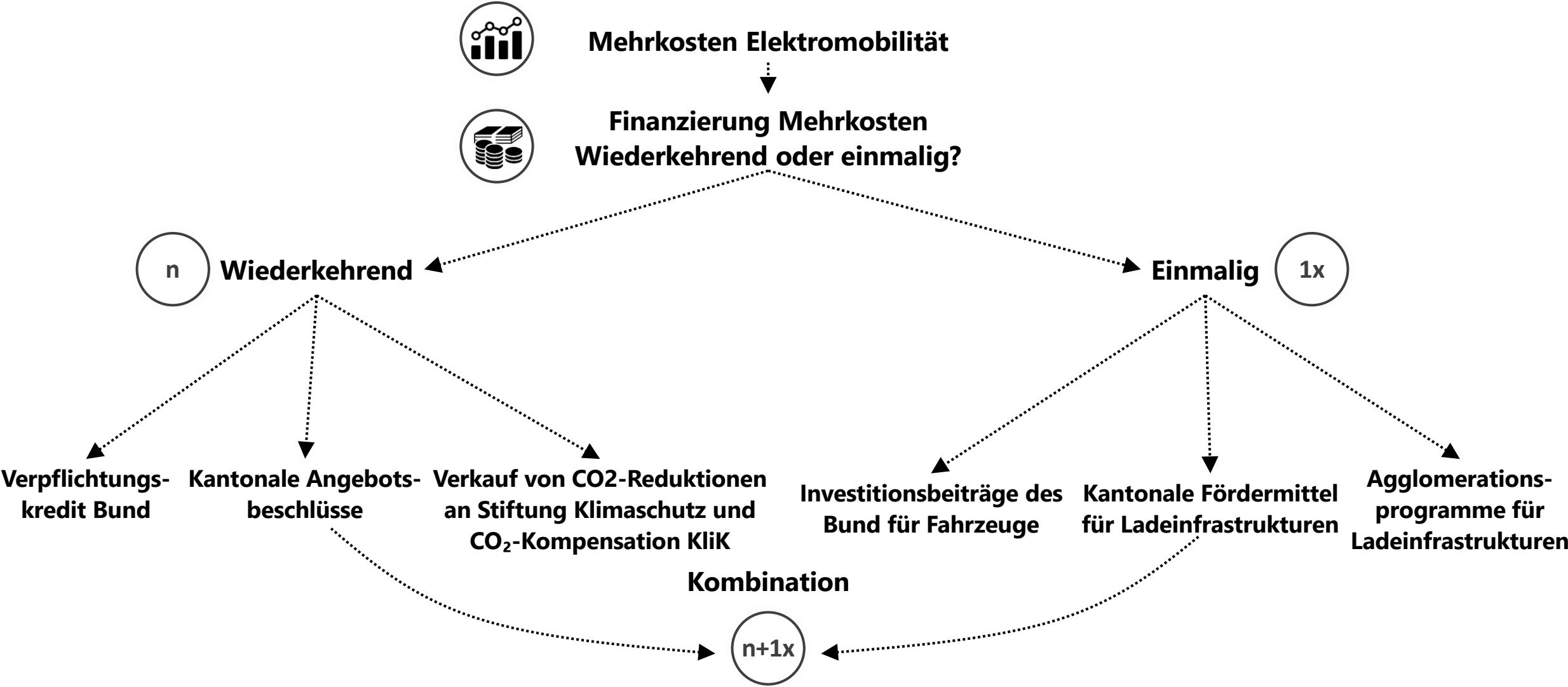
Die Interoperabilität bedingt neben der physischen Kompatibilität vor allem den Aufbau der digitalen und organisatorische Ebene.





Einheitliche Finanzierungsmodi fördern eine rasche Umstellung

Die Mehrkosten des E-Strasse-öV werden aktuell kantonal unterschiedlich finanziert.





Es besteht Handlungsbedarf

Interoperabilität ist mehr als nur Kompatibilität von Ladesystemen

Folgende Handlungsfelder sind aus unserer Sicht erfolgskritisch für den Aufbau eines interoperablen E-Strassen-öV-Systems:

- Minimale physische Kompatibilität der Ladesysteme sicherstellen
- Sicherstellen, dass öV-Ladeinfrastrukturen mittels digitalen Backends vernetzt, genutzt und Ladeleistungen gegenseitig verrechnet werden können («Roaming von E-Bussen»)
- Transparenz und Überblick über den Aufbau von Ladeinfrastrukturen schaffen, damit ein koordinierter Aufbau von Ladeinfrastruktur ermöglicht und Redundanzen vermieden werden
- In Zusammenarbeit und mit Beteiligung der Besteller auf ein einheitliches Finanzierungsmodell hinwirken



**Digitale
Vernetzung
ermöglichen**



**Kompatibilität der
Ladesystem**



**Interoperabilität
sicherstellen**



**Auf einen
einheitlichen
Finanzierungsmod
us hinwirken**



**Transparenz zur
nationalen öV-
Ladeinfrastruktur
schaffen**



**Herzlichen
Dank**



Fragen an die Referenten?

Aufträge für Gruppenarbeit

Frage 1:

Wie kann der Bahnersatz mit Batteriebussen künftig gewährleistet werden?

Frage 2:

Soll die Standardisierung der Batteriebusse übergeordnet festgelegt werden? Welche Aspekte sollten dabei prioritär berücksichtigt werden?



Guten Appetit