



Technische
Hochschule
Wildau [FH]
*Technical University
of Applied Sciences*

10. Energiesymposium 12.03.2021
Wildauer Wissenschaftswoche 2021
Wildau 08.03.-12.03.2021

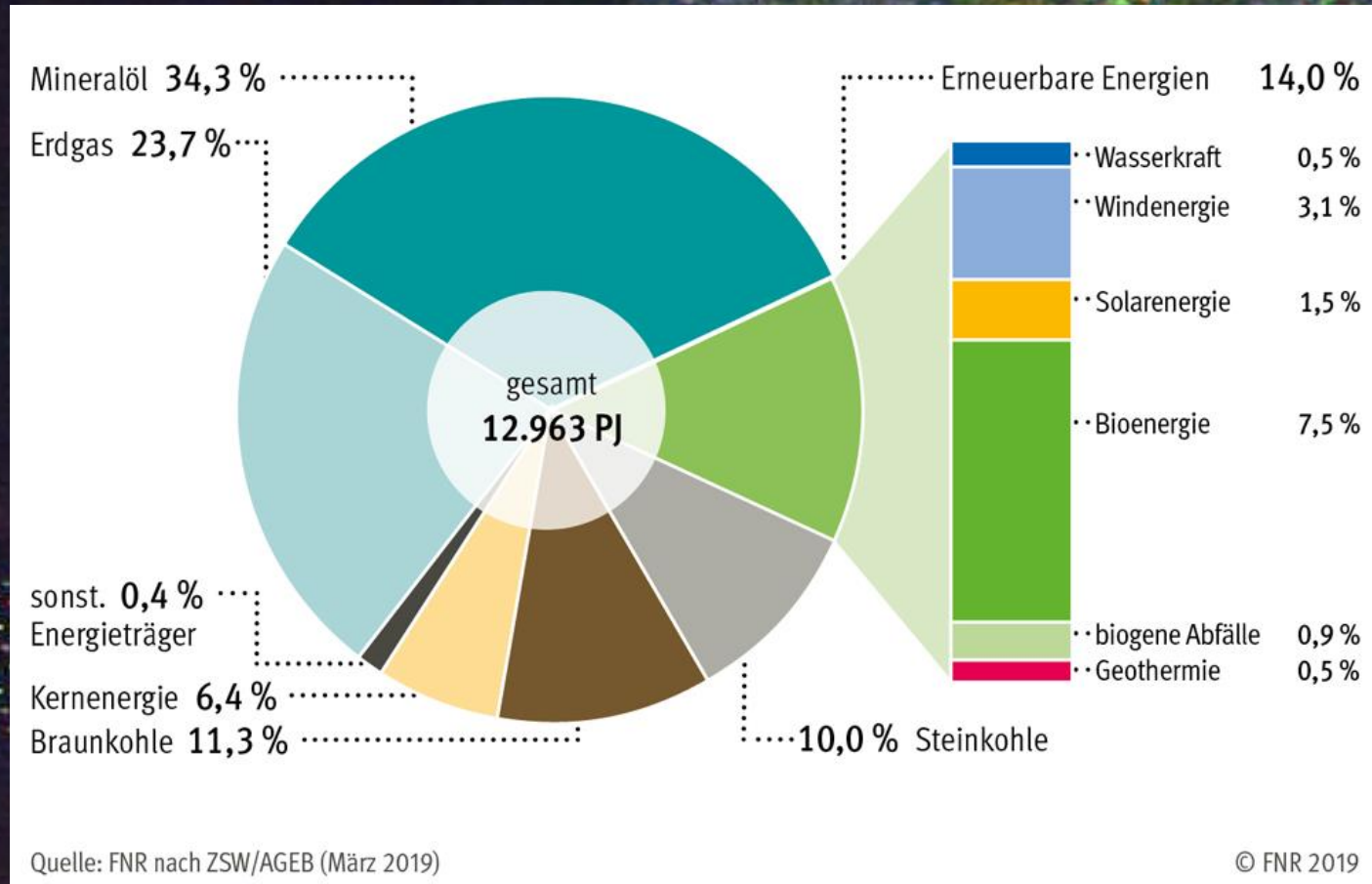
Alternative Energieträger im Verkehr **Wasserstoff, Synfuels, P2X, Biokraftstoffe**

Prof. Dr. Lutz B. Giese
Physikalische Technologien / Energiesysteme
Regenerative Energien / Energiemanagement
TH Wildau, FB Ingenieur- und Naturwissenschaften

Themenübersicht

Woher kommt die Energie
Elektrische Energie für die eMobilität
Wasserstoff
Power-to-X
Synfuels
Bioenergie

Primärenergieverbrauch in Deutschland 2018



Energieträger im Verkehr 2019

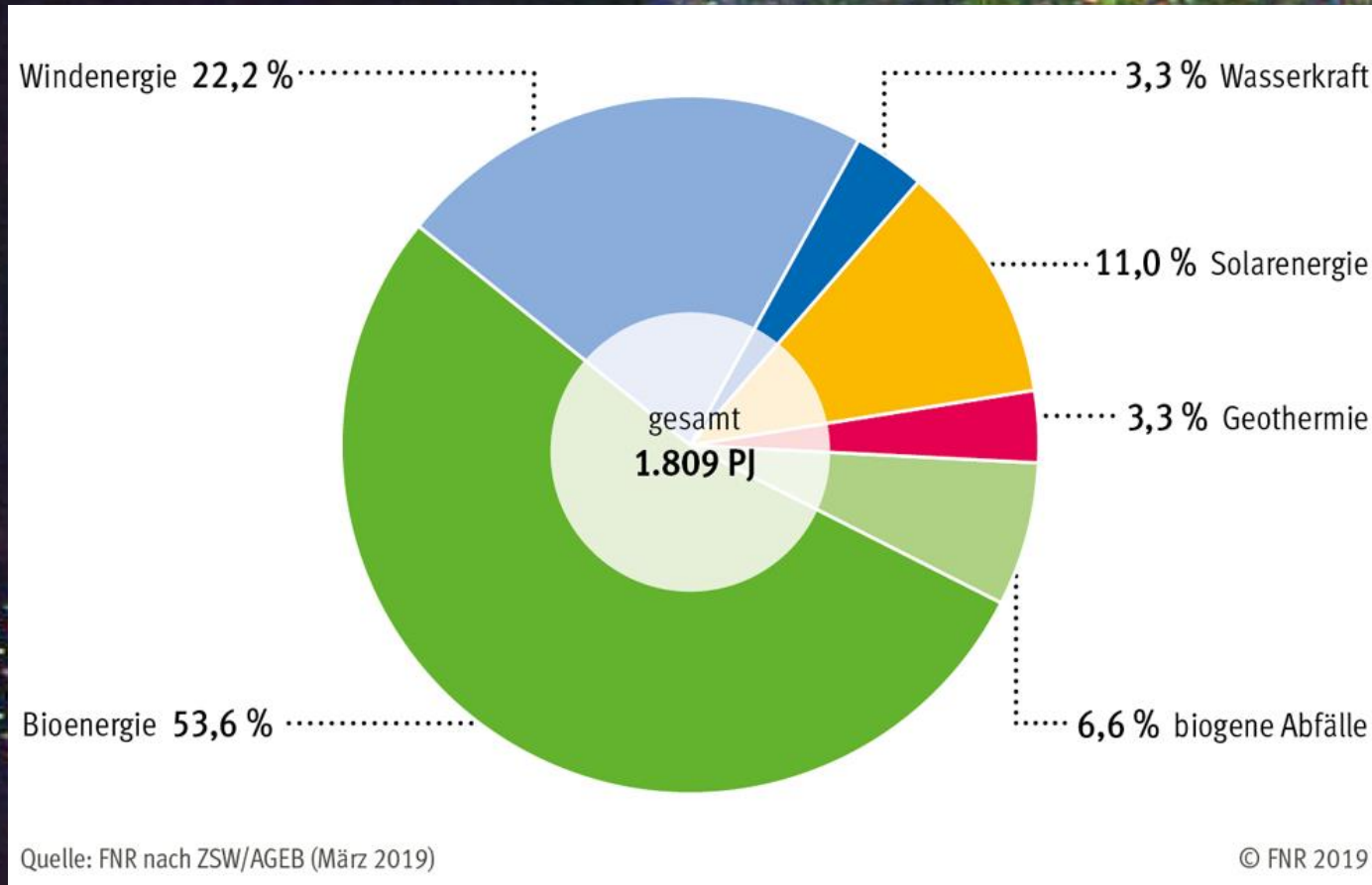
Verkehr			
Verbrauch nach Trägern	2019		
	PJ/a	TWh/a	Anteil
Steinkohle	0	0	0,0%
Kraftstoff	2.610	725	94,1%
- davon Motorenbenzin	745	207	26,9%
- davon Dieselkraftstoff	1.413	392	51,0%
- davon Flugturbinenkraftstoff	434	121	15,7%
- davon Flüssiggas	17	5	0,6%
übrige Mineralölprodukte	0	0	0,0%
Gase	5	1	0,2%
Strom	43	12	1,6%
Biokraftstoffe	114	32	4,1%
Insgesamt	2.772	770	100,0%

Quelle: BMWi Energiedaten

Strommix in Deutschland 2014-2019

<https://www.unendlich-viel-energie.de/mediathek/grafiken/grafik-dossier-strommix-2014-2019>

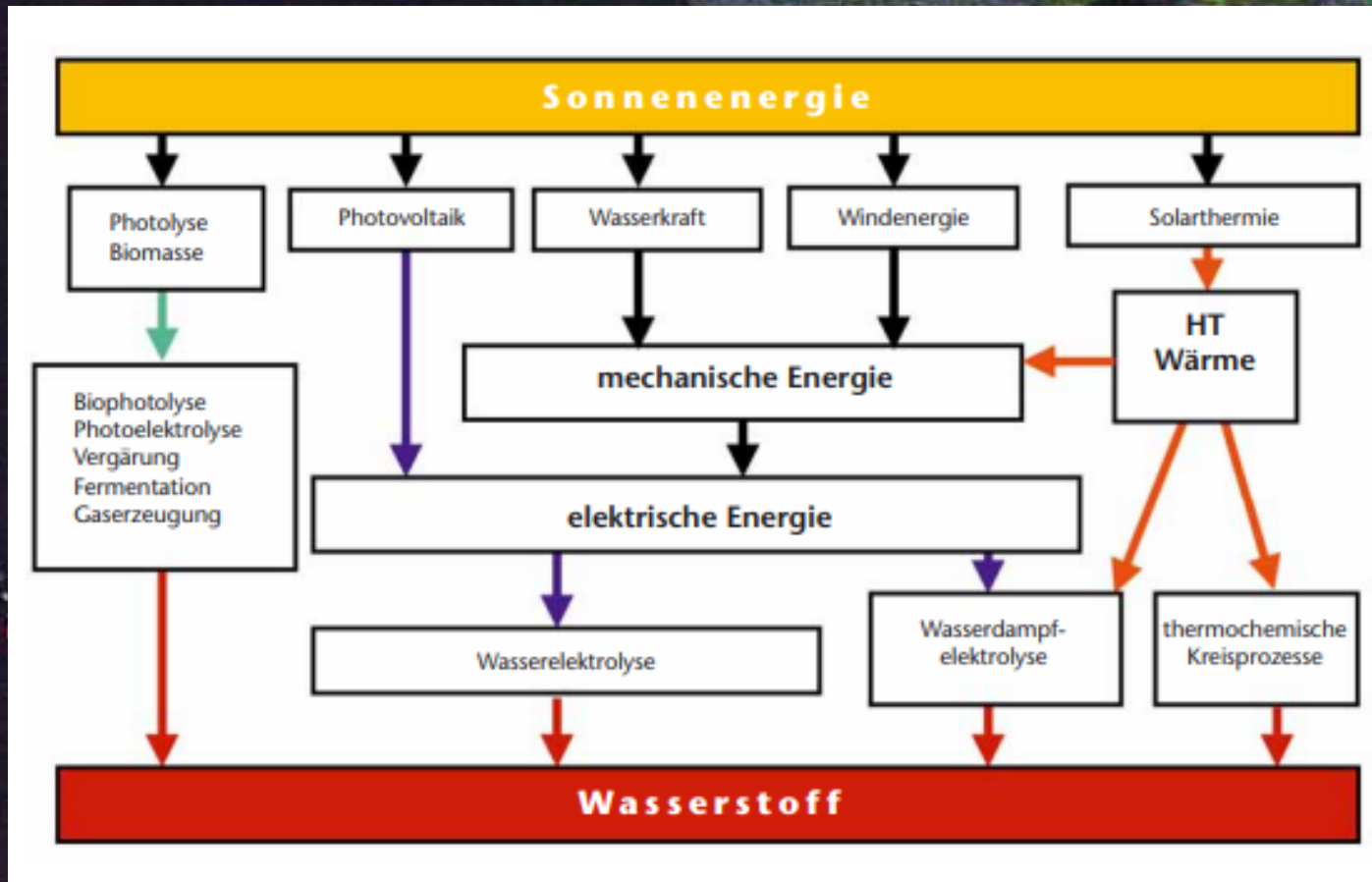
Regenerative Energien im Strommix 2018



Regenerative Energien im Verkehrssektor 2016-2019

<https://www.unendlich-viel-energie.de/mediathek/grafiken/grafik-dossier-erneuerbare-energien-im-verkehr>

Wasserstoff aus Regenerativen Energien

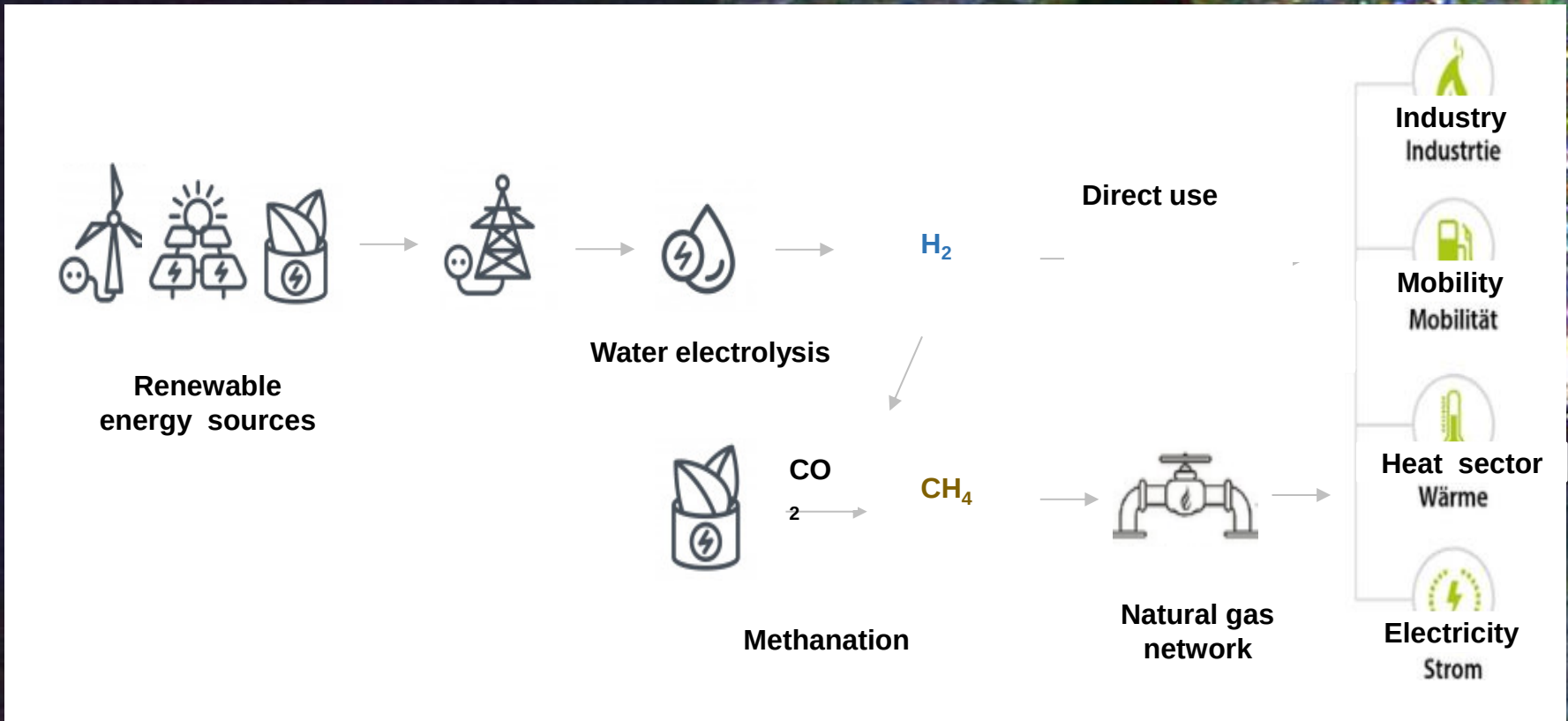


Quelle: FVEE

Physikalische Eigenschaften von Wasserstoff

Property	Value	Unit
Density (as gas)	0.0899	kg/Nm ³ (per standard cubic meter)
Density (as liquid)	70.79	kg/m ³ (per cubic meter of liquid)
Melting temperature	14.01	K
Boiling temperature	21.15	K
Critical point	33.18	K (13.0 bar)
Lower calorific value	3.0	kWh/Nm ³ (per standard cubic meter)
	33.33	kWh/kg (by weight)
	2.79	kWh/l (per cubic meter of liquid)
Upper calorific value	3.5	kWh/Nm ³ (per standard cubic meter)
	39.41	kWh/kg (by weight)

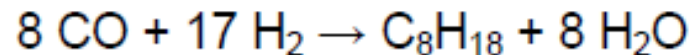
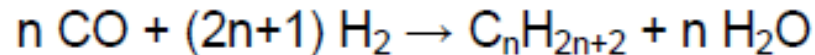
Physikalische Eigenschaften von Wasserstoff



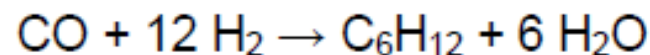
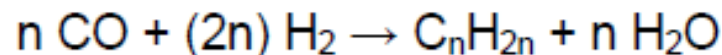
Quelle: Gribova

Synfuels auf der Basis von Wasserstoff – Fischer-Tropsch-Synthese

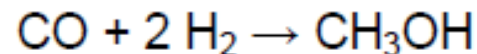
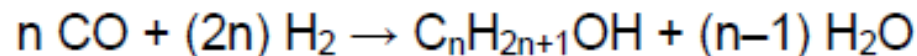
I. Alkanes - chains (e.g. $n = 8$: petrol [octane])



II. Alkenes - chains; alkanes - rings (e.g. $n = 6$: cyclohexane)

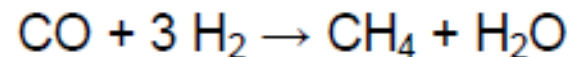


III. Alcohols (e.g. $n = 1$: methanol)

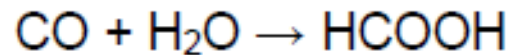


Synfuels auf der Basis von Wasserstoff – Fischer-Tropsch-Synthese

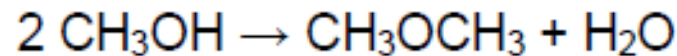
IV. Methane



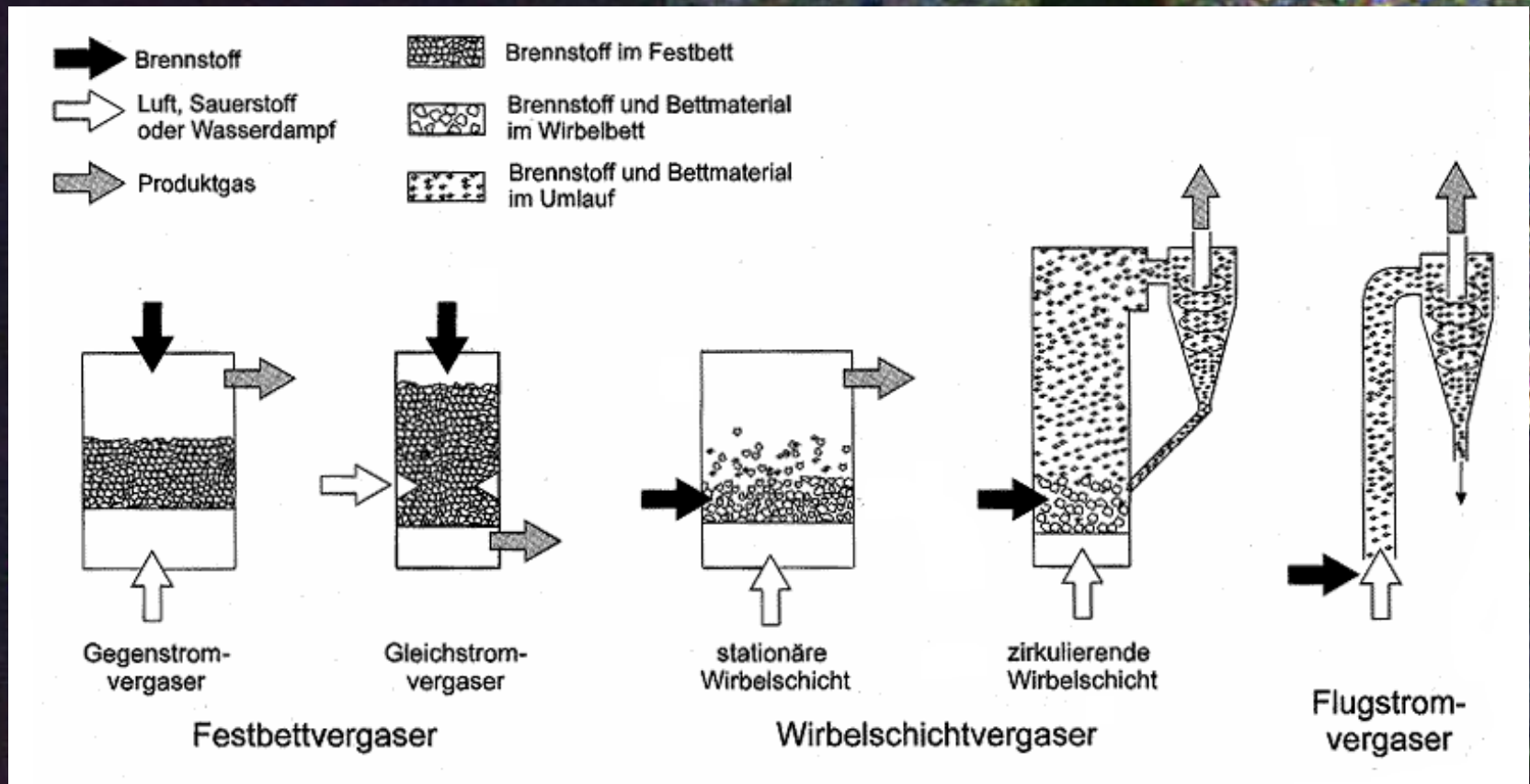
V. Formic acid



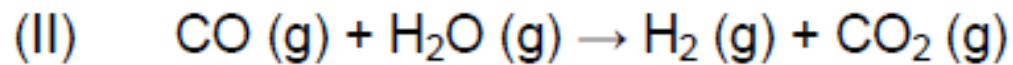
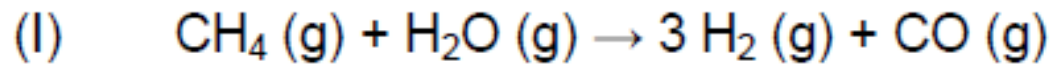
VI. Dimethyl ether (DME)



Synthesegas aus Biomassevergasung



Biomethan oder Synthesegas aus Biomassevergärung





VIELEN DANK
FÜR
IHRE AUFMERKSAMKEIT

LUTZ B. GIESE



lgiese@th-wildau.de