

# Energieeffizienz von Baumaschinen – Schaffen wir die Wende?

Dr.-Ing. Marco Fecke

[www.vdbum.de](http://www.vdbum.de)

1

Ziel

Überblick über Energie- und Prozesseffizienz von Baumaschinen geben

1. Ergebnisse aus der Forschung - Energieeffizienz
2. Ergebnisse aus der Forschung - Prozesseffizienz

[www.vdbum.de](http://www.vdbum.de)

2



3

The same silver Porsche 918 Spyder is shown again, this time with performance statistics overlaid on the left side of the image.

Porsche 918 Spyder      887 PS

0 - 100 km/h:      2,60 Sekunden  
Nordschleife:      6:57 Minuten

Normverbrauch NEFZ:      3,30 Liter/100 km

The BBC logo is visible in the top left corner.

4

1.

## Ergebnisse zum Status Quo

- Handlungsfelder PKW-Branche
  - Prüfstandtest ungeeignet
  - Unrealistische Belastungen
- Stand der Forschung
  - Keine Methoden zur Realmessung für Baumaschinen
- Einflussfaktoren auf den Kraftstoffverbrauch
  - Fahrer ist dominante Größe

**VDBUM**  
Verband der Baubranche,  
Umwelt- und Maschinenbau e.V.

[www.vdbum.de](http://www.vdbum.de)

5

1.

## Wie kann man den Kraftstoffverbrauch von Baumaschinen bestimmen?

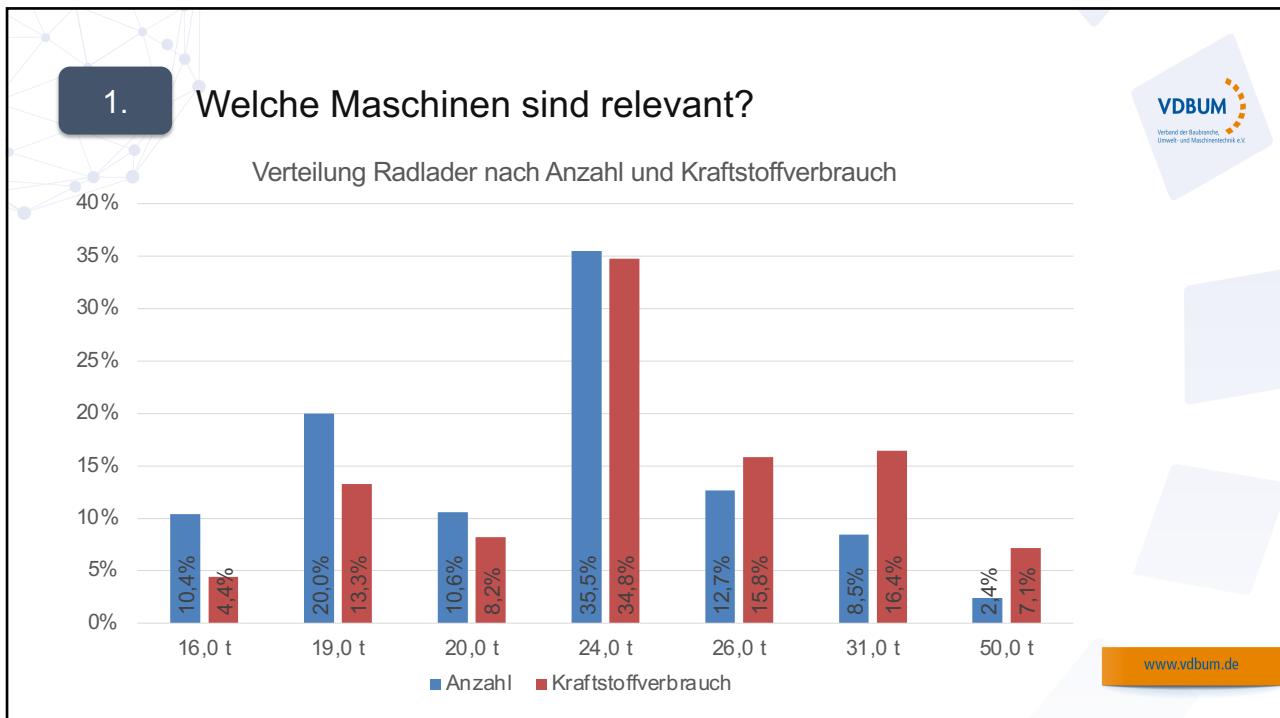
Methode: Statistikauswertung, Bauprozessanalysen, Flottenmanagementauswertung

- Zulassungsstatistiken
- Baustellenanalysen
- Flottenauswertungen
  - 11.951 Maschinen
  - 106.506 Monatsberichte
  - 8.067.601 Daten insgesamt

**VDBUM**  
Verband der Baubranche,  
Umwelt- und Maschinenbau e.V.

[www.vdbum.de](http://www.vdbum.de)

6



7



8

1. Einblick in die Praxistests

1. 2. 3. 4.

VDBUM  
Verband der Baubranche, Umwelt- und Maschinenfertigung e.V.

[www.vdbum.de](http://www.vdbum.de)

9

1. Einblick in die Praxistests

Phase 1  
- 8 sec +  
Phase 2  
- 10 sec +  
Phase 3  
- 0 sec +  
Phase 4  
- 0 sec +  
Phase 5  
- 0 sec +

Durchläufe  
- 10 Stück +

Start Stop

# Phase 1

# 6.2

9 verbleibende Durchläufe

VDBUM  
Verband der Baubranche, Umwelt- und Maschinenfertigung e.V.

[www.vdbum.de](http://www.vdbum.de)

10

## 1. Einblick in die Praxistests

Verbrauch "Kleines Ladespiel" Radlader

Messdauer [Sek.]	Totalverbrauch [l]	Verbrauchsrate [l/h]
1	0,00	0
4	0,00	0
6	0,015	45
9	0,00	0
11	0,00	0
13	0,00	0
15	0,00	0
18	0,015	40
20	0,00	0
23	0,00	0
25	0,00	0
27	0,00	0

VDBUM  
Verbund der Baubranche, Umwelt- und Maschinenföderation e.V.

[www.vdbum.de](http://www.vdbum.de)

11

## 1. Einblick in die Praxistests

Verbrauch "Kleines Ladespiel" Radlader

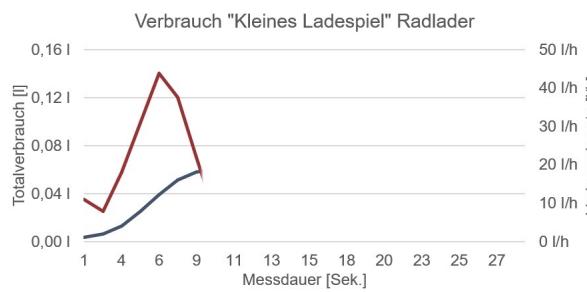
Messdauer [Sek.]	Totalverbrauch [l]	Verbrauchsrate [l/h]
1	0,00	0
4	0,00	0
6	0,015	45
9	0,00	0
11	0,00	0
13	0,00	0
15	0,00	0
18	0,015	40
20	0,00	0
23	0,00	0
25	0,00	0
27	0,00	0

VDBUM  
Verbund der Baubranche, Umwelt- und Maschinenföderation e.V.

[www.vdbum.de](http://www.vdbum.de)

12

## 1. Einblick in die Praxistests



The graph displays two data series: Totalverbrauch (blue line) and Verbrauchsrate (red line). The x-axis represents time in seconds (Messdauer [Sek.]) from 1 to 27. The left y-axis shows Totalverbrauch [l] from 0,00 l to 0,16 l. The right y-axis shows Verbrauchsrate [l/h] from 0 l/h to 50 l/h. The total consumption curve starts at 0.01 l at 1 second, rises to a peak of 0.04 l at 6 seconds, falls to 0.02 l at 9 seconds, and then rises again. The consumption rate curve peaks sharply at approximately 40 l/h at 6 seconds.




**VDBUM**  
Verband der Baubranche  
Umwelt- und Maschinenfach e.V.

[www.vdbum.de](http://www.vdbum.de)

13

## 1. Ergebnisse der Praxistests

„Normverbrauch“

Lastzyklen	Variante	Anteil	Verbrauch	Arbeitsleistung
Graben	Power	40%	10,43 l/h	16,22 t/l
Planieren	Power	10%	11,95 l/h	57,27 m <sup>2</sup> /l
Fahren	Power - Schnellgang	20%	26,99 l/h	733,33 m/l
Leerlauf	950 U/min	30%	2,70 l/h	-
<b>Kombiniert</b>			<b>11,58 l/h</b>	

**VDBUM**  
Verband der Baubranche  
Umwelt- und Maschinenfach e.V.

[www.vdbum.de](http://www.vdbum.de)

14

## 1. Einblick in die Praxistests

**Verbrauch nach Anwenderprofil**

Anwenderprofil	Anteil (%)
Graben	20 %
Planieren	10 %
Fahren	20 %
Anbauverdichter	10 %
Bodenrecycler	5 %
Hydraulikhammer	5 %
Leerlauf	30 %

**Ergebnis:**  
1. Hersteller XY

Aktion	Wert
Graben	10,43 l/h
Planieren	11,95 l/h
Fahren	26,99 l/h
Anbauverdichter	28,14 l/h
Bodenrecycler	23,90 l/h
Hydraulikhammer	18,54 l/h
Leerlauf	2,70 l/h
	16,22 t/l
	57,27 m <sup>2</sup> /l
	733,33 m/l
	14,67 m <sup>2</sup> /l
	11,51 t/l

[www.vdbum.de](http://www.vdbum.de)

15

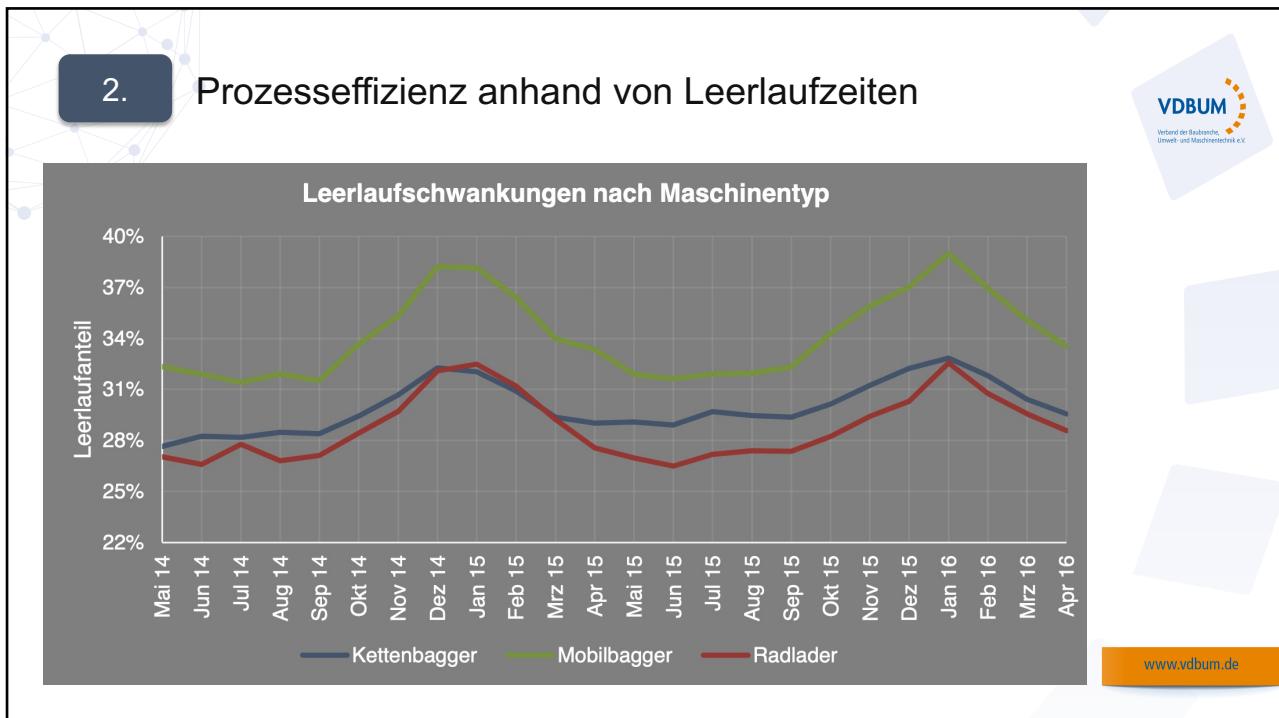
## 1. Zusammenfassung zur Energieeffizienz

**Ziel** Energieeffizienzausweisung unter größtmöglicher Praxisnähe

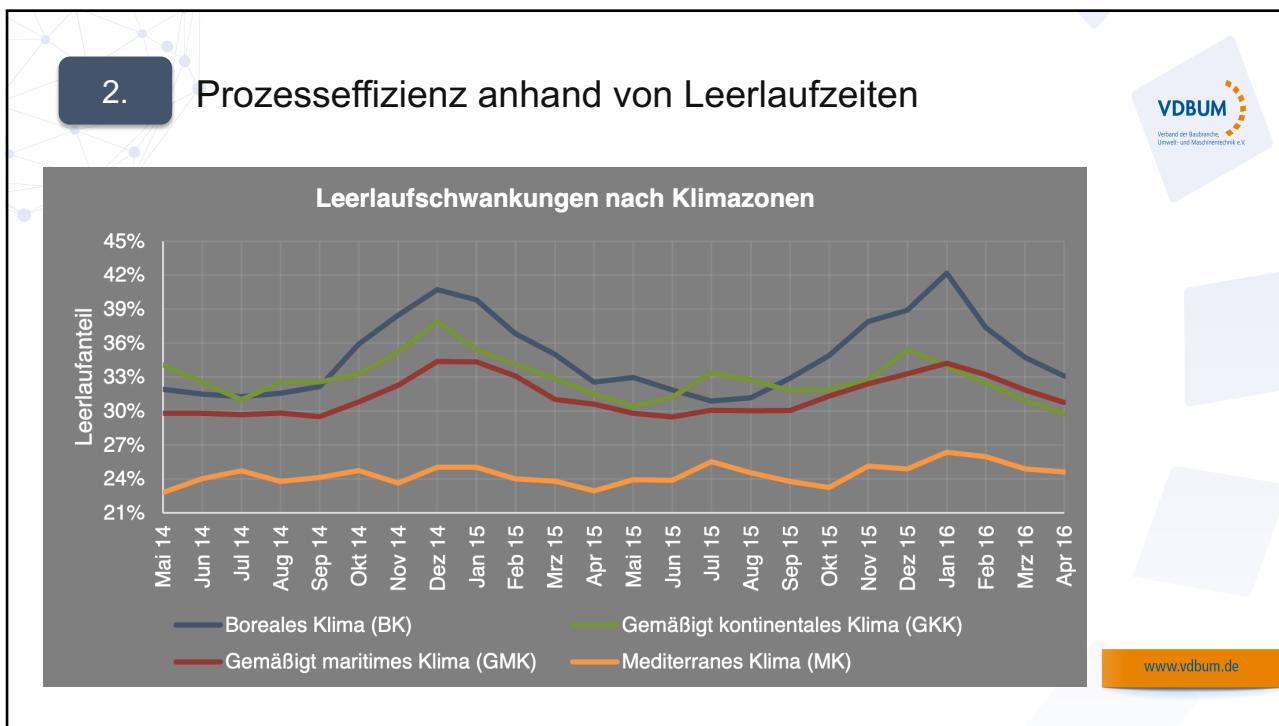
- Hohe Reproduzierbarkeit - Abweichung < 3,0 %
- Großer Forschungsbedarf zur Optimierung der Prozesseffizienz

[www.vdbum.de](http://www.vdbum.de)

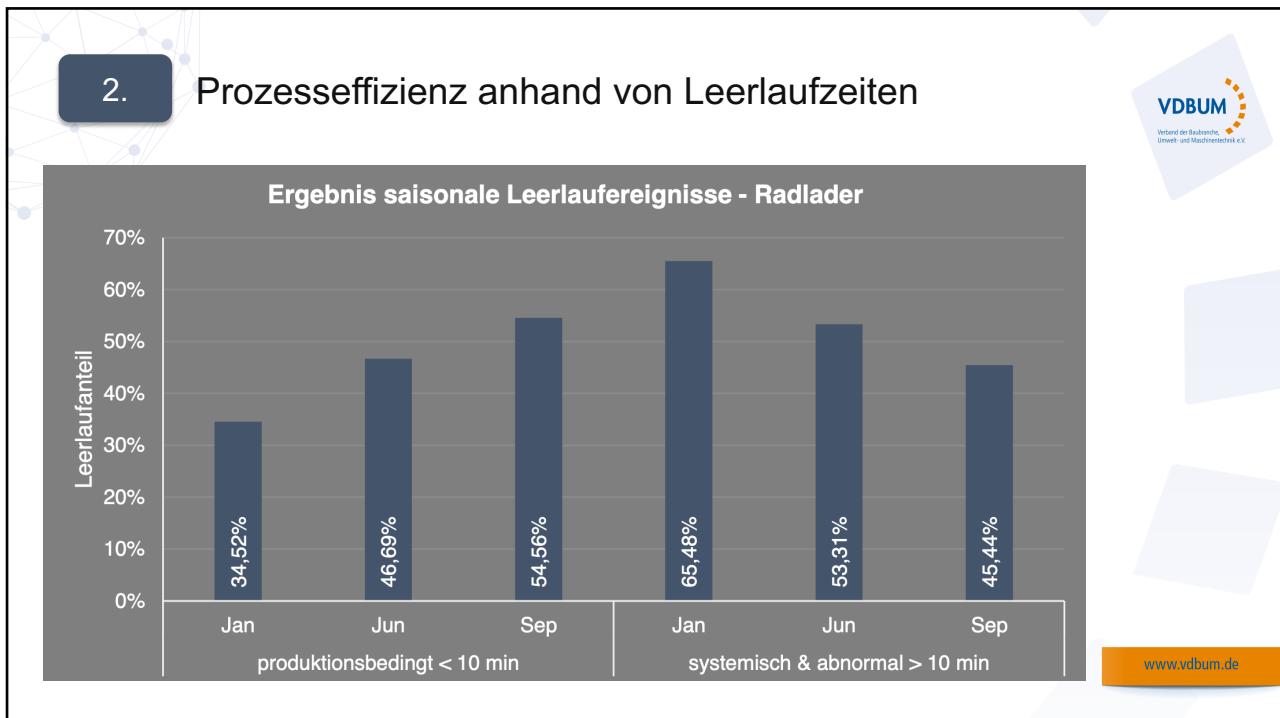
16



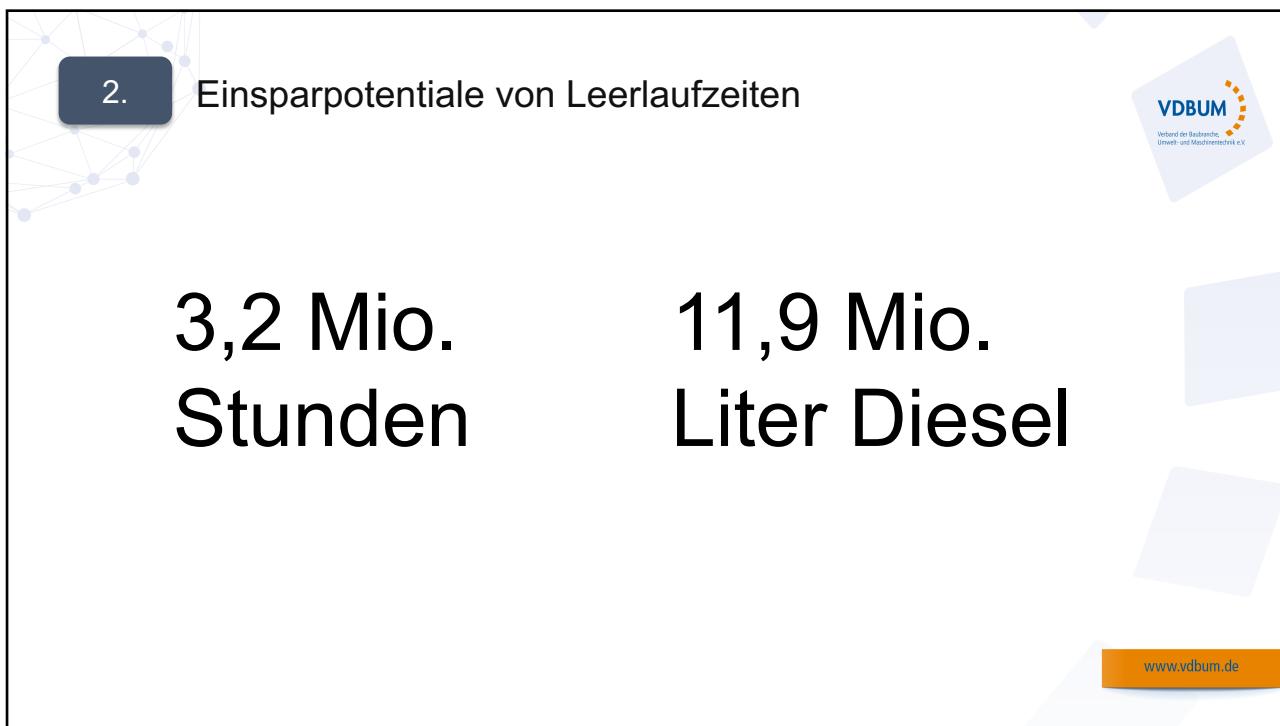
17



18



19



20

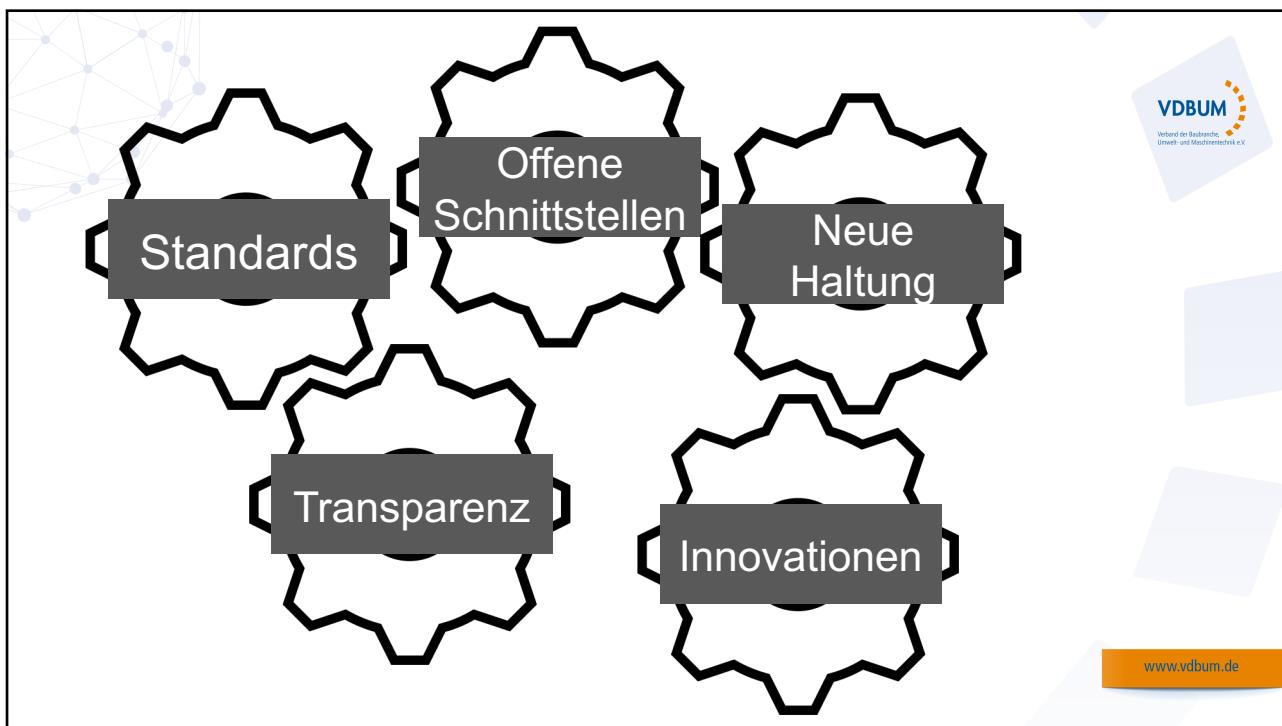
2. Möglichkeiten zur Optimierung der Prozesseffizienz

Übersicht Anzahl Zeit

1. 2. 3.

[www.vdbum.de](http://www.vdbum.de)

21



22