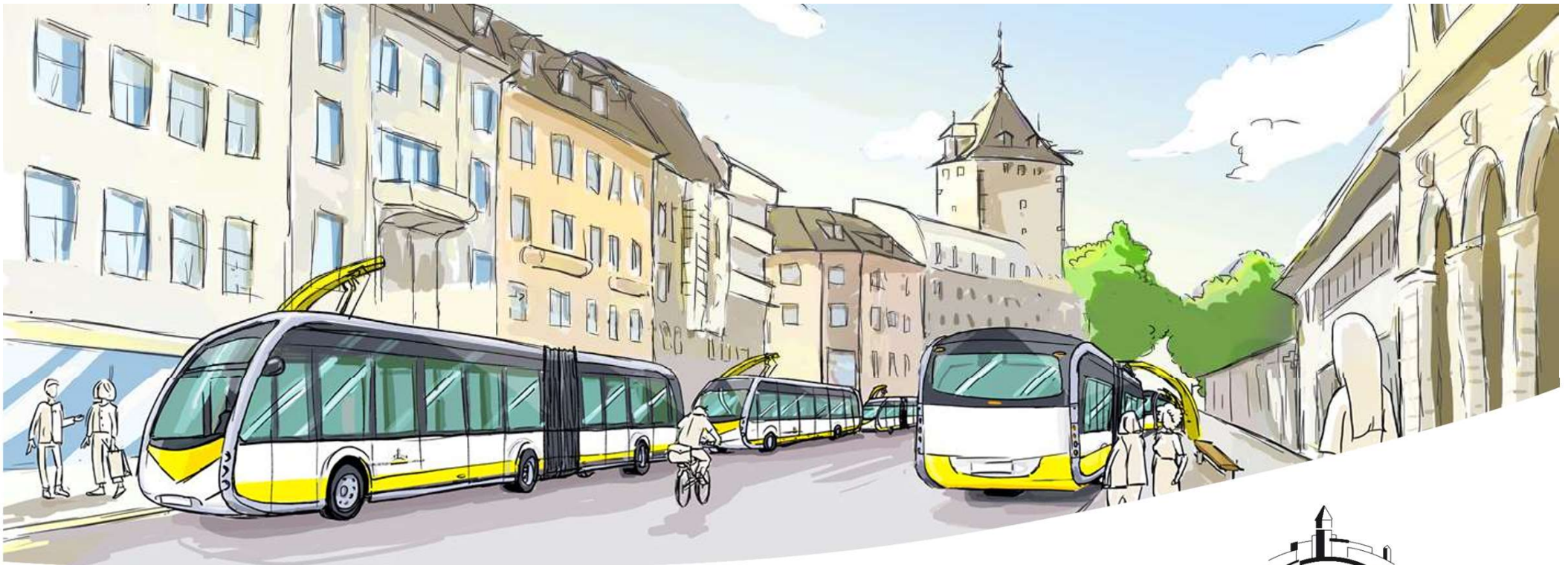


# Einführung von Elektrobussen mit Schnellladesystem

## Herzlich willkommen!



# Das E-Bus-Team

## Die motivierten Köpfe hinter dem Projekt.



**Daniel Preisig**

Stadtrat,  
Präsident  
der Verwaltungskommission VBSH



**Bruno Schwager**

Geschäftsführer



**Nathan Hueber**

Projektleiter  
Elektrobus



**Marco Leu**

Leiter Technik



**Christoph Schmidt**

Leiter Finanzen



**Marcel Seelhofer**

Leiter Betrieb



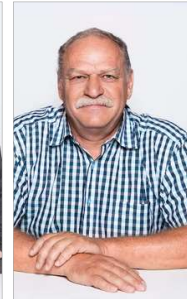
**Roman Bühler**

Projektmanagement



**Christoph Wahrenberger**

Leiter Marketing & Kommunikation



**Toni Beerli**

Projektmitarbeiter



**Sabrina Oberholzer**

Marketing & Kommunikation

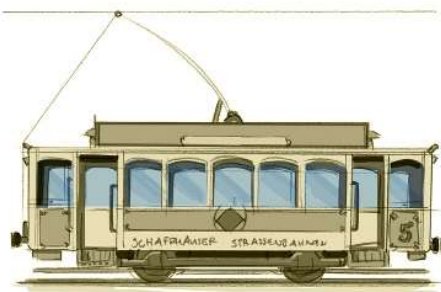


**Stefan Mayer**

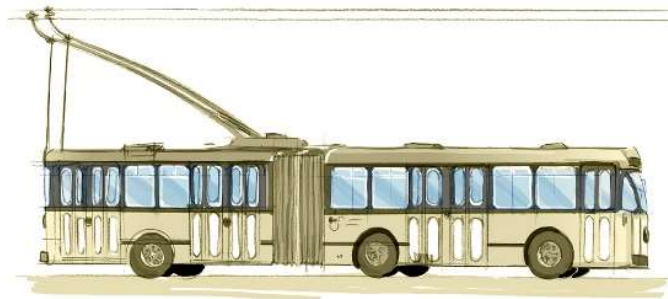
Leiter Geschäftsbereich Elektrizität SH POWER

## Evolution der VBSH

Die VBSH sind traditionell mit der Elektromobilität verbunden.



1901



1966



2019

# Elektrifizierungsstrategie der Stadt Schaffhausen

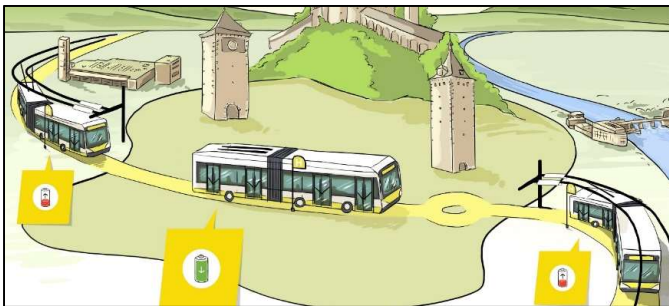


**«Strategie: Umstellung der ganzen Stadtbusflotte auf E-Busse innert zehn Jahren!»**

Beschluss des Stadtparlamentes vom 22. August 2017

# Umsetzung der Elektrifizierungsstrategie der VBSH

## ❶ Umrüstung Trolleybusse auf IMC-Technologie



Umrüstung der bestehenden Trolleybusse der Linie 1 auf IMC-Technologie (Einbau Batterie).  
Sukzessiver Rückbau eines Teils der Fahrleitungen.

## ❷ Grundetappe : Umstellung von 15 Diesel- auf Elektro-Busse



Ersatz der ersten 15 Dieselmotoren mit E-Bussen mit Schnellladesystem  
Aufbau der kompletten, skalierbaren Ladeinfrastruktur am Bahnhof

## ❸ Vollausbau: Schrittweise Umstellung ganze Flotte auf E-Bus



Sukzessive Ablösung aller anderen Busse durch E-Busse mit Schnellladesystem

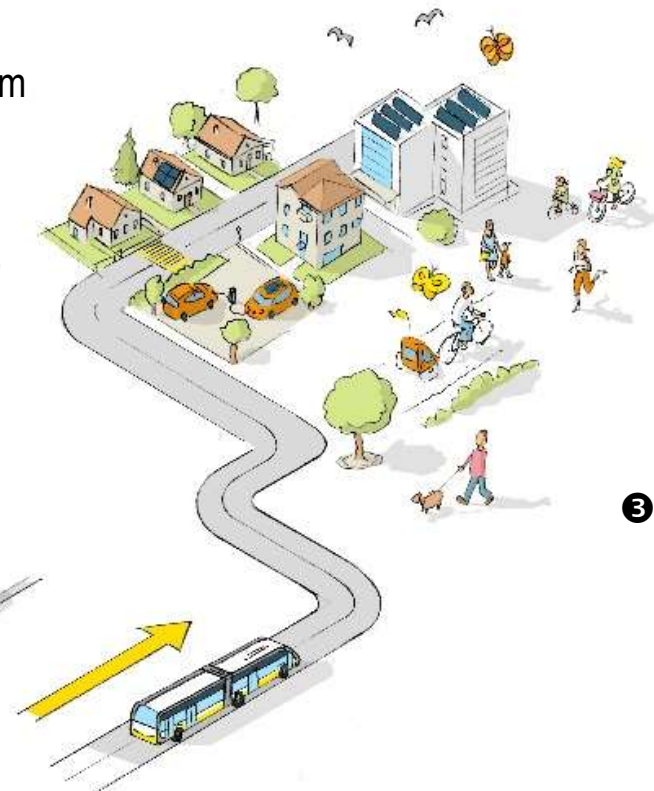
## Warum Schaffhausen speziell für E-Busse mit Schnellladesystem geeignet ist!



- ✓ **Buslinien in der Form einer «8»**  
(Busse halten alle fahrplanmässig am Bahnhof SH und können dort schnellgeladen werden.)
- ✓ **Ladestelle liegt topografisch im Tal**  
(Rekuperation auf Abwärtsfahrt möglich)
- ✓ **Platz für Ladeinfrastruktur in der Hauptpost**
- ✓ **einfache Schnittstellen dank umfassender Zuständigkeiten bei der Stadt**  
(Stadt ist Bestellerin des Ortsverkehrs, Eigentümerin der VBSH, hat ein Elektrizitätsunternehmen mit eigenem Kraftwerk und ist verantwortlich für die Haltestellen)

# Mit sauberem Wasserkraftstrom leise und ohne Abgase in die Quartiere!

- ❶ Mit sauberem Wasserkraftstrom vom Schaffhauser Rheinkraftwerk ...
- ❷ ... werden die Busse am Bahnhof schnellgeladen ...



- ❸ ... und fahren leise und ohne Abgase in die Quartiere.



Video «Irizar – for a better life»  
(3 Minuten 27 Sekunden)  
<https://vimeo.com/271649374>



# Irizar ieTram – ein Tram auf Reifen

## für Elektromobilität optimiert

- ✓ Fahrzeugunterbau aus stabilem Edelstahl
- ✓ Aufbau aus leichtem Aluminium
- ✓ Stabilisatoren für angenehmes Fahrgefühl trotz hoher Dachlasten (Batterien)

## Wärmepumpe für Heizung/Klima

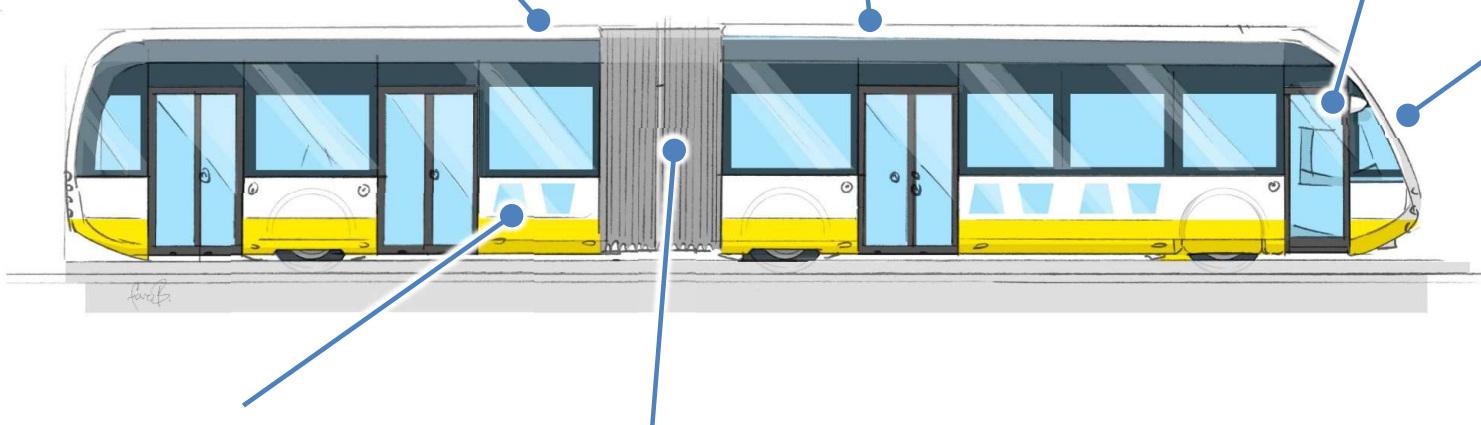
- ✓ energieoptimierte Wärmepumpe
- ✓ 100% elektrischer Bus (keine Diesel-Heizung!)

## Rückspiegel-Kameras

- ✓ optimale Sicht, auch bei Dunkelheit

## Innovatives Design

- ✓ ein Statement für Innovation
- ✓ «Man merkt, dass man nicht in einem normalen Dieselbus sitzt, sondern in einem Bus der neuen Generation!»



## Fenster bis zum Boden

- ✓ mehr natürliches Licht
- ✓ tieferer Energieverbrauch für Beleuchtung

## Teiltransparenter Faltenbalg

- ✓ mehr natürliches Licht
- ✓ besseres Raumgefühl

 **Irizar e-mobility**

*for a better life*

# Irizar ieTram – mehr Komfort und Platz für alle

## Moderne Innenarchitektur

- ✓ Optimierte Zugänglichkeit und Bewegungsfluss
- ✓ Parkettimitat
- ✓ Mitwirkungsverfahren für Sitzauswahl: Polster/Stoff, Kunststoff, Holz
- ✓ Stangen und Sitzanordnung konfigurierbar für Schaffhausen (Beispielbild)



## Platz für alle

- ✓ Zwei Plätze für Rollstühle und Kinderwagen
- ✓ Kapazität: 143 Personen (Gelenbus-Variante)
- ✓ Stoptaster auch in Mehrzweckbereich
- ✓ Beschriftungen auch in Blindenschrift
- ✓ Schilder für reservierte Sonderplätze

## USB-Stecker und WLAN

Serienmässig eingebaut:

- ✓ USB-Stecker
- ✓ gratis WLAN

## Teiltransparenter Faltenbalg

- ✓ mehr natürliches Licht
- ✓ besseres Raumgefühl

## Niederflurbus

- ✓ Erleichtert Ein- und Aussteigen

 **Irizar e-mobility**

*for a better life*

# Irizar ieTram – in drei Minuten am Ladearm aufgeladen!

## Schnellladung mit Pantograf

- ✓ Ladeleistung 600 kW
- ✓ Verbindung über ein auf dem Dach montierter Pantograf



## Kontaktthut in Ladearm

- ✓ Verschiedene Designvarianten für Ladearm
- ✓ Kontaktthut auch in Wartedach integrierbar

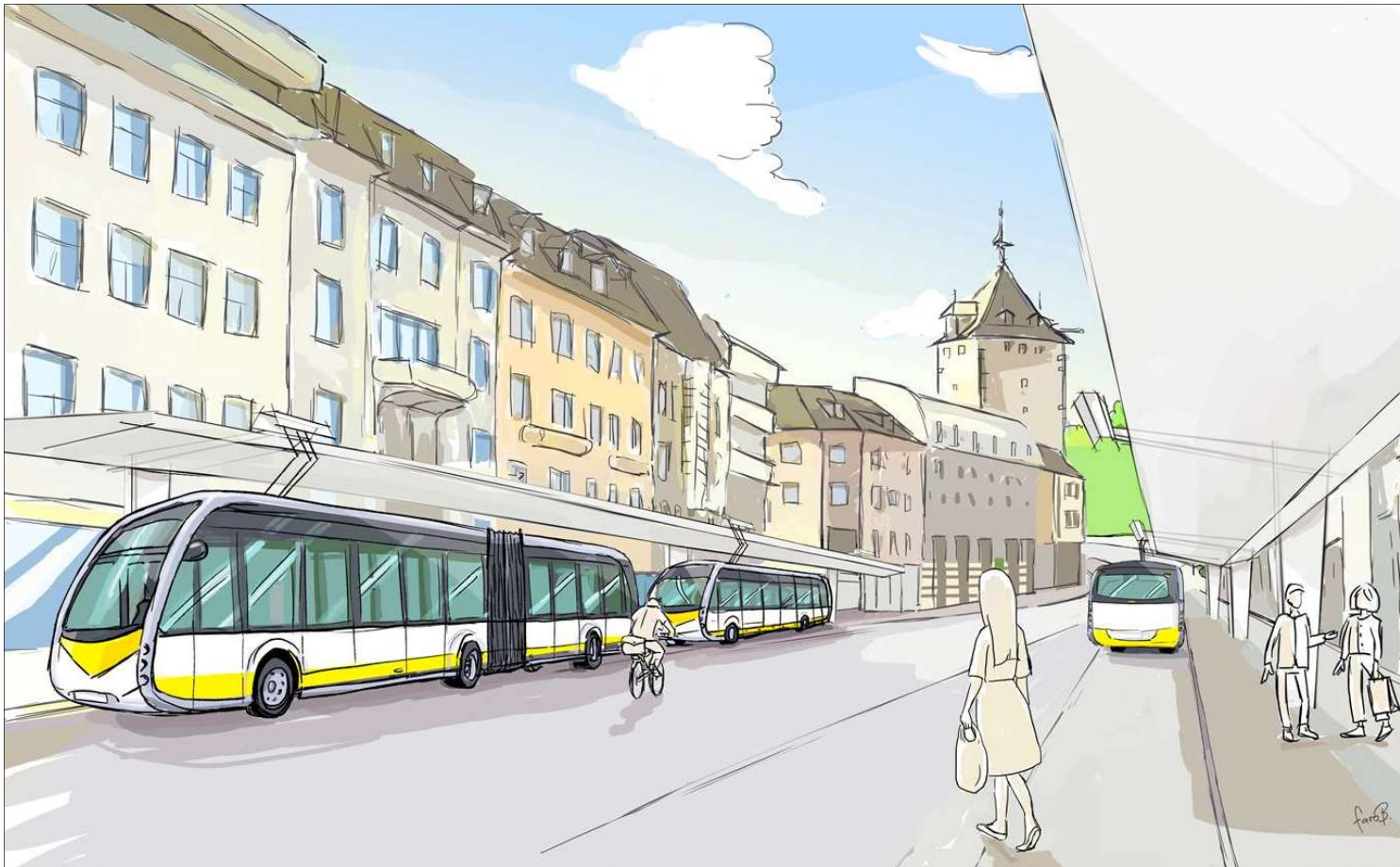


## Modernste LTO-Batterien auf dem Busdach

- ✓ Lithiumtitanat-Akkumulator, optimiert für Schnellladungen
- ✓ Montage im Elektrobuswerk von Irizar
- ✓ Batteriekapazität: 90 kWh (Solobus) und 150 kWh (Gelenkbus)



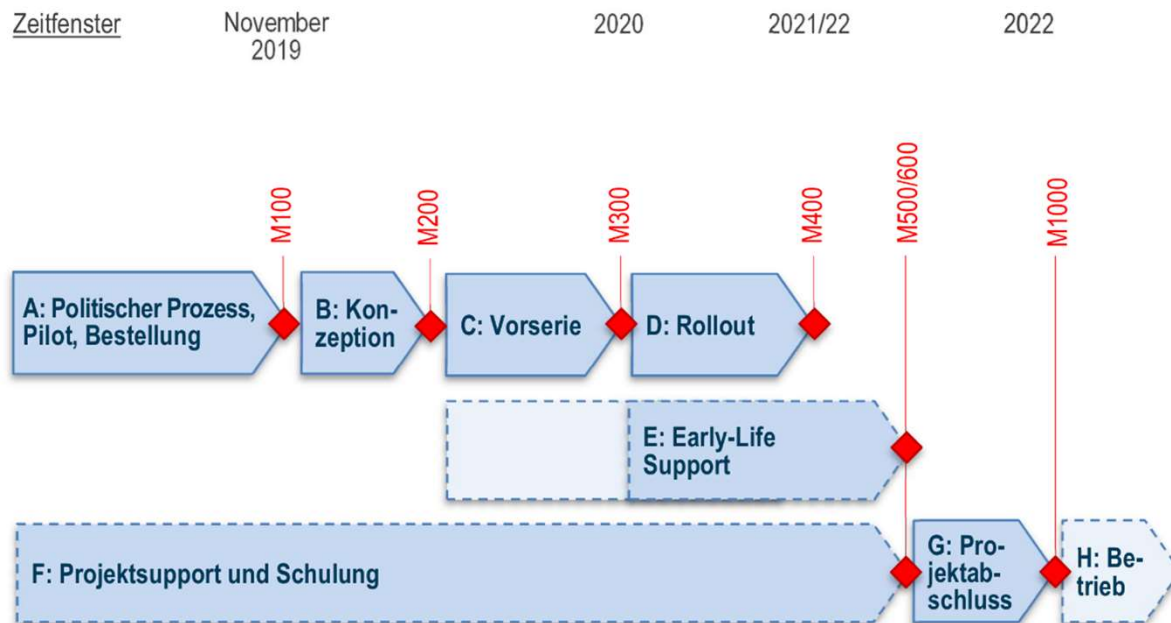
## Vision: Die neue Bahnhofstrasse



Die Aufwertung der Bahnhofstrasse mit neuen Haltestellendächern treibt die Stadt parallel mit einem separaten Projekt vorwärts.

Dabei sollen die Kontakthüte für die Schnellladung der Elektrobuse direkt in die Haltestellendächer integriert werden.

# Projektphasen



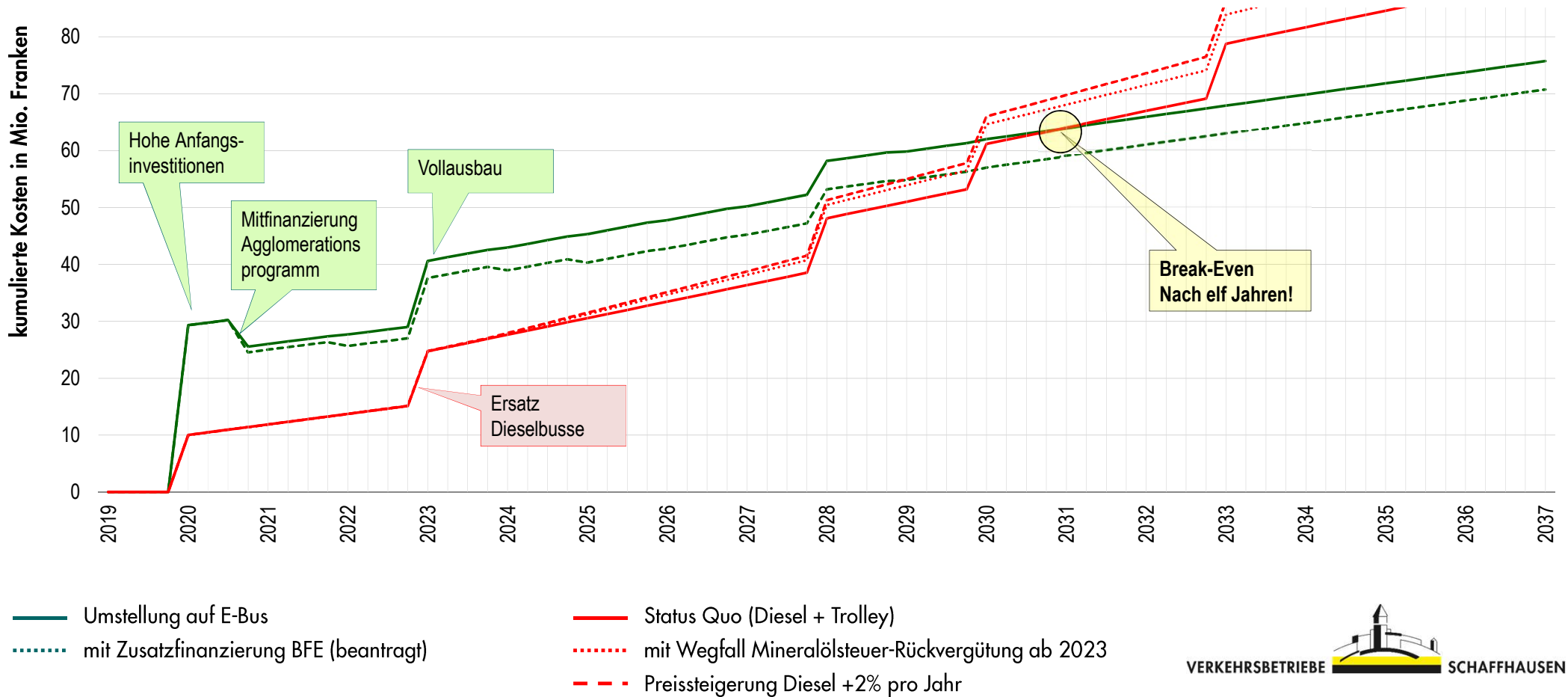
- ✓ **Pilotbetrieb im Herbst 2019**
- ✓ **Volksabstimmung: 17. November 2019**
- ✓ **Schrittweise Einführung mit Vorserie (zuerst im Depot, dann am Bahnhof) und Rollout** bringt mehr Sicherheit (Risikominimierung)
- ✓ **Klare Meilensteine mit Vertragsstrafen (Pönalen)** sorgen für klare Verhältnisse und eine saubere Projektabwicklung
- ✓ **Early Life Support** garantiert den umfassenden Support durch den Systemlieferanten in der Anfangsphase

## Investitionen

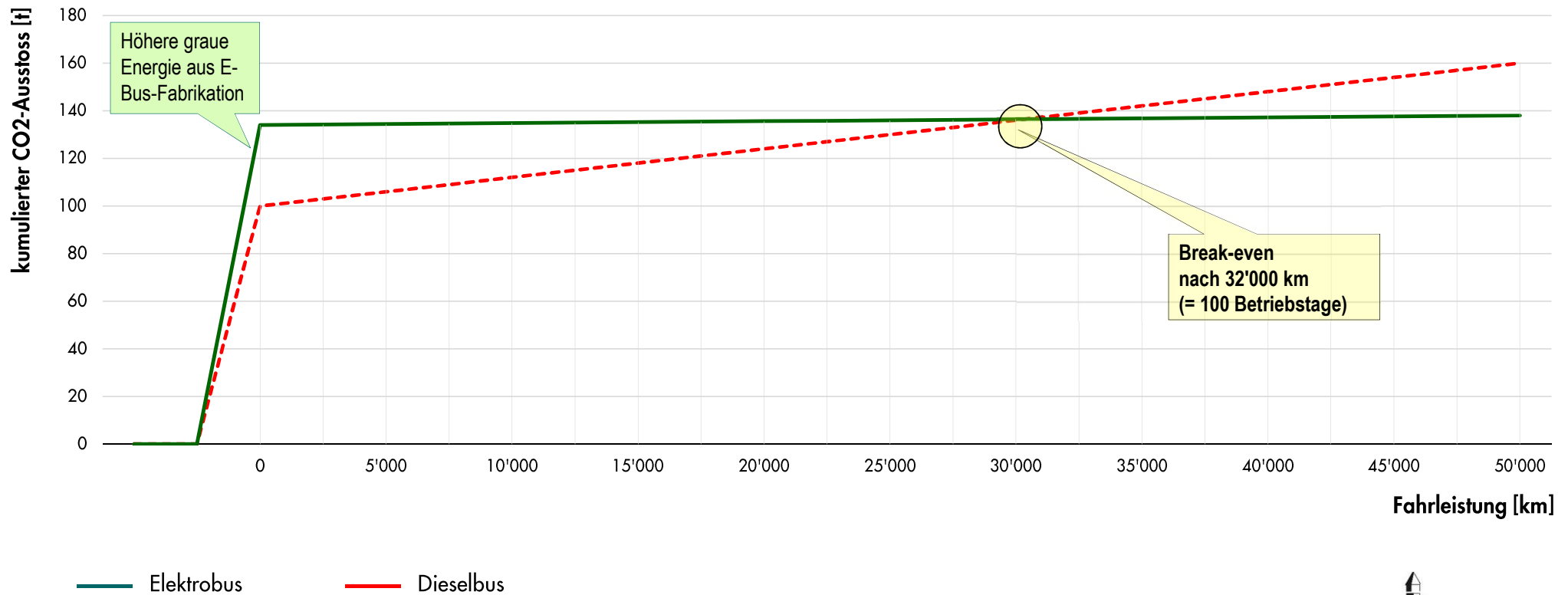
	Grundetappe	Vollausbau
<b>Lieferungen und Leistungen Systemlieferant</b>	<b>21.9</b>	<b>32.5</b>
- Busse		
- Ladeinfrastruktur Bahnhof/Depot		
- Dienstleistungen		
- Wartung und Service		
- Monitoring Software		
<b>Bauliche Massnahmen</b>	<b>4.6</b>	<b>0.0</b>
- Trassenbau und Fundamente Bahnhofstrasse		
- Erschliessung Depot und Hauptpost durch SH Power		
- Umbau Keller für Ladeinfrastruktur		
- Planung, Bauherrenunterstützung		
<b>Verschiedenes und Unvorhergesehenes</b>	<b>2.1</b>	<b>0.0</b>
<b>Investitionen brutto</b>	<b>28.7</b>	<b>0.0</b>
Mitfinanzierung Agglomerationsprogramm	-5.1	0.0
<b>Investitionen netto</b>	<b>23.6</b>	<b>32.5</b>
<b>Total Investitionen netto bis Vollausbau</b>		<b>56.1</b>

Alle Zahlen in Mio. Franken (CHF) exkl. MwSt.

# Wirtschaftlichkeit: Elektro-Busse sind bereits nach elf Jahren günstiger!



# Umweltfreundlichkeit: Bereits nach 100 Betriebstagen bessere CO<sub>2</sub>-Bilanz!





## Schaffhauser E-Bus-Projekt: Eine Investition in die Lebensqualität!



### Wir sind auf dem richtigen Weg Richtung Zukunft:

- ✓ ökologisch und ökonomisch sinnvoll
- ✓ klimaneutral dank eigenem Wasserkraft-Strom, Wertschöpfung bleibt in Schaffhausen
- ✓ weniger Lärm – einfach besser schlafen in den Quartieren.
- ✓ keine Abgase im Siedlungsgebiet – unsere Kinder atmen saubere Schaffhauser Luft ein!
- ✓ Innovativ – Schaffhausen positioniert sich auf der Landkarte der innovativsten Mobilitäts-Standorte ganz vorne

# Elektrobusse mit Schnellladesystem

Herzlichen Dank für Ihr Interesse!

