

7. Thurgauer Technologietag

Treibstoff der Zukunft: Methan aus Holz - ein Projekt mit zwei KMU

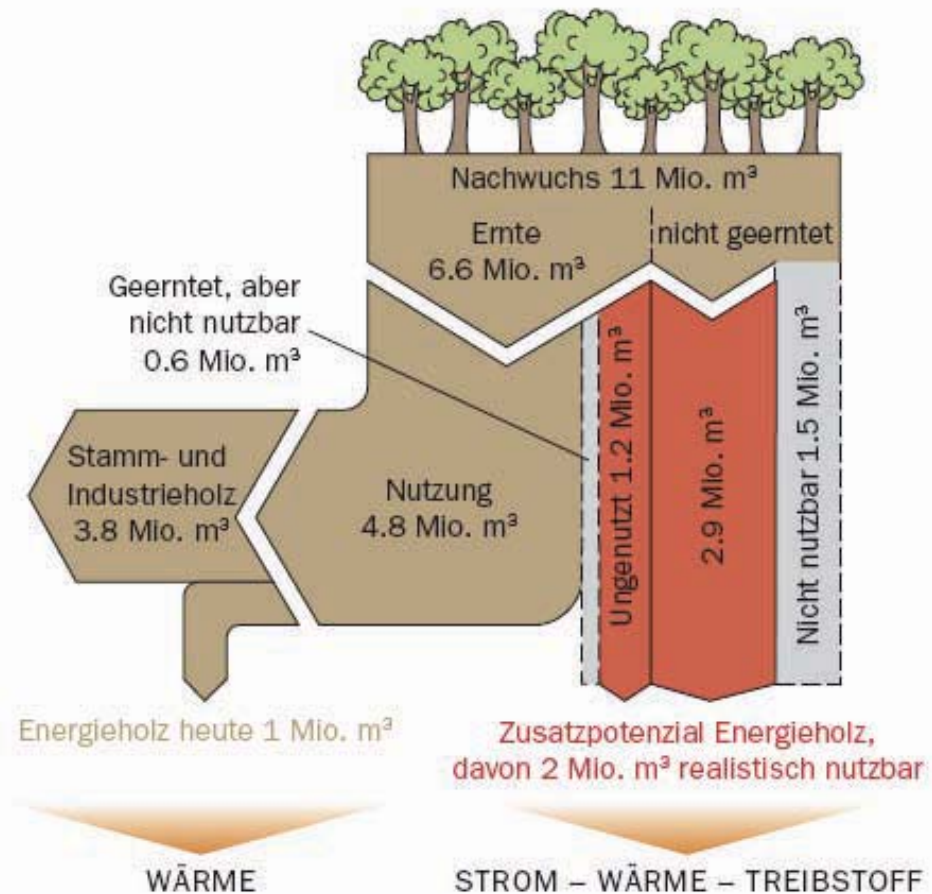
Samuel Stucki, Alfred Waser, Serge Biollaz

Paul Scherrer Institut, CH-5232 Villigen PSI

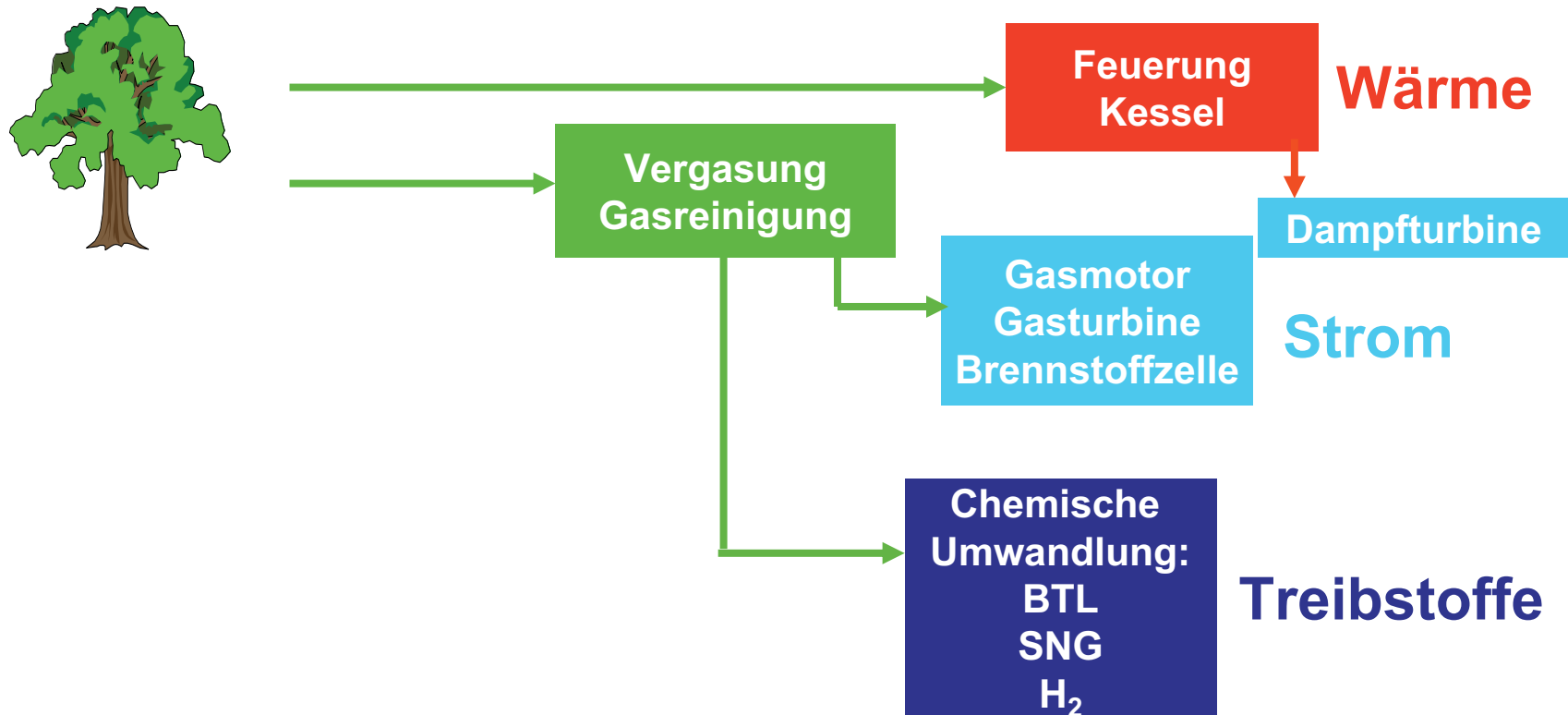
Martin Schaub

CTU Conzepte Technik Umwelt AG, Winterthur

Holzenergie Potenziale



Holz: Welche Technologie für welches Produkt?



Kriterien bei der Beurteilung von Nutzungspfaden für Energieholz

Gesamtwirkungsgrad, inklusive Bewertung der Exergie

Anlagengrösse und Logistik

Möglichkeiten zur (Ab-)wärmenutzung

Schadstoffemissionen (Feinstaub!)

Treibstoffoptionen

Holzgas als Treibstoff - das hatten wir doch schon!



Gasfahrzeuge sind heute eine Realität



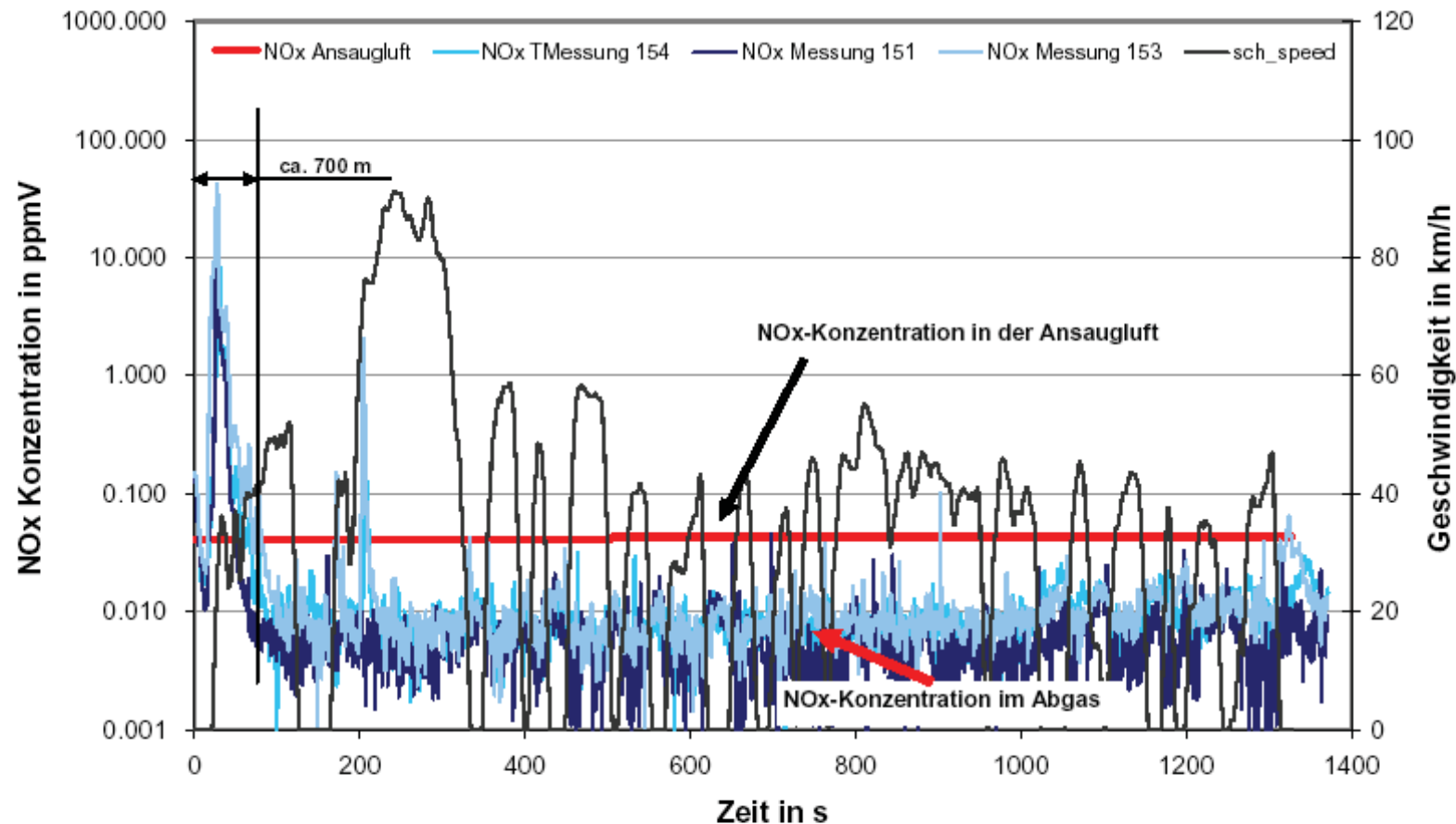
QuickTime™ and a
TIFF (Uncompressed) decompressor
are needed to see this picture.

www.empa.ch/cev

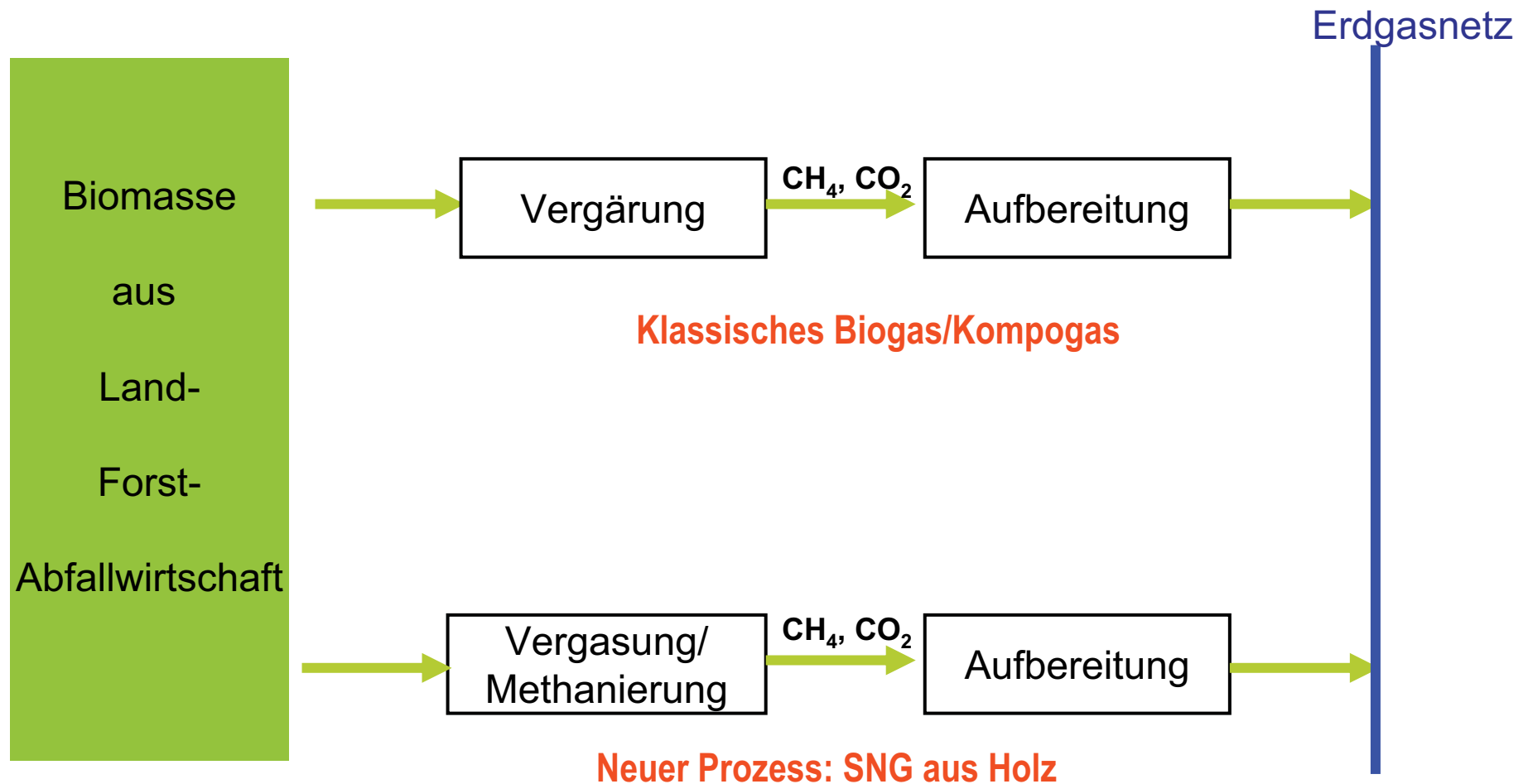
... mit Entwicklungspotenzial!

Potentiale von Erdgasantrieben

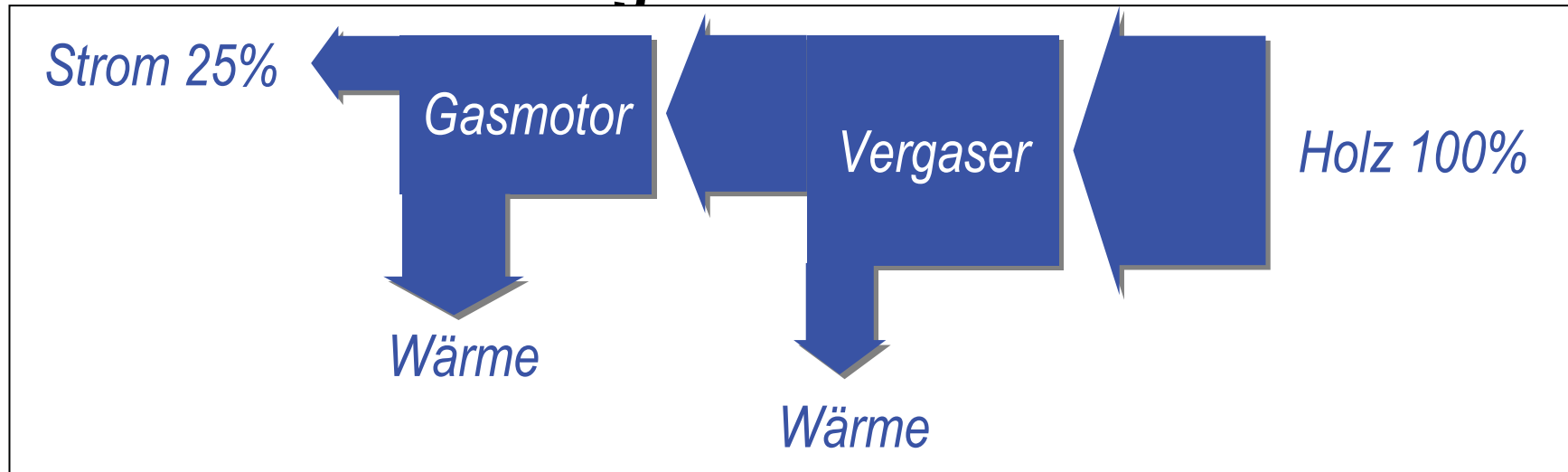
Clean Engine Vehicle-Projekt (Ergebnis NOx-Emissionen)



Wie kommt die Biomasse ins Erdgasnetz?



Heizkraftwerk Güssing



PSI's Methanierungsreaktor in Güssing

10 kW Leistung

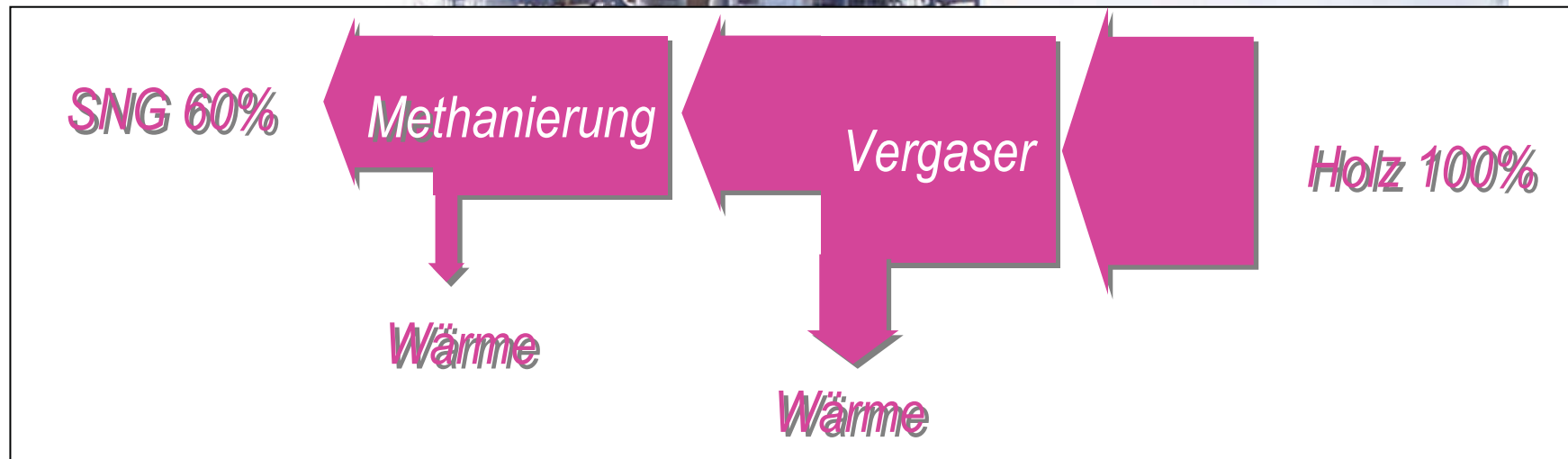
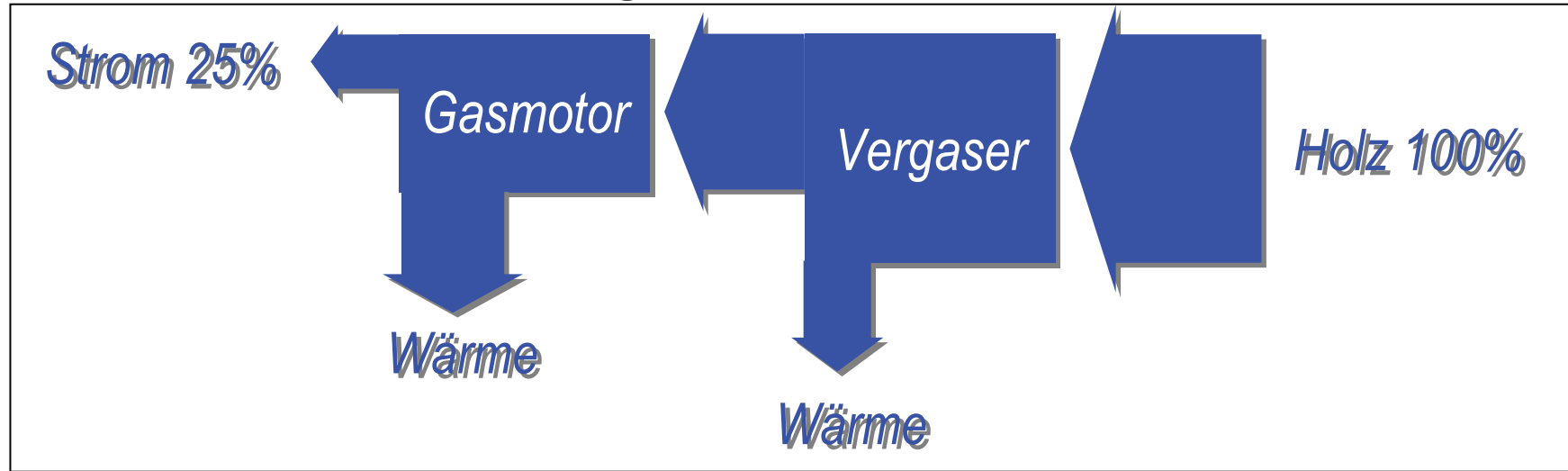
Nachweis der Umwandlung der brennbaren Anteile des Produktgases aus dem Holzvergaser zu Methan, mit hoher Selektivität und Ausbeute.

Wirkungsgrad der Umwandlung: 85%.

Gesamtwirkungsgrad Holz zu Methan: >60%



Heizkraftwerk Güssing



Holznutzungsoptionen im Vergleich

	Wirkungsgrad % Strom / Wärme	max. Nutzwärme- potenzial %	Feinstaub° (PM10) mg/MJ _{in} ^g
Kleinf Feuerung Stückholz	75	75	50
Kleinf Feuerung Holz schnitzel	80	80	90
Kleinf Feuerung Pellets	85	85	30
autom. Holzfeuerung, mit Filter	80	80	5 ^f
Holzheizkraftwerk (Dampf) mit Filter	13 / 70	122	5 ^f
Holzheizkraftwerk (Vergasung) mit Filter	25 / 55	155	0.7
Holzkraftwerk ohne Wärmenutzung, mit Filter ^a	30 bis 45	120 bis 180	5 ^f
SNG-Brennstoff in Gaskombikraftwerk	36 ^b / 10 ^c	154	0.7
SNG-Treibstoff (Wald bis Tank)	60 ^d / 10 ^c	–	0.7

a Grosskraftwerk, auf hohen el. Wirkungsgrad optimiert

b Bei Verstromung in Kombikraftwerk mit 60% Wirkungsgrad

c Lokale Abwärmenutzung von 10% bei SNG-Produktion

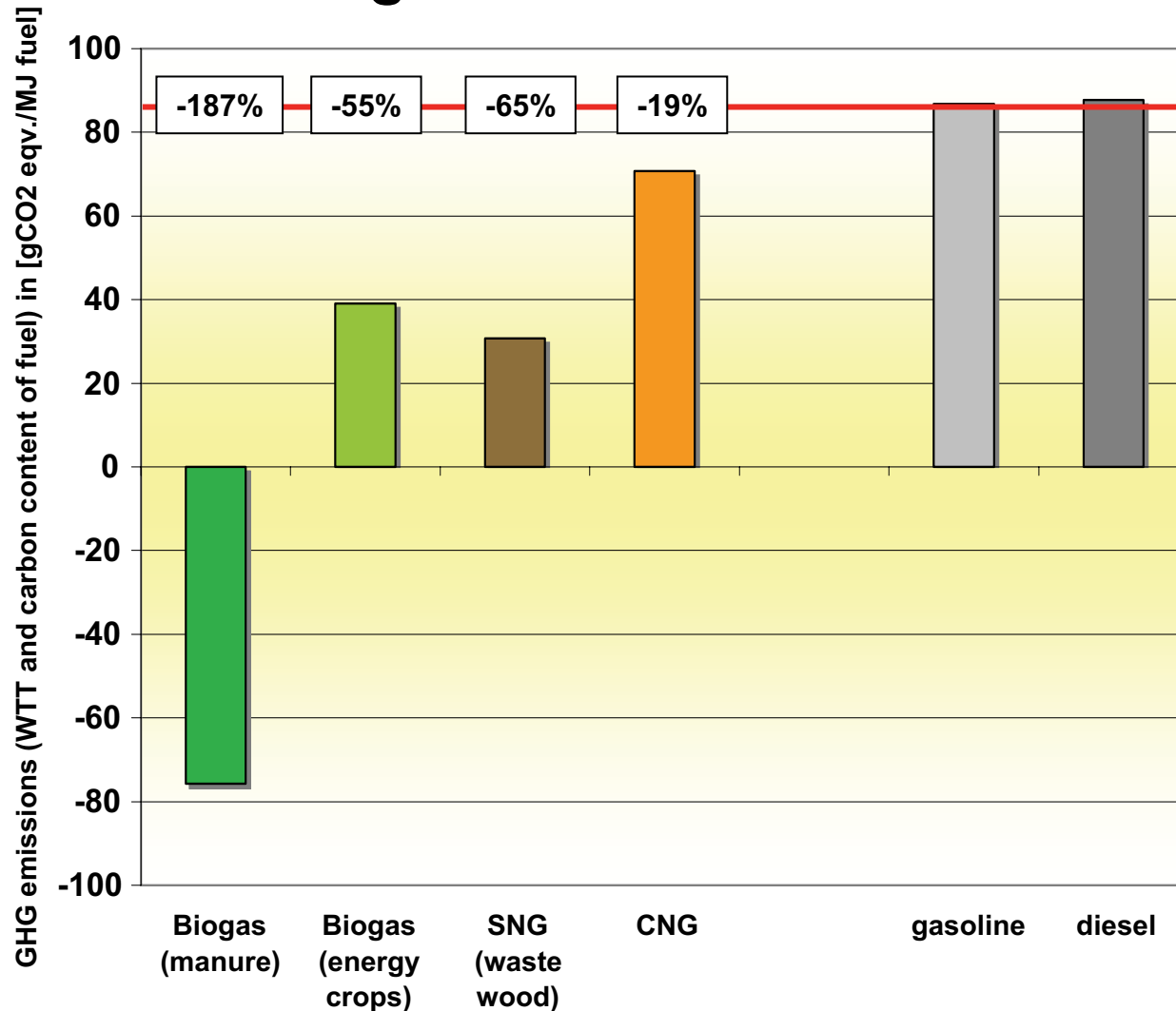
d Wirkungsgrad für SNG-Produktion

e Stellvertretend für gesamte Luftschadstoffemissionen

f Entspricht ca. 50% des Luftreinhalteverordnungs-Grenzwerts 2007

g MJ_{in} = MegaJoule Energie im Holz

Treibhausgasemissionen von Biomethan-Optionen



GHG balance is dominated by biomass chain:

Fermentation of liquid manure avoids CH₄ emissions of alternative manure disposal and thus receives high GHG bonus
⇒ negative GHG emissions (-187%)!

Cultivation of energy crops induces energy use and GHG emissions (incl. N₂O)
⇒ net emission reduction (-55%) compared to fossile options

Use of waste wood is favourable for SNG balance

Umsetzung der Forschungsergebnisse

Konsortium Methan aus Holz



Methan aus Holz, Projektphasen

Phase 1: Forschungsprojekt

Grundlagenentwicklung für die Methanierung und den Gesamtprozess

1998 bis 2004 (abgeschlossen)



Phase 2: P&D Projekt

Pilotierung der Methanierung von Produktgas aus dem Güssing-Vergaser im
Massstab 1 MW Gas

2006 bis 2008; EU-Projekt Bio-SNG (DG-TREN);

swisselectric
research

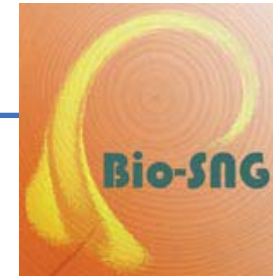


Phase 3: Erste kommerzielle Anlage

Grössenordnung der Anlage: 20 MW Gas

Fertigstellung bis 2010+

Evaluation möglicher Standorte



Pilot- und Demonstrationsprojekt Bio-SNG

Demonstration der ganzen Kette im technisch relevanten Massstab (1 MW), vom Holz bis zum SNG

Betrieb einer Gas-Tankstelle.

Bau (2007) und Betrieb (2008) der Anlage in Güssing

Trigeneration als zukunftsweisende Option

Technologiebasis für kommerzielle Anlagen

5. März 2007



Perspektiven Möglichkeiten Biogaserzeugung



5. März 2007



Technische Universität
Wien
Vienna University of
Technology



PAUL SCHERRER INSTITUT
FSI

Perspektiven Möglichkeiten Bio-Methan-Erzeugung

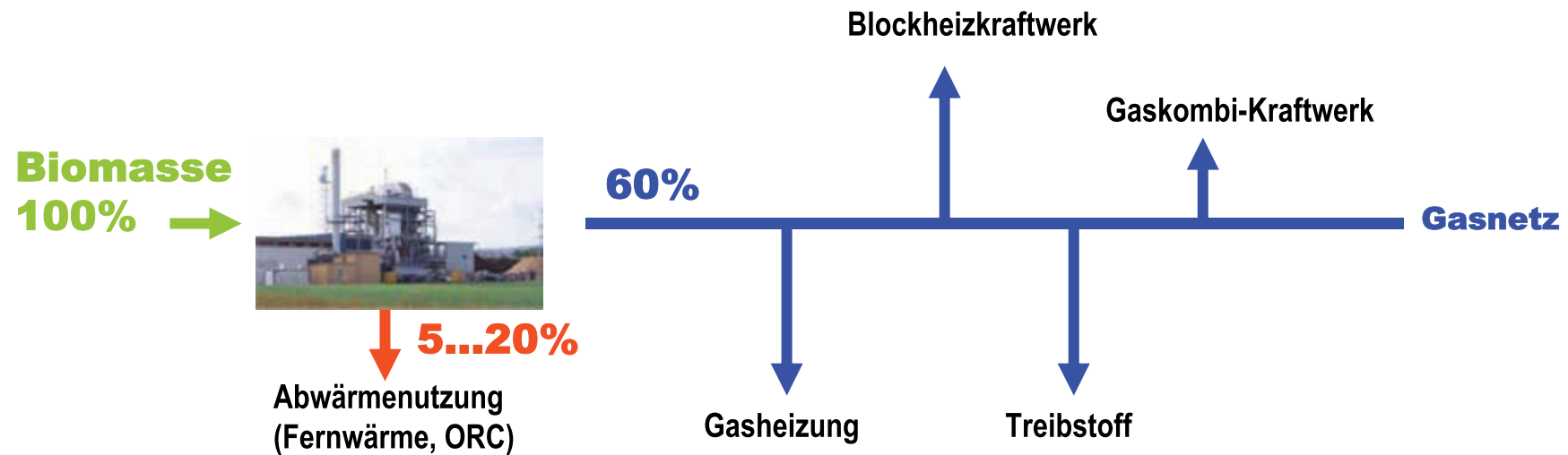


18

Güssing, 8, Februar 2007



Methan aus Holz. Ein nachhaltiger Biokraftstoff und mehr



- Hoher Gesamtwirkungsgrad in vergleichsweise kleinen Anlagen möglich
- Effiziente Verteilungslogistik über Gasnetz
- Schadstoffarme Nutzung eines breiten Spektrums von Biomassen
- Vorteilhafte Oekobilanz
- Grosses Entwicklungspotenzial

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



1 Ster Holz



gibt Gas für

2000 km