

## Wirkungsprüfung auf dem Rollenprüfstand

Beachten Sie dabei unbedingt die Unfallverhütungsvorschriften für das Arbeiten am Bremsenprüfstand, insbesondere:

- Bei laufendem Prüfstand darf sich niemand in der Arbeitsgrube bzw. im Bereich der Prüfrollen aufhalten (**Lebensgefahr!**)
- Machen Sie sich vertraut mit dem Standort des „**Not-Aus-Schalters**“, deieser ist bei Gefahr sofort zu betätigen.
- Treten Sie nicht im Bereich der Bodenöffnungen zwischen die Rollen, auch wenn sich kein Fahrzeug auf der Arbeitsgrube befindet.
- Benutzen Sie zum Erreichen bzw. Verlassen nur die vorgesehenen Haltegriffe und Aufstiege.

Sie fahren das zu prüfende Fahrzeug mit der ersten Achse vorsichtig auf den Rollenprüfstand und warten bei gelöster Bremse das Anlaufen der Prüfstandsrollen ab.

Während des „Einpendelns“ der Achse beobachten Sie die Bremskraft-Anzeige.

Frage: Welche Fehlerursachen können bei größeren oder pendelnden Ausschlägen vorliegen?

---

---

---

---

---

---

---

Nach dem Anlaufen des Rollensatzes und dem „Einpendeln“ der Achse bei gelöster Bremse wird das Bremspedal langsam betätigt. Dabei sind die Bremskraft-Anzeigen sowie die Prüfmanometer zu beobachten.

**Frage: Bei welchem Bremszylinderdruck muß spätestens an beiden Rädern einer Achse über den Rollwiderstand hinaus gleichmäßige Bremswirkung angezeigt werden?**

Bei Druckluft-Bremsanlagen bei max. ....bar,

bei Hydraulik-Bremsanlagen bei max. .... bar.

**Frage: Auf welche möglichen Ursachen deutet ungleichmäßiger Bremsbeginn hin?**

---

---

---

---

---

**Aufgabe: Ergänzen Sie den nachfolgenden Text mit den unten stehenden Füllwörtern.**

- Nach der Überprüfung des Ansprechens der Radbremsen auf dem Rollenprüfstand wird das Bremspedal langsam weiter bis zum \_\_\_\_\_ des Rollenprüfstands betätigt und dabei der Bremskraftverlauf in Abhängigkeit vom Druckverlauf beobachtet.
- Die Anzeige der \_\_\_\_\_ soll gleichmäßig in Abhängigkeit vom eingesteuerten Bremsdruck bzw. von der Pedalkraft und ohne stärkeres Pendeln sowie ohne unzulässige \_\_\_\_\_ erfolgen.
- In den oberen zwei \_\_\_\_\_ des Prüfbereiches darf der \_\_\_\_\_ der Bremskräfte an den Rädern einer Achse nicht mehr als 25 %, bezogen auf den jeweils höheren Wert, betragen.
- Sobald ein Rad blockiert, Bremsdruck am \_\_\_\_\_ ablesen und Bremspedal sofort loslassen.
- Nach erneutem \_\_\_\_\_ des Prüfstandes Bremsdruck einsteuern bis ca. 0,5 bar unter den abgelesenen \_\_\_\_\_ und Bremsdruck sowie Bremskräfte beider Räder ablesen und nach sofortigem Loslassen des Bremspedals im \_\_\_\_\_ vermerken.

Abschaltpunkt	Dritteln	Anlaufen	Geräusche	Meßblatt
Bremskraft	Unterschied	Blockierdruck	Prüfmanometer	

Bei der Wirkungsprüfung auf dem Bremsenprüfstand können eine Reihe von möglichen Defekten der Radbremse indirekt durch entsprechende Auswirkung auf die Bremskraft-Anzeige des Prüfstands erkannt werden.

**Aufgabe:** Nennen Sie zu den folgenden Fehlerbildern die möglichen Ursachen.

**Unzulässige Geräusche:**

---

---

---

**Stärkeres Pendeln/Zucken der Anzeige:**

---

---

**Ungleichmäßiger Bremsbeginn:**

---

---

---

**Träges Zurückgehen der Anzeige beim Lösen:**

---

---

---



Bei der Wirkungsprüfung soll die Bremskraftanzeige beider Räder einer Achse gleichmäßig in Abhängigkeit von der Pedalkraft bzw. vom eingesteuerten Bremsdruck und ohne stärkeres Pendeln erfolgen.

**Frage:**        **Wie hoch ist die bei der Sicherheitsprüfung zulässige Differenz der Bremskräfte an den Rädern einer Achse, bezogen auf den jeweils höheren Wert?**

Für die Betriebsbremsanlage (BBA):

---

Für die Feststellbremsanlage (FBA):

---

Die Abbremsung  $z$  beschreibt das Verhältnis der Bremskräfte an den Rädern zur Gewichtskraft (Prüfgewicht). Zur Ermittlung der Abbremsung werden die auf dem Bremsenprüfstand ermittelten Bremskräfte am Radumfang rechnerisch zur Prüfgewichtskraft ins Verhältnis gesetzt.

$$z = \frac{\text{Summe der Bremskräfte am Radumfang (daN)}}{\text{Prüfgewichtskraft (daN)}} \cdot 100 [\%]$$

**Aufgabe:** Die Bremsprüfung an einem LKW mit 8500 kg Prüfgewicht (8500 daN Gewichtskraft) ergibt als Summe der vier Räder eine Bremskraft von 5950 daN. Wie groß ist die Abbremsung  $z$ ?

$$z = \frac{\quad}{\quad} \cdot 100 [\%] =$$

Wie hoch ist die bei der SP gesetzlich geforderte Mindestabbremsung  $z$  für die Betriebsbremsanlage (BBA) im LKW?

$$z = \quad \%$$



Anders als bisher bei der BSU (Nachweis der Mindestabbremung für das beladene Fahrzeug gefordert) genügt es bei der Sicherheitsprüfung, die Abbremsung bezogen auf das Prüfgewicht nachzuweisen. Dies erfolgt näherungsweise mit der Formel:

$$z_{PM} = \frac{F_1 + F_2 + \dots + F_n}{P_M} \cdot 100 [\%]$$

**Aufgabe:** Erläutern Sie die verwendeten Formelzeichen.

$z_{PM}$

---

$F_{1\dots n}$

---

$P_M$

---

Wann darf nicht nach dieser Methode geprüft werden, sondern muß eine Hochrechnung mit der von der BSU bekannten Formel durchgeführt werden?

---

---

---

---

Die mit Hilfe der gemessenen Radumfangskräfte ermittelte Abbremsung bezieht sich immer auf das tatsächliche Fahrzeuggewicht (bei Sattelanhängern die Summe der Achslasten) während der Prüfung (Prüfgewicht).

**Frage:** Welche Möglichkeiten gibt es, um nachzuweisen, daß die Bremse auch bei voll beladenem Fahrzeug genügend Bremskräfte produzieren kann?

---

---

---

---

---

Im Rahmen der periodischen technischen Überwachung von Fahrzeugen ist u. a. das Erreichen vorgeschriebener Mindestabbremungen zu überprüfen.

**Aufgabe:** Welche Mindestabbremungen müssen Kraftfahrzeuge und Anhänger bei der Wirkungsprüfung bezogen auf das Prüfgewicht mindestens erzielen, um den Anforderungen der SP zu entsprechen?

	Kraftomnibusse	Lastkraftwagen über 7,5 t	Anhänger über 25 km/h
Betriebsbremsanlage (BBA)			
Feststellbremsanlage (FBA)			

Wo sind diese Abbremsungsvorschriften (Mindestwerte) verankert?

---

---

---

**Der Nachweis ausreichender Bremswirkung kann bei der SP auch erbracht werden durch das Einhalten von für das jeweilige Fahrzeug vorliegenden Referenzwerten (Basiswerten). Diese setzen sich zusammen aus einem in die Radbremszylinder eingesteuerten Druck bzw. einer bestimmten Betätigungskraft) und der zugehörigen Bremskraft der Achse.**

**Werden die Referenzwerte je Achse erreicht oder überschritten, ist damit die Einhaltung der geforderten Mindestwirkung ohne weitere Rechenschritte nachgewiesen.**

**Fragen: Wer darf bei welchem Anlaß Referenzwerte/Basiswerte für das leere Fahrzeug angeben bzw. ermitteln?**

---

---

---

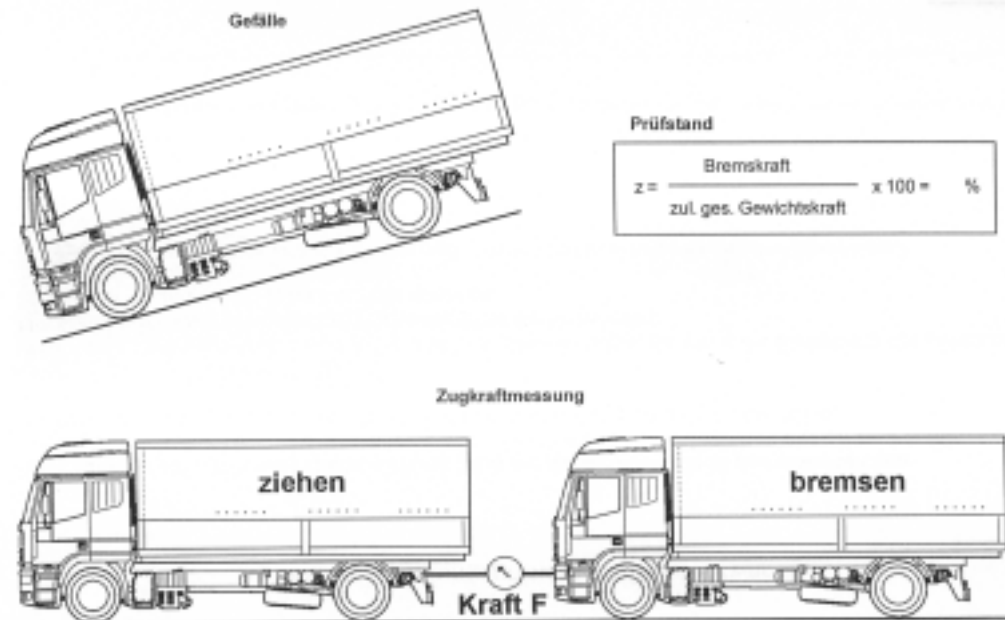
**Wo sind evtl. vorliegende Referenzwerte für das zu prüfende Fahrzeug von der prüfenden Werkstatt zu finden?**

---

---

---

Die Wirkung der Feststellbremsanlage (FBA) kann entweder auf dem Bremsenprüfstand erfolgen oder die Festhaltungwirkung kann auf einer entsprechenden Gefällestrecke oder durch Zugkraft-Messung bei einem Zugversuch geprüft werden.



**Aufgabe:** Welche Mindestwirkung ist bei der SP für die FBA nachzuweisen?

.....

oder

.....

Wie hoch ist der zulässige Unterschied der Bremskräfte für die FBA an den Rädern einer Achse?

.....

Sie führen bei einem LKW eine Wirkungsprüfung auf dem Rollenprüfstand durch und ermitteln folgende Werte:

$$\begin{array}{llll}
 F_1 = 2600 \text{ daN} & \text{bei } p_1 = 4,8 \text{ bar} & P_M = 8500 \text{ daN} & G_Z = 18000 \text{ daN} \\
 F_2 = 1480 \text{ daN} & \text{bei } p_2 = 3,3 \text{ bar} & p_{N1} = p_{N2} = 6,5 \text{ bar} &
 \end{array}$$

### Aufgaben

1) Ermitteln Sie die Abbremsung bezogen auf das Prüfgewicht ( $z_{PM}$ )

$$z_{PM} = \frac{F_1 + F_2}{P_M} \times 100 [\%] =$$

2) Ermitteln Sie die Abbremsung für das beladene Kfz unter Verwendung der für die SP vorgesehenen Hochrechnungsformel!

$$z = \frac{F_1 \times i_1 + F_2 \times i_2}{G_z} \times 100 [\%] \quad i_1 = \frac{p_{N1} - 0,4}{p_1 - 0,4} \quad i_2 = \frac{p_{N2} - 0,4}{p_2 - 0,4}$$

$$i_1 = \text{-----} =$$

$$i_2 = \text{-----} =$$

$$z = \text{-----} \times 100 [\%] =$$

3) Wie erklären Sie sich diese Unterschiede und welches Berechnungsverfahren ist im Hinblick auf die SP aufgrund dieser Überlegungen vorzuziehen?

Bremsprüfungen mit schreibendem Bremsmeßgerät im Fahrversuch sind in der Regel weniger aussagefähig und zeitaufwendiger als auf dem Rollenprüfstand. Auch wegen möglicher Gefährdung anderer Verkehrsteilnehmer sind daher bei der SP Prüfungen im Fahrversuch nur bei Fahrzeugen zulässig, die aus technischen Gründen (z.B. bei überbreiten Fahrzeugen oder permanentem Allradantrieb) nicht auf einem Rollenprüfstand geprüft werden können.



### Ablauf der Prüfung:

- Bremsmeßgerät im Fahrzeug auf ebener Fläche - rutsch- und kippstabil - nach der Bedienungsanleitung aufstellen und kurz in Betrieb setzen um die Justierung zu prüfen.
- Fahrzeug auf eine Ausgangsgeschwindigkeit von 45 bis 50 km/h beschleunigen und Gerät - am besten von einer Begleitperson - festhalten und einschalten.
- Fahrzeug bei ausgekuppeltem Motor möglichst stark bis zum Stillstand abbremsen, jedoch soll kein Rad blockieren. Die Bremsung darf nur durchgeführt werden, wenn kein anderer gefährdet werden kann!  
**Hinweis:** Kurz vor der Gleitgrenze ergibt sich die höchste Abbremsung.
- Bei der Bremsung die einzelnen Räder beobachten: Blockiert ein Rad deutlich früher als das andere der selben Achse oder garnicht, ist die Bremse zu beanstanden.
- Mit der Feststellbremse müssen bei geringer Geschwindigkeit die Räder zum Blockieren kommen oder die vorgeschriebene Mindestabbremsung (15%) erreicht werden.

Nach dem Stillstand Bremsmeßgerät abschalten und Höchstwert aus dem Schrieb ermitteln. Die bei der SP vorgegebenen Mindestabbremsungen müssen erreicht oder überschritten werden.