
Energetische Nutzung von biogenen Reststoffen vor Ort

Klimaschutzwoche
Sulzbach-Rosenberg

14. Mai 2018

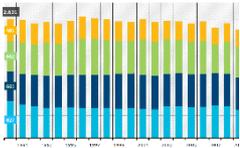
Dr.-Ing. Robert Daschner
Martin Meiller
Fraunhofer UMSICHT



AGENDA



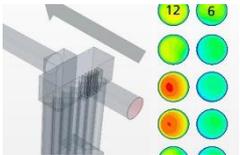
Fraunhofer UMSICHT



Motivation



Reststoffe und Biomasse



Bioenergie in der Industrie



UMSICHTige Technologien



Joseph von Fraunhofer (1787 – 1826)



Fraunhofer-Linien



Die Fraunhofer-Gesellschaft (1949 - ...)

Entdeckung der »Fraunhofer-Linien« im Sonnenspektrum

Neue Bearbeitungsverfahren für Linsen

Leiter und Teilhaber einer Glashütte

Forscher



Erfinder

Unternehmer

© Deutsches Museum

Führende Organisation für angewandte Forschung in Europa

Entwicklungen wie: Musikformat mp3, weiße LED

Ausgründungen

Daten und Fakten zu Fraunhofer UMSICHT

Standorte Oberhausen und Sulzbach-Rosenberg



Director
Prof. Dr.-Ing. Eckhard Weidner

Fraunhofer UMSICHT OBERHAUSEN

Feste Mitarbeiter 245
Weitere Mitarbeiter 182
Technikumsfläche 4,500 m²



Director Sulzbach-Rosenberg
Prof. Dr. Andreas Hornung

Institutsteil SULZBACH-ROSENBERG

Feste Mitarbeiter 65
Weitere Mitarbeiter 60
Technikumsfläche 1,700 m²



Gegründet: 1990 | Gesamthaushalt: 38,8 Mio. € | Spin-Offs: 12

Fraunhofer UMSICHT Sulzbach-Rosenberg

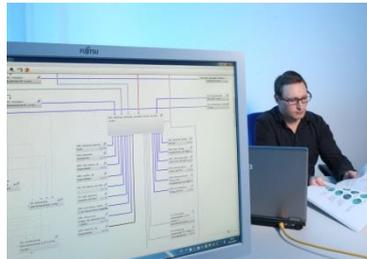
Unsere Leistungen



Von der
Idee ...



Beratung &
Studien



Entwicklung &
Engineering



Prototypen



Pilotbetrieb



... zum
Produkt



... Verfahrens-
umsetzung



Machbarkeit • Wirtschaftlichkeit • Ökologie • Sicherheit • rechtlicher/politischer Rahmen

Fraunhofer UMSICHT Sulzbach-Rosenberg

Unsere Themen



Centrum für Energiespeicherung



Erzeugung neuer Energieträger – Nutzung von biogenen Reststoffen / Energiespeicher



Schutz der Biodiversität – Konzepte zum Erhalt von Ökosystemdienstleistungen

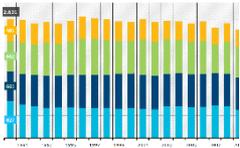


Bereitstellung von Industrierohstoffen – Recycling von Verbundmaterialien

AGENDA



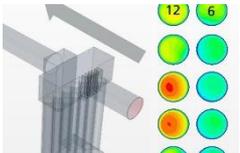
Fraunhofer UMSICHT



Motivation



Reststoffe und Biomasse



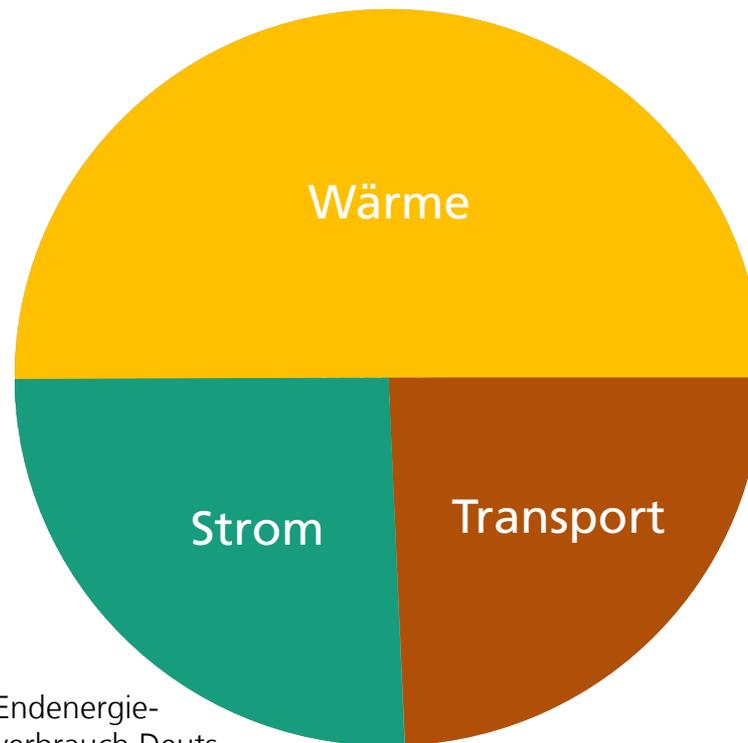
Bioenergie in der Industrie



UMSICHTige Technologien

Motivation

Aufteilung des Endenergieverbrauchs auf Sektoren

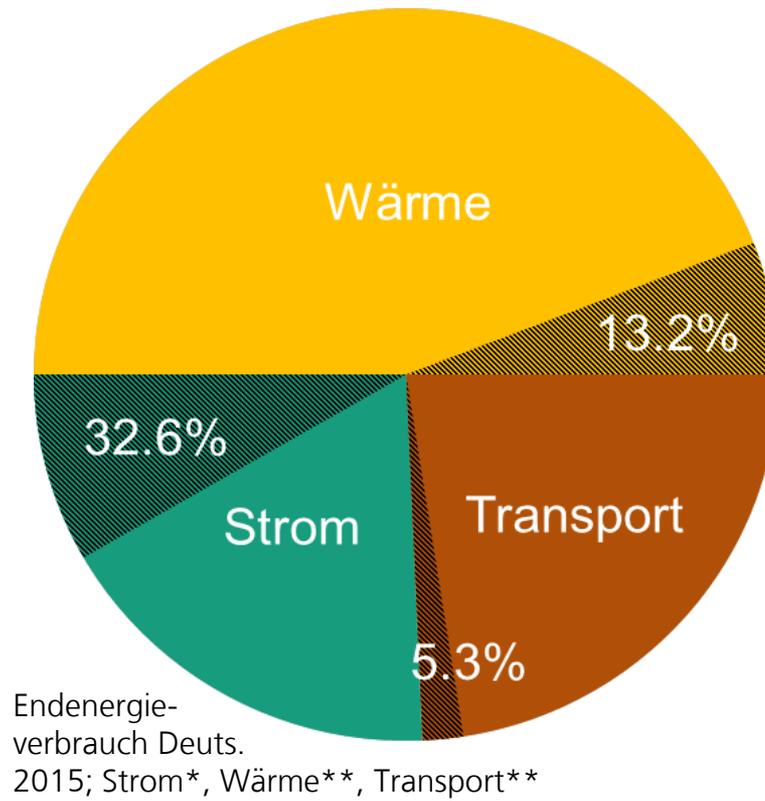


Endenergie-
verbrauch Deuts.
2015; Strom*, Wärme**, Transport**

Motivation

Erneuerbare Energie am Endenergieverbrauch (in PJ)

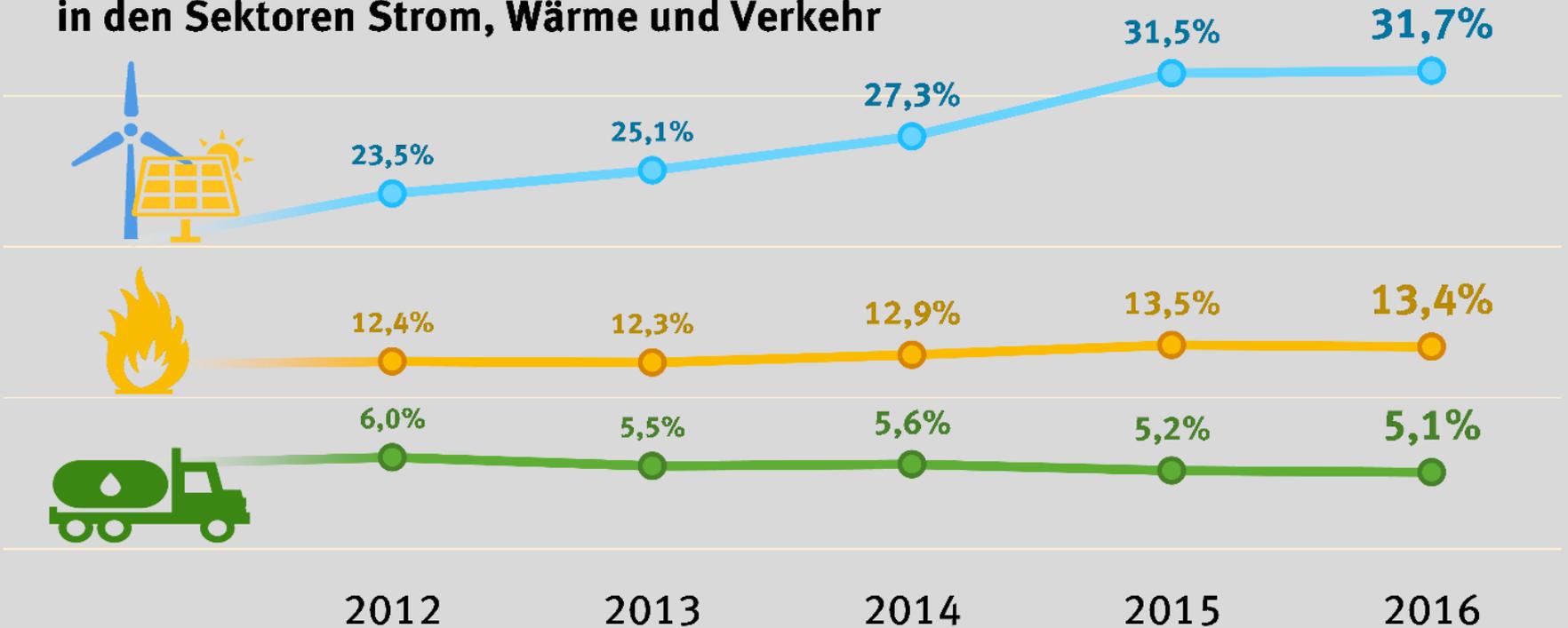
Aktuelle Situation der Energiewende in Deutschland



Motivation

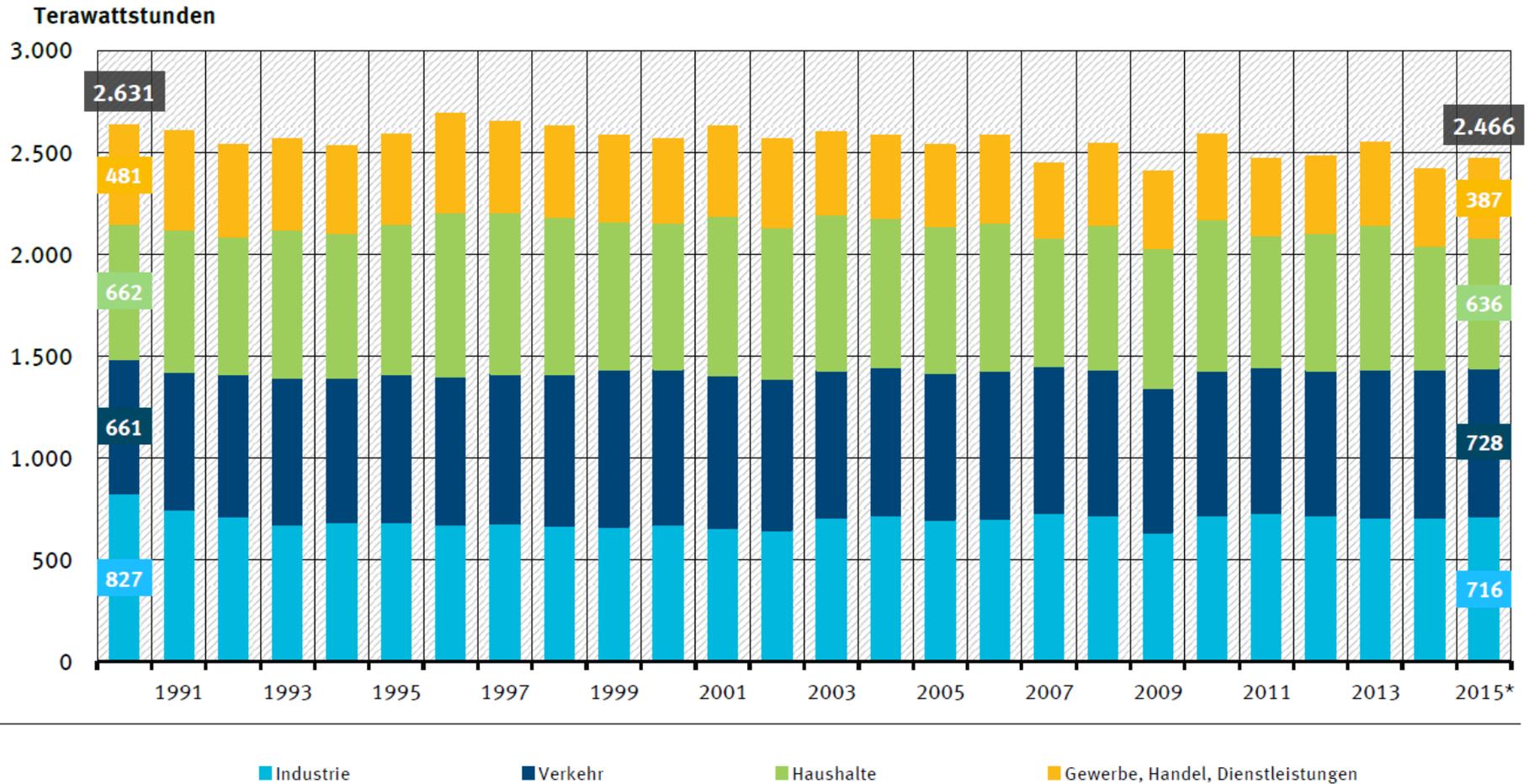
Entwicklung der EE Endenergieverbrauch (in PJ)

Anteile der erneuerbaren Energien in den Sektoren Strom, Wärme und Verkehr



Motivation

Entwicklung des Endenergieverbrauchs nach Branchen



Motivation

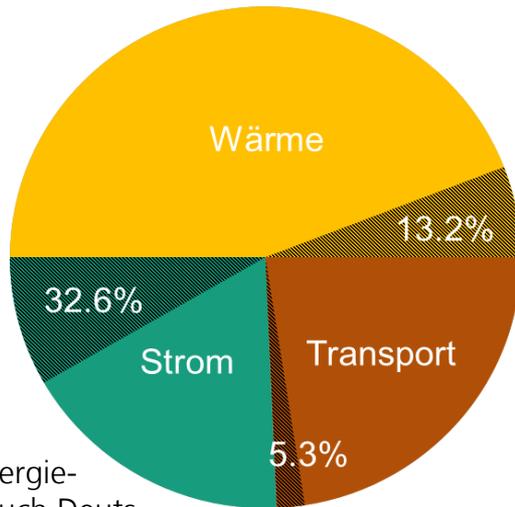
Diversifizierung der Rohstoffbasis

Wärmewende

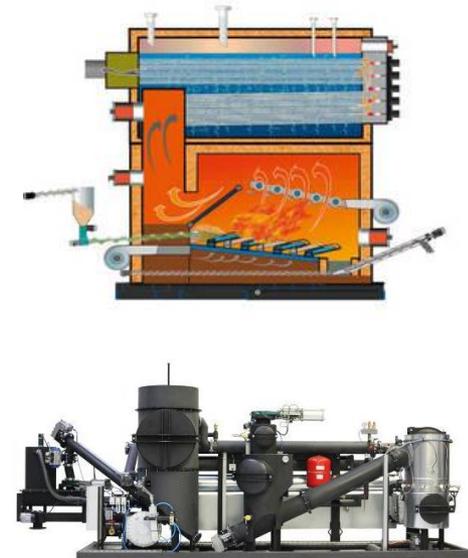
- Dezentrale Prozesswärme aus Reststoffen & Biomasse
- Effizienzsteigerung mit KWK und Speicher

Mobilitäts- und Rohstoffwende

- Biokraftstoffe für Verkehrssektor
- Grüne Rohstoffe und Chemikalien



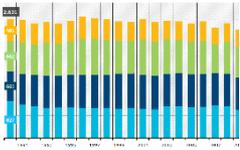
Endenergieverbrauch Deuts. 2015; Strom*, Wärme**, Transport**



AGENDA



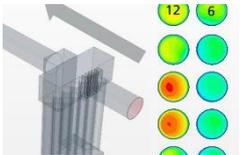
Fraunhofer UMSICHT



Motivation



Reststoffe und Biomasse



Bioenergie in der Industrie



UMSICHTige Technologien

Biomasse und Reststoffe

Beispiele für Biomasse / NaWaRo



Biomasse und Reststoffe

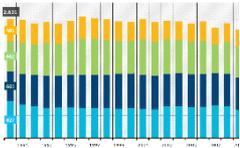
Beispiele für Reststoffe



AGENDA



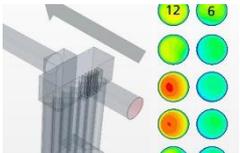
Fraunhofer UMSICHT



Motivation



Reststoffe und Biomasse



Bioenergie in der Industrie

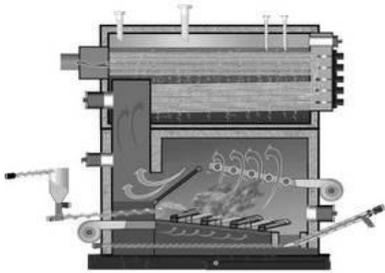


UMSICHTige Technologien

Bioenergie in der Industrie

Motivation

Bioenergie-Sektor



- Knapp 30% des deutschen Endenergieverbrauchs entfallen auf den Industriesektor (2.576 PJ)
- 65 % im Bereich der Prozesswärme/-kälte

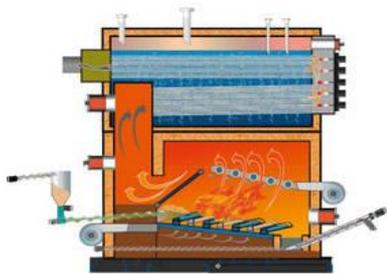
Industrie



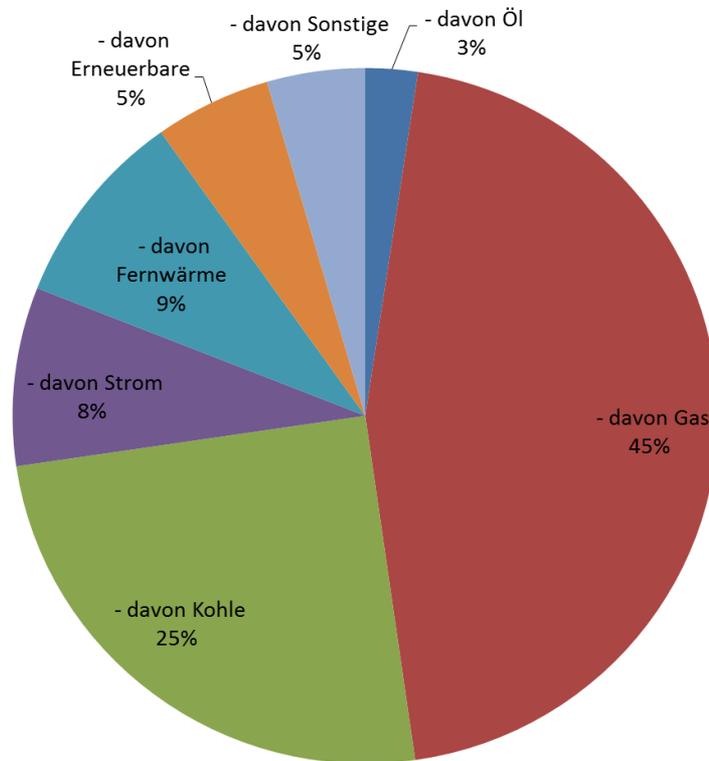
Bioenergie in der Industrie

Motivation

Bioenergie-Sektor



Industrie

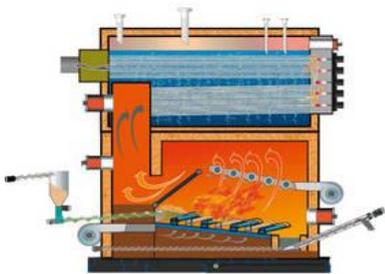


Sonstige Prozessenergie im Industrie-Sektor
nach Energieträgern für 2015 [BMWi]

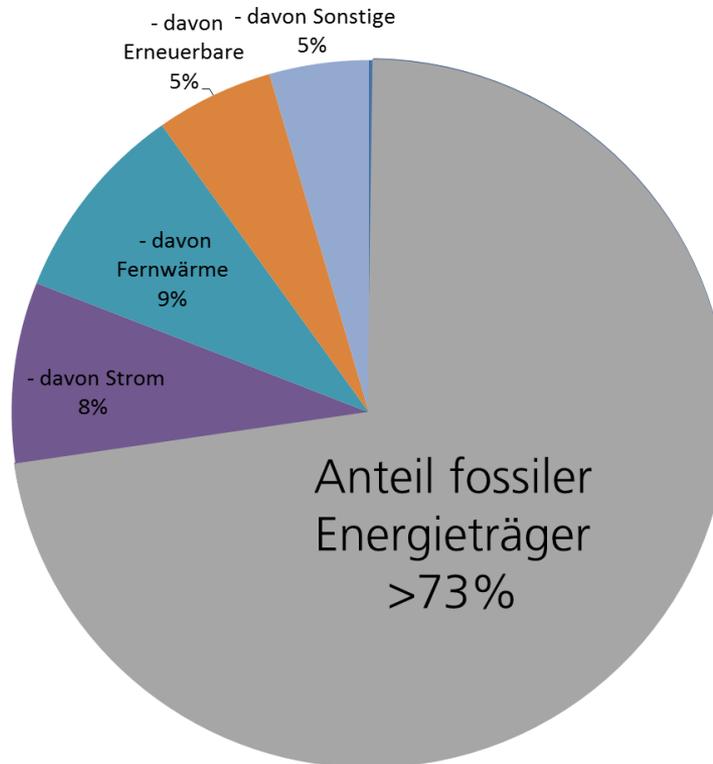
Bioenergie in der Industrie

Motivation

Bioenergie-Sektor



Industrie

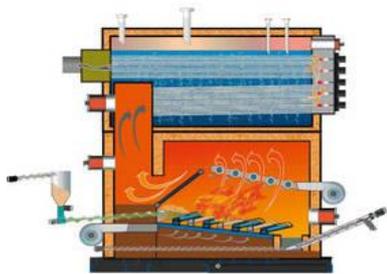


Sonstige Prozessenergie im Industrie-Sektor nach Energieträgern [BmWi]

Bioenergie in der Industrie

Motivation

Bioenergie-Sektor



- Bereitstellung von HT-Wärme möglich:
 - Dampf
 - Thermalöl
 - Heißwasser
 - Heißluft
- Ungenutzte Potenziale (ca. 780 PJ)

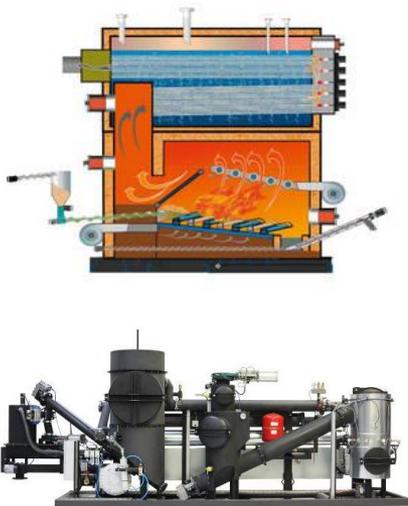
Industrie



Bioenergie in der Industrie

Motivation

Bioenergie-Sektor



Projekt:
Bioenergie in der Industrie

Wo können fossile Energieträger wirtschaftlich durch Bioenergie ersetzt werden?

- geeignete Technologien
- Technologische Anpassung
- Rahmenbedingungen
- Wirtschaftlichkeit; Kosten
- CO₂ Einsparungen

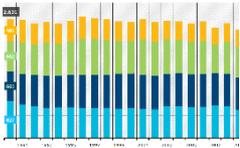
Industrie



AGENDA



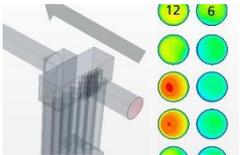
Fraunhofer UMSICHT



Motivation



Reststoffe und Biomasse



Bioenergie in der Industrie

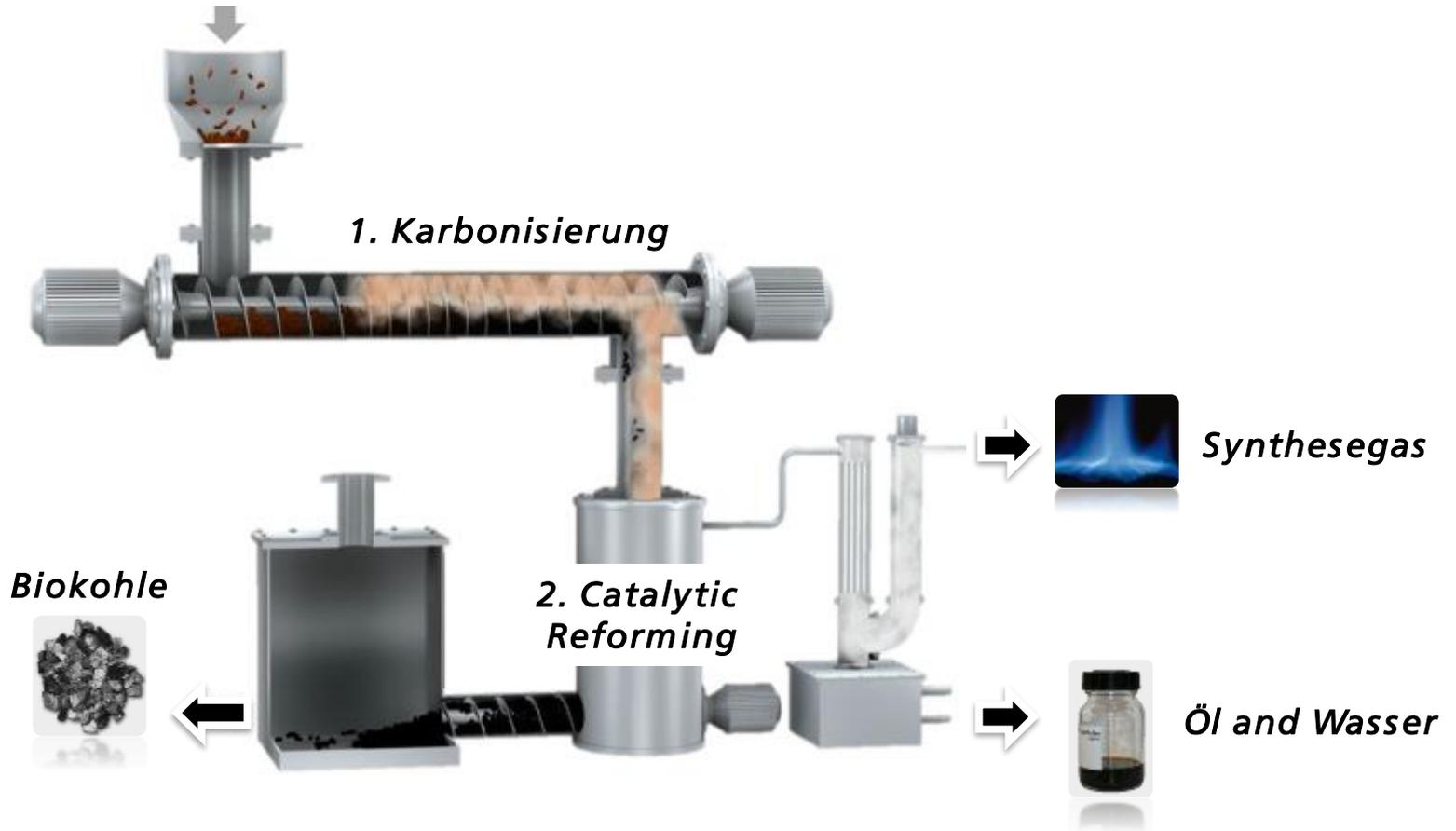


UMSICHTige Technologien

Energetische Nutzung von biogenen Reststoffströmen

Thermo-Katalytisches Reforming (TCR[®])

Biomasse (0-30 % Wasser)



Energetische Nutzung von biogenen Reststoffströmen

Thermo-Katalytisches Reforming (TCR[®])

- Reaktor-Temperatur 450 °C
- Reformer-Temperatur bis zu 750 °C
- Aufheizrate > 10 K/s
- Partikelgröße > ca. 2 mm
- Wassergehalt < 20 % (pre-drying possible)
- Alle Biomassearten einsetzbar



Dezentrale Nutzung biogener Reststoffe

Ausblick – Scale Up im Demonstrationsmaßstab



Größe: 2 kg pro Stunde

Wärmequelle: Elektrisch beheizt

Design: kompakt (Versuchsmaßstab)

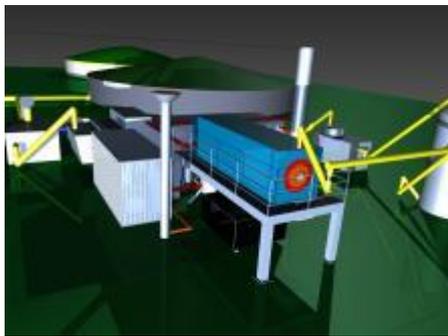
Einsatzzweck: Grundlegende Machbarkeitsuntersuchungen verschiedener Einsatzstoffe

Größe: 30 kg pro Stunde

Wärmequelle: Elektrisch beheizt

Design: Pilot (Demonstrationsmaßstab)

Einsatzzweck: Langzeitversuch und BHKW-Tests



Größe: 300 kg pro Stunde

Wärmequelle: Thermische Beheizung

Design: Kommerzialisierung

Einsatzzweck: Dezentrales erneuerbares KWK-System

Produktnutzung und -upgrading



Konversion von Klärschlamm

Hochqualitative Produkte

Öl



Hochwertiges Öl – in Mischung zum Motoreinsatz geeignet

- Geeignet für Diesel- und Pflanzenölmotoren
- Mischbar mit Biodiesel, Pflanzenöl, und fossilen Kraftstoffen
- Kein Teer
- Hoher Heizwert (32-36 MJ/kg)
- Niedriger Säurewert (TAN 2-5 mg KOH/g)
- Niedriger Wassergehalt (<1%)

Syngas



Synthesegas mit hohem Wasserstoffgehalt

- Teer- und staubfreies Synthesegas
- Frei von Aromaten
- Variierbarer Wasserstoffgehalt mit bis zu 50 vol%
- Direkt für Gas- und Zündstrahlmotoren geeignet
- Geeignet für Syntheseverfahren

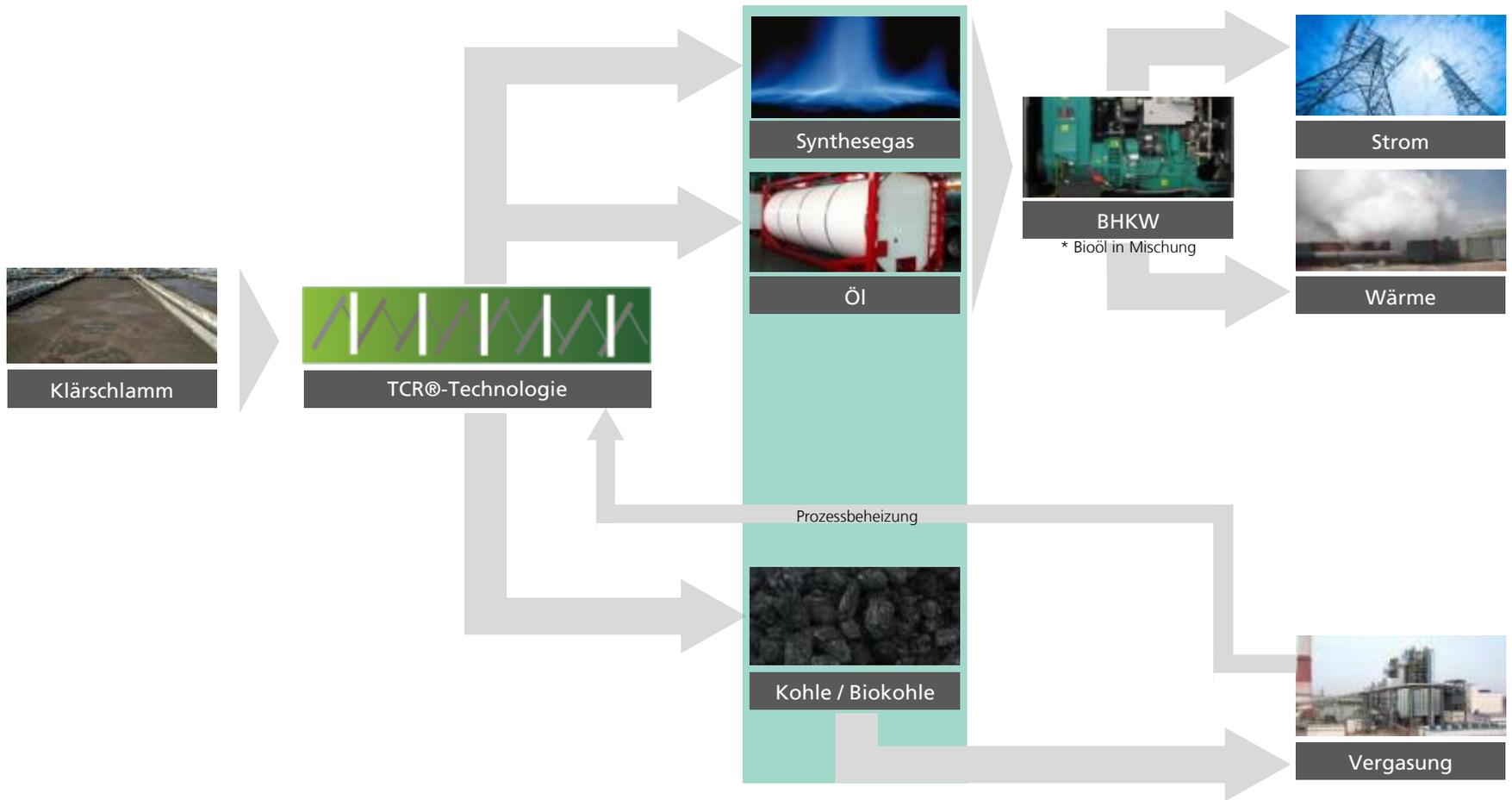
Biokohle



Biokohle in Steinkohlequalität

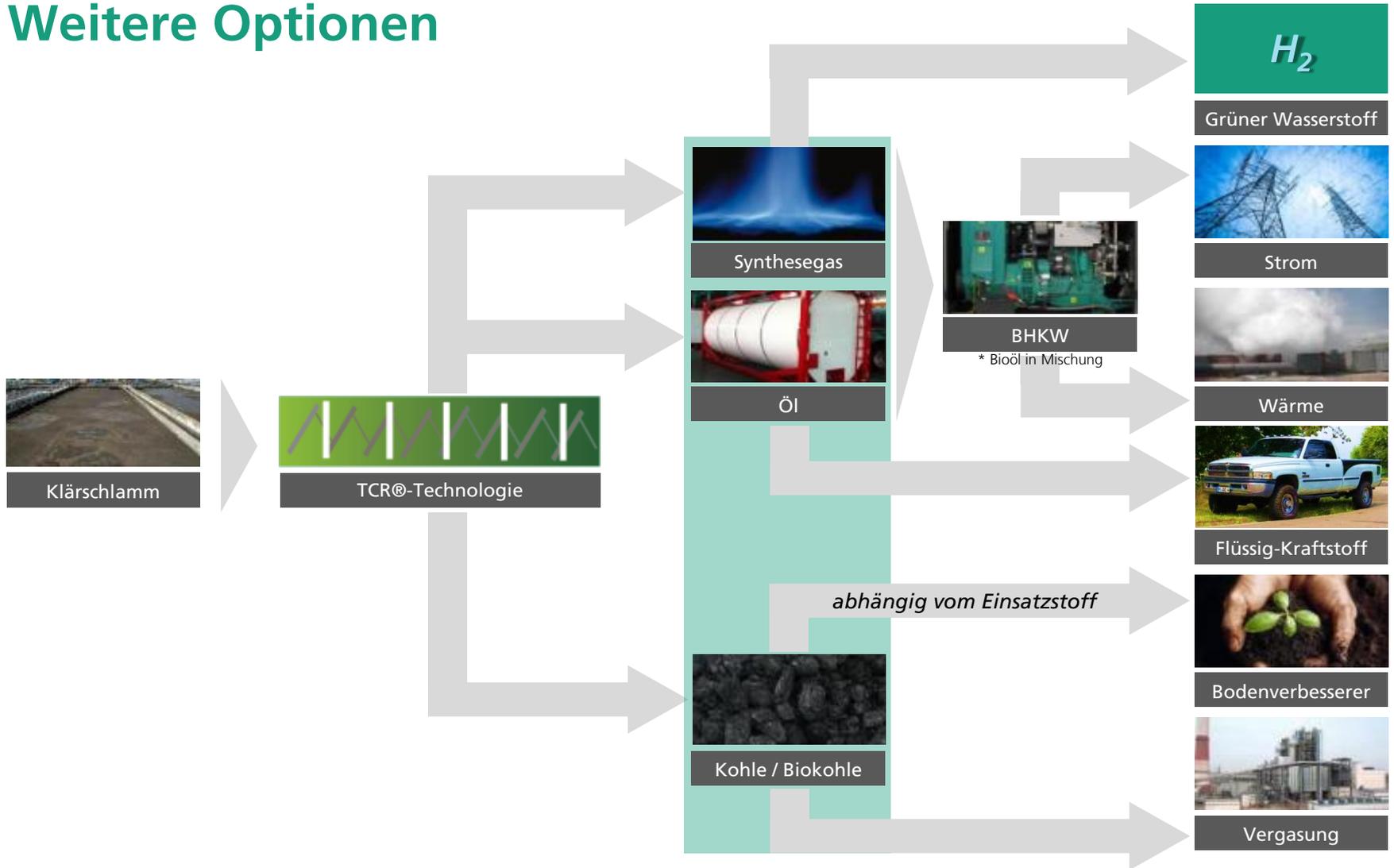
- Trocken, lager- und transportfähig
- Frei von organischen Rückständen
- Fester Kohlenstoffanteil (aschefrei) wie Steinkohle
- Gute Eigenschaften als Düngemittel und Bodenverbesserer abh. vom Einsatzstoff
- Geeignet für Biomassekraftwerke und Aktivkohleanwendungen

Prozesskette für Klärschlamm

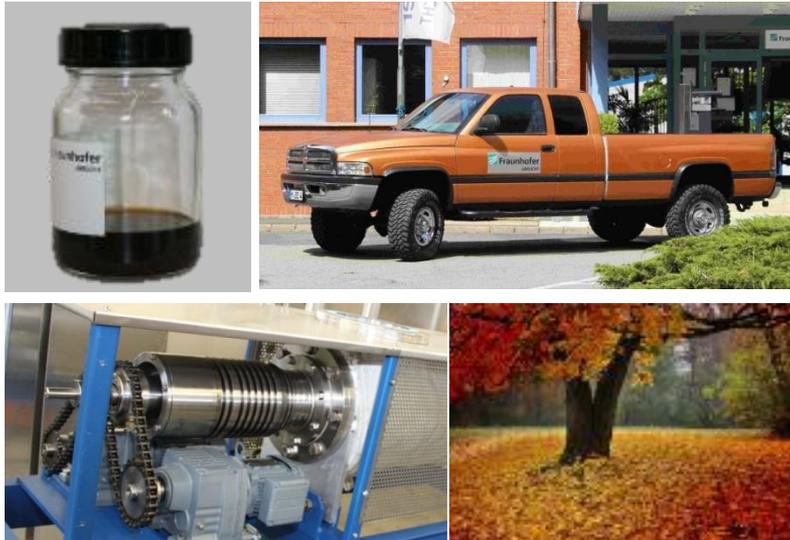


Prozesskette

Weitere Optionen



Dezentrale Nutzung biogener Reststoffe



Interessiert?
Fragen?

Dr.-Ing. Robert Daschner

Fraunhofer UMSICHT

E-Mail: robert.daschner@umsicht.fraunhofer.de

Telefon: 09661-908 410

Internet: www.umsicht-suro.fraunhofer.de