

## Auswertung des Solar-Post-Test in Embrach und Weiterentwicklung des Solardaches bei KYBURZ

Vor einem Jahr kündigte KYBURZ den Solartest bei der Post Embrach an. Die Erwartungen waren hoch, denn gemäß einer internen Studie von KYBURZ könnten die Fahrzeuge in einem Jahr über 4'000 km nur mit Sonnenenergie zurücklegen.



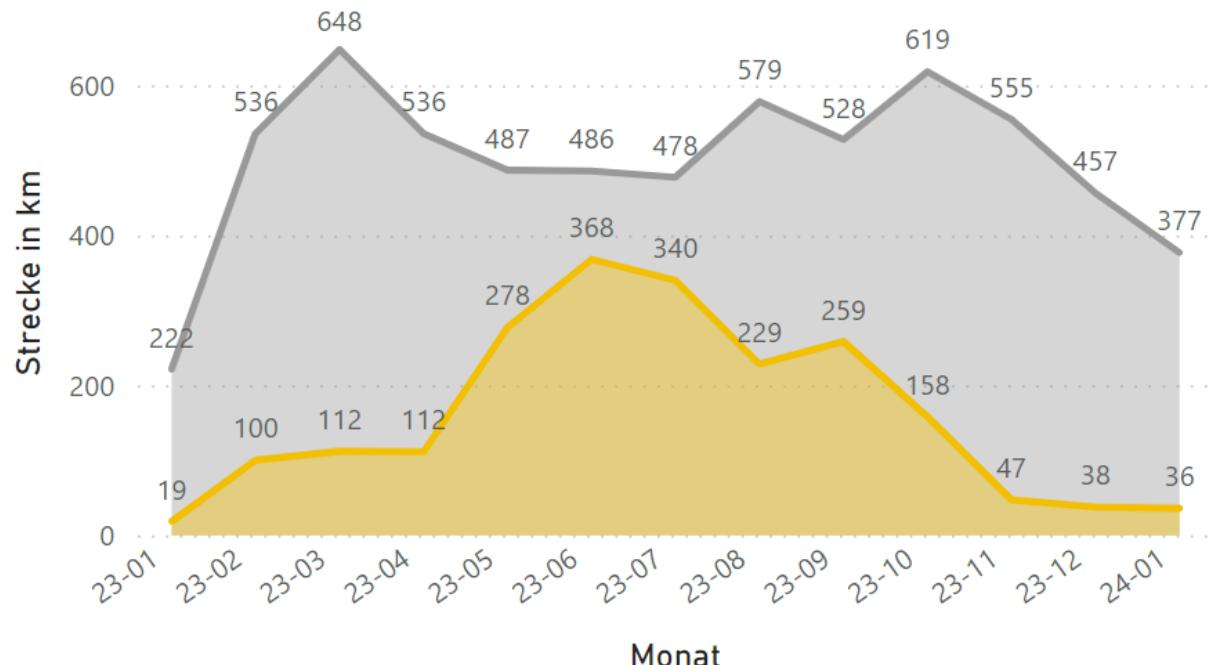
Fast jeden Tag starteten die Solarfahrzeuge in Embrach zwischen 8 und 10 Uhr, fuhren die Post aus und standen am Nachmittag in der Sonne, wie im Bild oben zu sehen. Nur am Wochenende blieben sie in der Garage. Im Vergleich zum DXC Solar mit Cargobox stand der DXP Solar an Samstagen einen Tag mehr in der Garage, dass im Sonnenertrag deutlich zu sehen ist. Auch die Fahrleistung pro Tag war beim DXP Solar deutlich geringer als beim DXC Solar, so dass an sonnigen Tagen die Batterie des DXP Solar früher voll war und Solarenergie verloren ging. Solarfahrzeuge könnten mit einem bidirektionalen Ladegerät an das öffentliche Stromnetz angeschlossen werden, um die gesamte Sonnenenergie zu nutzen und damit die Batterie nicht überladen wird.

**Gefahrene Strecke und DXC Solar-km**

Summe Solar-km

**2095**

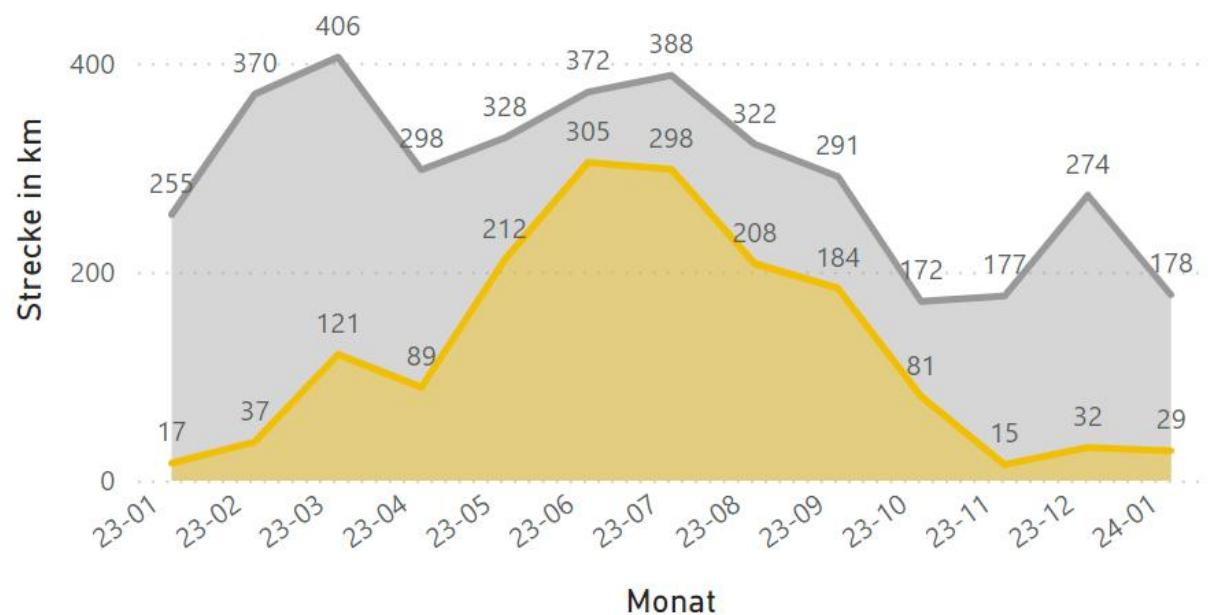
● Gefahrene Strecke ● Solar-km


**Gefahrene Strecke und DXP Solar-km**

Summe Solar-km

**1'628**

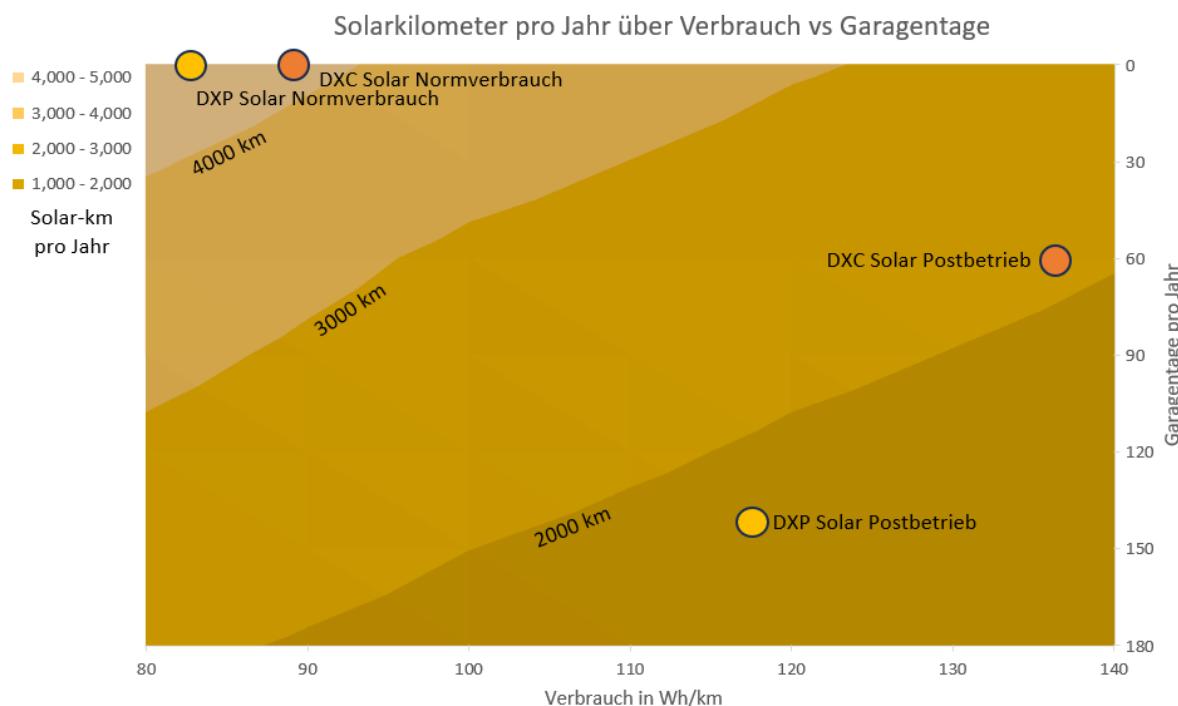
● Gefahrene Strecke ● Solar-km



Mit der überarbeiteten Berechnung aller Messdaten aus der Fleet-Daten-Cloud wurden die Diagramme erstellt. In der gesamten Testzeit führ der DXC Solar 6506 km, davon 2095 km mit Solarenergie. Dies

entspricht einem Anteil von 32% und einer Menge von 288 kWh Solarenergie. Der DXP Solar fuhr deutlich weniger, nämlich 3832 km, davon 1628 km mit Solarenergie. Dies entspricht einem höheren Anteil von 42% und einer geringeren Menge an Solarenergie von 193 kWh, obwohl beide Fahrzeuge mit 430 Wp fast die gleiche Solarleistung hatten.

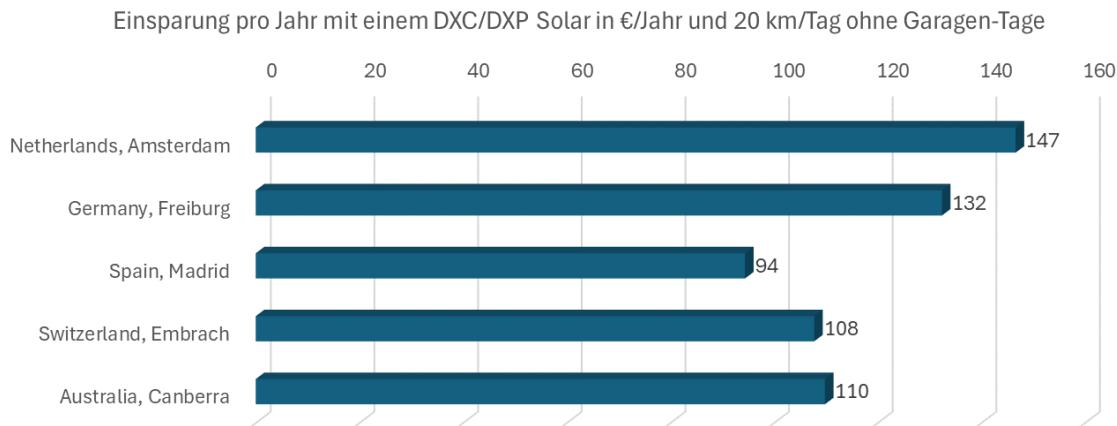
Nach der internen Studie von KYBURZ sollten es aber 4000 Solar-km sein! Um dies besser zu verstehen, wurden die gemessenen Flottendaten genauer analysiert.



Im obigen Diagramm sind die Solarkilometer pro Jahr über dem Verbrauch und den Garagentagen pro Jahr aufgetragen. Nun wird auch verständlich, warum die Fahrzeuge im realen Postbetrieb die 4000 km nicht erreicht haben, da der Verbrauch und die Garagentage eine größere Rolle spielen als ursprünglich angenommen. In der Studie wurde der Normverbrauch angenommen und dass die Fahrzeuge ganzjährig in der Sonne stehen (siehe Punkte links oben im Diagramm). Die Sonneneinstrahlung lag mit über 360 kWh pro Jahr über dem hochgerechneten Studienwert von 337 kWh, da es sich um einen Mittelwert der letzten 20 Jahre handelt und das vergangene Jahr überdurchschnittlich warm war. Im Postbetrieb fahren die Fahrzeuge mit hoher Nutzlast und Anhängern, was natürlich zu einem höheren Verbrauch führt. Darüber hinaus reduzieren Garagentage die Solarkilometer erheblich. Dies führt insgesamt zu einer Verringerung der Solarkilometer (siehe Punkte links unten im Diagramm).

Ein Solardach ist wirtschaftlich sinnvoll, wenn die Nutzung so ausgelegt ist, dass das Fahrzeug auch im Sommer an vielen Tagen bis in die Abendstunden in der Sonne steht und der Verbrauch gering ist. Allerdings sollte die tägliche Fahrleistung bei 430 Wp Solarleistung mehr als 20 km und bei 200 Wp mehr als 10 km betragen. Eine ausreichend große Batterie (größer 300Ah) hilft, die Sonnenenergie auch für Regentage zu speichern.

Jeder mit Solarenergie gefahrene Kilometer spart Stromkosten und CO2.



Die Höhe der Einsparungen hängt unter anderem von den Stromkosten in den einzelnen Ländern ab. Die Berechnung wurde exemplarisch für ausgewählte Städte, eine tägliche Fahrleistung von 20 km bei Normverbrauch und ohne Garagentage durchgeführt. Dabei wurde auch die Sonneneinstrahlung am Standort berücksichtigt. Die Strompreise stammen von Eurostat für das erste Halbjahr 2023. Obwohl die jährliche Sonneneinstrahlung in Amsterdam gering ist, ist die jährliche Einsparung höher als in Spanien, da die Stromkosten fast doppelt so hoch sind. Schweiz und Australien liegen am unteren Ende der Skala der Einsparung. Der Einsatz von Solarzellen auf Fahrzeugen wird in Ländern mit hohen Stromkosten und hoher Sonneneinstrahlung immer interessanter, da der Wirkungsgrad von Solarzellen jährlich um 0,5 Prozentpunkte steigt. Es ist noch zu ergänzen, dass die Abschattung beim Fahren im Vergleich zu einer stationären Solaranlage je nach Fahrstrecke zwischen 26% und 40% beträgt.

Wir arbeiten derzeit an einer Solarlösung für DXS und DXP, die für Privatkunden erschwinglich sein soll, ein attraktives Dach bietet und darüber hinaus jährlich Stromkosten und damit CO2 einspart. Alle Erfahrungen aus dem Test werden in die Entwicklung einfließen, wie z.B. ein Wasserablauf und der Einsatz einer größeren Batterie. Unser Hauptaugenmerk liegt dabei auf der Steigerung des Wirkungsgrades der Solarmodule und damit der Wirtschaftlichkeit sowie auf einer kostengünstigen Befestigung, die auch noch gut aussieht. Damit wird das Solardach unser Dach Portfolio erweitern.