

Informationssystem Typgenehmigungsverfahren

Erteilung von Allgemeinen Betriebserlaubnissen (ABE) nach § 22 StVZO für Austauschfederbeine von Krafträdern

Anlagen: Richtlinie für die Prüfung von Austauschfederbeinen

Frage- oder Problemstellung

Bei der Erteilung von Allgemeinen Betriebserlaubnissen (ABE) nach § 22 StVZO für Austauschfederbeine von Krafträdern wurde festgestellt, dass durch die Technischen Dienste zum Teil unterschiedliche Prüfgrundlagen zum Ansatz gebracht wurden.

Ergebnis

Um zukünftig einen einheitlichen Beurteilungsmaßstab zu ermöglichen, veröffentlicht das Kraftfahrt-Bundesamt (KBA) in der beigefügten Anlage die inhaltlich im Wesentlichen seit 1988 unveränderten „Richtlinien für die Prüfung von Austauschfederbeinen für Krafträder“.

Bei Neuerteilungen oder Nachträgen zu bestehenden ABE von Austauschfederbeinen können ab sofort ausschließlich diese Prüfgrundlagen verwendet werden. Inhaltlich davon abweichende Prüfungen und Dokumentationen sind nicht ausreichend.

Flensburg, 11.06.2007
412-094
Reinhard Petersen

Kraftfahrt-Bundesamt Prüfgrundlage zur Erstellung einer ABE nach § 22 Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung Richtlinien für die Prüfung von Austauschfederbeinen für Krafträder (Stand 04.06.2007)	KBA 
---	---

1 Allgemeines

- 1.1 Diese Richtlinien gelten für die Prüfung von Austauschfederbeinen für Krafträder.
- 1.2 Wird ein von der Erstausrüstung abweichendes Austauschfederbein angebaut, so erlischt nach § 19 Abs. 2 StVZO die Betriebserlaubnis des Fahrzeugs.
 - 1.2.1 Einer erneuten Betriebserlaubnis für das Fahrzeug bedarf es nicht, wenn für das Austauschfederbein eine Allgemeine Betriebserlaubnis nach § 22 StVZO erteilt ist, deren Wirksamkeit nicht von einer Abnahme des Anbaues abhängt.
 - 1.2.2 Wird eine erneute Betriebserlaubnis für das Fahrzeug nach § 19 Abs. 2 StVZO beantragt, so bestehen gegen die Erteilung keine Bedenken; wenn
 - für das Austauschfederbein in Verbindung mit dem Kraftfahrzeug ein positives Gutachten eines amtlich anerkannten Sachverständigen für den Kraftfahrzeugverkehr vorliegt. Dieses kann sich stützen auf
 - ein positives Gutachten nach dieser Richtlinie
 - eine Allgemeine Betriebserlaubnis nach § 22 StVZO, deren Wirksamkeit von der Abnahme des Anbaues abhängig ist.

2 Begriffsbestimmungen

2.1 Im Sinne dieser Richtlinien bedeuten:

- 2.1.1 „Austauschfederbeine“ Federbeine oder Zentralfederbeine, die zur Umrüstung von Krafträdern dienen und von denen der Serienausstattung, auf die sich eine Allgemeine Betriebserlaubnis oder eine Betriebserlaubnis für Einzelfahrzeuge erstreckt, abweichen. Die Abweichungen können sich insbesondere beziehen auf
 - Hersteller
 - Abmessungen
 - Form
 - Werkstoff
 - Federrate
 - Wirkungsprinzip

- 2.1.2 „Federbeine“ paarweise verwendete Federbeine, die die Hinterradschwinge gegen den Rahmen abstützen.
- 2.1.3 „Zentralfederbeine“ einzeln verwendete Federbeine, die die Schwinge auf einer Seite oder zentral mit oder ohne Umlenkhebelsysteme gegen den Rahmen abstützen.
- 2.1.4 „Übersetzungsverhältnis i “ der Quotient aus Federweg an der Hinterachse des Fahrzeugs zu Federweg am Federbein.

$$i = S_{HA} / S_{FB}$$

- 2.1.5 „Gesamtfederweg“ die Wegänderung an der Hinterachse, die sich aus der Längendifferenz des Austauschfederbeins unter den statischen Belastungen (siehe Pkt. 3.5) ergibt.
- 2.1.6 „Einfederweg“ die Wegänderung der Hinterachse, die sich mit jedem Aufbringen der Belastung (Eigengewichtsanteil, Zuladung) ergibt.
- 2.1.7 „Restfederweg“ die Wegänderung, die der Hinterachse zum Einfedern bei Belastung noch zur Verfügung steht.
> Gesamtfederweg = Einfederweg + Restfederweg.
- 2.1.8 „Federlänge l_0 “ die Länge der entspannten Feder in ausgebautem Zustand.
- 2.1.9 „Federlänge l_1 “ die Länge der Feder in eingebautem Zustand bei unbelastetem Federbein und geringster einstellbarer Federvorspannung.
- 2.1.10 „Federlänge l_2 “ die Länge der Feder in eingebautem Zustand bei maximal belastetem Federbein (siehe Pkt. 3.5) und geringster einstellbarer Federvorspannung.
- 2.1.11 „Federlänge l_{b1} “ die Länge der Feder, wenn alle Windungen auf Block liegen.
- 2.1.12 „Federlänge $l_{prüf}$ “ die Mittellage der Feder zwischen l_1 und l_2 entsprechend

$$l_{prüf} = \frac{l_1 + l_2}{2}$$

- 2.1.13 „Federbeinlänge $fl_{prüf}$ “ die Länge des Federbeins bei der Federlänge $l_{prüf}$

2.2 Typabgrenzungsmerkmale

- Hersteller
- Werkstoff
- Feder, Federrate
- innerer Aufbau (Dämpferkennlinie)
- Kolbenstangendurchmesser

2.3 Ausführungsmerkmale

- Längen von Arbeitszylinder und Kolbenstange
- Anschlagpuffer
- Reduzierbüchsen und Distanzscheiben
- Befestigungssysteme (Augen- und Gabelbefestigung)

3 Prüfung von Austauschfederbeinen

3.1 Allgemeine Anforderungen

3.1.1 Hinsichtlich der äußeren Kanten muss § 30c Abs. 3 StVZO (97/24/EG, Kap. 3) erfüllt sein.

3.1.2. Die Austauschfederbeine müssen mit Federwegbegrenzern ausgestattet sein, die wirksam werden, bevor die Schraubenfedern „auf Block“ gehen.

3.1.3 Die Länge des Austauschfederbeins in zusammengedrücktem Zustand (siehe Pkt. 3.5) darf nicht kleiner sein als die Länge des Serienfederbeins bei der o. a. Belastung.

3.2 Prüfung der Federkennlinie

Von der Feder des Austauschfederbeins wird eine Kraft-Weg-Kennlinie im Bereich zwischen l_0 und l_{b1} aufgenommen und mit den Angaben des Herstellers verglichen.

3.3 Prüfung der Dämpferkennlinie

Mit einer Prüfmaschine, mit einer Dreh- oder Hubzahl von $n = 100 \text{ min}^{-1}$ wird eine Kraft-Geschwindigkeit-Kennlinie anhand von mindestens 4 verschiedenen Hübten zwischen 10 mm und max. Hub des Schwingungsdämpfers aufgenommen und mit den Angaben des Herstellers verglichen. Bei einstellbaren Schwingungsdämpfern ist die Prüfung in der weichsten und härtesten Einstellung durchzuführen.

3.4 Betriebsfestigkeitsprüfung

Mit dem Austauschfederbein wird ein Dauerfestigkeitsversuch mit 10^7 Lastwechseln bei einem Hub von $s = 20$ mm und einer Frequenz von $f = 12,5$ Hz durchgeführt. Für die Prüfung soll die Federbeinlänge $l_{\text{prüf}} \pm 10$ mm eingestellt werden. Dabei wird bei einstellbaren Schwingungsdämpfern die Dämpferkraft in der härtesten Stufe eingestellt; die Federvorspannung wird so eingestellt, dass sich für die Zugkräfte am Federbein die anteiligen Massenkräfte der ungefederten Massen der Hinterradaufhängung und des Hinterrades ergeben.

Bei Zentralfederbeinen können der Hub oder die Frequenz vermindert werden, wenn sich (z. B. durch das Übersetzungsverhältnis $i > 2$ des Fahrzeugs) praxisferne Prüfungsanforderungen ergeben.

Das Federbein ist bei der Prüfung durch Luft und/oder Wasser zu kühlen, max. Temperatur im Bereich des Kolbenstangeneintrittes 70°C . Falls die Befestigungselemente vom Serienfederbein abweichen, sind sie zusammen mit dem Austauschfederbein zu prüfen.

Nach der Prüfung dürfen an dem Federbein keine Verformungen oder Anrisse vorhanden sein. Es ist erneut eine Kraft-Geschwindigkeit-Kennlinie des Schwingungsdämpfers aufzunehmen, dabei ist nach 10^7 Lastwechseln eine Abweichung der Dämpferkraft von maximal 50 % zulässig.

3.5 Prüfung der statischen Festigkeit

Das Austauschfederbein wird an den Befestigungspunkten nacheinander statisch mit einer

	Federbein	Zentralfederbein
Druckkraft von	500 daN	2000 daN
Zugkraft von	200 daN	800 daN

belastet. Bei dieser Prüfung sind die Federn auszubauen, mitgelieferte Befestigungselemente sind in die Prüfung einzubeziehen. Nach der Prüfung dürfen keine Schäden am Federbein aufgetreten sein.

3.6 Anbauprüfung

3.6.1 Der Anbau des Austauschfederbeins muss sicher und fest sein, wenn entsprechend der Anbauanleitung verfahren wird.

Durch den Anbau der Austauschfederbeine dürfen Fahrzeugteile in ihren konstruktiv vorgesehenen Relativbewegungen nicht beeinträchtigt werden.

Die durch den Serienzustand festgelegte Freigängigkeit zu allen Teilen des Fahrzeugs muss erhalten bleiben.

Bei 2-sitzigen Krafträdern ist darauf zu achten, dass der Freiraum für die Füße des Beifahrers nicht unzulässig eingeschränkt wird.

3.6.2 Bei Beladung des Fahrzeugs bis zum zulässigen Gesamtgewicht muss noch ein Restfederweg von mindestens 30 % des Gesamtfederweges vorhanden sein. Bei Belastung des mit seinem Leergewicht auf den Rädern stehenden Kraftrades muss das Federbein deutlich eingefedert sein. Einstellbare Federvorspannungen von Austauschfederbeinen dürfen dafür verstellt werden.

3.6.3 Es soll ein hinterachsbezogenes Kraft-Weg-Diagramm (Hinterachslast/Federweg an der Hinterachse) über den Bereich des Gesamtfederweges bei Ausrüstung des Fahrzeugs mit dem Serienfederbein und mit dem Austauschfederbein sowie das Übersetzungsverhältnis i bestimmt werden.

3.7 Fahrversuch

Es ist durch Fahrversuche unter betriebsüblichen Bedingungen nachzuweisen, dass durch den Anbau der Austauschfederbeine das Fahrverhalten im Vergleich zum Serienzustand nicht negativ beeinflusst wird.

Das Prüffahrzeug muss sich in technisch einwandfreiem Zustand befinden.

Es muss in seinen Daten der Allgemeinen Betriebserlaubnis des jeweiligen Kraftradtyps entsprechen. Die Reifenluftdrucke sind entsprechend den Empfehlungen des Kraftradherstellers einzustellen.

Folgende Fahrversuche sind

- mit einem leichten Fahrer allein
 - mit Beladung bis zum zulässigen Gesamtgewicht
- über eine Strecke von ca. 300 - 500 km durchzuführen.

3.7.1 Prüfung auf Belgisch-Block-Strecke gemäß Anhang A zu DIN 75302 „Dachgepäckträger für Pkw“ oder ähnlichen Schlechtwegstrecken im Geschwindigkeitsbereich zwischen 30 und 50 km/h.

3.7.2 Prüfung des Ansprechverhaltens anhand einer Normschwelle

Abmessungen: Breite : 1000 mm
Querschnitt : Kreisabschnitt mit: Bogenhöhe := 30 mm
Sehnenlänge := 500 mm

die mit einer Fahrzeugschräglage von ca. 25° in beiden Richtungen überfahren werden soll. Eine Abschätzung der Abhängigkeit zwischen Fahrgeschwindigkeit und Kurvenradius für diesen Schräglagenwinkel zeigt folgende Tabelle:

v	40	50	60	70	80	90	100	(km/h)
r	27,5	43	62	84	110	139	172	(m)

3.7.3 Prüfung in allen Geschwindigkeitsbereichen des Fahrzeugs auf Straßen mit verschiedener Oberflächenbeschaffenheit. Dabei ist insbesondere auf das Fahrverhalten im Bereich der jeweiligen bauartbedingten Höchstgeschwindigkeit und in langgezogenen Autobahnkurven, bei Fahrbahnwechseln sowie absichtlich hervorgerufenen Schwingungsanregungen um die Fahrzeughochachse zu achten.

3.8 Die Anwendung von Prüfverfahren, die von den genannten Verfahren abweichen, ist nach Absprache mit der Genehmigungsbehörde möglich.

4 Kennzeichnung

An dem Austauschfederbein muss an einer gegen Beschädigung geschützten Stelle nach dessen Anbau gut lesbar und dauerhaft angegeben sein: Hersteller oder evtl. Herstellerzeichen Vertreiber oder dessen Zeichen

Typenbezeichnung,
ggf. Typzeichen (ABE-Nr.)

5 Anlagen**5.1** Muster eines Gutachtens für Austauschfederbeine

Prüfbericht / *Test Report*

Nr. / *No.*

**zur Beantragung einer Allgemeinen Betriebserlaubnis (ABE)
für Fahrzeugteile nach § 22 StVZO
Austauschfederbein für Krafträder
*to apply for the National German Type Approval
for motor vehicle parts according to § 22 StVZO
replacement strut of motor cycles***

(Stand Juni 2007)

1. Angaben zum Federbein

1.1 Antragsteller:

1.2 Hersteller:

1.3 Typ: ggf. Ausf.:

1.4 Ort und Art der Kennzeichnung:

1.5 Technische Beschreibung:

Das Federbein setzt sich aus folgenden Bauelementen zusammen

- Schwingungsdämpfer
- Feder
- Federteller oben und unten
- Befestigungselemente

1.5.1 Schwingungsdämpfer

z. B. Hydraulischer Einrohrschwingungsrohrdämpfer mit integriertem Gasbehälter zum Druckausgleich.

Hauptabmessungen:

max. Durchmesser : mm

Kolbenstangendurchmesser : mm

Augenabstand : mm

Um die Dämpferstange liegt ein Puffer aus PUR-Schaum zur Begrenzung des Einfederweges. Der Ausfederweg wird durch einen innen liegenden Anschlaggummi begrenzt.

Das Dämpfergehäuse ist ein Leichtmetall-Formteil aus, die Dämpferstangenbefestigung ist eine Stahl-Schweißkonstruktion.



Mit Hilfe eines Stiftes ist die Zugstufe des Dämpfers durch Drehen einer Verstelleinrichtung an der Kolbenstange stufenlos verstellbar.

1.5.2 Feder

z. B. Progressiv gewickelte Stahlfeder

Hauptabmessungen:

Außendurchmesser :

Drahtdurchmesser :

Anzahl: der Windungen :

Wahlweise Lackierung in den Farben

Über ein Gewinde am Dämpferrohr kann ein Federteller mit Hilfe eines Hakenschlüssels in der Höhe verstellt werden.

Zur Fixierung der gewählten Vorspannung wird der Federteller mit einem zweiten Verstellring gekontert.

1.5.3 Federteller

Z. B.: Der kolbenseitige Federteller ist ein Gussteil aus Leichtmetall, der durch die Federkraft im Sitz an der Befestigung der Kolbenstange gehalten wird.

Der dämpferrohrseitige Federteller ist ein Gussteil aus Leichtmetall, der durch die Federkraft im Sitz auf zwei Nasen am Dämpfergehäuse gehalten wird.

1.5.4 Befestigungselemente

Z. B.: Die Befestigung erfolgt mit serienmäßigen Befestigungselementen.

Zusätzlich sind in dem Lieferumfang 2 Reduzierhülsen für die Befestigung der Federbeine an der Schwinge enthalten.

Innendurchmesser : mm

Außendurchmesser : mm

1.5.5 Montagehinweise

Z. B.: Der Hersteller fügt jedem Paar Federbeine eine bebilderte Anbauanleitung bei, in der Hinweise für die Benutzung, über die Verstellung und die Abstimmung der Federbeine angegeben werden. Außerdem wird die Sicherung der Befestigungsschrauben gegen unbeabsichtigtes Lösen - Längsvorspannung durch Anzugsmomente - angegeben.

2. Durchgeführte Prüfungen

2.1 Prüfmuster

Das geprüfte Muster stimmt in seinen Abmessungen mit den Angaben der Zeichnung Nr.vom überein. Hinsichtlich der äußeren Kanten ist § 30c Abs. 3 StVZO (97/24/EG Kap 3) erfüllt. Die Federbeine sind mit Federwegbegrenzer ausgestattet, die wirksam werden, bevor die Schraubenfedern auf „Block“ gehen.

Die Federbeine sind in ... Stufen von je ... mm Hub/stufenlos/nicht * verstellbar.

2.1.1 Schwingungsdämpferkennlinie

Es wurde eine Kraft-Kolbenwegkennlinie des Federbeins im Neuzustand und nach durchgeführter Betriebsfestigkeitsprüfung aufgenommen und daraus die Kraft-Geschwindigkeit-Kennlinie bestimmt.

Die Dämpferkennlinien wurden jeweils in der Stufe der Dämpfereinstellung ermittelt.

Die Dämpfungskennlinien sowie ein Vergleich mit der Kennlinie des Serienschwingungsdämpfers zeigt die Anlage 3.

* (Nichtzutreffendes streichen)



2.1.2 Federwege und Federraten:

	Serie	Ersatz
Gesamtfederweg, Dämpfer (mm)
Hinterrad ** (mm)
Einfederung am Hinterrad*** (mm)

** bei Beladung mit 1 Person (95 kg), min. Federvorspannung

*** bei Beladung bis zum zul. Ges.Gew., max. Federvorspannung

Die Federvorspannung kann so eingestellt werden, dass bei allen Beladungszuständen bis zur zulässigen Radlast ein Mindestein- und -ausfederweg von 30 % des Gesamtfederweges verbleibt.

2.1.3 Betriebsfestigkeitsprüfung

An den Federbeinen wurden Dauerfestigkeitsversuche mit 10^7 Lastwechseln durchgeführt. Um eine praxismgerechte Größenordnung der Zugkraft an den Dämpferbefestigungen zu erreichen, wurde die Kraft der Federvorspannung ungefähr der Dämpferkraft in der Zugstufe bei der hier auftretenden Geschwindigkeit von

$$v = 0,8 \text{ ms}^{-1} \quad (f = 12,5 \text{ Hz, } s = 20 \text{ mm})$$

angepasst.

Nach der Prüfung wurden keine* Verformungen und/oder* Anrisse am Federbein bzw. an den Befestigungselementen festgestellt.

2.1.4 Statische Festigkeitsprüfung

Nach durchgeführter Betriebsfestigkeitsprüfung wurde am Federbein eine Druckkraft von 500 daN und eine Zugkraft von 200 daN aufgebracht.

Nach den Prüfungen, die ohne Federn durchgeführt wurden, zeigten sich keine* Verformungen und/oder* Anrisse am Federbein bzw. an den Befestigungselementen.

2.1.5 Anbauprüfung

Das Befestigungssystem entspricht dem am Kraftrad serienmäßig verwendeten System. Je ein Befestigungsauge mit einem Innendurchmesser von mm befindet sich am Dämpfergehäuse und an der Kolbenstange.

Die Anbauprüfung wurde an einem Kraftrad durchgeführt.

Der Anbau der Federbeine war ohne Demontage anderer Kraftradteile unter Verwendung von 2 Reduzierbüchsen möglich. Der Anbau der Federbeine kann als sicher und fest angesehen werden, wenn entsprechend der beigefügten Anbauanleitung verfahren wird.

Die Anbauanleitung sowie Fotos zur Anbauprüfung sind der Anlage 4 zu entnehmen.

* (Nichtzutreffendes streichen)



2.2 Fahrverhalten

2.2.1 Fahrzeugbeschreibung

- 1 Hersteller :.....:.....:.....
- 2 Typ : : :
- 3 Ausführung : : :
- 4 ABE-Nr./EG-Typ Gen. Nr. : : :
- 5 Erstzulassung : : :
- 6 Fahrzeug-Identi-
fizierungs-Nr. : : :
- 7 Kilometerstand : : :
- 8 Bereifung (Größe) : : :
(Hersteller) : : :
- 9 Reifendruck (bar) : : :

oder:

Die Beschreibung der Prüffahrzeuge ist der beigefügten Anlage ... zu entnehmen.
(Diese Anlage könnte auch in ein anderes Format gefasst werden.)

2.2.2 Fahrversuche

Das Fahrverhalten wurde unter betriebsüblichen Bedingungen im Vergleich zum Serienfahrzeug geprüft. Negative Auswirkungen auf das Brems-, Lenk- und Fahrverhalten konnten/konnten nicht* festgestellt werden. Im Rahmen der Prüfung wurden folgende Testfahrten durchgeführt:

2.2.2.1 Schlechtwegstrecke

Die Fahrt wurde mit einer Beladung von ... kg und einer Geschwindigkeit bis ... km/h durchgeführt.

2.2.2.2 Schnellfahrt

Es wurden Fahrten bis zur bauartbedingten Höchstgeschwindigkeit von ... km/h durchgeführt. Außerdem wurden auf der Autobahn langgezogene Kurven sowie Fahrbahnwechsel gefahren. Zusätzlich wurden absichtlich hervorgerufene Schwingungsanregungen um die Fahrzeughochachse erzeugt

2.2.2.3 Hartgummihindernis

Der Fahrversuch wurde bei ... km/h : r = ... m bei einer Zuladung von ... kg durchgeführt.

* (Nichtzutreffendes streichen)

3. Verwendungsbereich

Die Federbeine, Typ , dürfen nur zur Verwendung an den in der beigefügten Anlage 1 aufgezählten Krafträdern unter den dort genannten Bedingungen verwendet werden.
(Die Grundform zur Anlage 1 ist gesondert aufgeführt.)

4. Prüfergebnis

Die Federbeine, Typ, erfüllen die Bestimmungen der „Richtlinie für die Prüfung von Austauschfederbeinen für Krafträder“ (Stand 04.06.2007) und die geltenden Bestimmungen der StVZO.

Eine Abnahme des Anbaues durch einen amtlich anerkannten Sachverständigen oder Prüfer für den Kraftfahrzeugverkehr oder einen Prüferingenieur einer amtlich anerkannten Überwachungsorganisation wird/wird nicht* für erforderlich gehalten. Gegen die Erteilung einer Allgemeinen Betriebserlaubnis nach § 22 StVZO bestehen bei ansonsten serienmäßiger Ausrüstung der im Verwendungsbereich genannten Krafträder keine* technischen Bedenken.

5. Anlagen

Aufstellung zum Verwendungsbereich (Anlage - 1 -)

Technische Zeichnungen (Anlage - 2 -)

Stücklisten (Anlage - 3 -)

Prüfergebnisse zum Schwingungsdämpfer (Anlage - 4 -)

Anbauanleitung und Fotos zur Anbauprüfung (Anlage - 5 -)

Fahrzeugbeschreibung inkl. Fotos (Anlage - 6 -)

* (Nichtzutreffendes streichen)

Kraftfahrt-Bundesamt

Prüfgrundlage zur Erstellung einer ABE nach § 22 Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung
Richtlinien für die Prüfung von Austauschfederbeinen für Krafträder
(Stand 04.06.2007)



Anlage - 1 -

Verwendungsbereich für die Federbeine, Typ

Kraftraddaten						Federbein	
Hersteller	ABE-Nr.	Typ	Ausführung bzw. Handelsbe- zeichnung	Baujahr bzw. Serien- nummer	Motor- Kennz. -typ	Ausfüh- rung	Auflagen bzw. Hinweise

Falls diese Elemente zur Ab-
grenzung nicht erforderlich
sind, können sie entfallen.

Auflagen bzw. Hinweise

- 1) Nur mit einer Reduzierbüchse mit einem Innendurchmesser von 10 mm und einem Außendurchmesser von 14 mm an den unteren Befestigungsäugen
- 2) Beschränkt auf Krafträder mit einer max. Motorleistung von kW
- 3)