

Nachhaltige Mobilität?

Strom, Substitute Natural Gas und Fischer-Tropsch-Kraftstoff aus Biomasse im Vergleich

Ökobilanz-Werkstatt 30. September 2010

Dipl.-Ing. Oliver Hurtig

Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS)

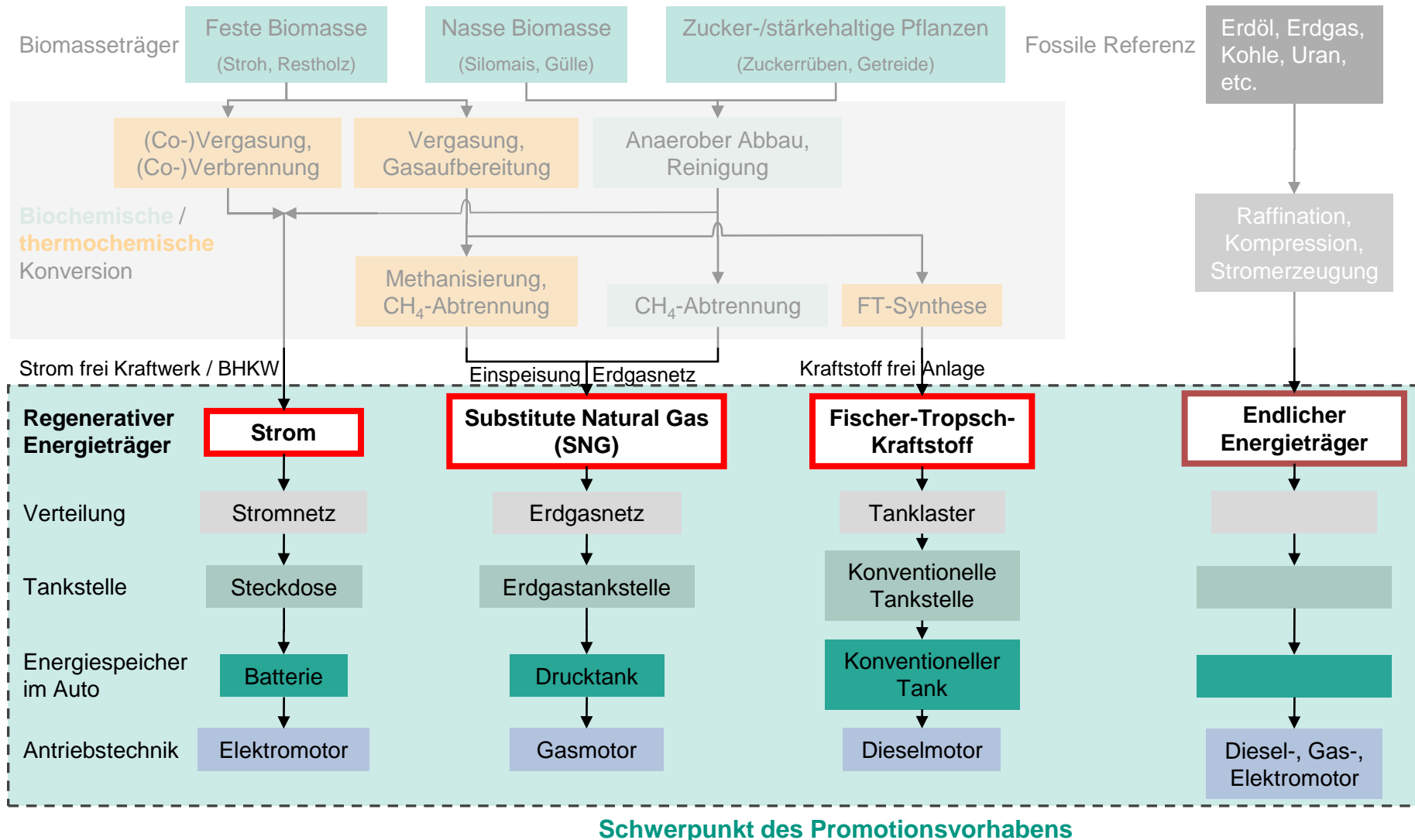


Fragestellung: Wie kann die energetische Nutzung von Biomasse für die Mobilität im Pkw-Bereich unter technischen, ökonomischen und umweltrelevanten Gesichtspunkten am effizientesten umgesetzt werden?

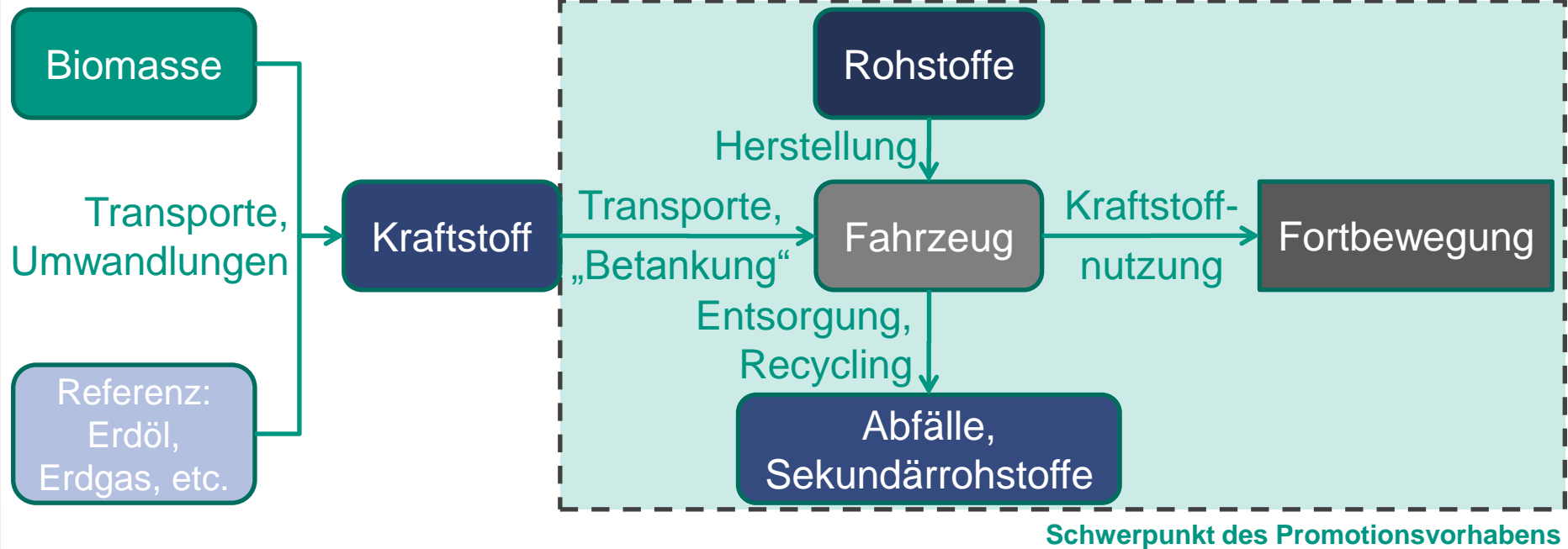
Arbeitstitel der Dissertation: Techno-ökonomischer Vergleich des Einsatzes von Strom, SNG und Fischer-Tropsch-Kraftstoff aus Biomasse im Pkw-Bereich

Forschungsansatz

Auswahl der Bereitstellungsketten



Vorgehen



- Untersuchungen zu Technik (z.B. Wirkungsgrad), Kosten und Umweltauswirkungen
 - Werkzeuge: umberto, Excel
- Daten aus Literatur, von IFKM und Automobilherstellern
- Zieljahr 2020 → zukünftige Entwicklungen über einfache Szenarien, Lernkurven, Skalenerträge

Erste Ergebnisse

Ergebnisse der Literaturlauswertung

- Zahlreiche Studien und Publikationen zur Mobilität:
 - „Well-to-Wheel“-Studien (u.a. auch Biokraftstoffe, Elektromobilität)
 - LCA-Studien zu Fahrzeugen
 - Untersuchungen zum Mobilitätsverhalten
 - Kostenabschätzungen für alternative Kraftstoffe und Antriebe

- **Aber:** Gesamtsicht zur Untersuchung der Verwendung von Biomasse im Pkw-Bereich fehlt:
 - Verschiedene Umwandlungsmöglichkeiten der Biomasse
 - Untersuchung verschiedener Kraftstoffe explizit aus Biomasse
 - Berücksichtigung der Fahrzeugherstellung
 - Abschätzung der Kosten

Wie nutzen Deutsche das Auto? Wie sieht das Mobilitätsverhalten aus?
Welche Kosten sind mit der Pkw-Nutzung verbunden?

Mobilitätsverhalten in Deutschland 2008

Eine Auswertung von infas, 2008 hat ergeben:

- Im Schnitt werden pro Fahrt 14,7 km und pro Tag 3,4 Fahrten zurückgelegt
- Nur 5 % der mobilen Deutschen fahren an einem normalen Tag mehr als 200 km

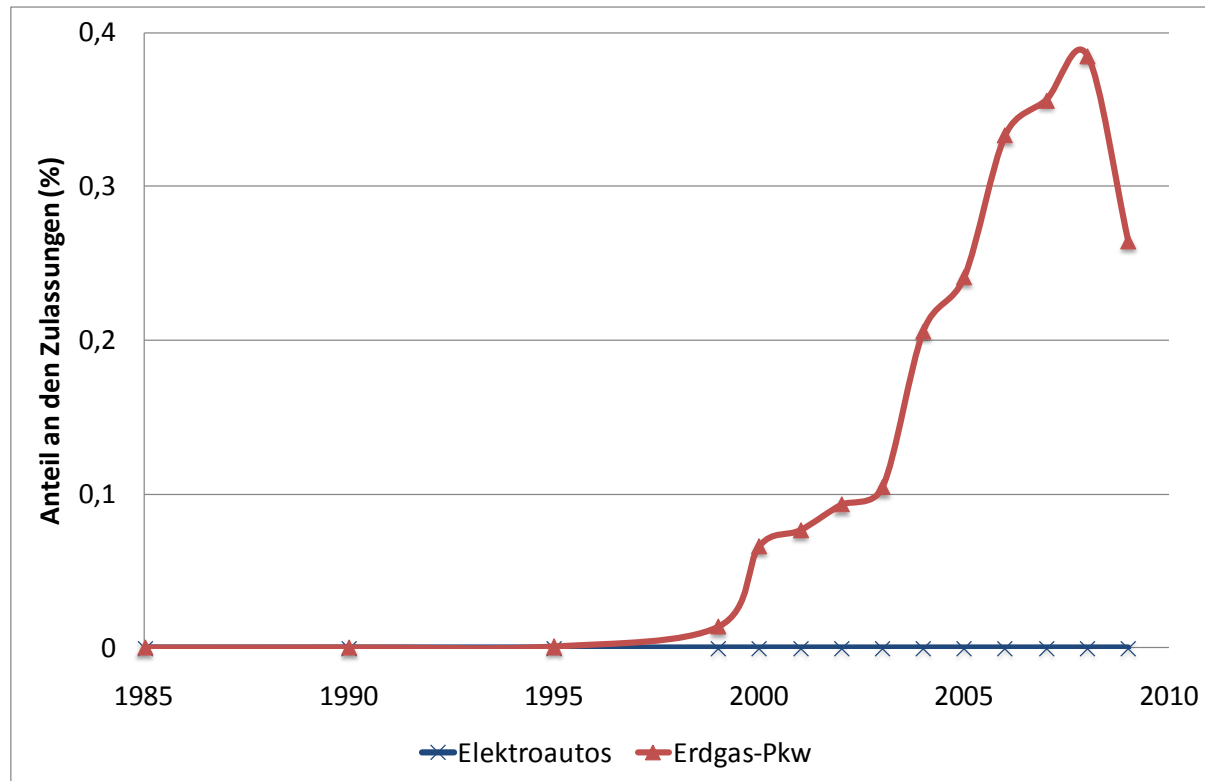
- 95 % aller Fahrten sind kürzer als 45 km
 - Aber: sie machen nur 60 % der gefahrenen km aus
- 99 % aller Fahrten sind kürzer als 140 km
 - Aber: sie machen nur 80 % der gefahrenen km aus

- Pkw können nicht nur für Kurzstrecken optimiert werden, die Verwendung ist sehr diversifiziert
 - Aber: es muss nicht das gleiche Auto verwendet werden

Fahrzeugtypen: Anforderungen

Anforderung an	Pendlerauto	Allzweckauto
Reichweite	120 km	400 km
Höchstgeschwindigkeit	130 km/h	160 km/h
Platzangebot	4 Sitze	5 Sitze + Gepäck
Beschleunigung 0 – 100 km/h	< 20 s	
Maximale Beschleunigung im Bereich 20 – 50 km/h	1,2 m/s ²	
Jährlich gefahrene Strecke	15.000 km	25.000 km

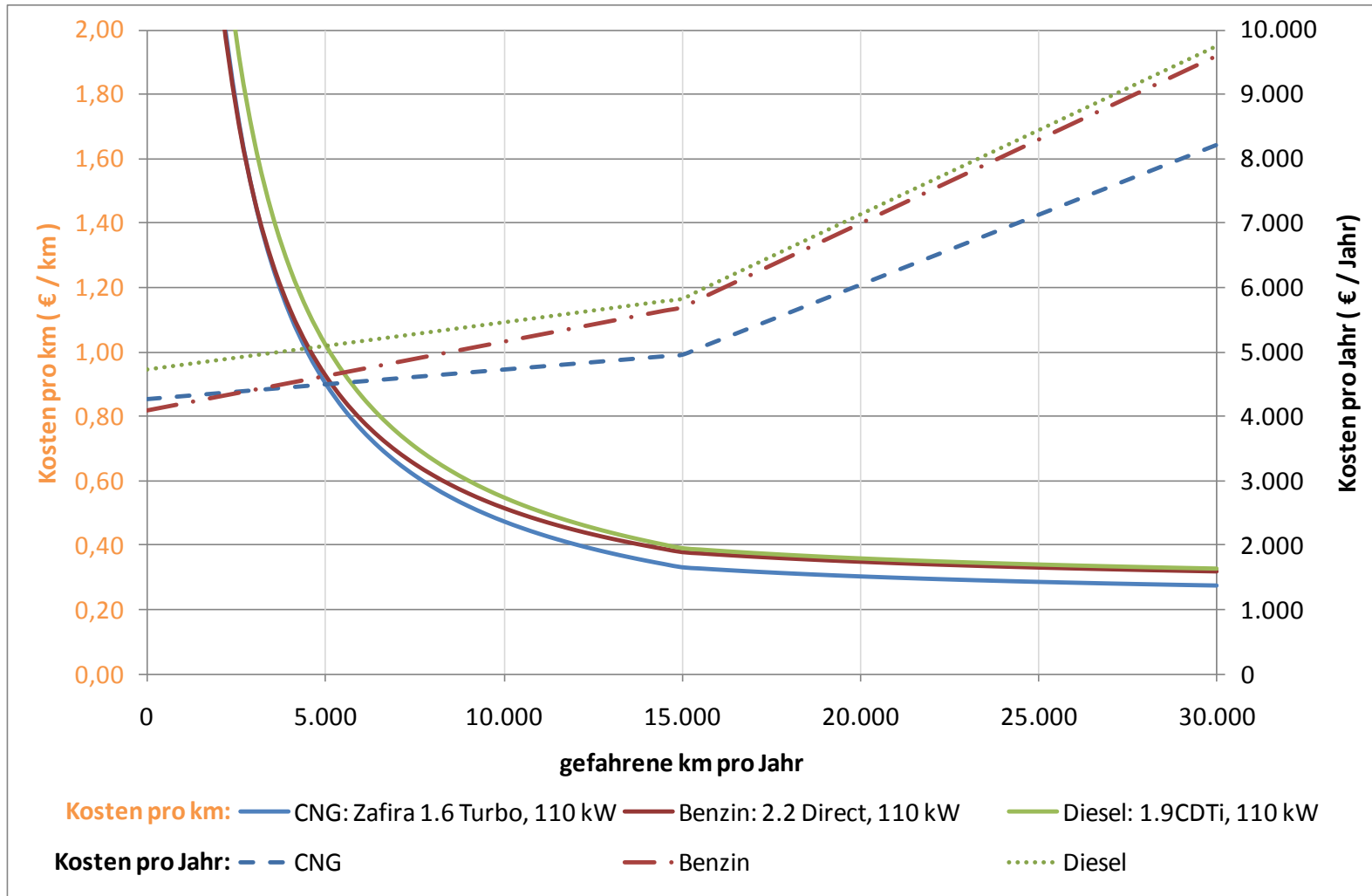
Pkw-Verfügbarkeit



Quellen: KBA, 2008, 2009

- Elektroautos spielen zur Zeit noch keine nennenswerte Rolle
- Erdgasautos wurden wegen ihrer ökonomischen Vorteile immer beliebter
- Der Einbruch 2009 ist wahrscheinlich durch die Finanzkrise zu erklären

Kosten in Abhängigkeit der Jahresfahrleistung



Quellen: AMS, 2010; Opel, 2010; Spiegel.de, 2002; DAT, 2010b; Spritmonitor.de, 2010; §2 EnergieStG

Ausblick

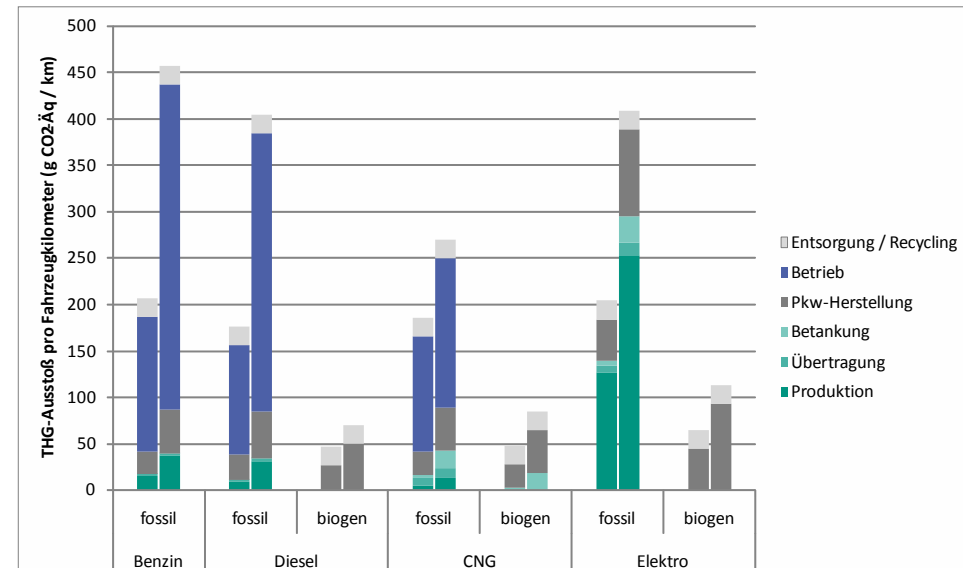
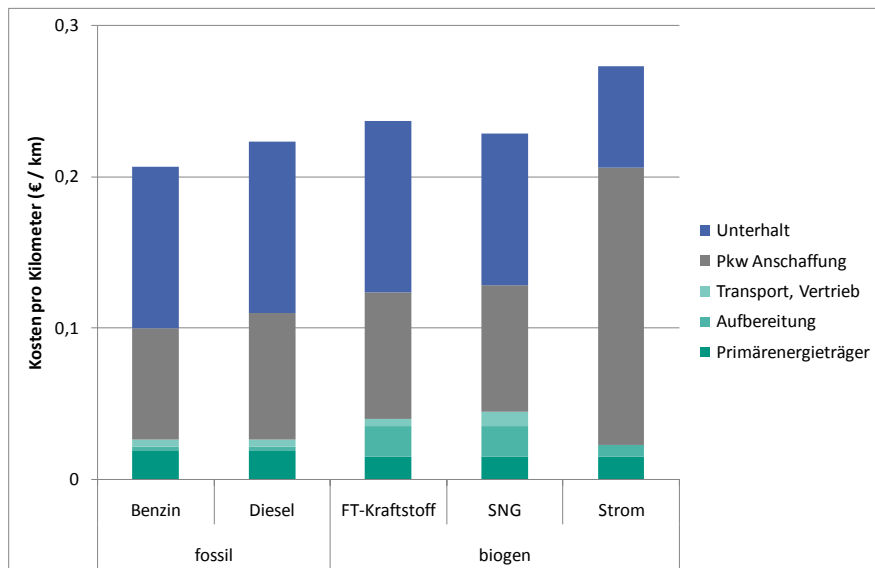
Nächste Schritte

- Vorauswahl der Fahrzeuge abgeschlossen
→ Abstimmung mit Pkw-Spezialisten
- Modellaufbau
- Verfeinerung der Daten
- Umgang mit Unsicherheiten und Datenvariabilität

Wie sollen die Endergebnisse aussehen?

- Gesamtwirkungsgrad (Flächeneffizienz)
 - Kosten (auch Vergleich mit fossilen Referenzen)
 - Treibhausgas-Emissionen (insbesondere CO₂)
- CO₂-Minderungskosten

Beispielhafte Grafiken:



Offene Fragen

- Datenvariabilität
 - Die Daten sind im Elektroauto-Bereich nicht verfügbar
 - Die Daten in der Literatur variieren sehr stark und sind oft nicht aktuell
 - Die Ergebnisse hängen von einer Vielzahl an Parametern ab (Fahrverhalten, Fahrzeugtyp, Abgasnachbehandlung, Lebensdauer, Dauer der Fahrzeugnutzung, ...)
- Serienproduktion vs. Prototyp
 - Bezugsjahr 2020: sind Elektroautos dann schon in Serie?
 - Die Kosten hängen stark von der Marktdurchdringung der untersuchten Pkw-Alternativen ab.
- Prinzipiell: Es können nicht die gleichen Anforderungen an alle Fahrzeuge gestellt werden (Reichweite, Lade-/Tankzeit, aber auch Emissionen)

„Es steht außer Frage, dass die Zukunft dem elektrischen Wagen gehören muss.“

(Schweizerische Blätter für Elektrotechnik, 1898)