

SoBio - Szenarien einer optimalen Biomassenutzung im deutschen Energiesystem Eine Mittelfristperspektive

Kathleen Meisel, Matthias Jordan, Martin Dotzauer, Jörg Schröder, Karl-Friedrich Cyffka, Niels Dögnitz, Christopher Schmid, Volker Lenz, Karin Naumann, Jaqueline Daniel-Gromke, Gabriel Costa de Paiva, Harry Schindler, Danial Esmaeili, Nora Szarka, Daniela Thrän

Agenda



- » Szenariosetting 2030
- » Besonderheiten Biomassepotenziale
- » Ergebnisse Mittelfristperspektive 2030
- » Fazit

Mittelfristperspektive 2030

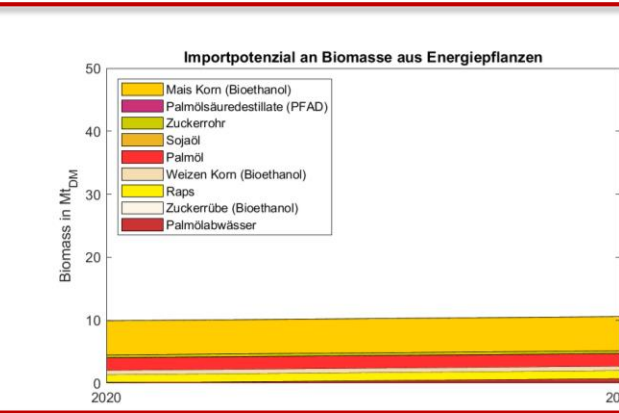
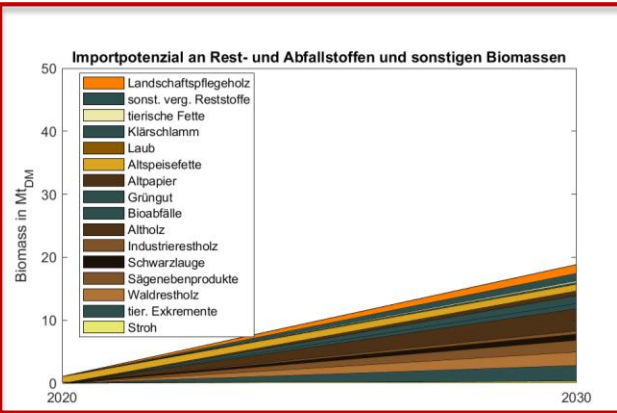
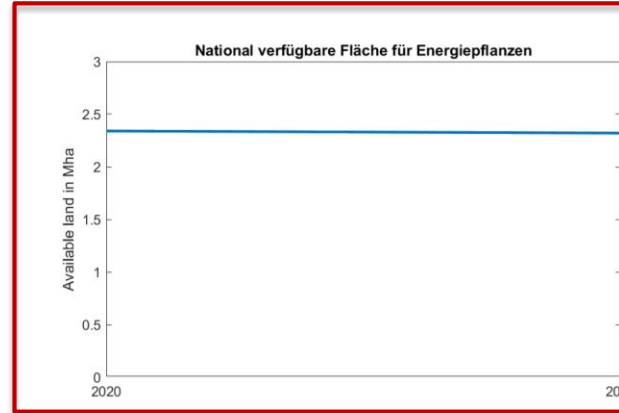
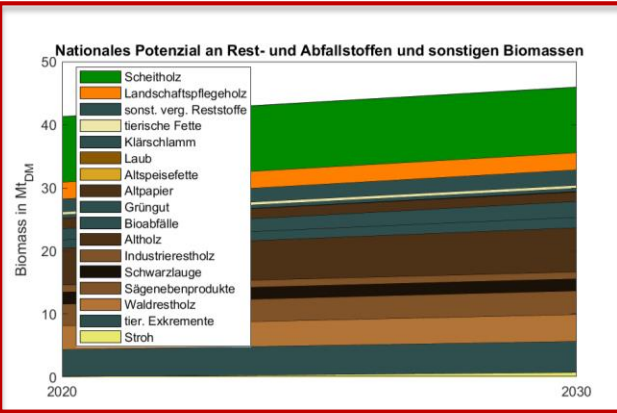


- » Derzeit kurz- und mittelfristig verankerte politischen Instrumente wie Mindestziele an erneuerbaren Energien und CO₂-Bepreisung als zu erfüllende Randbedingung gesetzt, keine Klimaschutzzielsetzung

Mindestanteile an Erneuerbaren		CO ₂ -Bepreisung	
Stromsektor	80%	EU ETS (Industrie, Kraftwerke, Luftverkehr)	90 €/t
Wärmesektor	50%	DE EHS (nationale Verkehre, Wärmesektor)	125 €/t
Verkehrssektor (THG-Quote)	25%		

- » Mittelfristszzenarien mit dem Ziel die Wirkung der bereits verankerten politischen Instrumente und sonstiger sich abzeichnender Randbedingungen bis 2030 zu analysieren
- » Vergleich des 2030er Horizont der Mittelfristszzenarien mit Entwicklungen der Langfristperspektive für Rückschlüsse, ob der derzeitige Rahmen richtig gesetzt ist
- » Sonstige nicht variable Parameter werden im Trend fortentwickelt oder konstant gehalten, variable Parameter auf Basisgröße auf einen reduzierten/erhöhten Wert oder auf die minimale/maximale Ausprägung gesetzt.

Biomassepotentiale 2030



Rest- und Abfallstoffe

» Trendentwicklung

Sonstige Biomassen

» Keine Algen und Paludikulturen

Anbaukulturen/Energiepflanzen

» Keine Variation der Flächenbegrenzung

» Derzeitiges Niveau von 2,3 Mio. ha

Importe an Biokraftstoffen von

» Rest- und Abfallstoffe zu 50% des heimischen Potenzials

» Anbaukulturen auf derzeitigem Niveau oder keine (Ukraine-Szenario)

Mittelfristperspektive 2030



2030 Szenarien	Sz. 1.1	Sz. 1.3	Sz. 2.1	Sz 2.2	Sz. 6
Bezeichnung	Trend Derzeitige Vorgaben	Trend Ukraine (Vorschlag Quotenanpassung)	Politik nur hoher CO ₂ -Preis	Politik hoher CO ₂ -Preis & EE Mindest-Anteile	Paradigmenwechsel Verkehr

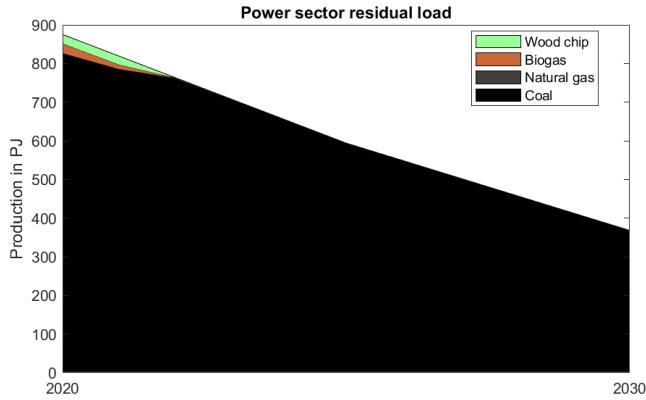
Mittelfristperspektive 2030



2030 Szenarien	Sz. 1.1	Sz. 1.3	Sz. 2.1	Sz 2.2	Sz. 6
Bezeichnung	Trend Derzeitige Vorgaben	Trend Ukraine (Vorschlag Quotenanpassung)	Politik nur hoher CO ₂ -Preis	Politik hoher CO ₂ -Preis & EE Mindest-Anteile	Paradigmenwechsel Verkehr
CO ₂ -Preis EU ETS	90 €/t	90 €/t	129 €/t	129 €/t	90 €/t
CO ₂ -Preis DE EHS	125 €/t	125 €/t	300 €/t	300 €/t	125 €/t
Mind. Anteil EE Strom	80%	80%	-	80%	80%
Mind. Anteil EE Wärme	50%	50%	-	50%	50%
Mind. THG-Quote	25%	25%+Quoten- anpassung	-	25%	35%
Anbauflächen für Bioenergie			2,3 Mio. ha		
Import Reststoffe/ Biokraftstoffe			50% des heim. Potenzials für Bioenergie		
Import Energiepflanzen/ Biokraftstoffe	Status quo 2020	Kein Import	Status quo 2020	Status quo 2020	Status quo 2020
Investitionskosten (technologiespezifisch)	Basis	Basis	Basis	reduziert	Minimum (Verkehr)
Wirkungsgrade (technologiespezifisch)	Basis	Basis	Basis	erhöht	Maximum (Verkehr)
Erdgaspreis	3,4 ct/kWh	6,8 ct/kWh	3,4 ct/kWh	3,4 ct/kWh	3,4 ct/kWh
Energiepreis	Basis	verdoppelt	Basis	Basis	Basis
Endenergieverbrauch (UBA RESCUE-Studie)		Greenlate hoch			GreenSupreme (Verkehr)

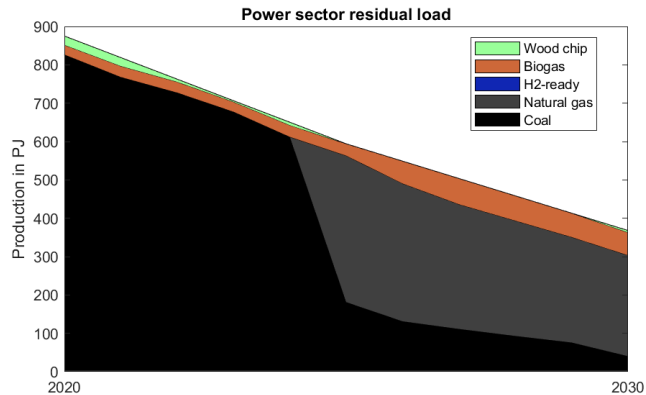
Ergebnisse Mittelfristperspektive 2030

Mittelfristperspektive 2030 | Strom

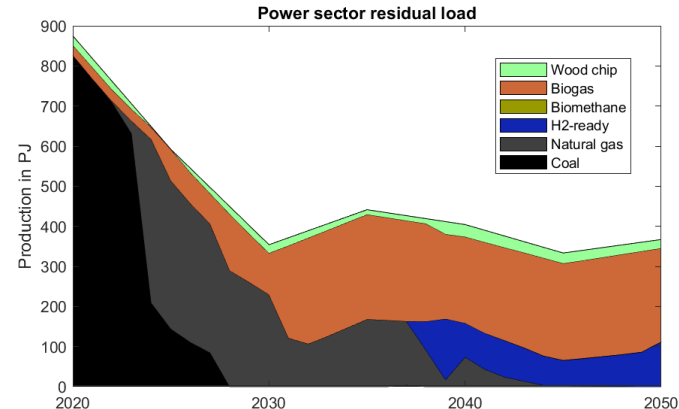


Sz. 1.1
gesetzter
CO₂-Preis

- » 80%-EE-Ziel bereits durch Wind/PV erreicht
- » Erst hoher CO₂-Preis macht Biogas (vergärbare Reststoffe + Mais) wettbewerbsfähig ggü. Fossilen
- » Vergleich 2050er Szenarien: Biogas wird im Stromsektor benötigt



Sz. 2.1
hoher
CO₂-Preis

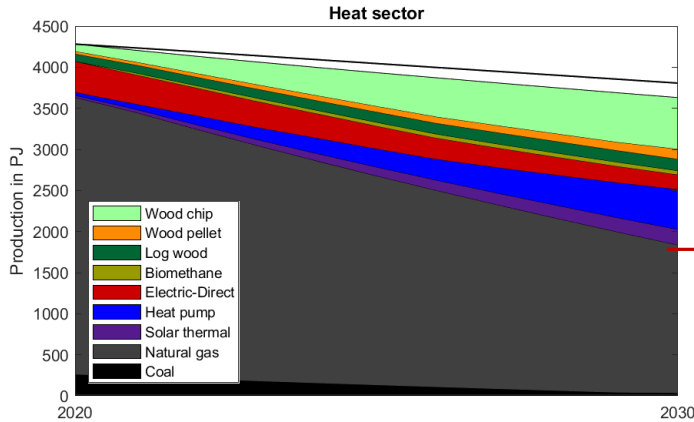


Langfrist:
Sz. 1 hoher
CO₂ Preis

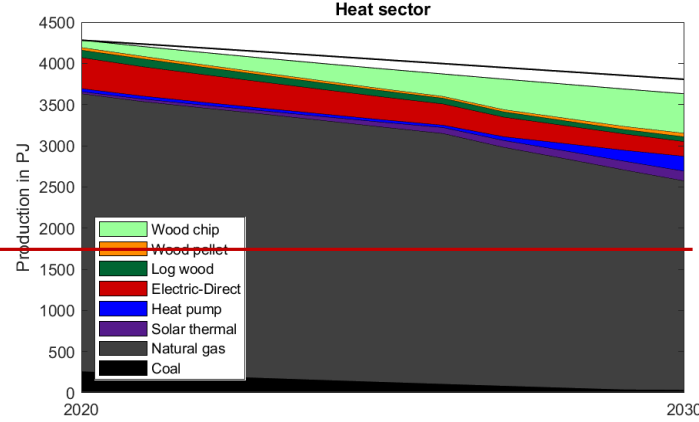
Mittelfristperspektive 2030 | Gebäude



Sz.1.1 50 % EE-Ziel + gesetzter CO₂-Preis



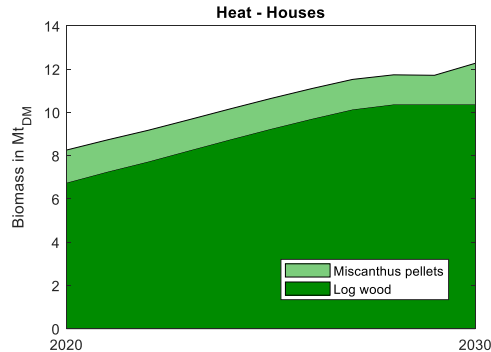
Sz.2.1 nur hoher CO₂-Preis



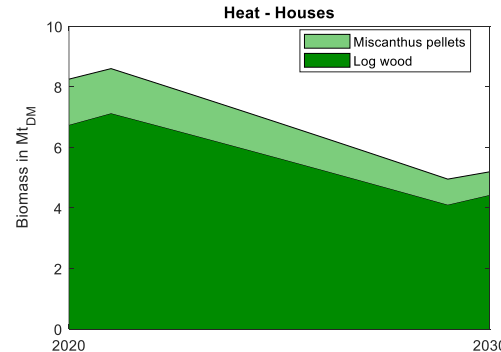
» Erdgas auch mit hohem CO₂-Preis wettbewerbsfähiger, wenn kein Mindest-EE-Ziel

» Sz.1.1 ist auf dem Pfad der Langfristzenarien (Menge und Technologie-Anteile); CO₂-Preis aus Sz.2.1 ist nicht ausreichend

» Biomasseinsatz im Vergleich zum 50% EE-Ziel reduziert



~12 Mio. t



~5 Mio. t

Mittelfristperspektive 2030 | Industrie

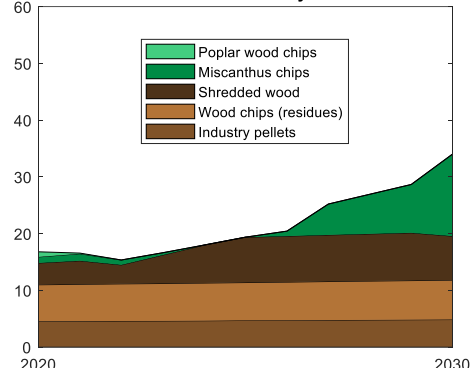
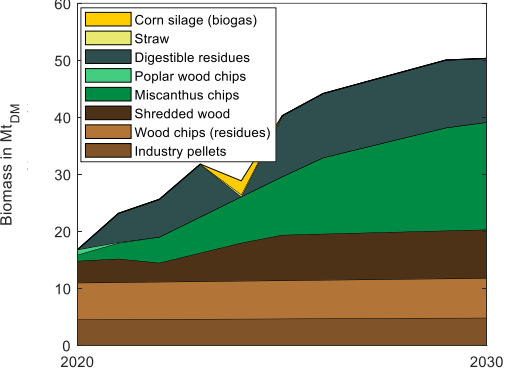


Sz.1.1 50 % EE-Ziel + gesetzter CO₂-Preis

Sz.2.1 nur hoher CO₂-Preis

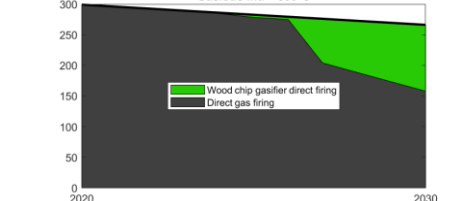
Heat - Industry

Heat - Industry



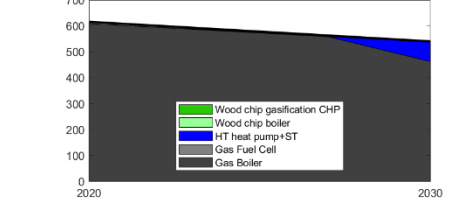
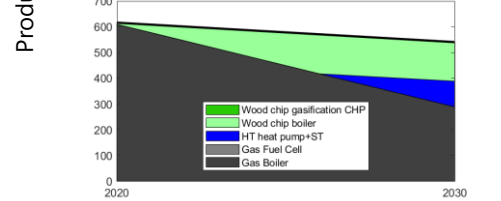
Gaseous Ind > 500°C

Gaseous Ind > 500°C



Industry < 200°C

Industry < 200°C



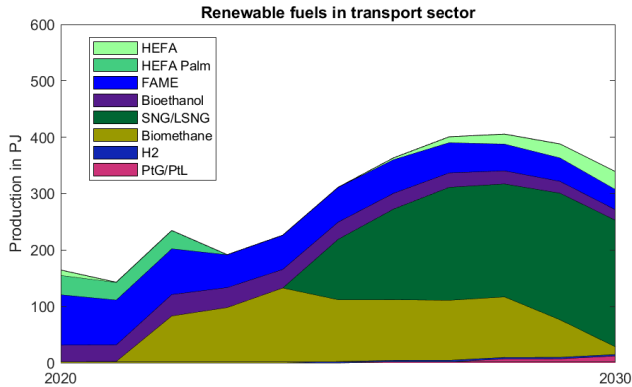
- » 50% EE -Ziel führt zu höherem Biomasseeinsatz als nur hoher CO₂-Preis
- » Prio1: Nutzung heimischer Holziger Reststoffe (robust)
- » Prio2: Nutzung Miscanthus, vergärbare Rest- und Abfallstoffe

- » Nutzung Biomethan im Hochtemperaturbereich
- » 50% EE -Ziel führt zur Nutzung von Biomasse in Niedrigtemperatur-Wärmeanwendungen!
- Dieser Trend ist in den 2050er Szenarien nicht zu sehen!

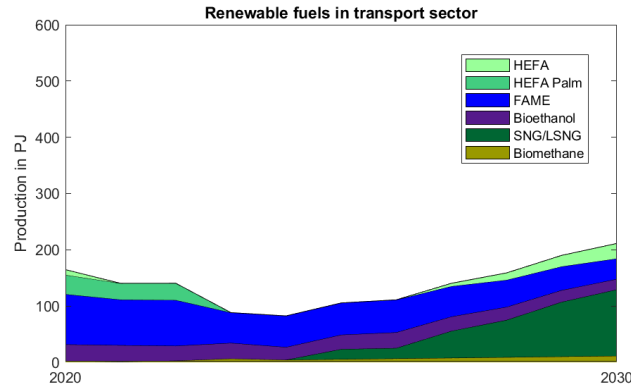
Mittelfristperspektive 2030 | Verkehr



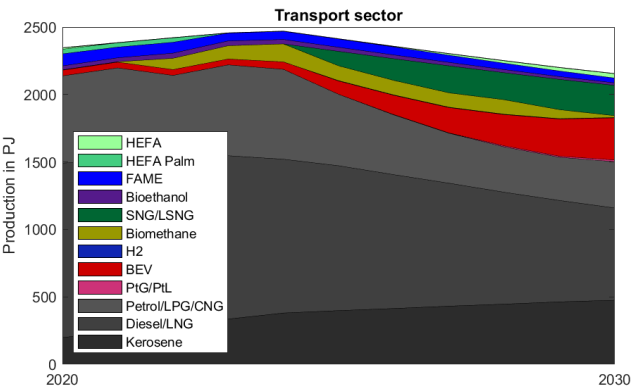
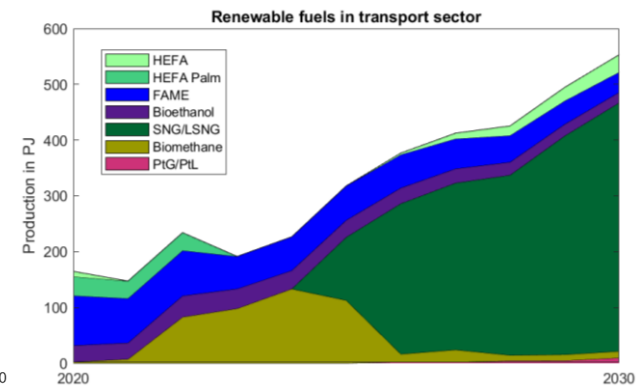
Sz.1.1 THG-Quote + gesetzter CO₂-Preis



Sz.2.1 nur hoher CO₂-Preis



Sz.2.2 THG-Quote + hoher CO₂-Preis



- » Kontinuierlicher Ausbau der E-Mobilität; PtL nur bei Extra-Quote
- » FAME, Bioethanol mit langsamer Reduktion
- » SNG/LSNG, HEFA mit Anstieg ab 2024/2025
- » Biomethan (Mais) nur kurzfristig bei THG-Quote im Einsatz
- » Biokraftstoffe bis 2030 in allen Sektoren außer Flugverkehr

Vergleich Lang- und Mittelfristsszenarien

Mittelfristsszenarien (THG-Quote)

Personenstraßenverkehr:

- BTG CNG Ligno (Miscanthus) 
dominiert in allen Szenarien
- Biomethan LNG (Import verg. Reststoffe)  - geringe Anteile
- HEFA Diesel (ölige Reststoffe) 
- Biomethan CNG (Mais) – kurzfristig

Langfristsszenarien

Schiffsverkehr:

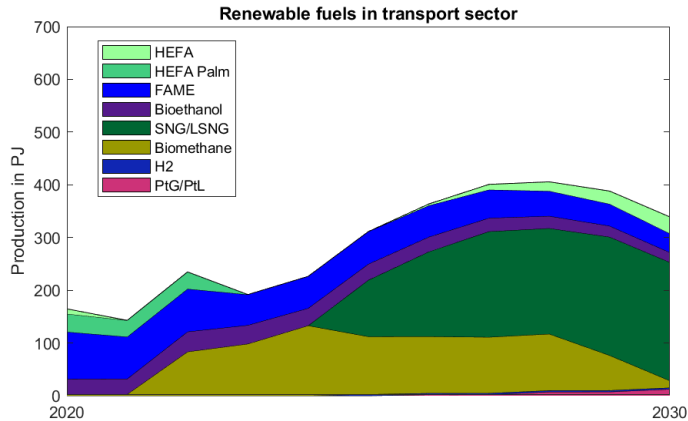
- BTG LNG Ligno (Import Reststoffe)
- Biomethan LNG (Import verg. Reststoffe)

Flugverkehr:

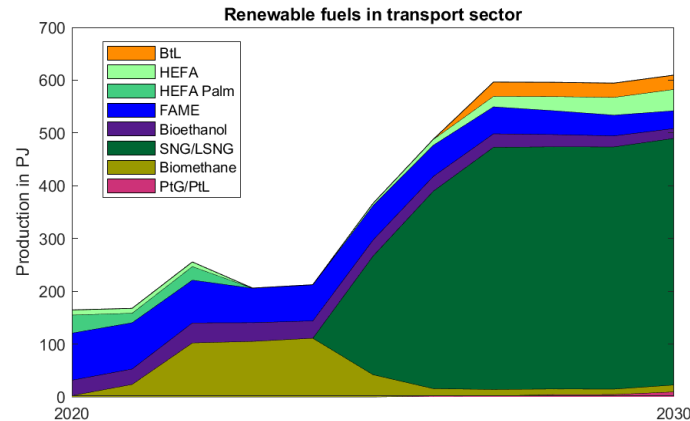
- HEFA SAF (ölige Reststoffe)
- BTL SAF Ligno (Import Reststoffe)

Verkehr | Ukraine Szenario

Sz. 1.1 (Trend)



Sz. 1.3 (Ukraine)



Sz. 1.3:

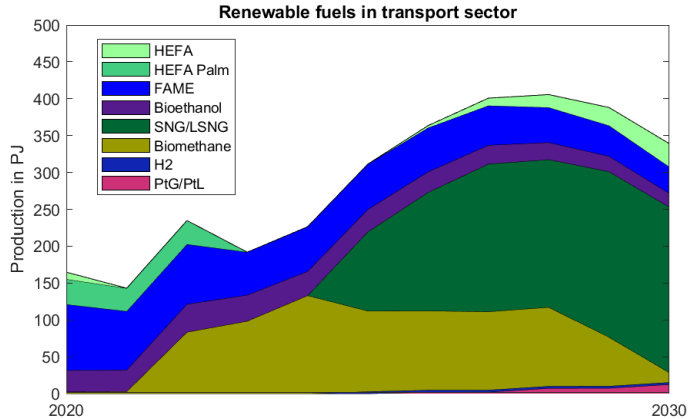
- » Verdoppelte Strom – und fossile Energiepreise
- » keine konventionellen Biokraftstoffe in 2030, Strom 4fach-, H₂/PtX 3fach-Anrechnung
- » Keine Importe von konventionellen Biokraftstoffen

Ergebnisse im Vergleich zum Trendszenario...

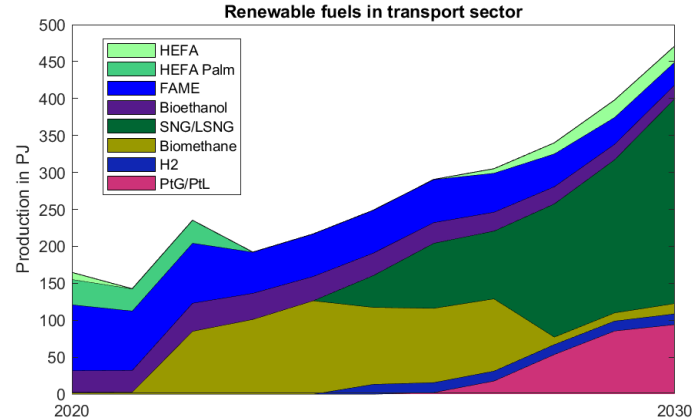
- » keine Veränderung im Stromsektor; nur geringfügig weniger Biomassenutzung in der Industriewärme
- » Deutlich mehr Biomassenutzung im Verkehr
 - höchste Flächenbelegung Energiepflanzen (Miscanthus) unter den Szenarien
 - Deutliche Steigerung SNG aus Schwarzlaue und Miscanthus
 - BtL Diesel (Miscanthus)

Verkehr | Paradigmenwechsel

Sz. 1.1 (Trend)



Sz. 6 (Paradigmenwechsel Verkehr)



Sz. 6:

- » 35% THG Quote
- » „Tech Push“ nur im Verkehr
- » Geringerer EEV im Verkehr

Ergebnisse im Vergleich zum Trendszenario...

- » keine Veränderung im Stromsektor; nur geringfügig mehr Biomassennutzung in der Industriewärme
- » Geringer Einfluss auf Bioenergie im Verkehr: leichte Steigerung SNG (BTG LNG Ligno)
- » Mehr Biokraftstoffe allerdings im Szenario mit 25% THG-Quote und hohem CO₂-Preis
- » Deutliche Steigerung H₂ und PtX im Verkehr

Fazit Mittelfristperspektive



- » Biogas wird langfristig u.a. im Stromsektor benötigt. Der aktuelle Instrumentenmix entscheidet, ob Biogas dort bleibt oder in die Sektoren Verkehr und Hochtemperaturwärme umgelenkt wird.
- » Im Wärmebereich ist der gesetzte CO₂-Preis allein nicht ausreichend. Das 50% EE-Ziel sorgt für einen schnellen Hochlauf der EE, der Instrumentenmix entscheidet über den Einsatz in den Subsektoren

Die THG Quote im Verkehr...

- » ...sorgt für einen schnellen Hochlauf von Biokraftstoffen, ein hoher CO₂-Preis verstärkt den Effekt.
- » ...reizt den Einsatz von Biokraftstoffen in Sektoren an, welche langfristig kosten-optimal elektrifiziert werden sollten (Straßenverkehr).
- » ...reizt die Kraftstoffsorten an, welche problemlos im Schiffsverkehr oder über geeignete Produktweiterentwicklungen zu Flugkraftstoffen aufbereitet werden können

Vielen Dank!