

Fahrzeit

The background of the cover is a photograph of a modern electric bus in motion at night. The bus is blurred horizontally, conveying a sense of speed. It has a white body with a prominent yellow stripe along the bottom. The bus's headlights and interior lights are visible as bright streaks. The scene is set on a paved road with a curb and some greenery on the left. In the background, there are dark silhouettes of trees against a deep blue twilight sky. A street lamp is visible on the left side of the road.

Das Magazin der Schaffhauser Verkehrsbetriebe

9 ⚡ 2021

Sonderausgabe
Schaffhauser Elektrobus

«Fahren Sie mit und steigen Sie ein in
den Schaffhauser Elektrobus. Es ist der Bus
von uns für Sie – ein Bus für uns alle.»



Impressum

Sonderausgabe Schaffhauser Elektrobus
Auflage: 44 000 Exemplare, Verteilung im Netzgebiet der vbsh
Herausgeber: Verkehrsbetriebe Schaffhausen vbsh
Grafisches Konzept: Eclipse Studios GmbH
Druck: Kuhn Druck Neuhausen



Daniel Preisig

Präsident der Verwaltungskommission

Bruno Schwager

Geschäftsführer

Liebe Leserin, lieber Leser, liebe Fahrgäste

Wir freuen uns, Ihnen unsere Sonderausgabe des Kundenmagazins «Fahrzeit» überreichen zu dürfen. Fast zwei Jahre nach dem Ja des städtischen Stimmvolkes zum «Elektrobus mit Schnellladesystem» ist es uns ein Bedürfnis, Sie aus erster Hand über das Projekt und den derzeitigen Stand der Umsetzung zu informieren.

Wer regelmässig mit dem Bus unterwegs ist, hat längst bemerkt, dass die Bauarbeiten an der Bahnhofstrasse in Schaffhausen abgeschlossen sind. Mit der Sanierung der Werkleitungen konnte auch gleich die Ladeinfrastruktur für die Elektrobusse installiert werden. Ebenfalls wurden Transformatoren, Schnellladeschränke und hunderte Meter Kabel im Keller der Schaffhauser Hauptpost untergebracht, so dass die zwölf Ladearme auch mit Strom versorgt werden. Aber auch im Busdepot wurde inzwischen die Ladeinfrastruktur bereitgestellt, so dass die Elektrobusse über Nacht mit Strom versorgt werden können.

Waren es im letzten Sommer erst zwei Elektrobusse, werden derzeit nach und nach weitere Fahrzeuge in Betrieb genommen und auf den städtischen Buslinien eingesetzt. Bereits im Herbst 2021 sind genügend Elektrobusse im Einsatz, so dass die Linie 3 als erste Stadtbuslinie auf Elektrobusse umgestellt werden kann.

Und bis zum Jahresende sind dann alle 15 Fahrzeuge der ersten Tranche auf dem städtischen Busnetz unterwegs. Die sieben bestehenden Trolleybusse dazugerechnet, werden die Verkehrsbetriebe Schaffhausen dann über die Hälfte ihrer Busse mit Strom betreiben.

Doch die Umstellung auf Elektrobusse ist 2022 noch nicht beendet. Unser Ziel war und ist es, bis 2028 alle Stadtbusse auf Elektroantrieb umzustellen. Schaffhausen ist damit die erste Stadt, die ihren öffentlichen Verkehr komplett auf umweltfreundliche Elektrobusse umstellt.

All dies wäre nicht möglich ohne das grosse Engagement der einzelnen Projektmitglieder, der Politik, von Partnerunternehmen und Lieferanten. Und natürlich braucht es auch unsere Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter am Steuer der Elektrobusse, in der Werkstatt, in der Ticketeria oder im Büro, damit der tägliche Betrieb funktioniert. Und nicht zuletzt braucht es auch Sie, liebe Leserinnen und Leser: Fahren Sie mit und steigen Sie ein in den Schaffhauser Elektrobus. Es ist der Bus von uns für Sie – ein Bus für uns alle.

Schaufenster der Elektromobilität

Am Anfang des Elektrobus-Projekts haben viele die vbsh belächelt. Heute nehmen andere Städte Schaffhausen zum Vorbild und wollen ebenfalls auf Elektromobilität im öffentlichen Verkehr umstellen.

Anders als andere Städte hat Schaffhausen nicht auf eine Pilotlinie mit Elektrobusen gesetzt, sondern die Umstellung der gesamten Stadtbussflotte innerhalb von zehn Jahren beschlossen. Wir haben mit Daniel Preisig, Präsident der Verwaltungskommission, und vbsh-Geschäftsführer Bruno Schwager gesprochen und wollten wissen, warum gerade Schaffhausen die erste Stadt sein soll, die vollständig auf Elektrobusse umstellt.

Schaffhausen ist die erste Schweizer Stadt, die ihr Stadtbussystem vollständig auf Elektrobusse umstellt. Warum gerade Schaffhausen?

Daniel Preisig: «Blos e chlini Stadt», so besingt der leider verstorbene Dieter Wiesmann unsere schöne Stadt. Mit dem Elektrobusprojekt müssen wir uns aber nicht verstecken und bescheiden: Wir sind viel mehr als «blos e chlini Stadt».

Bruno Schwager: Als wir das Projekt 2016 starteten, haben uns viele belächelt. Heute nehmen uns die anderen Städte zum Vorbild. Die Bahnhofstrasse ist mit ihren zwölf Ladearmen einzigartig in der Schweiz und in Europa: ein Schaufenster der Elektromobilität.

Was macht Schaffhausen anders als andere Städte?

Daniel Preisig: Wichtig ist, dass den Verkehrsbetrieben der Auftrag für die Umstellung nicht von der Politik aufgedrückt wurde. Am Anfang des Schaffhauser Elektrobus-Projektes steht keine politische Ideologie. Im Gegenteil: Beim technischen Vergleich aller Antriebsarten haben wir mit unseren

Ingenieuren festgestellt, dass sich die Stadt Schaffhausen ganz speziell für Elektrobusse mit Schnellladesystem eignet.

Warum?

Bruno Schwager: Das Schaffhauser Busnetz ist wie eine grosse 8 aufgebaut. Fast alle Buslinien kommen am Bahnhof vorbei und halten dort fahrplanmässig zum Umsteigen. Das macht es möglich, die Elektrobusse an einem zentralen Ort bei jedem Halt nachzuladen, nämlich am Bahnhof. In anderen Städten muss die Nachladeinfrastruktur an jeder Endhaltestelle verteilt aufgebaut werden, was viel teurer ist.

Warum setzen die vbsh auf Schnellladung und nicht alleine auf die Ladung im Depot?

Bruno Schwager: Das Schnellladesystem ermöglicht es, viel kleinere Batterien zu verwenden. Damit wird weniger Platz verbraucht und der Bus wird weniger schwer. Schliesslich wollen die vbsh Menschen transportieren und nicht Batterien im Kreis herum chauffieren.

Über das Elektrobus-Projekt wurde 2019 abgestimmt, nachdem das Stadtparlament der Vorlage einstimmig zugestimmt hatte. Wie kam es dazu? Der Grosse Stadtrat ist ja nicht gerade für seine Harmonie bekannt.

Daniel Preisig: (lacht) Nein, eigentlich nicht. Die Beratung zum Elektrobus war wahrhaftig eine Sternstunde des Parlaments! Von der AL bis zur SVP, alle unterstützten die Vorlage. Die linke Ratsseite lobte die Umweltfreundlichkeit und die bürgerlichen

«Die Bahnhofstrasse ist mit ihren
zwölf Ladearmen einzigartig
in der Schweiz und in Europa.»





Drei wichtige Meilensteine im Elektrobus-Projekt:

1. Unterzeichnung des Werklieferungsvertrages im Mai 2019.
2. Vorstellung der ersten zwei Vorserie-Fahrzeuge im August 2020.
3. Bestellung der 13 weiteren Elektrobusse im November 2020.

Politiker überzeugte vor allem die Wirtschaftlichkeit des Projektes. Das Schaffhauser Elektrobus-Projekt macht ökonomisch und ökologisch Sinn. Das hat die Leute überzeugt.

Bruno Schwager: Elektrobusse sind ausserdem viel leiser und verschonen die Quartiere von Lärm und Abgasen.

Daniel Preisig: Und mit dem Strom vom Rheinkraftwerk fahren unsere Busse mit umweltfreundlicher Energie aus lokaler Wertschöpfung. So bleibt der ausgegebene Franken in Schaffhausen.

Andere Städte setzen auf eine Testlinie.

Schaffhausen stellt gleich das ganze Stadtbusnetz um. Ist das nicht eine etwas riskante Strategie?

Daniel Preisig: Elektrobusse sind marktreif und aus technischer Sicht braucht es keine weiteren Pilotversuche. Viele Städte, die auf eine Pilotlinie setzen, tun dies aus rein politischen Gründen. Wer rechnet, der merkt, dass der Betrieb einer einzigen Linie kaum je wirtschaftlich sein kann. Wir wollten von Anfang an keine Symbolpolitik betreiben, sondern in ein sinnvolles Projekt investieren.

Wie unterscheidet sich die Einführung von Elektrobussen vom Kauf eines Dieselmotors?

Bruno Schwager: Früher haben die Verkehrsbetriebe bei der Bestellung eines Dieselmotors noch die Farbe der Haltestangen und des Bodenbelags sowie und das Muster der Sitzpolster ausgewählt, fertig. Bei einem Elektrobussystem ist der Elektrobus selbst nur ein Teil eines Gesamtsystems. Es braucht Ladeinfrastruktur, eine neue Werkstatt mit Dacharbeitsplätzen, Software und vieles mehr.

Daniel Preisig: Wir haben das Elektrobussystem von Anfang an als komplexes System verstanden und es auch so aufgesetzt. Bewährt hat sich vor allem das schrittweise Vorgehen mit zwei Vorserie-Bussen, die wir über die kalte Jahreszeit auf Herz und Nieren getestet haben. So konnten viele Verbesserungen in die Produktion der Serienbusse einfließen.

Auf Anfang 2022 werden alle 15 Fahrzeuge der Grundetappe im Kursbetrieb sein. Elektrobusse gehören dann zum Alltag.

Heute, knapp zwei Jahre nach der Volksabstimmung, sind immer mehr Elektrobusse auf den Schaffhauser Strassen zu sehen. Wie zufrieden sind Sie?

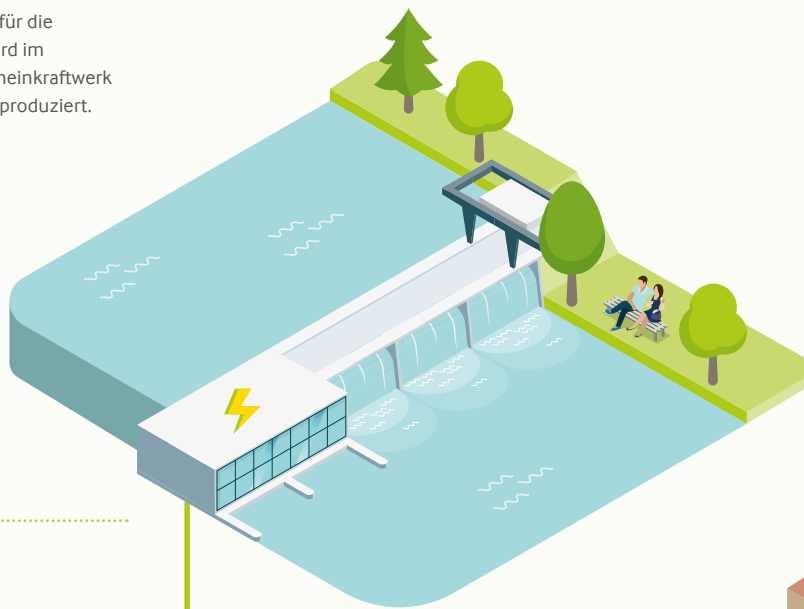
Bruno Schwager: Unser Projektteam unter der Leitung von Philipp Huber hat eine ausgezeichnete Arbeit geleistet. Das Projekt ist trotz der hohen Komplexität und der Corona-Krise termin- und budgettreu auf Kurs. Dieser tolle Erfolg ist das Ergebnis aller Beteiligten. Dazu gehören auch SH POWER, Tiefbau Schaffhausen und zahlreiche Schaffhauser Unternehmen, die wir beauftragen durften. Ihnen allen gebührt ein grosses Dankeschön.

Daniel Preisig: Die Schaffhauser Stimmbürger hat uns mit dem Ja zum Elektrobus-Projekt ihr Vertrauen geschenkt. Das verpflichtet und hat uns motiviert, unser Bestes zu geben. Heute sind wir stolz auf das Erreichte. Wir hoffen, dass die Schaffhauserinnen und Schaffhauser noch lange Freude haben werden an ihrem Elektrobus.



Elektrobusstadt Schaffhausen

1. Der Strom für die Elektrobusse wird im Schaffhauser Rheinkraftwerk von SH POWER produziert.



2. Mit einer eigenen Mittelspannungsleitung wird der Strom vom Kraftwerk zur Leistungselektronik im Keller der Hauptpost geführt.

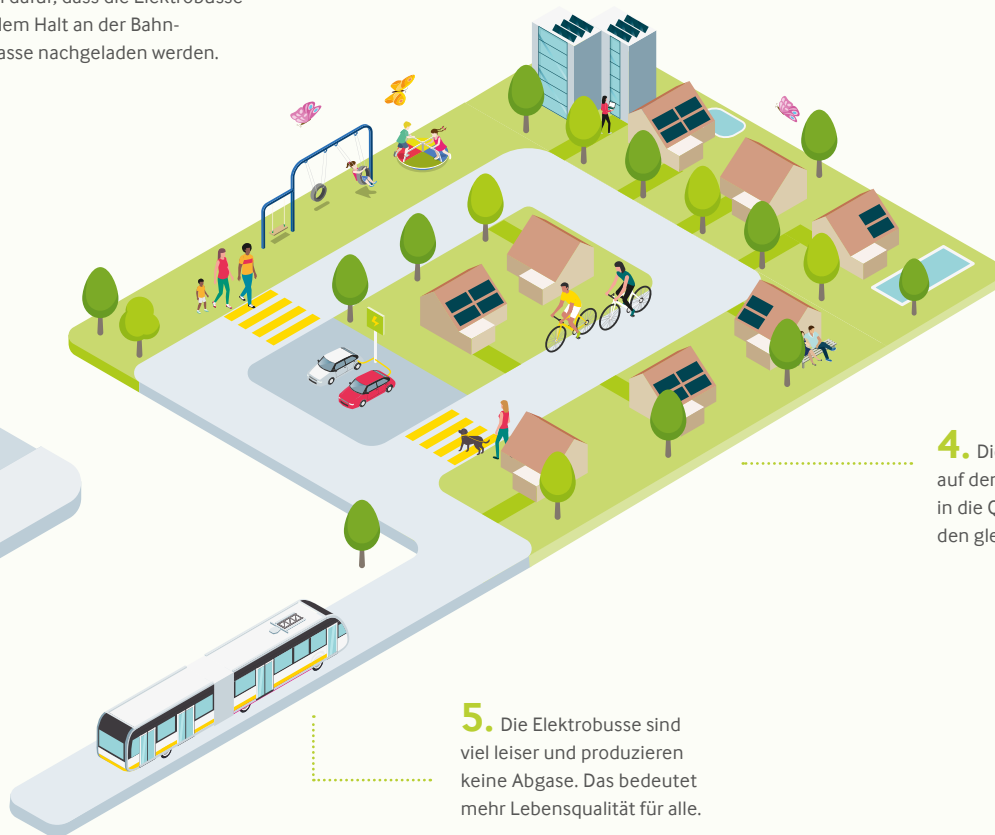


Schaffhausen bietet ideale Voraussetzungen für Elektrobuse: Mit der Möglichkeit, die Ladeinfrastruktur zentral an der Bahnhofstrasse zu platzieren, und dem nahen, eigenen Rheinkraftwerk sind wichtige Bedingungen erfüllt. Und das ist längst nicht alles.

Elektrobuse sind besonders dann wirtschaftlich, wenn sich das Nachladen in den normalen Fahrplan einfügen lässt und keine zusätzlichen Busse und zusätzliches Personal benötigt werden. In Schaffhausen sind diese Voraussetzungen gegeben, denn alle Stadtbuslinien (mit Ausnahme der Linie 9) verkehren über die Bahnhofstrasse. Dort haben sie einen genügend langen Halt für die Schnellladung.

Dank der topografisch günstigen Lage des Bahnhofs an einer der tiefsten Stellen des Busnetzes ist es zudem möglich, dass die Busse während der Fahrt hinunter zum Bahnhof beim Bremsen bis zu 30 % Energie in die Batterien zurückspeisen. In Bahnhofsnähe befindet sich das stadt eigene Wasserkraftwerk am Rhein, welches die Busse mit genügend und umweltfreundlichem Strom versorgt.

3. Zwölf Schnellladestationen sorgen dafür, dass die Elektrobuse bei jedem Halt an der Bahnhofstrasse nachgeladen werden.



4. Die Elektrobuse fahren auf den gewohnten Linien in die Quartiere und halten an den gleichen Haltestellen.

5. Die Elektrobuse sind viel leiser und produzieren keine Abgase. Das bedeutet mehr Lebensqualität für alle.

Den Weg geebnet



Die erste Etappe der Umstellung auf Elektrobusse ist in vollem Gang. Bis ein Bus jedoch auf der Strasse unterwegs ist, sind zahlreiche Arbeitsschritte nötig. Von der Ausschreibung bis zur ersten Kursfahrt vergehen Jahre. Ist der Bus jedoch einmal in Produktion, geht es verhältnismässig schnell.

Ist der Bus einmal spezifiziert und bestellt, startet beim Lieferanten die Produktion. «Normalerweise machen wir dann erst Monate später bei der Hauptabnahme einen Vor-Ort-Termin», sagt Marco Leu, Leiter Technik bei den vbsh. «Beim Elektrobus sind wir aber ausserordentlich bereits für die Rohkarosserie vor Ort gewesen.» Bruno Wanner, Projektleiter Elektrobus, ergänzt: «Nur so haben wir Möglichkeit die einzelnen Fertigungsstufen zu sehen, Schnittstellen von Chassis und Carrosserie, Schweissnähte und Strukturübergänge zu prüfen und zu begutachten.»

Hauptabnahme und Funktionskontrolle

Für die sogenannte Hauptabnahme findet dann eine weitere Inspektion und Funktionskontrolle im Werk des Lieferanten statt. Hier wird das fertige und funktionsfähige Fahrzeug final abgenommen. Auch alle zusätzlichen Anforderungen oder Spezialanfertigungen werden vor Ort geprüft, das Fahrzeug muss dabei voll funktionsfähig sein. Die festgestellten Mängel werden vom Hersteller gleich vor Ort in Ordnung gebracht. Erst nach erfolgreicher Abnahme innerhalb der zweiten Inspektion kann das Fahrzeug überführt werden. In Schaffhausen erfolgt dann noch die Übergabeinspektion, bei der mögliche Transportmängel festgestellt werden könnten.

Bereitstellung für den Linienverkehr

Ist das Fahrzeug im Busdepot angelangt, erfolgen die Vorbereitungsarbeiten (Erstellung Waagschein, Prüfbericht, Bremsprotokoll etc.) für die Abnahme durch das Bundesamt für Verkehr. Parallel wird an der Linienbereitstellung gearbeitet, welches den Einbau der Fahrgastinformation und des Ticketingsystems umfasst, bei dem die Komponenten aus den ausgemusterten Fahrzeugen vorab ausgebaut werden müssen. Ebenfalls erfolgt das vbsh-Branding und die spezifische Fahrzeugbeschriftung vor Ort in Schaffhausen. Nach erfolgreicher Abnahme durch das Bundesamt für Verkehr und vollendeter Linienbereitstellung erfolgt der Systemtest, bei dem das Fahrzeug und die Ladeinfrastruktur zusammen überprüft werden. Erst dann wird das Fahrzeug dem Betrieb übergeben.

Ausbildung grossgeschrieben

Noch bevor die Elektrobusse in den Linienbetrieb übergehen, startete die Ausbildung des Werkstatt- und Fahrpersonals. Jede Busfahrerin, jeder Busfahrer, alle Techniker sowie alle Mitarbeiter im Bereitstellungs- und Reinigungsdienst durften sich vorgängig mit den neuen Fahrzeugen vertraut machen. Die Lehrgänge erfolgten vor Ort durch Instruktoren von Irizar und deren Systemlieferanten direkt an den beiden Vorserie-Fahrzeugen.

Marco Leu, Leiter Technik vbsh, inspiziert während der Hauptabnahme im Werk von Irizar e-mobility in Aduna den Ladestecker.



1. Blick in die Produktionshalle von irizar e-mobility, wo auch die Elektrobusse der vbsh gefertigt werden.

2. Die vbsh-Techniker bei der Dichtheitskontrolle der Kabelführung im Heck.

3. Marco Leu, Leiter Technik vbsh, sucht durch unterschiedliche Betrachtungswinkel «Schönheitsfehlern» in der Carrosserie.

4. Die vbsh-Techniker wurden von Anfang an in das Projekt miteinbezogen und leisteten wertvolle Arbeit bei der Fahrzeugabnahme vor Ort.



5. Halil Halili, Techniker vbsh, überprüft den Fahrer Arbeitsplatz des Elektrobusses auf seine Funktionsfähigkeit.



6. Chefsache: Irizar-Geschäftsführer Imanol Rego (rechts), erklärt unter anderem vbsh-Geschäftsführer Bruno Schwager die Produktionsabfolge.

Nächster Halt: Elektrobuss

Seit 2016 verfolgen die vbsh als erste Schweizer Stadt konsequent das Ziel, die komplette Stadtbussflotte zu elektrifizieren. Wir sind auf Kurs, das Ziel bis 2028 zu erreichen.

2016

Interner Projektstart...

... mit Erarbeitung einer umfassenden Traktionsstudie.

Mai 2018

Ausschreibung

«Elektrobuss mit Schnellladesystem». Es ist dies die erste Beschaffung in der Geschichte der vbsh nach GATT/WTO.

März 2020

Umbau der Trolleybusse...

... auf IMC-Technologie und teilweiser Rückbau der Fahrleitungen.

Sept. 2019

Pilotbetrieb

Publifahrten während zweier Monate mit dem neuen Elektrobuss.

2017

Elektrifizierungsstrategie

Das Schaffhauser Stadtparlament, der Grosse Stadtrat, beschliesst die Elektrifizierungsstrategie der vbsh.

Nov. 2019

Volksabstimmung

54 % sagen Ja zum Schaffhauser Elektrobuss.

Mai 2019

Zuschlagserteilung

... und Unterzeichnung des Liefervertrages für 15 Elektrobuss mit irizar e-mobility. Irizar liefert aber auch Ladeinfrastruktur und Software.

Aug. 2020

Testphase

Lieferung der Vorserie und Start von umfangreichen Tests.

Sept. 2020

Start der Bauarbeiten ...

... zur Erstellung der Ladeinfrastruktur am Bahnhof, im Postkeller und im Busdepot.

Juli 2021

Ladeinfrastruktur

Abschluss der Sanierungsarbeiten an der Bahnhofstrasse, Inbetriebnahme der Ladeinfrastruktur am Bahnhof und im Busdepot, Lieferung der ersten Serienfahrzeuge und laufende Inbetriebnahme.

Okt. 2021

Umstellung ...

... der Stadtbuslinie 3 auf Elektrobusse.

Nov. 2020

Bestellung Elektrobusse

Erreichung des Meilensteins M300 und Bestellung der restlichen 13 Elektrobusse.

Aug. 2022

Erweiterungsbau

Abschluss Erweiterungsbau Depot Ebnat und Inbetriebnahme der neuen Elektrobus-Arbeitsplätze.

2028

Abschluss der Elektrifizierung

Umstellung abgeschlossen

bis 2027

Laufender Ersatz ...

... aller Busse im Ortsverkehr durch Elektrobusse.

Jan. 2022

Abschluss Grundetappe

Alle 15 Fahrzeuge des «Rollouts» in Betrieb, Einsatz der Fahrzeuge im täglichen Kurseinsatz.

Das Elektrobus-Projekt ist weit fortgeschritten. Erst mit der vollständigen Ablösung der bestehenden Dieselflotte und dem Ersatz der Trolleybusse wird es jedoch abgeschlossen sein.

Der Schaffhauser Elektrobus

... ist ein Statement für Innovation und spezifisch für die Elektromobilität in Leichtbauweise konstruiert. Ein heller, lichtdurchfluteter Innenraum sorgt für ein angenehmes Fahrgefühl, das für den Fahrgast dank stufenlosem und geräuscharmem Elektroantrieb noch angenehmer wird. Viele kleine und grosse Details tragen ebenfalls dazu bei.



Für Elektromobilität optimiert

Der Schaffhauser Elektrobus erinnert bewusst an ein Tram und wurde speziell als Elektrofahrzeug designt. Eine energiesparende Wärmepumpe für Heizung und Klima sorgt für eine angenehme Temperatur im Innenraum.

Teiltransparenter Faltenbalg

Dank dem teiltransparenten Faltenbalg und mehr Fensterfläche dringt mehr natürliches Licht in den Passagierbereich.



18-m-Gelenkbus

Reichweite	60 bis 80 km
Batteriespeicher	150 kWh
Ladeleistung	600 kW
Leistung	235 kW
Drehmoment	3600 Nm
Sitz- und Stehplätze	128

12-m-Standardbus

Reichweite	60 bis 80 km
Batteriespeicher	90 kWh
Ladeleistung	450 kW
Leistung	180 kW
Drehmoment	3000 Nm
Sitz- und Stehplätze	80

Spezielle Konstruktion

Die spezielle Leichtbauweise aus Edelstahl für den Boden und Aluminium für den Aufbau gibt dem Elektrobus genügend Stabilität, um auch mit grossen Dachlasten sicher auf der Strasse zu fahren.





Mehr Komfort

Neben USB-Steckdosen an allen Sitzplätzen profitieren die Fahrgäste vor allem vom niedrigen Geräuschpegel und vom stufenlosen Fahren.



Rückspiegel-Kameras

Die Kameras bieten bessere Sichtverhältnisse in der Nacht und bei Abenddämmerung. Zudem erhöht ein Abbiegeassistent die Sicherheit für den Fahrer.



Innovatives Design

Beim Elektrobus wurde nicht nur auf die äussere Form geachtet, die für sich schon speziell ist. Der Innenraum ist hell und freundlich gestaltet, was durch die Holzsitze und die Beleuchtung noch verstärkt wird.



Fenster bis zum Boden

Die zusätzlichen Fenster ergeben ein spezielles Raumgefühl und ein innovatives Fahrerlebnis. Mehr Licht und Transparenz bereichern den Innenraum.



Ein Vorzeigeprojekt für die Zukunft



Imanol Rego ist Geschäftsführer von Irizar e-mobility. Er hat über 20 Jahre internationale Erfahrung im Management in den Bereichen Energiedienstleistungen und Automatisierung, bei welchen er sich auf Effizienz und Nachhaltigkeit spezialisiert hat.

Irizar e-mobility liefert nicht nur Elektrobusse für Schaffhausen, sondern auch Infrastruktur und Software. Wir haben darüber mit Geschäftsführer Imanol Rego gesprochen.

Der Schaffhauser Elektrobus wird hier in Ihrem Werk in Aduna hergestellt. Wie viele Schritte sind nötig, um einen solchen Bus zu bauen?

Unsere Elektromobilitätslösungen durchlaufen verschiedene Schritte, um auf die Bedürfnisse unserer Kunden zugeschnitten zu sein. Zunächst definieren wir gemeinsam mit dem Kunden die Art und Weise, wie die Fahrzeuge eingesetzt werden sollen, um eine optimale Lösung für die Betriebsanforderungen zu finden. Daraus ermitteln wir die passende Batterie, welche wir selbst herstellen, und auch die Ausstattung, die einen optimalen Betrieb für das Transportunternehmen, den Fahrer und die Fahrgäste ermöglicht. Bewährt hat sich auch, zuerst mit Vorserie-Fahrzeugen zu testen, ehe die Herstellung der gesamten Serie erfolgt.

Schaffhausen ist die erste Schweizer Stadt, die Sie beliefern. Welche Bedeutung hat dieser Auftrag für Irizar e-mobility?

Das Projekt in Schaffhausen ist für uns sehr wichtig, weil wir damit zum ersten Mal ein schlüsselfertiges Projekt in der Schweiz haben. Wir sind

den vbsb sehr dankbar für das Vertrauen, das sie in uns setzen. Wir sind sehr stolz auf dieses in der Schweiz und in Europa einzigartige Projekt, bei dem zwölf Schnellladestationen mit einer Leistung von 600 kW an der Bahnhofstrasse installiert werden und das Aufladen mit grüner Energie erfolgt, die vom Rhein auf seinem Weg durch Schaffhausen erzeugt wird. Dies wird zweifellos als Vorzeigeprojekt für zukünftige Projekte dienen.

Die Busse werden speziell auf die Bedürfnisse von Schaffhausen angepasst. Was schätzen Sie an der Zusammenarbeit mit den Verkehrsbetrieben Schaffhausen?

Die Verkehrsbetriebe Schaffhausen sind ein Unternehmen mit grosser Erfahrung im Bereich der Mobilität und sind offen für Innovationen. Dies ermöglicht in der Zusammenarbeit zwischen den vbsb und Irizar e-mobility ein hohes Mass an Synergie mit der Fähigkeit zu lernen und unsere Produkte an die lokalen Bedürfnisse anzupassen. Für Irizar e-mobility ist es eine grosse Freude, mit einem so qualifizierten Partner zusammenarbeiten zu können.



Die Schaffhauser Elektrobusse werden durch Irizar e-mobility geliefert. Aber auch die Infrastruktursysteme, wie Transformatoren oder Ladehauben, sowie die ganze Steuerungssoftware stammen aus Aduna in der baskischen Provinz Guipúzcoa.



Auf Swissness gesetzt

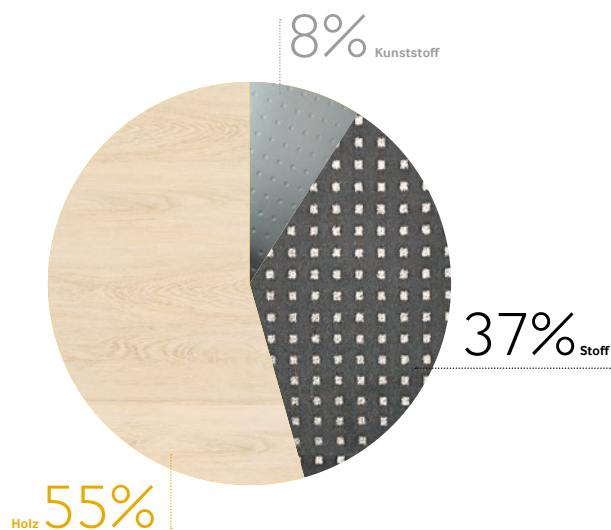
Was tun, wenn die Fahrgäste einen Sitz aus Holz wollen, diesen aber unbequem und rutschig finden?

Die Antwort: einen neuen Sitz designen, viel Schweiz reinstecken und antirutschbeschichten.

Döttingen, ein kleines Winzerdorf im unteren Aaretal, 44 km entfernt von Schaffhausen. Und gleich neben dem dörflichen Bahnhof ein riesiger Holzstapel. Der Laie mag die Buche erkennen, doch da liegen auch Eschen und Pappeln. Gleich daneben dampft es. Die Holzstämmen werden im heissen Wasser aufgeweicht, bevor sie geschält werden können. Ein Förderband bringt die Stämme ins Innere der angrenzenden Fabrik, wo sie in eine abenteuerliche Maschine eingespannt werden. Der Stamm beginnt sich um die eigene Achse zu drehen, immer schneller, ein riesiges Messer wird angesetzt und der mächtige Baumstamm löst sich in endlose, dünne Holzbahnen auf. Zig Rollen und Zahnräder ziehen am Holz, transportieren es weiter, es wird geschnitten und gestapelt. Weiter hinten in der Halle steht ein Backofen XXXL. Der Lärm der Schälmaschine ist längst dem Duft von getrocknetem Holz gewichen. Die Holzbahnen werden sortiert, zerschnitten, zusammengesetzt, geleimt, gestapelt und gepresst. Erst jetzt kommt die Verarbeitung.

Unsere Fahrgäste haben im Herbst 2019 zu 55% für den Holzstuhl gestimmt. Der in den ersten beiden Elektrobusen verbaute Standard-Holzstuhl wurde aber als zu rutschig und unbequem eingestuft. Die vbsh liessen darauf eine neue Sitzschale durch die Sperrholzfabrik Hess & Co entwerfen. Nach erfolgreichem Testsitzen und der richtigen Auswahl von Holz, Maserung, Lackierung und Antirutschbeschichtung wurde Hess Co beauftragt, sämtliche Sitze für den Schaffhauser Elektrobus herzustellen.

Das Holz wird erneut zusammengelegt, Buche als Kern und Esche fürs Dekor. Alles wird tüchtig in viel Leim getüncht und in eine Pressform gelegt, bei der man glaubt, einen Stuhl zu erkennen. Ein Knopfdruck, und schon ächzt das Holz, Leim quillt heraus, es knackt. Die Pressform verhardt nun einige Stunden, bevor der Rohling aus seiner Umklammerung befreit wird. Er kommt in eine nüchterne Kabine, wo ein Roboterarm in nur zwei Minuten einen fertigen Stuhl herauschneidet. Millimetergenau, Stuhl um Stuhl, faszinierend. Der Stuhl wird geprüft, geschliffen, poliert, lackiert und ist fertig. Beinahe wäre anstelle eines Stuhles aber ein Ski entstanden oder ein Schlitten, aber das ist eine andere Geschichte.





In vielen kleinen Arbeitsschritten entsteht aus mächtigen Baumstämmen der neue vbsh-Holzstuhlsitz für die Elektrobusse.



Ein Holzstuhl mit Holz aus der Schweiz, designt in der Schweiz, hergestellt in der Schweiz für die Schweiz. Mehr Swissness geht nicht.



Volle Ladung

Die Nähe zum Schaffhauser Rheinkraftwerk und die kompakte Unterbringung der gesamten Ladeinfrastruktur unterirdisch im Postkeller sind ein Glücksfall. Damit lassen sich jederzeit bis zu zwölf Elektrobusse gleichzeitig laden.

2 x pro Stunde aufladen

Die Stadtbusse halten in der Regel zwei Mal pro Stunde am Bahnhof. Die Zeit, in der die Fahrgäste aus- und einsteigen, kann genutzt werden zum Nachladen der Batterien. In wenigen Minuten wird so der verbrauchte Strom wieder nachgeladen.

85 % Ladung

Die Batterie wird tagsüber am Bahnhof mit der leistungsstarken Schnellladung von 600 kW «nur» bis 85 % geladen. Über Nacht wird die Batterie im Busdepot mit 50 kW wieder voll auf 100 % geladen und damit regeneriert.

Unter der Haube

Der Bus hält am Bahnhof unter der Ladehaube. Der Pantograf wird nach oben ausgefahren und baut eine Verbindung auf. Sobald Lade- und Batteriezustand überprüft sind, fließt Strom und die Schnellladung beginnt.

7200 kW

Maximalleistung (12 x 600 kW)

Derzeit grösste zentrale Ladestation in Europa! Das entspricht dem gleichzeitigen Betrieb aller Backöfen in rund 3000 Haushalten.

3200 MWh

Jahresverbrauch (per 2028 mit 100 % Elektrobusen)

Entspricht rund 2 % der Jahresproduktion des Rheinkraftwerks oder etwa dem Jahresstromverbrauch von 1000 Haushalten (ohne Warmwasser und Heizung).

3400 t CO₂

Einsparung

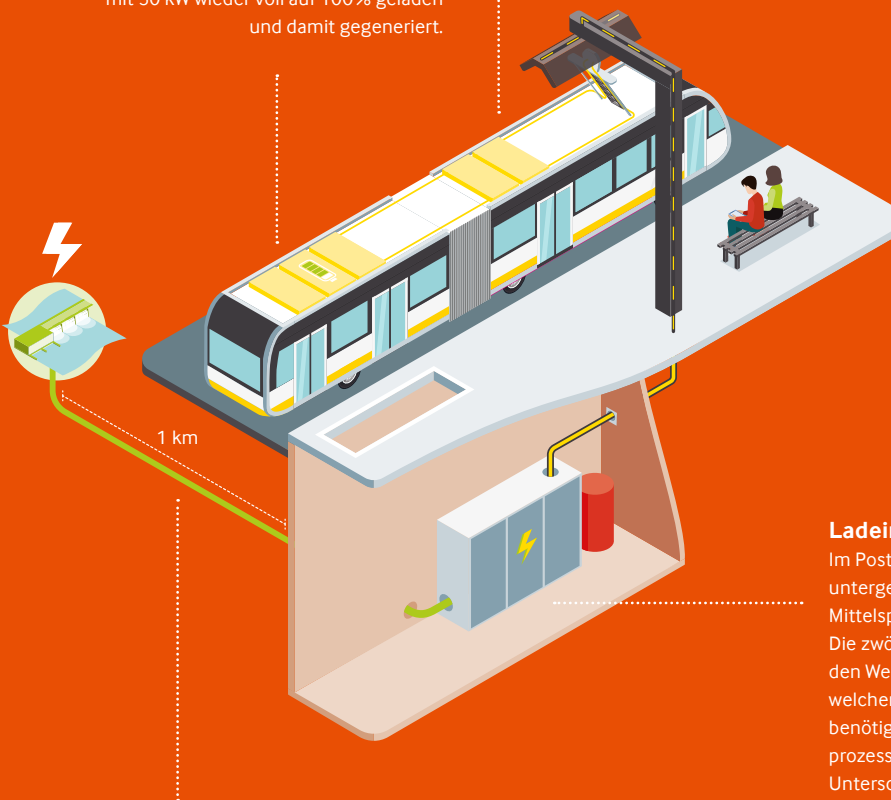
Bei Ersatz aller Dieselmotoren im Stadtnetz werden pro Jahr 1 300 000 Liter Diesel eingespart, was einer Lastwagenkolonne von 75 Tankwagen entspricht, oder 3400 Tonnen CO₂.

Ladeinfrastruktur

Im Postkeller ist die Ladeinfrastruktur untergebracht: Trafos wandeln die Mittelspannung in Niederspannung um. Die zwölf Ladegeräte wandeln den Wechselstrom in Gleichstrom um, welcher für das Laden der Batterien benötigt wird. Im Prinzip verläuft der Ladeprozess wie beim Handy, mit dem Unterschied, dass mit 600 kW geladen wird, also mit etwa 30 000 Mal mehr Leistung und entsprechend grösseren Stromflüssen, Kabelquerschnitten und Ladegeräten.

Strom vom Rheinkraftwerk

Vom Rheinkraftwerk mit einer Jahresproduktion von 130 000 MWh wird in einer direkten Zuleitung von rund einem Kilometer Mittelspannung bezogen. Nur so ist eine grosse Ladeleistung möglich und die Stromverluste der Zuleitung sind minimal.



«Politik, Behörden, Planer und alle involvierten Lieferanten, Baufirmen und Techniker haben einen super Job gemacht.»

«Ein Glücksfall für die Elektrobusse», sagt Gesamtprojektleiter Philipp Huber und meint damit den zeitlichen Zusammenfall der Sanierung der Werkleitungen in der Bahnhofstrasse mit dem Bau der Ladeinfrastruktur für die Elektrobusse. «Dazu kam, dass mit den ehemaligen Luftschutz- und Technikräumen der Post ein idealer Standort für die gesamte Ladeinfrastruktur gefunden werden konnte.» Das Projekt hat aber auch stark von der geografischen Lage des Bahnhofs und dem bestehenden Linienkonzept profitiert. So kommen alle Stadtbuslinien (ausser der Linie 9) in der Regel zwei Mal pro Stunde am Bahnhof vorbei. Die dortige Fahrgastwechselzeit (Zeit der Fahrgäste zum Ein- und Aussteigen) kann optimal benutzt werden, um die Batterien der Elektrobusse zu laden.

Das Rheinkraftwerk als Vorteil

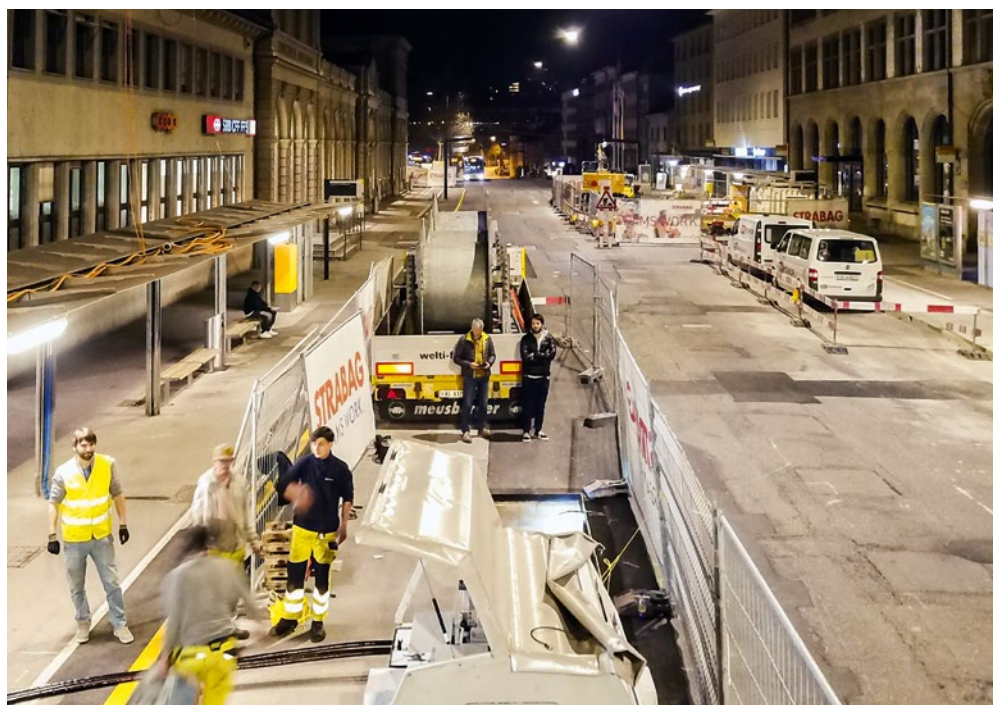
Dank dieser geografischen Konzentration am Bahnhof konnte eine gemeinsame Ladeinfrastruktur realisiert werden. Die Nähe zum Rheinkraftwerk ist ein weiterer Vorteil, um den andere

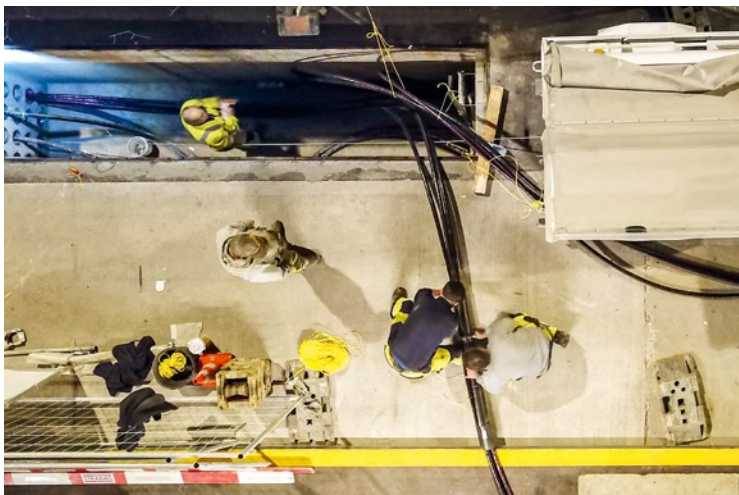
Städte Schaffhausen beneiden. Nur knapp einen Kilometer lang ist die eigens eingezogene Mittelspannungsleitung, welche das Kraftwerk mit den Transformatoren im Postkeller verbindet. Damit werden die Ladestationen im Endausbau rund 3200 Megawattstunden Strom beziehen oder knapp zwei Prozent der Jahresproduktion des Rheinkraftwerks – notabene alles Strom aus natürlichen Quellen.

Gute Zusammenarbeit im Projekt

Die Bauarbeiten an der Bahnhofstrasse und im Postkeller haben bei laufendem Betrieb stattgefunden. «Die Bevölkerung hat grosses Verständnis gezeigt», sagt Philipp Huber. Und Verständnis war auch nötig, denn die Busse hielten wochenlang an anderen Orten oder sogar im Regionalbuszentrum statt in der Bahnhofstrasse. «Alles hat reibungslos funktioniert», resümiert Philipp Huber und lobt insbesondere die gute Zusammenarbeit im Projekt: «Politik, Behörden, Planer und alle involvierten Lieferanten, Baufirmen und Techniker haben einen super Job gemacht.»

Die Mittelspannungskabel wurden über Nacht verlegt. Damit konnten die Arbeiten effizient durchgeführt werden, ohne den Busbetrieb wie auch die Passanten und den übrigen Verkehr zu stören oder zu gefährden.





Teamarbeit, starke
Zugmaschinen und auch
Muskelfraft waren gefragt.



Der Stollen vom Rheinkraftwerk rauf
zum Obertorturm bestand bereits.
Hier konnte ein Leerrohr verlegt werden,
um das Mittelspannungskabel einzuziehen.



Martin Kessler
Baudirektor
Kanton Schaffhausen

Die Mobilität trägt nebst dem Heizen am meisten zum Ausstoss an Treibhausgasen bei.

Die Schaffhauser Regierung hat deshalb im Rahmen der Klimastrategie auch eine Strategie zur Förderung der Elektromobilität beschlossen und setzt diese Schritt für Schritt um. Die Bemühungen der vbsh zum Umstieg auf Elektrobusse kommen dementsprechend zur richtigen Zeit und leisten einen wichtigen Beitrag zur Dekarbonisierung unserer Mobilität.



Ueli Stüchelberger
Direktor VöV,
Verband öffentlicher Verkehr

Die Elektromobilität ist Teil der Lösung.

Die aktuelle Klimadebatte, aber auch die Klimaziele des Bundes zeigen klar: Elektrisch betriebene Mobilität, die so genannte E-Mobilität, ist nicht nur reif, sie ist auch unabdingbar geworden. Um den Verkehr nachhaltig zu gestalten, ist eine drastische Reduktion des auf fossilen Brennstoffen basierten Verkehrs und eine Anteilssteigerung der umweltfreundlichen und energieeffizienten öffentlichen Verkehrsmittel nötig. Deshalb sage ich es immer wieder: «Bezüglich Klimazielen ist der öffentliche Verkehr ein wichtiger Teil der Lösung, nicht des Problems!»



Christoph Schärer
Delegierter für
Wirtschaftsförderung des
Kantons Schaffhausen

Die Wirtschaftsförderung positioniert den Kanton Schaffhausen als Anwendungsregion. Das heisst als Ort, wo Ideen entwickelt und neue Technologien als Chance genutzt werden.

Die Umstellung der vbsh-Busflotte auf Elektrobusse bringt diesen Pioniergeist zum Ausdruck. Solche Projekte wecken die Aufmerksamkeit von Technologieunternehmen und Gründerinnen und Gründern ausserhalb von Schaffhausen. Bei ihrer Suche nach einem Firmenstandort werden sie deshalb Schaffhausen weit oben auf ihrer Auswahlliste haben.



Hagen Pöhnert
Vorsitzender der
Geschäftsleitung SH POWER

SH POWER versorgt die neuen Elektrobusse mit Ökostrom aus dem Kraftwerk Schaffhausen.

Die Elektrifizierung der Busflotte ist ein Meilenstein in der Entwicklung der Stadt Schaffhausen. Wir von SH POWER freuen uns, dass wir einen wesentlichen Teil dazu beitragen: Denn die neuen Elektrobusse verkehren mit Ökostrom aus dem Kraftwerk Schaffhausen. Unser Netz haben wir in enger Zusammenarbeit mit den vbsh entsprechend aufgerüstet. Erfreulicherweise konnten die umfangreichen und komplexen Bauarbeiten an der Bahnhofstrasse sogar früher als geplant abgeschlossen werden. Einen herzlichen Dank an alle Beteiligten!



Nathan Hueber

Leiter Infrastruktur,
Verkehrsbetriebe
Schaffhausen vbsh

2016 wurde ich mit der Erarbeitung der Traktionsstudie beauftragt und konnte damit das Projekt vom ersten Tag an begleiten.

Was wir aber derzeit während des laufenden Betriebs im Busdepot alles leisten müssen, ist enorm. Die Veränderungen betreffen sämtliche Arbeitsplätze, die Bauarbeiten tangieren alle, jeder Tag bringt neue Herausforderungen, die wir immer zusammen lösen. Nun sind wir bereit und freuen uns, dass es bald richtig losgeht.



Bruno Wanner

Projektleiter Elektrobus,
Verkehrsbetriebe
Schaffhausen vbsh

Für die vbsh war es in den vergangenen Monaten enorm wichtig, Erfahrungen mit der neuen Technologie sammeln zu können.

Zusammen mit unseren Lieferanten, dem Werkstattteam und der Leitstelle konnten wir so das nötige Knowhow aufbauen und sind derzeit immer noch daran, dieses stetig zu vergrössern. Mein Job umfasste auch, die Vorserie-Fahrzeuge auf Herz und Nieren zu prüfen und an ihre Leistungsgrenzen zu bringen. Damit sind wir bestens vorbereitet, um die Busse auf die Strasse zu bringen.



Philipp Huber

Gesamtleiter Elektrobus,
Verkehrsbetriebe
Schaffhausen vbsh

Es ist eine Freude zu sehen, wie alles Geplante nun in die Realität umgesetzt wird und zusammenpasst.

Für das Gelingen des Projektes war auch entscheidend, dass die Sanierung der Bahnhofstrasse verbunden werden konnte mit dem Legen des Kabeltrasses. Das gesamte Projekt wurde trotz Corona termingerecht und im Budget umgesetzt. Allen Beteiligten, den Behörden, Lieferanten und nicht zuletzt den Leuten vom Bau gebührt ein riesiges Dankeschön.



Marco Leu

Leiter Technik,
Verkehrsbetriebe
Schaffhausen vbsh

Neue Fahrzeuge in Betrieb zu nehmen, ist für die Werkstatt eines Verkehrsbetriebes immer eine spezielle Herausforderung.

Durch die neue Marke Irizar war fast alles neu. Das ganze Werkstatt-Team durfte eine intensive Produkte-Schulung vor Ort absolvieren. Spezifisches Fachwissen wurde vermittelt, den Umgang mit den neuen Diagnose-Tools an den Vorserie-Fahrzeugen trainiert. Um ein sicheres Arbeiten zu gewährleisten, wurden Sicherheitsprozesse definiert und angepasst sowie ein Gefahrenplan zusammen mit den lokalen Blaulichtorganisationen erarbeitet. Um ein risikofreies Arbeiten auf den Fahrzeugdächern zu gewährleisten, wurde die Infrastruktur in der Werkstatt entsprechend angepasst. Täglich lernen wir alle dazu und freuen uns, eine solch moderne Technik in der Fahrzeugflotte zu haben.

