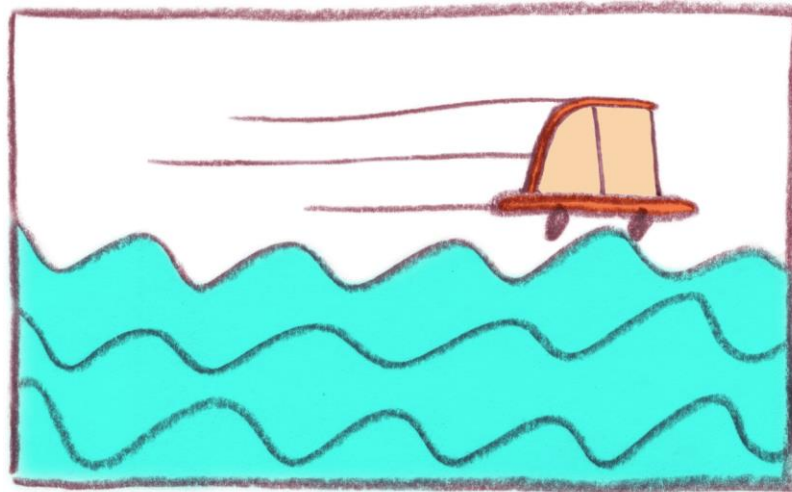


Small-Hydro Mobility



Journée technique de la petite hydraulique / Fachtagung Kleinwasserkraft
Aline Choulot, Alberto Bullani, Dr. Laurent Smati und Vincent Denis - Mhylab, Schweiz
Martin Boelli und Dr. Hedi Feibel - Skat Consulting AG, Schweiz

Ein Gewinn für Sie und die Umwelt



Wagen Sie den Sprung in die E-Mobilität und betreiben Sie eine Ladestation mit Strom aus Ihrem Kleinwasserkraftwerk.

Wasserkraft für E-Mobilität
Die Elektromobilität ist auf dem Vormarsch und wird sich in Zukunft immer mehr etablieren. Mit einer Elektroladestation können Sie von diesem langfristigen Trend profitieren. Ist Ihr Kleinwasserkraftwerk dafür geeignet? Finden Sie es hier heraus.

Un bénéfice pour vous et l'environnement



Lancez-vous dans la mobilité électrique et exploitez une station de recharge avec l'électricité de votre petite centrale hydroélectrique.

Le courant hydraulique au service de la mobilité électrique
La mobilité électrique est en progression et s'imposera de plus en plus à l'avenir. Une station de recharge électrique vous permet de profiter de cette tendance qui s'inscrit dans le long terme. Votre petite centrale hydroélectrique s'y prête-t-elle? Venez voir ici ce qu'il en est!

+ Artikel in der N°110 « Kleinwasserkraft »

+ Article dans le N°110 de « Petite Hydro »



- durchschnittliche Fahrleistung pro Tag : 30 km / Tag
- üblicher Stromverbrauch : 18 kWh pro 100 km
- Leistung und Ladekapazität der E-Auto Batterie : 16 bis 99 kWh, mit einem angenommenen Standard von 50 kW & 50 kWh, was einem Auto wie dem Renault Zoé entspricht
- Benötigte Ladeleistung
 - langsames Aufladen : 11 kW, 22 kW
 - schnelles Aufladen : 50 kW, 100 kW, 150 kW, 300 kW

Phase 1. Oktober 2021 – Mai 2022

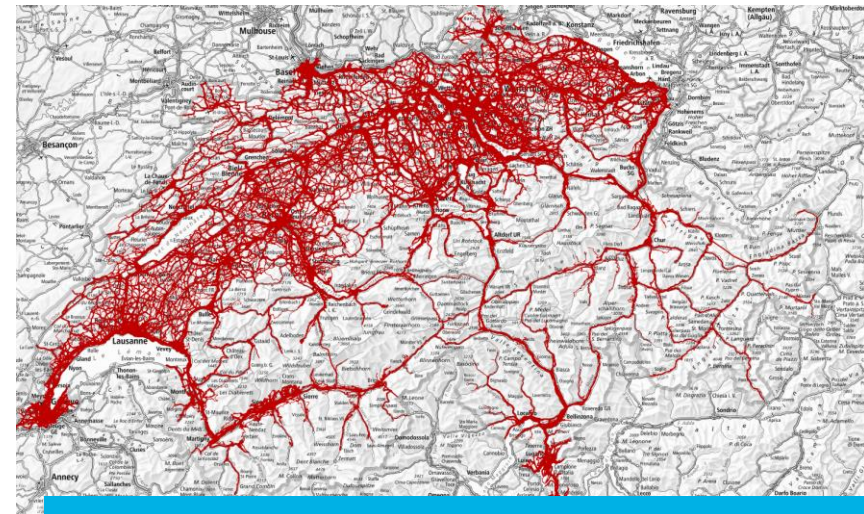
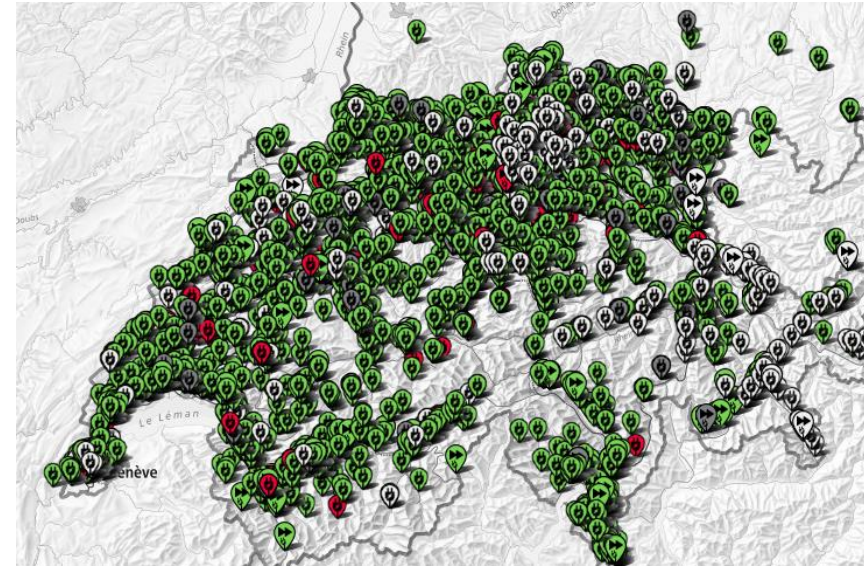
Definition der Bedingungen unter denen eine Verbindung zwischen KWK und E-Mobilität möglich ist → 514 KWK sind von Interesse für Ladestationen in der CH

Phase 2. Juni 2022 – April 2023

Untersuchung mehrerer als Fallbeispiele geeigneter Standorte

Phase 3. Juni 2023 – April 2024

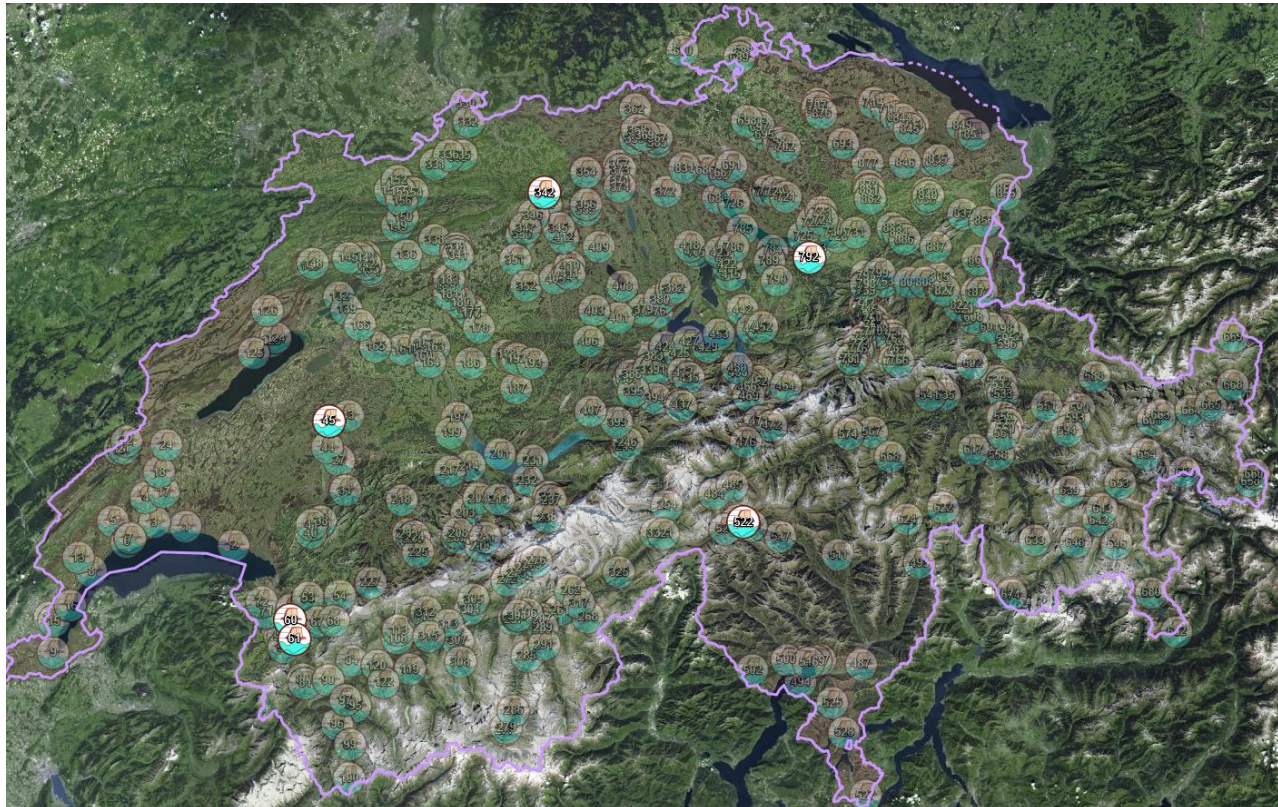
Kommunikation der Ergebnisse um Interesse an diesem Sektor zu wecken
→ Neue Vermarktungsoption für Strom aus Kleinwasserkraft



Schweiz: e-Mobilität, Ladestationen 2023
+ Strassenverkehr 2050

Carte des 514 PCH suisses intéressantes pour un projet de mobilité électrique et les études de cas

Alle 514 als
interessant
identifizierten KWK
der Schweiz und
(hervorgehoben)
die Standorte der
ausgewählten und
genauer
analysierten
Fallbeispiele



Principales stations possibles selon l'intérêt de l'automobiliste et de l'emplacement de la station de recharge / de PCH

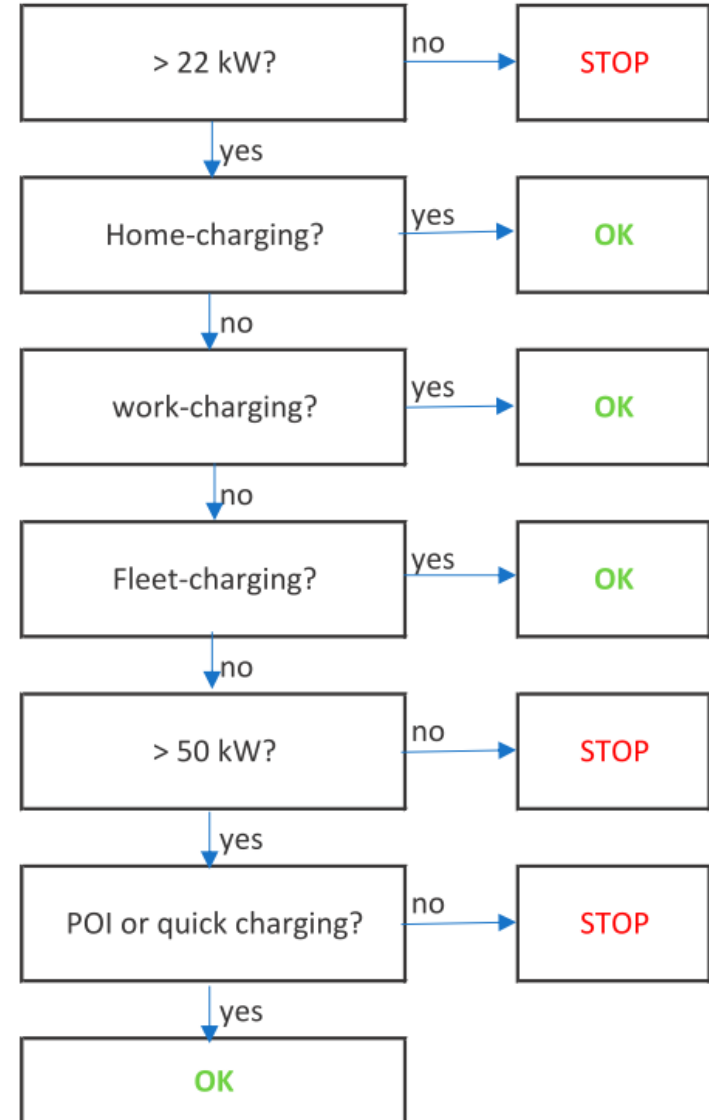
Emplacement de la PCH (et de la station de recharge) / intérêt de l'automobiliste	Type de recharge	Vitesse de recharge standard	Puissance de la borne (kW)	Distance maximale pour l'automobiliste
Zone d'habitation (quartier, lotissement) ou hôtel	Home charging	Lente	22	50 m à pied
Zone de travail	Work charging	Lente	22	50 m à pied
POI (point of interest) : magasins, cafés, restaurants, médecin, loisirs, gare CFF, parkings publics, ...	POI charging	Lente et rapide	22 / 50 / 100 / 150	200 m à pied
Route cantonale	Quick charging	Rapide	50 / 100 / 150	500 m en voiture (ou plus s'il n'y a pas d'autres stations à proximité)
Autoroute (entrée, sortie, aire de repos, aire de ravitaillement)	Quick charging	Rapide	100 / 150	2 km en voiture (ou plus s'il n'y a pas d'autres stations à proximité)
Flotte de véhicules	Fleet charging	Lente	11 / 22	200 m à pied

„Ladeoptionen“ in Abhängigkeit der Lage des Turbinenhauses zur Ladestation

Lage des Turbinenhauses des KWK (und der Ladestation) / Interesse der Autofahrenden	Art des Aufladens	Aufladegeschwindigkeit	Kapazität der Ladesäule (kW)	Maximale vom Autofahrenden akzeptierte Entfernung
Wohnsiedlung / Stadtteil, Hotel	Home charging	langsam	22	50 m zu Fuss
Arbeitsplatz	Work charging	langsam	22	50 m zu Fuss
POI (point of interest): Geschäfte, Cafés, Restaurants, Arztpraxis, Freizeiteinrichtungen, Bahnhof, öffentlicher Parkraum, ...	POI charging	Langsam und schnell	22 / 50 / 100 / 150	200 m zu Fuss
Kantonsstrasse	Quick charging	schnell	50 / 100 / 150	500 m im Auto (oder mehr, falls keine andere Ladestation in der Nähe ist)
Autobahn (Einfahrt, Ausfahrt, Rastplatz, Tankstelle)	Quick charging	schnell	100 / 150	2 km im Auto (oder mehr, falls keine andere Ladestation in der Nähe ist)
Fahrzeugflotte	Fleet charging	langsam	11 / 22	200 m zu Fuss

Diagramme de l'intérêt d'un projet Small-Hydro Mobility par rapport au type de recharge et à la puissance électrique de la PCH

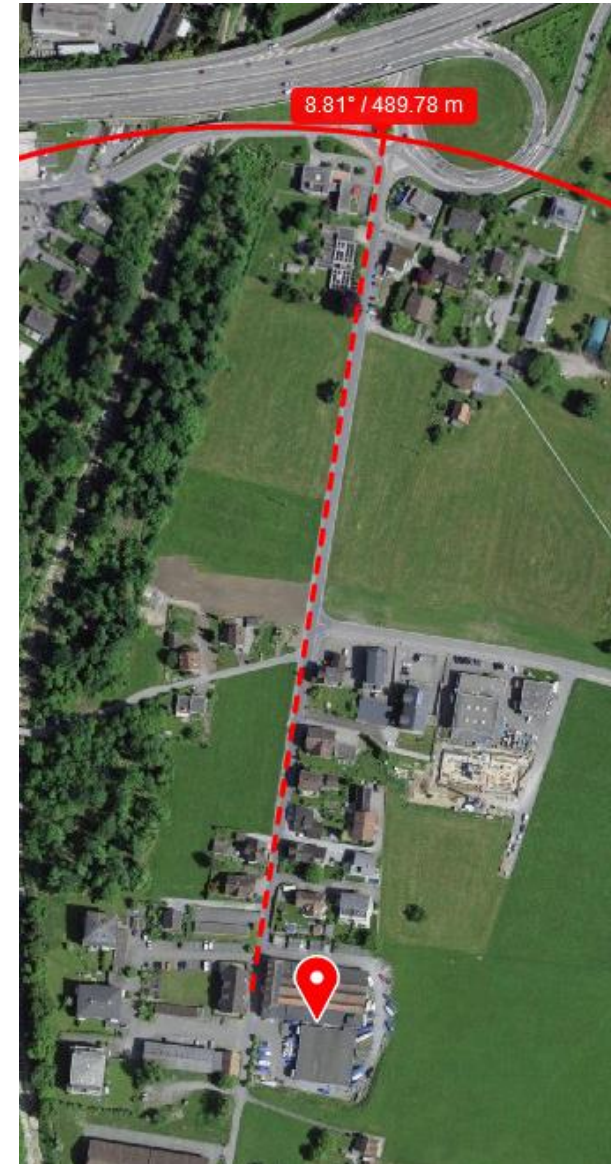
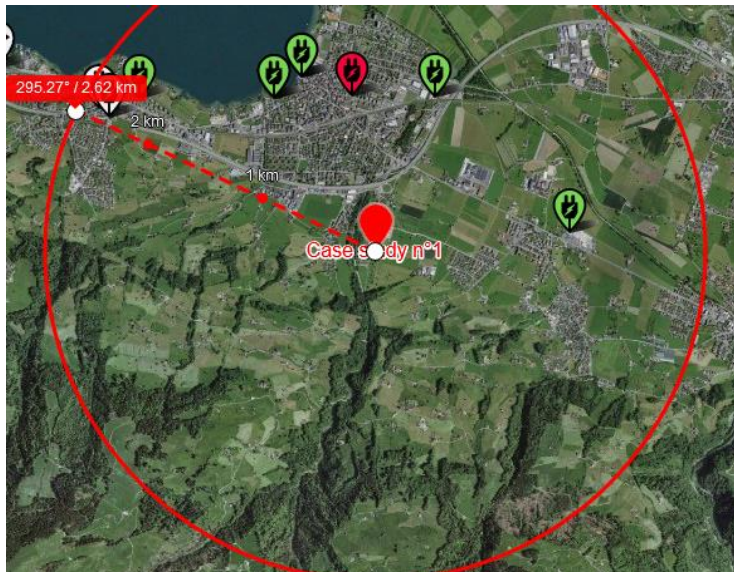
Auswahlprozess für ein Small-Hydro-Mobility-Projekt je nach Art des Ladens und nach verfügbarer Leistung des KWKW



Art des Ladens:

- Home charging
- Quick charging
nahe einer Autobahn

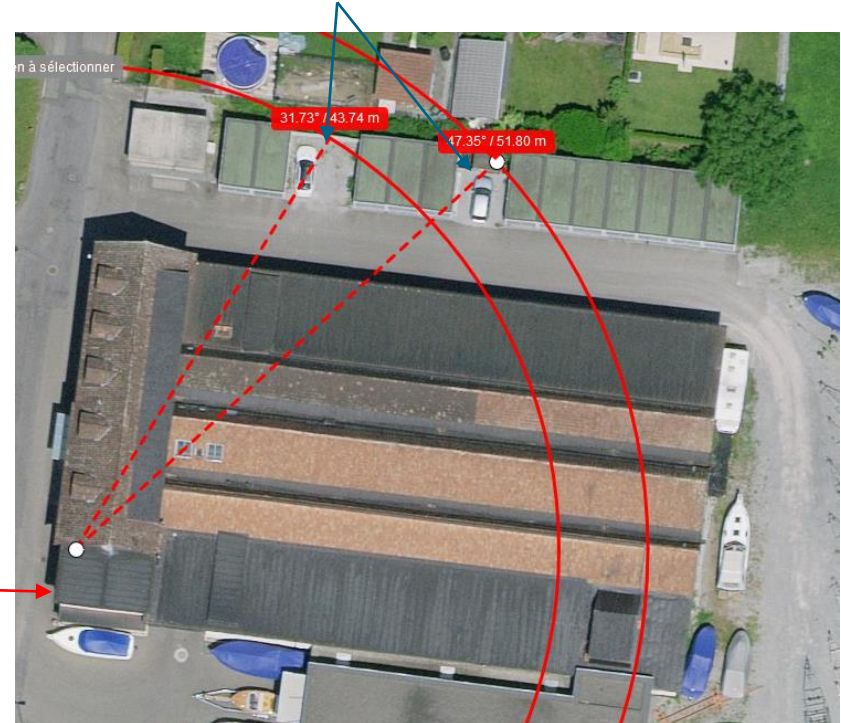
In einer Region, in der Ladestationen
gebraucht werden



Turbinenhaus:
2-düsige Pelton Turbine
240 kW – 900 MWh/Jahr

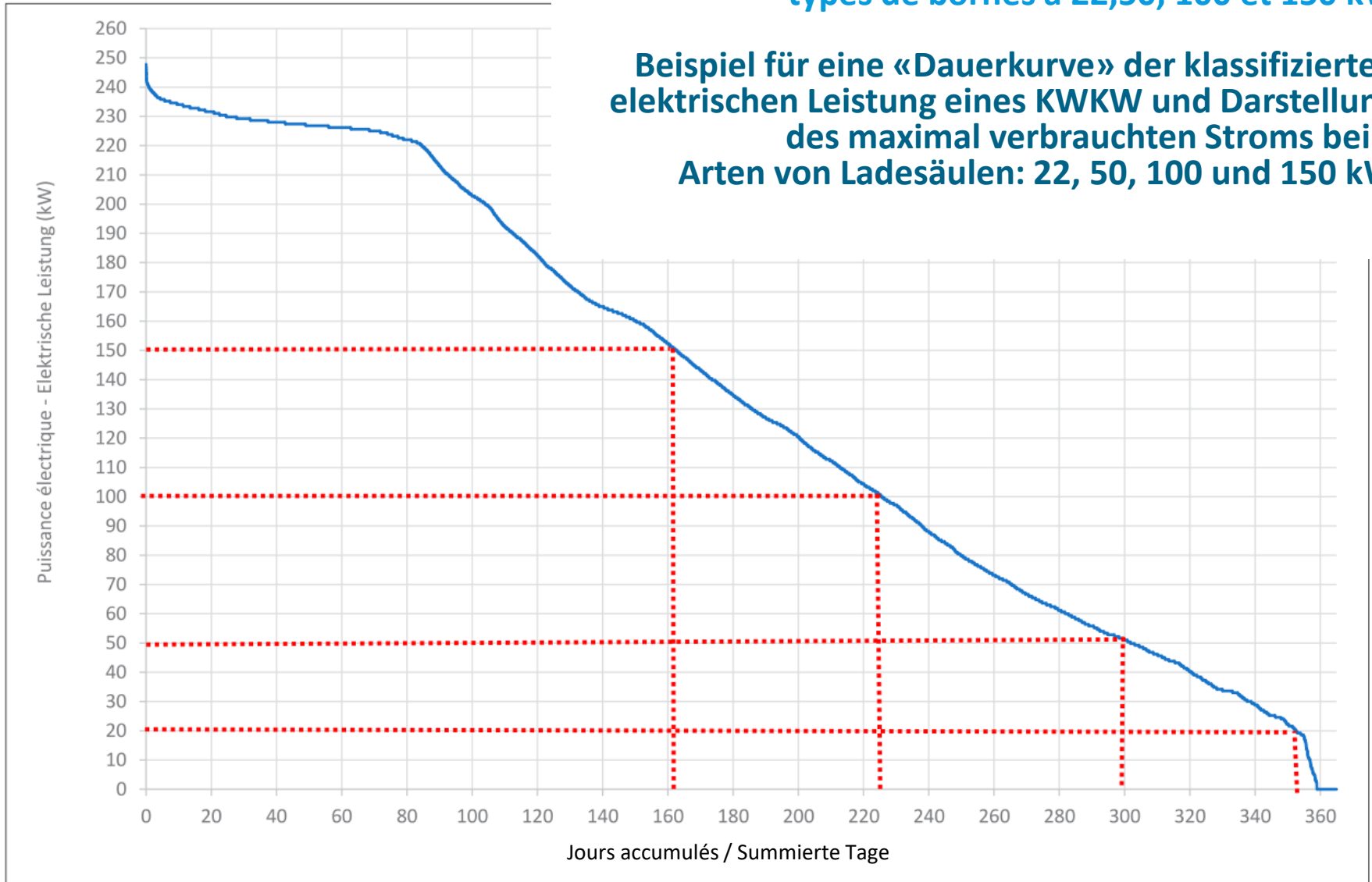


Parkplätze



Exemple de courbe des puissances électriques classées d'une PCH en regard de la puissance de 4 types de bornes à 22,50, 100 et 150 kW

Beispiel für eine «Dauerkurve» der klassifizierten elektrischen Leistung eines KWKW und Darstellung des maximal verbrauchten Stroms bei 4 Arten von Ladesäulen: 22, 50, 100 und 150 kW

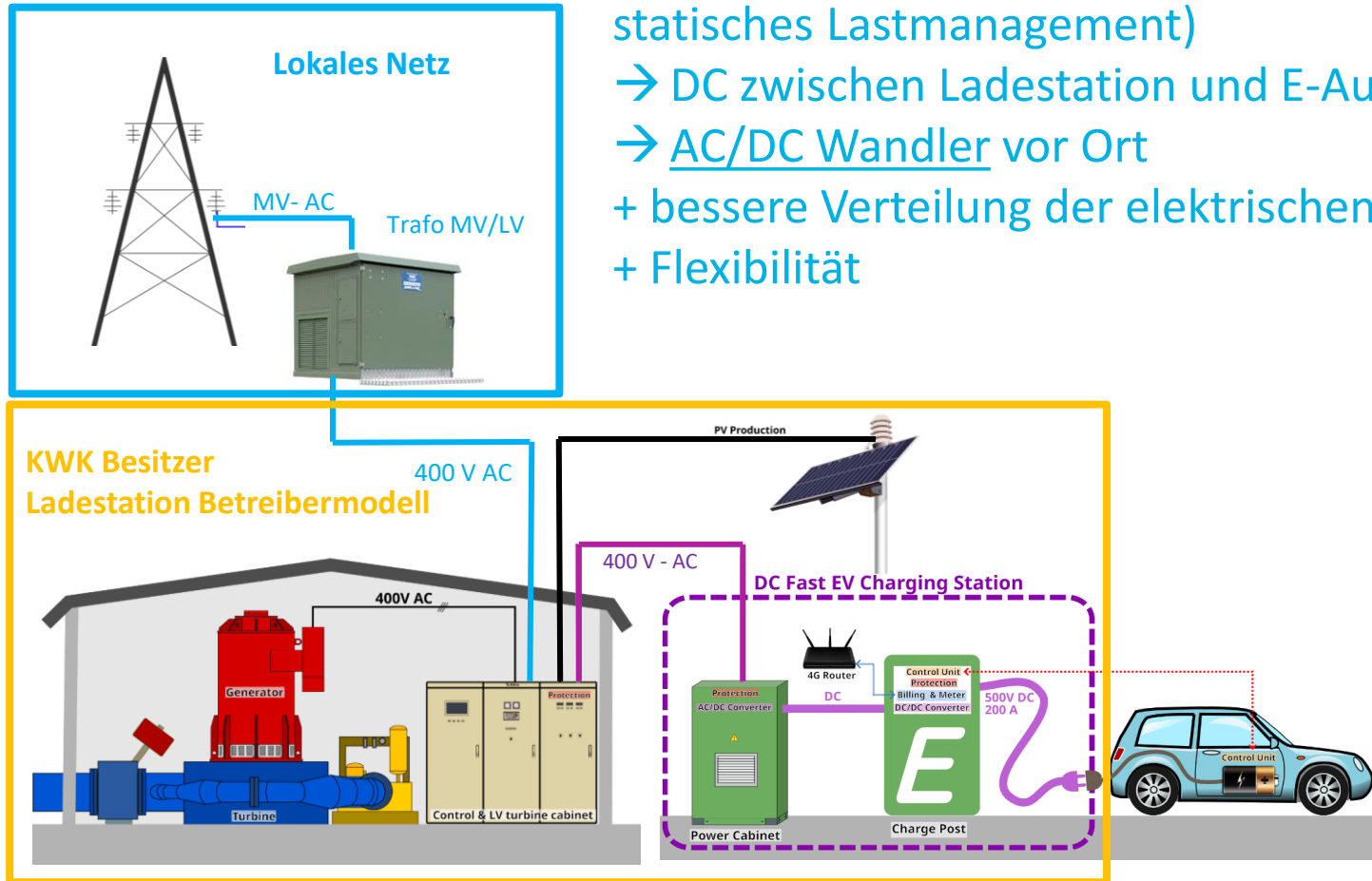


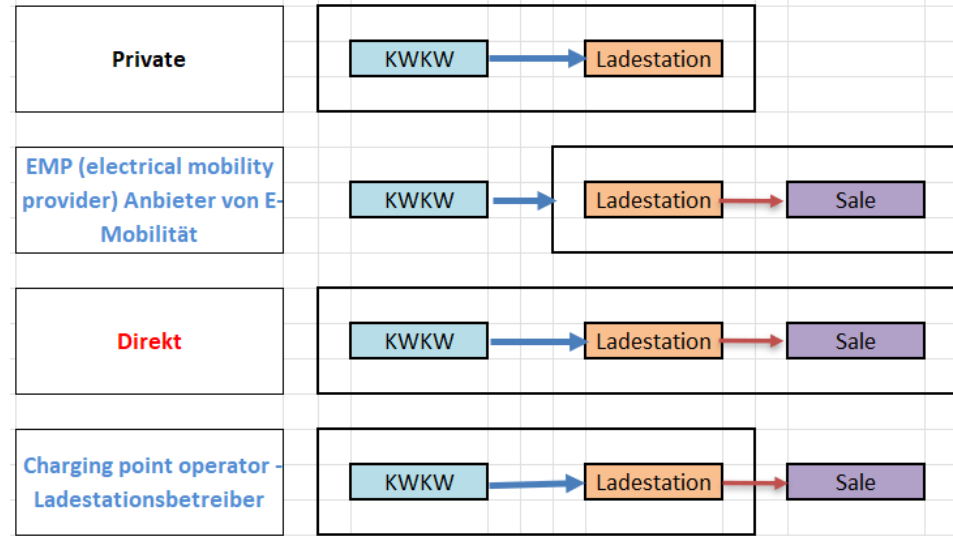
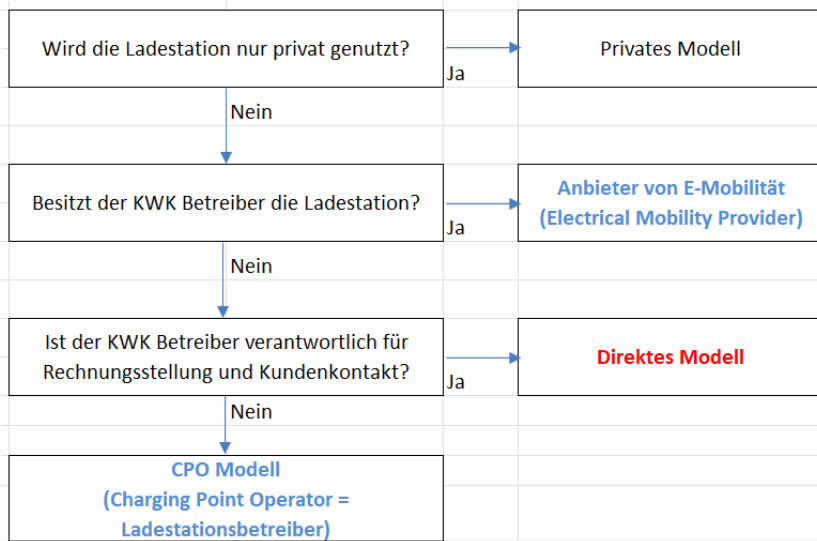
DYNAMISCHES Last Management (kein statisches Lastmanagement)

→ DC zwischen Ladestation und E-Auto

→ AC/DC Wandler vor Ort

+ bessere Verteilung der elektrischen Kapazität
+ Flexibilität





Das "direkte Modell" wird nicht empfohlen, da der KWKW Betreiber alleine verantwortlich ist für Unterhalt der Ladestation + Kundenkontakt + Rechnungsstellung + Werbung

Verschiedene Modelle für den Stromverkauf an E-Automobilisten, je nach:

- Elektrischer Kapazität der Ladesäule
- Stromverbrauch beim Aufladen
- Parkdauer (Anreiz nicht den Raum für andere Autos zu blockieren)
- “Prepaid” Paket

Alle angegebenen Preise und Kosten galten für die Schweiz 2022 und sind inkl. MwSt

Ladesäulenkapazität	kW	22	50	100	150	
Standorttyp / Ladetyp		Home & work charging	POI	Quick charging		
Üblicher Standardstrompreis für E-Automobilisten	cts/kWh	30	30	45	70	70

Von Vorteil sind:

- Attraktiver Standort für verschiedene Interessen von E-Auto-Fahrerinnen
- Hohe verfügbare elektrische Leistung (relativ zur erforderlichen Leistung der Ladesäule)
- Standort im Besitz des KWK Besitzers
- Existierende Parkplätze nahe am KWKW
- Pläne für zusätzliche PV Anlage
- Hohe Motivation des KWK Besitzers



Von Nachteil sind :

- Negative Auswirkungen auf die Umgebung (Verkehr / Lärm)
- Unregelmässige Stromproduktion des KWKW (“Sturzbachregime”)
- Interessanter aktueller Verkaufspreis im Netz für den Wasserkraftstrom (der in einigen Jahren auslaufen wird)

- Detaillierte Untersuchung von 4 Fallstudien
- Für jede Fallstudie:
 - Viele mögliche Szenarien
 - Langsam- bis Schnellladen
 - 1 oder 2 Parkplätze pro Standort (in einem Fall sogar 4)
→ Wie viele Ladevorgänge pro Tag oder pro Woche?
 - Geringer Anteil des WK-Stroms, der an der Ladestation verbraucht wird: von 2 bis 17 %
 - Für jeden Standort mindestens ein profitables small hydro mobility Szenario (ausser für die Flottenladestation)

Aus Gründen der Vertraulichkeit können nicht alle Ergebnisse veröffentlicht werden.

- Standort des KWKW in einer Region, die in vielerlei Hinsicht für E-Autofahrer von Interesse ist und somit regelmäßige Nutzung der Ladestation
- Ausreichende Stromerzeugung, um mindestens eine Ladestation jederzeit mit Strom zu versorgen
- Kurze erforderliche Stromleitung zwischen KWKW und Ladestation
- Vertrag mit Mobilitätsunternehmen
- Attraktiver Strompreis für Autofahrer, aber immer noch attraktiv für KWKW Betreiberin
- Einfaches Auffinden der Ladestation auf einer E-Mobilitäts App
- Wartung der Zentrale in Zeiten geringer Nutzung der Ladestation

Merci pour votre attention!
Danke für Ihre Aufmerksamkeit

Mhyllab

Chemin du Bois Jolens 6
CH-1354 Montcherand
Schweiz

info@mhyllab.com

www.mhyllab.com

Skat Consulting AG

Vadianstrasse 42
CH- 9000 St. Gallen
Schweiz

info@skat.ch

www.skat.ch