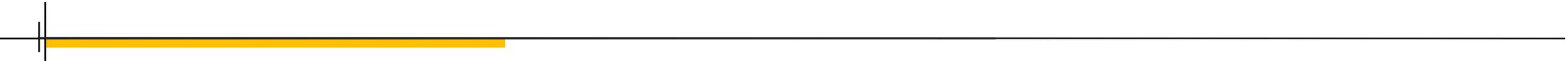


Alternative Antriebstechnologien und ihre Bedeutung für die Praxis

Dr. Hartmut Matthes
Bundesverband Lohnunternehmen e.V. (BLU)





1 Warum sind Alternative Antriebstechnologien heute ein Thema?

2 Maßnahmen zur Verringerung des
CO₂ - Fußabdrucks in der Landwirtschaft

3 Alternative Antriebstechnologien in der Landwirtschaft

4 Viele Fragen – wenig Antworten

1

Warum sind Alternative Antriebstechnologien heute ein Thema?



Klima- bzw. Treibhausgasneutralität in Deutschland bis 2045 ...



... bedeutet, dass die **Konzentration der Atmosphäre an Treibhausgasen** sich nicht mehr erhöhen darf. Die Menge an Treibhausgasen, die durch den Betrieb von Fahrzeugen freigesetzt werden, muss bis zum Jahr 2045 durch Maßnahmen **Reduzierung der Emissionen** und die **Nutzung von erneuerbaren Energien kompensiert** wird

Warum lohnt die Suche nach Alternativen für fossile Rohstoffe?

«Die Steinzeit ging nicht zu Ende, weil die Steine ausgingen - und das Erdölzeitalter wird nicht zu Ende gehen, weil das Erdöl aufgebraucht ist.»



*Ahmed Zaki Yamani (1930 – 2021)
Ölminister Saudi-Arabien*



Warum lohnt die Suche nach Alternativen für fossile Rohstoffe?

**Umwelt-
belastung**

Unabhängigkeit

**Ressourcen-
schonung**

**Wirtschaftlich-
keit**

2

Maßnahmen zur Verringerung des CO₂ - Fußabdrucks in der Landwirtschaft

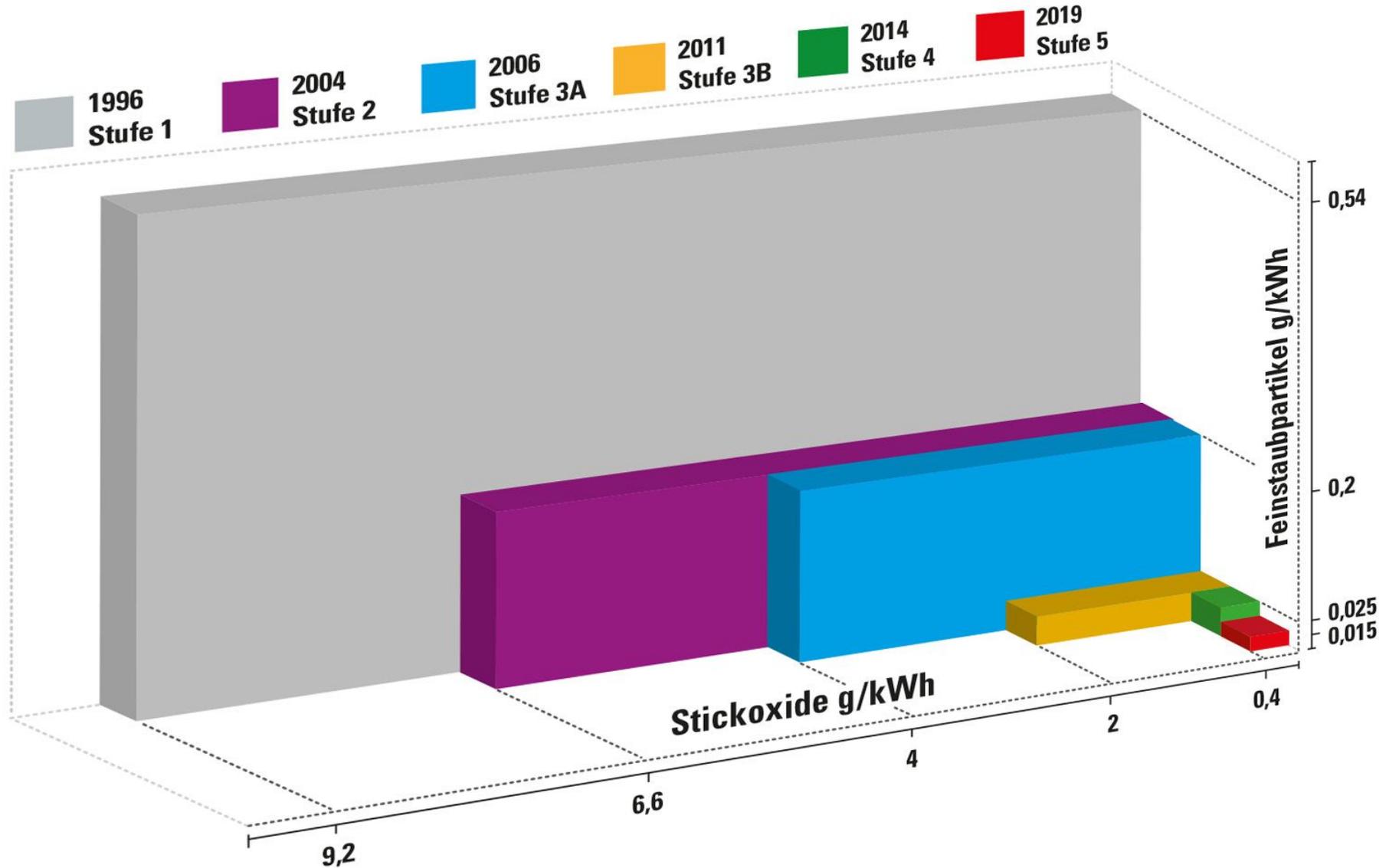


**Erneuerbare
Energiequellen**



Maschine
techn. Effizienz

Stickoxid- und Feinstaubreduktion von Verbrennungsmotoren



Effizienzen verbessern

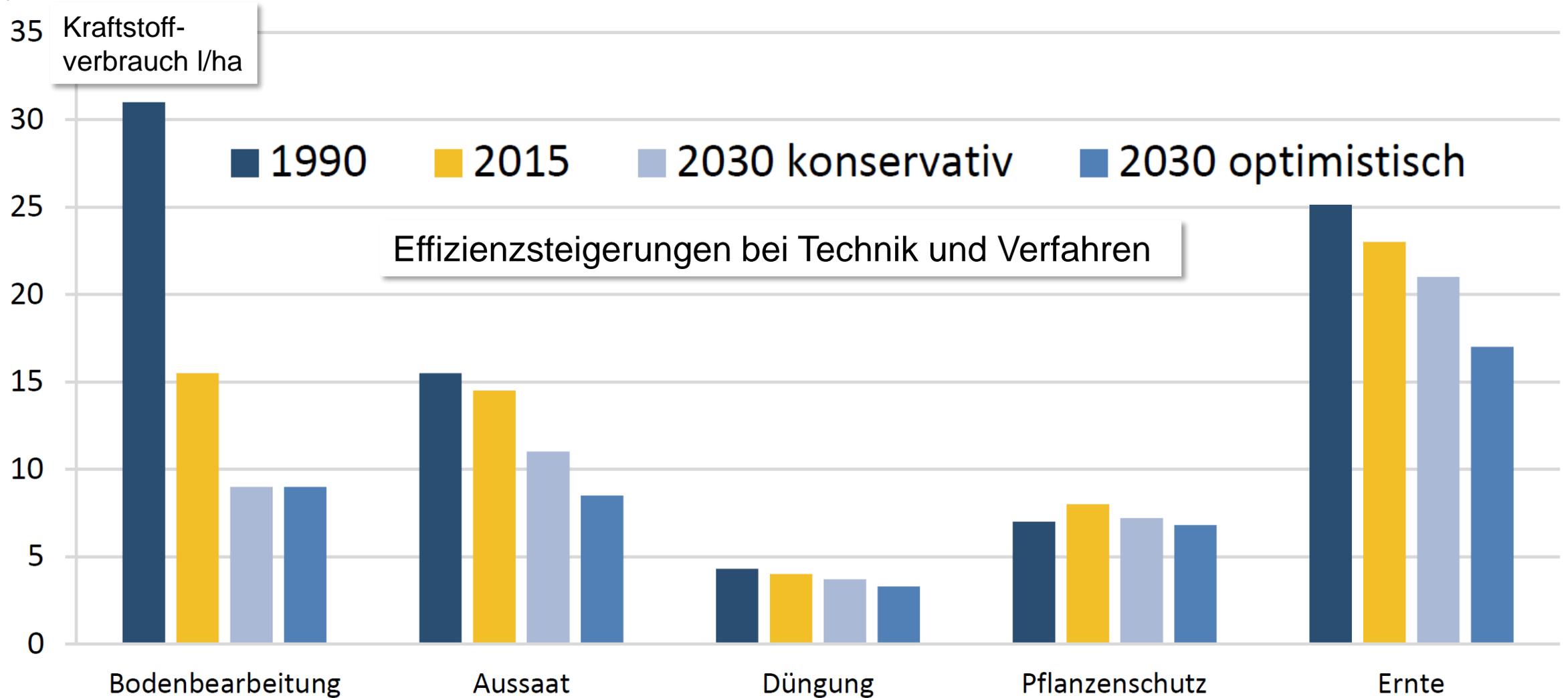
**Erneuerbare
Energiequellen**

Prozesse



Maschine
techn. Effizienz

Flächenspezifischer Kraftstoffbedarf (Diesel) f. W.-Weizen, Südhannover





Landwirtschaft im Wandel

- **Abnehmende Betriebszahlen 650.000 (1991), 255.000 (2024), 100.000 (2040, DZ-Bank)**
→ *größere Betriebseinheiten, zunehmende Hof-Feld Entfernungen*
- **Weniger Arbeitskräfte je ha**
→ *Erhöhung der Faktor-Produktivität durch leistungsstärkere Maschinen*
→ *Erhöhung der Faktor-Produktivität durch autonom arbeitende Technik*
- **Verringerter Einsatz von Pflanzenschutzmitteln**
→ *mehr Feldüberfahrten, mehr mechanische Pflanzenschutzmaßnahmen*
- **Breitere Fruchtfolgenglieder (Klimawandel, „Energiepflanzen“, Gemeinwohlleistungen)**
→ *Diversifikation pflanzenbaulicher Maßnahmen*
→ *Diversifikation der eingesetzten Technik*

Wirkung auf den Energiebedarf pro Betrieb, je ha oder erzeugte Produkteinheit?

3

Alternative Antriebstechnologien in der Landwirtschaft



2023

KTBL

Verwendung erneuerbarer Antriebsenergien
in landwirtschaftlichen Maschinen



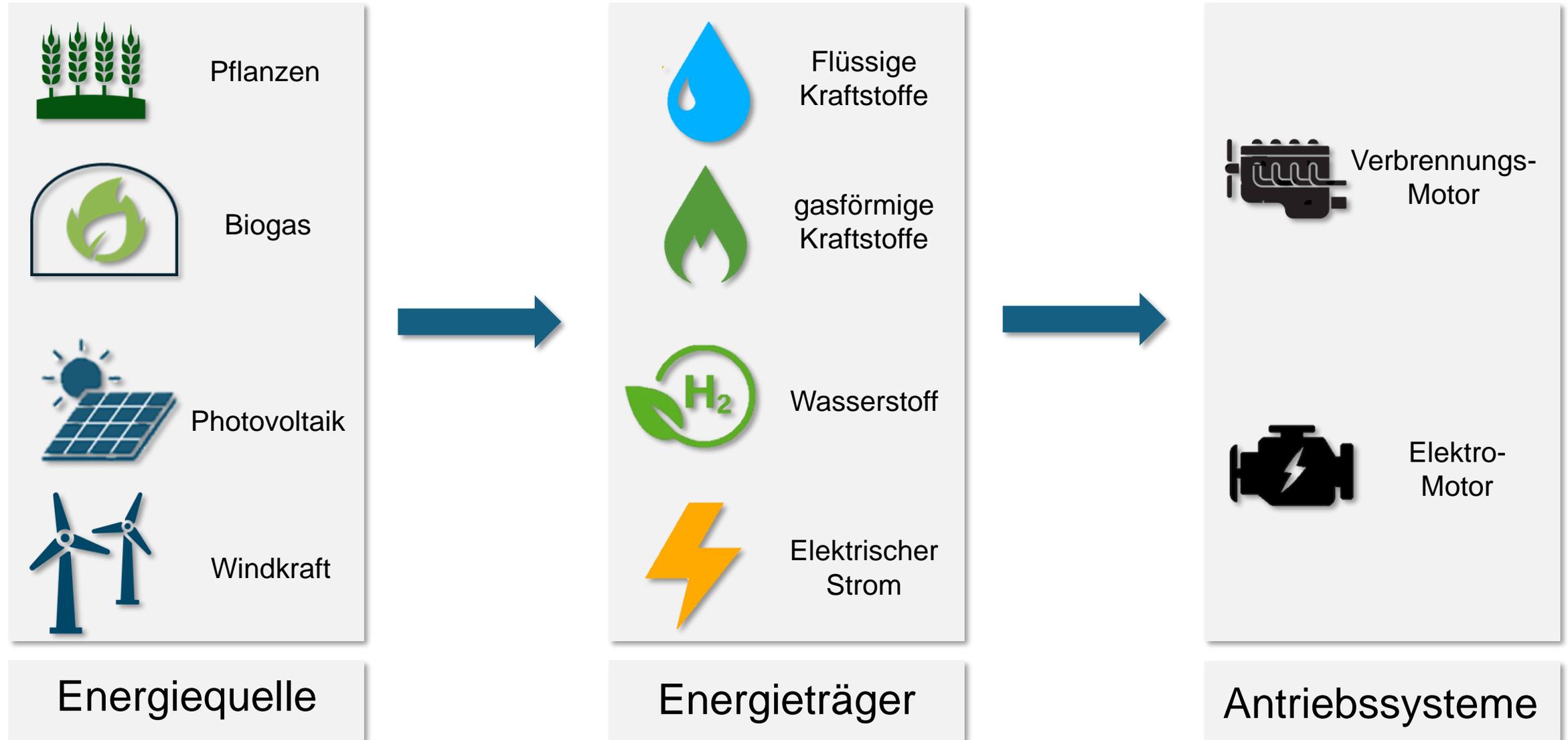
2024

KTBL

Verwendung erneuerbarer Antriebsenergien
in landwirtschaftlichen Maschinen
Maßnahmenkatalog



„Erneuerbare“ Energieträger



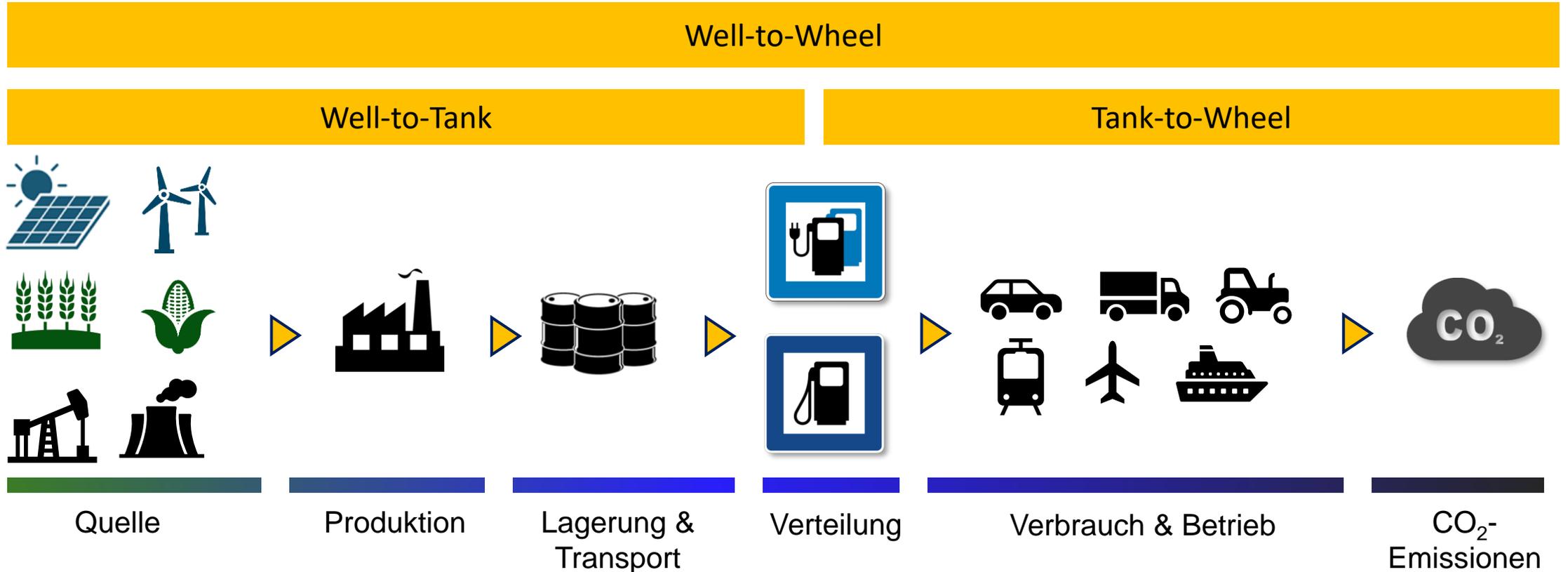
„Wirkungsgrad“ je kWh je 100 gefahrene Kilometer

"Rohstoff"	Kohle (Verstromung im Kraftwerk)		Erneuerbare Energien (Wind, Wasser, Biogasanlage, ...)		Erdöl			
		40,8	100,0%	16,3	100,0%	39,1	100,0%	54,1
	3,3	-Förderung				-Elektrolyse	3,1	-Förderung
	21,1	-Kraftwerk				-Verteilung	5,0	-Raffenerie
	2,0	-Stromnetz	2,0	-Stromnetz			0,8	-Verteilung
Energieträger	14,3	35,0% Strom	14,3	87,7% Strom	20,7	52,9% Wasserstoff	45,2	83,5% Diesel
	2,2	-Batterie	2,2	-Batterie			33,6	-Verbrennungs- motor
	0,5	-Elektro- Motor	0,5	-Elektro- Motor	8,6	-Brennstoff- zelle		
Bewegung für 100 km	11,6	28,4%	11,6	71,2%	11,6	29,7%	11,6	21,4%

E-Fuels: synthetische (flüssige) Kraftstoffe, die durch den Einsatz von elektrischem Strom aus Wasser und CO₂ hergestellt werden bei einem Wirkungsgrad von **< 18 %**.



Energie - von der „Entstehung“ zum „Verbrauch“ durch „Verbrenner“



Nicht berücksichtigt sind die „Werkzeuge“ der Energietransformation!

Wirkung von Energieträgern auf das Maschinen-Design

Volumen:

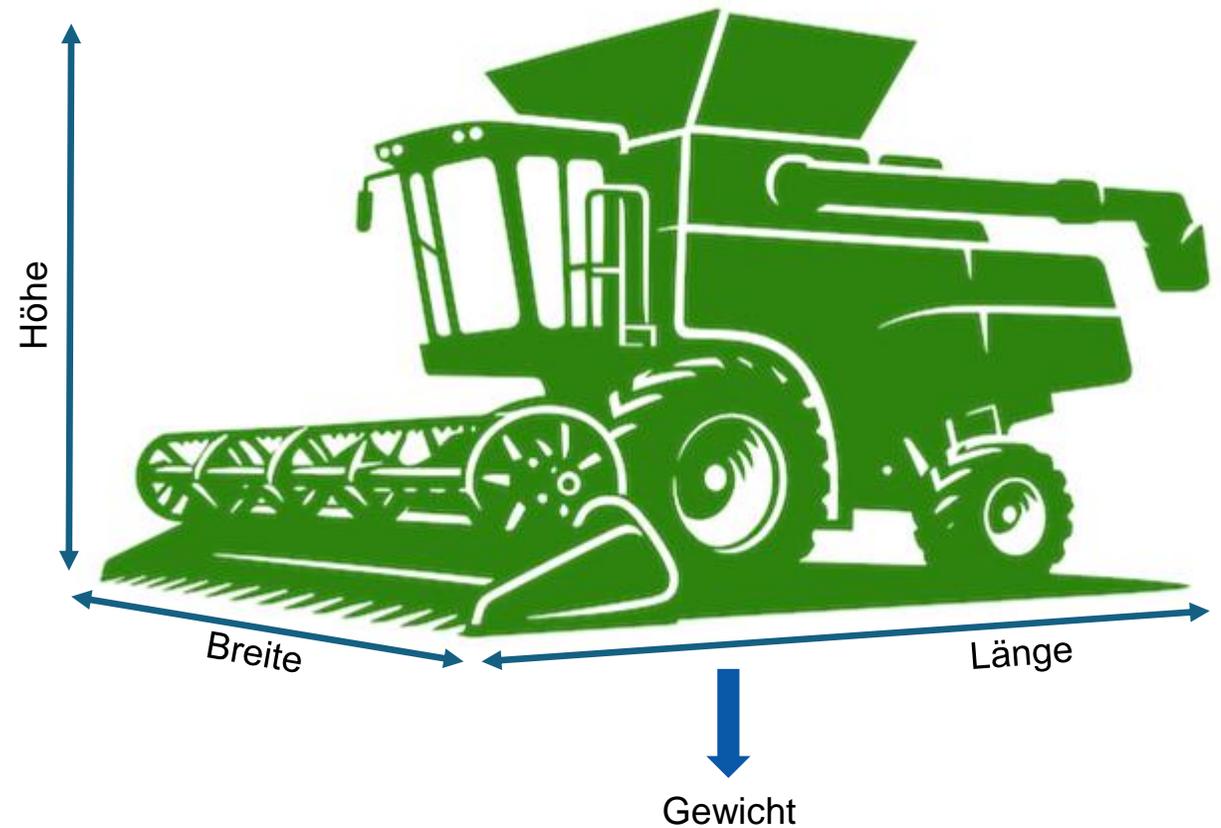
- Dimensionen (StVZO)
- Bauraum (Maschinenprozesse → Leistung)
- Abführung von Prozesswärme
- Befahrbarkeit von Straßen und Wegen
- ...

Gewicht:

- Dimensionen (StVZO)
- Auslegung der tragenden Bauteile
- Befahrbarkeit von Straßen und Wegen
- Bodendruck und Bodenverdichtung
- ...

Energiedichte:

- Betriebsgefahren
- Betriebsdauer (Reichweite)
- Dauer von Tanken und Laden
- ...



Wirkung von Energieträgern auf das Maschinen-Design



Traktor
Verbrennungsmotor mit Biomethan



Selbstfahrender Feldhäcksler
Batterie-Elektrischer Antrieb



Mähdrescher
Brennstoffzelle mit Wasserstoff

Alternative Antriebstechnologien in der Land- und Forstwirtschaft?



< 80 kW, Hofeinsatz, variabler Leistungsbedarf



Landwirt,
Lohnunternehmer



40 – 200 kW, hof-nah, variabler Leistungsbedarf



> 150 kW, hof-fern, konstanter Leistungsbedarf

1

Beschaffung von
Landmaschinen

2

Beschaffung von
Energieträgern

3

Wirkung auf die
Produktionsverfahren

4

Wirkung auf die
Arbeitswirtschaft

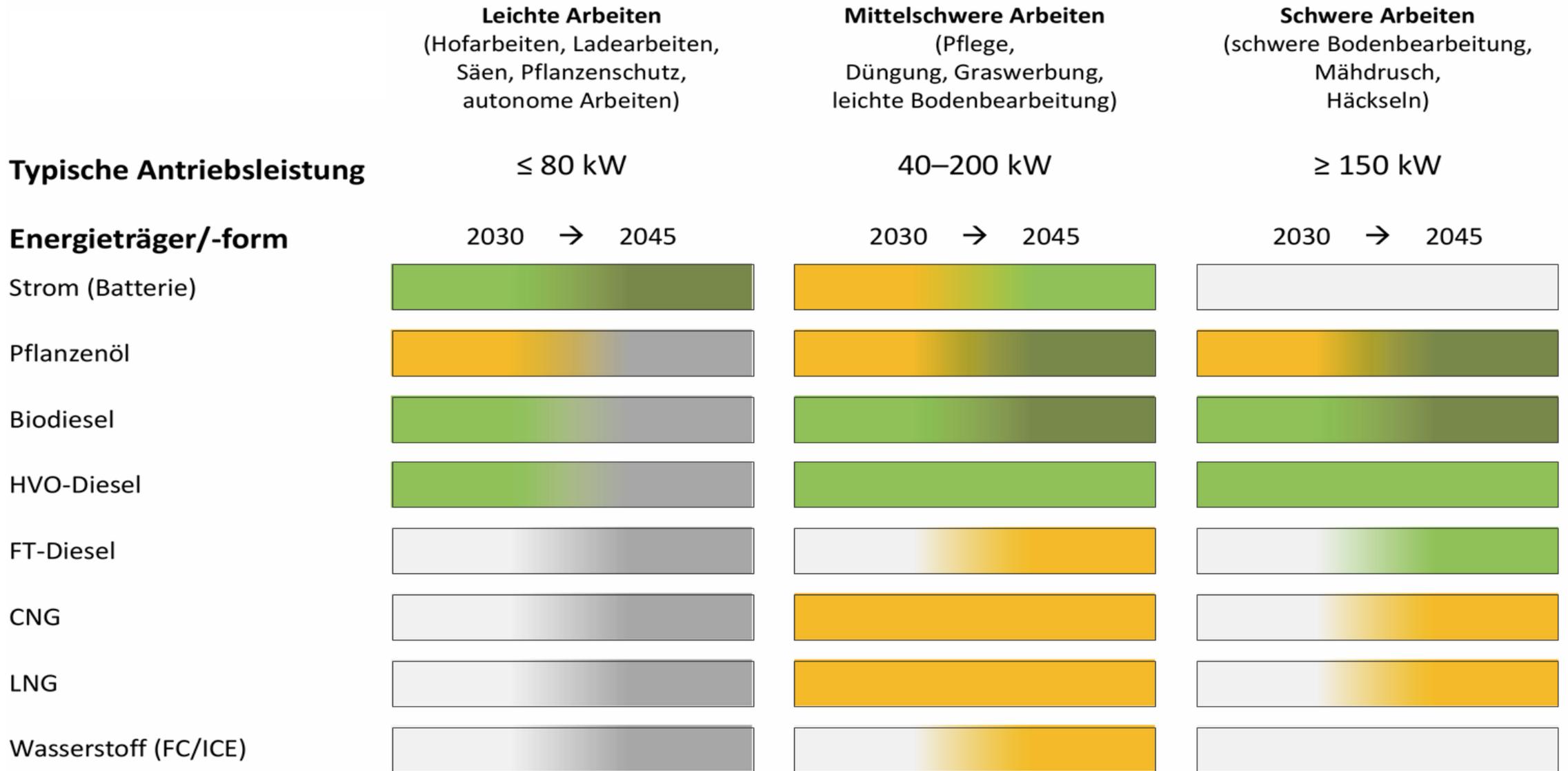
5

Wirkung auf die
Mechanisierung

6

Wirkung auf die
Wirtschaftlichkeit

Perspektiven Alternativer Antriebstechnologien 2030 → 2045



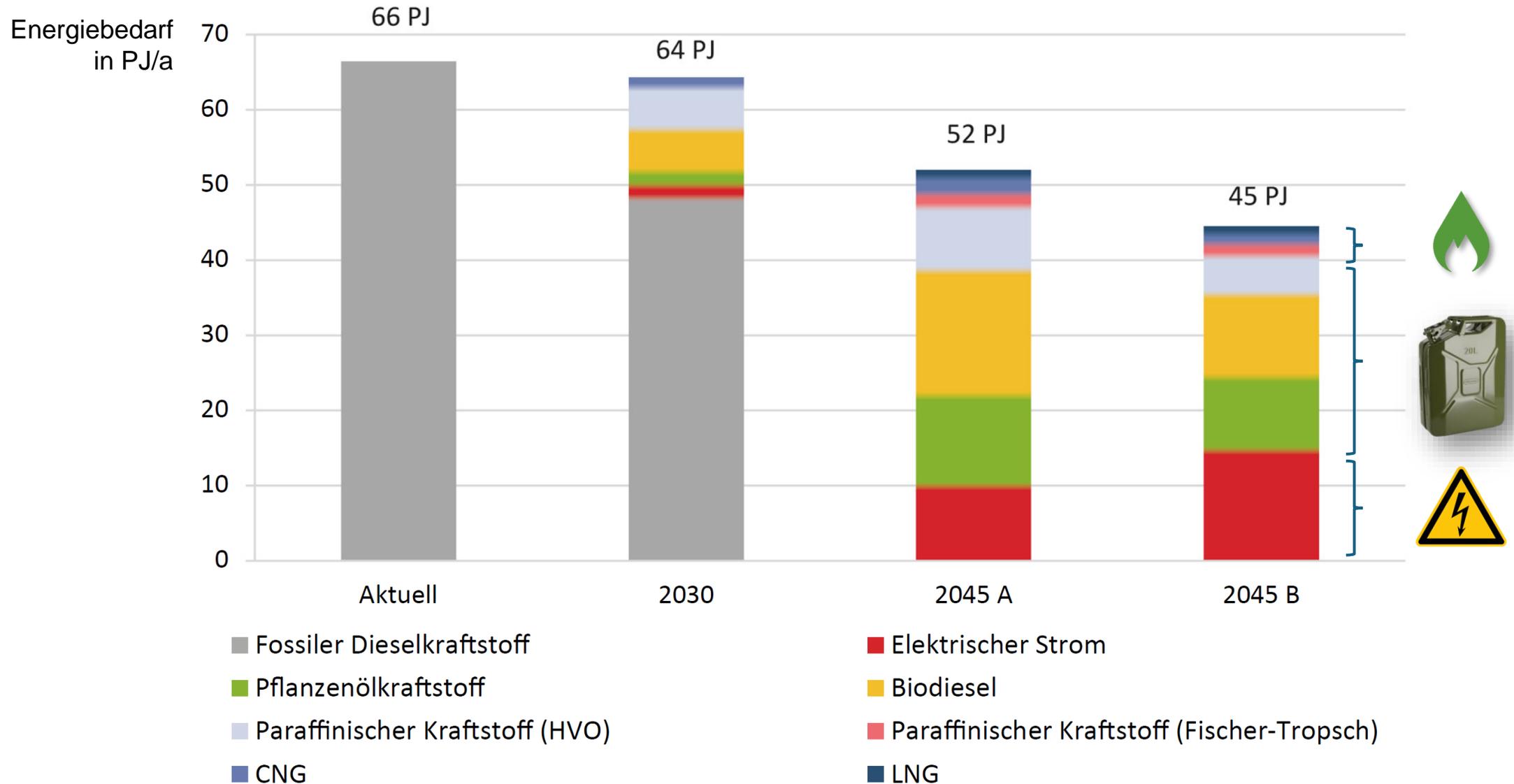
Selbstversorgung mit Energie in der Landwirtschaft



Selbstversorgung mit Energie in der Landwirtschaft



Bedarf an Energieträgern für mobile Maschinen in der Landwirtschaft



4

Viele Fragen – wenig Antworten



Viele Fragen – wenig Antworten?

1

Beschaffung von
Landmaschinen

2

Beschaffung von
Energieträgern

3

Wirkung auf die
Produktionsverfahren

4

Wirkung auf die
Mechanisierung

5

Wirkung auf die
Arbeitswirtschaft

6

Wirkung auf die
Wirtschaftlichkeit

**Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!**

Fragen?

