

ORWeb Szenario-Version

EINFÜHRUNG

Optiresource Car ist ein Softwarepaket, das von der DAIMLER AG für die Bereitstellung und Durchführung sowohl von Vergleichsanalysen von Energieumwandlungsketten (siehe Abfragemodus) als auch von Analysen verschiedener Szenarien entwickelt wurde. Da es sich dabei um eine webbasierte Anwendung handelt, benötigt der Benutzer unabhängig von der genutzten Plattform (PC, Tablet, usw.) nur einen Browser.

Die Analyse der Fahrzeugnutzung im Straßenverkehr von morgen erfordert die Entwicklung von Systemen und Szenarien, die es erlauben, die Pläne und Entscheidungen von Politikern, Fahrzeugherstellern sowie Nutzern und Käufern von Fahrzeugen abzubilden und zu bewerten. Neue Energiequellen und neuartige Antriebsstränge stehen im Mittelpunkt solcher Analysen: Diese Komponenten müssen hinsichtlich Klimaschädigung, Primärenergieversorgung und Kosten bewertet werden.

Optiresource Car bietet ein solches Bewertungssystem für Szenarien im Hinblick auf Straßenverkehr und Personenkraftwagen. Auf Basis von Energieumwandlungsketten (im Folgenden bezeichnet als Energieketten, siehe Abfragemodus) ermöglicht das System die Erstellung verschiedener Szenarien für die Nutzung von Fahrzeugen im Straßenverkehr und den Vergleich mit vordefinierten Referenzszenarien. Ausgehend von einem dieser vordefinierten Referenzszenarien kann der Softwarebenutzer dann die Daten aktualisieren, um die Auswirkungen von Änderungen hinsichtlich der Kombination von Fahrzeugen auf den Straßen, Änderungen in der Bereitstellung von Kraftstoffen oder Änderungen in der Nutzung der Primärenergieträger einschließlich der Gesamteinsparung von Treibhausgasemissionen oder der Reduzierung der erforderlichen Primärenergie zu analysieren.

Ein Szenario kann von verschiedenen Ausgangspunkten gestartet werden: Antriebsstrang, Kraftstoff oder Primärenergie. Wenn ein Szenario vom Antriebsstrang oder von den Kraftstoffen gestartet wird, kann der Benutzer entweder die Gesamtzahl der Fahrzeuge oder die Jahresgesamtaufleistung definieren und diese Zahlenwerte dann den ausgewählten Energieketten zuweisen. Optiresource Car bietet Informationen über die erforderliche Primärenergie in einer bestimmten Energiekette und die Gesamtmenge der Treibhausgasemissionen, die von einer bestimmten Anzahl von Fahrzeugen verursacht wird, die eine bestimmte Kilometerleistung pro Jahr aufweisen. Wenn ein Szenario von der Primärenergie gestartet wird, gibt der Benutzer eine Primärenergie-Gesamtmenge vor und weist sie den ausgewählten Energieketten zu. Optiresource Car bietet Informationen über die Gesamtzahl der Fahrzeuge und der Jahresaufleistung, die sich aufgrund der ausgewählten Primärenergiezuweisung ergibt, sowie die damit verbundenen Treibhausgasemissionen.

Dadurch liefert Optiresource Car Informationen über den Primärenergiebedarf und die Treibhausgas-Gesamtemissionen für das entsprechend ausgewählte Szenario. Darüber hinaus erhält der Benutzer unabhängig vom Ausgangspunkt des Szenarios Informationen über den Einsatz von Primärenergie (PE) (in Bezug auf Energiegehalt und Masse), die genutzte Landfläche und den Wasserverbrauch. Für jede in den Szenarioketten verbrauchte PE ist der PE-Einsatz die Summe der Einsätze aus allen Ketten, in denen diese PE genutzt wird, unabhängig davon, ob es sich hierbei um die "Haupt"-PE handelt, d. h. die Primärenergie, die in Kraftstoff umgewandelt wird, oder um die "aufgewendete" PE, d. h. die Primärenergie, die für einzelne Umwandlungsprozessschritte verbraucht wird. Erdöl könnte beispielsweise die "Haupt"-PE einer Kette sein (z. B. eine Kette, in der Erdöl in Benzin umgewandelt wird), während in einer anderen Kette (z. B. eine Kette, in der Weizen in Ethanol umgewandelt wird) das Erdöl eine "aufgewendete" Energie ist, die für einen einzelnen Schritt innerhalb des Prozesses bereitgestellt wird: Der Erdöl-Einsatz des Szenarios ist die Summe der Einsätze aus allen Ketten eines Szenarios. Daten zu Primärenergie, Flächenverbrauch und Wasserverbrauch stellen die Summe der Werte aus den verschiedenen Ketten dar, in denen die spezifische PE in einen Kraftstoff umgewandelt wird. Wenn ein Szenario beispielsweise aus 3 Ketten besteht, in denen Holz aus Kurzumtriebsplantagen in Kraftstoff umgewandelt wird (z.B. in Druckwasserstoff, Elektrizität und Ethanol), ist die für das Holz erforderliche Fläche die Summe der Werte aus den 3 Ketten. Das Gleiche gilt für den Wasserverbrauch.

Optiresource Car liefert jedoch noch keine Daten zur Verfügbarkeit von Energiequellen, Antriebssträngen und Kosten.

Die genutzten und dargestellten Daten basieren auf den folgenden beiden Quellen: (1) neueste Ausgabe von Concawe/Eucar/JRC: Prussi, M., Yugo, M., De Prada, L., Padella, M., Edwards. *JEC Well-To-Wheels report v5. EUR 30284 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2020, ISBN 978-92-76-20109-0, doi:10.2760/100379, JRC121213* und (2) ergänzenden von L-B-Systemtechnik zur Verfügung gestellten Informationen (mit Schwerpunkt auf der Stromerzeugung durch Wasserkraft und Photovoltaik sowie Elektrolysetechnologien).

DOKUMENT-DATENBANK.

Die ermittelten Ergebnisse können in verschiedenen Formen und Einheiten in Form von Excel-Tabellen dargestellt werden.

KRITERIEN

Die zur Bewertung der benutzerdefinierten Szenarien verwendeten Kriterien werden grundsätzlich mit den folgenden Einheiten und Abkürzungen angegeben:

- MJ, GJ, TJ, kWh, MWh, GWh, TWh, Mtoe *
- MJ/100km *
- tCO₂äq *
- gCO₂äq/km *
- km
- t
- km²
- m³
- WTW - Quelle-zu-Rad
- WTT - Quelle-zu-Tank
- TTW - Tank-zu-Rad

* Für LKWs werden die oben genannten Einheiten pro 1t Nutzlast angegeben.

Gesamtmenge der Primärenergie, die für das gesamte Szenario aufgewendet wurde (WTW)

Präsentation von energiebezogenen Ergebnissen:

- Spezifischer Energieverbrauch, d. h.

$$\frac{\text{WTW-Energie des Szenarios}}{\text{Jahresgesamtleistung des gesamten Szenarios}} \times 100$$
- Relativer Energieverbrauch (%), d. h.

$$\frac{\text{WTW-Energie des analysierten Szenarios}}{\text{WTW-Energie des Referenzszenarios}} \times 100$$
- Reduzierungspotential beim Energieverbrauch (%), d. h.

$$\frac{\text{WTW-Energie des Referenzszenarios} - \text{WTW-Energie des analysierten Szenarios}}{\text{WTW-Energie des Referenzszenarios}} \times 100$$

Positive Ergebnisse stellen Vorteile für das analysierte Szenario im Vergleich zum Referenzszenario dar.

- Anteile an der Gesamtmenge der Primärenergie aus fossilen Energiequellen, Biomasse, erneuerbaren (Sonne, Wasser und Wind) und nuklearen Energiequellen.

Treibhausgasemissionen (THG) für das gesamte Szenario (WTW)

Negative Emissionsergebnisse bedeuten, dass die CO₂-Gutschriften (siehe unten) aufgrund der Verbrennung fossiler Primärenergien größer sind als die CO₂-Emissionen.

Präsentation von emissionsbezogenen Ergebnissen:

- Spezifische THG-Emissionen, d. h.

$$\frac{\text{WTW-Emissionen}}{\text{Jahresgesamtleistung des gesamten Szenarios}}$$
- Relative Treibhausgasemissionen (%), d. h.

$$\frac{\text{WTW-Emissionen des analysierten Szenarios}}{\text{WTW-Emissionen des Referenzszenarios}} \times 100$$
- Reduzierungspotenzial an THG-Emissionen (%), d. h.

$$\frac{\text{WTW-Emissionen des Referenzszenarios} - \text{Emissionen des analysierten Szenarios}}{\text{WTW-Emissionen des Referenzszenarios}} \times 100$$

Positive Ergebnisse stellen Vorteile beim analysierten Szenario im Vergleich zum Referenzszenario dar.

- CO₂-Gutschriften, d. h. Gutschriften infolge der vollständigen Verbrennung von Kraftstoffen auf Biomassebasis.

Gesamtzahl der Fahrzeuge (N) (Gesamtzahl der Fahrzeuge des Szenarios).

Präsentation von Ergebnissen auf Basis der Fahrzeuganzahl:

- Relative Anzahl der Fahrzeuge, d. h.

$$\frac{\text{die Gesamtzahl der Fahrzeuge des analysierten Szenarios}}{\text{Gesamtzahl der Fahrzeuge des Referenzszenarios}} \times 100$$

Gesamtleistung (km) (Jahresgesamtleistung des Szenarios).

Präsentation von Ergebnissen auf Basis der Laufleistung (km):

- Spezifische Laufleistung (km), d.h.

$$\frac{\text{Gesamtleistung (km) des Szenarios}}{\text{Gesamtzahl der Fahrzeuge}}$$
- Relative Laufleistung (km), d. h.

$$\frac{\text{die Gesamtleistung des analysierten Szenarios}}{\text{Gesamtleistung des Referenzszenarios}} \times 100$$

Aufgewendete Primärenergie (PEE), angegeben in Energieeinheiten, d. h. die Gesamtmenge der aufgewendeten Energie aus jeder PE des Szenarios.

Primärenergiemenge (PEQ) given in mass units (t), i. e. the total amount of energy expended coming from each PE of the scenario divided by its lower heating value (LHV).

Diese Berechnung kann nur bei Primärenergiearten durchgeführt werden, die in kg gemessen werden können.

- Der untere Heizwert bezieht sich bei Biomasse auf trockenes Material; der Feuchtigkeitsgehalt wird bei der Berechnung der PEQ-Menge berücksichtigt.
- Die Daten zum typischen unteren Heizwert sowie zum Feuchtigkeitsgehalt sind auf Seite 9 des [WTT-ANHANG 1](#) angegeben.

Landnutzung (LU), angegeben in Flächeneinheiten (km²), d. h. die Primärenergiemenge (PEQ) aus jeder PE des Szenarios geteilt durch ihren Ertrag pro Flächeneinheit (kg/m²).

Die Ertragsdaten werden von LBST zur Verfügung gestellt.

- Der Flächennutzung wird auch für auf Sonne und Wind basierende Ketten berechnet. In diesem Fall wird der Landnutzung (LU) definiert als ein PEE-Wert (MJ) geteilt durch seinen Energieertrag pro Flächeneinheit (MJ/m²). Die Energieertragsdaten werden von LBST zur Verfügung gestellt.

Wasserverbrauch (WU) angegeben in Volumeneinheiten (m³) für jede PE des Szenarios (m³), d. h. der spezifische Wasserverbrauch für den Prozess (l/MJ_{Kraftstoff}) multipliziert mit der TTW-Energie der Kette, zu der die PE gehört (MJ).

Die Werte des spezifischen Wasserverbrauchs werden von LBST zur Verfügung gestellt.

- Negative Ergebnisse bedeuten, dass die während des Prozesses angefallene Wassermenge höher als der Wasserverbrauch ist.

Mittels derselben Einheiten ist es ebenfalls möglich, die entsprechenden Kriterien für jede Kette des Szenarios zu visualisieren. Ziel dieser Visualisierung ist die Veranschaulichung der Bedeutung jeder Kette im gesamten Szenario.

Die Kriterien werden als Mittelwerte visualisiert. Die Werte in der Datenbank basieren auf Statistiken über aktuelle Produktionsmethoden und auf Technologien, die derzeit in der Serienproduktion größtenteils noch nicht eingesetzt werden. Aus diesem Grund werden einige Werte durch eine erhebliche Unsicherheit verfälscht. Die Software ist in der Lage, den Unsicherheitsbereich der Werte (PE und THG) zu visualisieren.

Zu Fragen oder Vorschlägen zur Software-Entwicklung, bitte fragen Sie an bei:

OPTIRESOURCE, c/o Protoscar SA
 Via Antonio Ciseri 3
 CH-6900 Lugano, Switzerland
 T +41 91 649 60 60
 info@optiresource.org
 www.optiresource.org