



Aus der Prüfarbeit

## Zentraler Gebrauchstest – Arbeitsschutzausrüstung 2002

Jörg Hartfiel

**Der Beitrag informiert über alle zur Zeit FPA-anerkannten Produkte des Bereiches Arbeitsschutzausrüstung sowie Personalwagen.**

Der Zentrale Gebrauchstest des KWF dient der Ermittlung der Praxistauglichkeit von Arbeitskleidung und Persönlicher Schutzausrüstung sowie von Personalwagen für die Forstwirtschaft. Die allgemeine Testdauer für die im

Hüsten/Nordrhein-Westfalen. Im benachbarten Ausland sind die Teststellen in Wageningen/Niederlande, in Ort/Gmunden/Österreich, in Luzern/Schweiz und in Vimperk/Tschechische Republik.



Forstbereich verwendeten Produkte beträgt 1 Jahr. Um allen Belangen der Witterung und vor allem der Gelände-verhältnisse gerecht zu werden, kann sich der Einsatz nicht auf nur eine Teststelle beschränken.

Teststellen im Testring des KWF sind Waldarbeitsschulen, forstliche Ausbildungsstätten, Unfallversicherungsanstalten, Forstbetriebe, Versuchs- und Lehrbetriebe und sonstige Institute in Deutschland und im benachbarten Ausland.

In Deutschland sind die Teststellen in Gehren/Thüringen, Nürnberg-Buchenbühl/Bayern, Hachenburg/Rheinland-Pfalz, Königsbrunn/Baden-Württemberg, Lampertheim/Hessen, Münchhof/Niedersachsen, Neheim-

Die Sachbearbeiter bei diesen Teststellen geben die zur Prüfung angemeldeten Produkte an ausgesuchte Profis in den Praxisbetrieb weiter und betreuen den Testlauf.

Mit Hilfe eines speziell für diese Beurteilung entwickelten Fragebogens beurteilt die jeweilige Testperson den Gebrauchswert der einzelnen PSA.

Die Bewertung erstreckt sich im wesentlichen auf die Attribute Ausstattung, Trageeigenschaften, Haltbarkeit, Strapazierfähigkeit und Pflege des Produktes.

### **Ergebnisse im Einzelnen**

Auch im Zeitraum 2001/2002 wurden verschiedene Schutzausrüstungen und Personalwagen FPA-anerkannt.

## Forsttechnische Informationen

Fachzeitung für Waldarbeit und  
Forsttechnik  
D 6050

### **Inhalt**

#### **Aus der Prüfarbeit**

Zentraler Gebrauchstest – Arbeitsschutzausrüstung 2002; J. Hartfiel

Beurteilung der Geländegängigkeit von Forstmaschinen; G. Weise

#### **Neues aus der Forsttechnik**

METKO-Telegramm; R. Hofmann

### **Personelles**

<http://www.kwf-online.de>

**10+11/2002**

Die nachfolgenden Tabellen enthalten alle derzeit FPA-anerkannten Produkte.

### FPA-geprüfte Kopfschutzkombinationen

Helmschalen inklusive Innenausstattung werden nach DIN EN 397 geprüft. Bei der Waldarbeit werden Schutzhelme grundsätzlich nur in Verbindung mit Gehör- und Gesichtsschutz verwendet. Daher spricht man nicht mehr nur vom Schutzhelm, sondern von Kopfschutzkombinationen. Das Zubehör einer jeden Kombination ist einer Baumusterprüfung zu unterziehen.

So müssen Kapselgehörschützer nach EN 352 Teil 3 „Kapselgehörschützer in Verbindung mit Industrieschutz-

helm“ und der Gesichtsschutz nach EN 1731 „Gesichtsschutz aus Drahtgittergewebe“ vor ihrem Einsatz im Wald entsprechend geprüft worden sein.



Nachfolgende Kopfschutzkombinationen sind z. Z. FPA-anerkannt:

Produkt	Bezugsquelle*)	Prüfbericht -Nr/Urkundeninhaber	Preis/Kombination incl. MWSt **)
Grube Profi Plus/ Zubehör Peltor	Dominicus Fachhändler, Forstkultur, Grube	6.01.06 Fa. Grube	ca. 39.- €
Husqvarna Balance AC	Fa. Electrolux, Husqvarna, Hemmerle Forst	6.01.21 Fa. Electrolux	ca. 53.- €
Jonsered Balance AC	Fa. Electrolux, Jonsered, Hemmerle Forst	6.01.23 Fa. Electrolux	ca. 53.- €
Peltor G22c/d + Gesichtsschutz V4j/ V4j SW	Fa. Aearo/Peltor, Breidenbach, Dominicus Fachhändler, Forstkultur, Grube, HaSe HF, Kox, Stihl, Hemmerle Forst u.a	6.01.35 Fa. Aearo/Peltor	ca. 54.- bis 65.- €
Peltor G22c/d + Zubehör Peltor	Fa. Aearo/Peltor, Breidenbach, Blount, Dominicus Fachhändler, Forstkultur, Grube, HaSe, HF, Kox, Stihl, Hemmerle Forst u.a.	6.01.03 Fa. Peltor	ca. 40.- bis 51.- €
"Eiche", Schuberth SH 91/ Peltor Zubehör	Fa. Stihl	6.01. 29 Fa. Stihl	ca. 44.- €
Schuberth WPL82/ Zubehör Peltor	Dominicus Fachhändler, Forstkultur, Grube	6.01.02 Fa. Grube	ca. 42.- €
Schuberth/ Zubehör Peltor	Fa. Hemmerle Forst	6.01.16 Fa. Hemmerle Forst	ca. 40.- €
STIHL Optima /Hellberg Zubehör	Fa. Stihl	6.01.30 Fa. Stihl	ca. 69.- €
VOSS INAP G4F /Peltor Zubehör Stihl ("Profi")	Fa. Stihl, Voss	6.01.27 Fa. Voss	ca. 41.- €

\*) Firmenangabe erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit

\*\*) Preise variieren je nach Mengenabnahme

Tab. 1: FPA-geprüfte Kopfschutzkombinationen

Folgende Kombinationen befinden sich derzeit im Test:

- „LA 2600“, Fa. Lasogard
- „Profiler“, Fa. Voss

Bei manchen Produkten, die dem KWF zum Test angeboten werden, besteht immer noch das Problem, dass bei einer Beaufschlagung die scharfen Helminnenkanten ursächlich für weitere z.T. schwere Verletzungen im Gesichtsbe- reich sein können.

Dem Verwender wird daher bei der Anschaffung empfohlen, Helmschalen auf scharfe Innenkanten zu überprüfen und diesen Punkt besonders zu beachten. Die Normprüfung berücksichtigt dieses Problem aus Sicht des FPA immer noch nicht ausreichend.

Bei entsprechender Wartung und Pflege wird die maximale Verwendungsdauer von Helmschalen heute mit 4 Jahren angegeben.

Helmhersteller geben auf die Durchdringungsfestigkeit zumeist eine Garantie von etwa 3500 Betriebsstunden. Das entspricht, wenn man im Profibetrieb ca. 1200 produktive Arbeitsstunden im

Jahr zu Grunde legt, einer maximalen Einsatzdauer von etwa 3 bis 3,5 Jahren.

Die meisten Forstbetriebe sind in der Folge dazu übergegangen, Helmschalen bereits nach 3 Jahren zu ersetzen. Damit kommt einer regelmäßigen Sichtkontrolle erhöhte Bedeutung zu.

Nachfolgende Kriterien, die zu einer Aussonderung des Kopfschutzes führen, sollen besonders beachtet werden:

- starke mechanische Beanspruchung (z.B. Beaufschlagung),
- unsachgemäße Lagerung (im Licht und bei Hitze),
- auffällige Farbänderungen,
- Rißbildung (auch Feinrisse an der Oberfläche, da sie die Alterung anzeigen),
- Knistergeräusche bei schwachem Seitendruck von max. 1–2 cm.

Darüber hinaus gilt z.B. auch:

- Helme nicht mit organischen Lösemitteln behandeln,
- keine Aufkleber (außer ausdrücklich zugelassene) anbringen,
- Helmschalen nicht in der Waschmaschine waschen.

Produkt	Bezugsquelle *)	Prüfberich-Nr/ Urkundenin- haber	Preis/Kombi- nation incl. MWSt **)
Fondermann EH8/FHMSS Metallätzvisier	Fa. Fondermann	6.01.40 Fa. Fondermann	ca. 48.- €
Fondermann EHF8MY Nylonvisier	Fa. Fondermann	6.01.39 Fa. Fondermann	ca. 36.- €
Peltor Gehör-Ge- sichtsschutz-Kombi V40C H9A	Fa. Aearo/Peltor, Breidenbach, Blount, Dominicus Fachhändler, Forstkultur, Grube, HF, Kox, Stihl, Hemmerle Forst u.a.	6.01.15 Fa. Aearo/Peltor	ca. 32.- €
Peltor Gehör-Ge- sichtsschutz-Kombi- nation V40J H9A, H3A, H31A, H7A Metallätzvisier	Fa. Aearo/Peltor, Breidenbach, Blount, Dominicus Fachhändler, Forstkultur, Grube, HF, Kox, Stihl, Hemmerle Forst u.a.	6.01.36 Fa. Aearo/Peltor	ca. 55.- €
Peltor Gehör- Gesichtsschutz- Kombination G 53 - C1	Fa. Aearo/Peltor, Brei- denbach, Dominicus Fachhändler, Forstkul- tur, Grube, Hemmerle Forst, HF, Stihl u. a.	6.01.19/Fa. Aearo/Peltor	ca. 35.- €
Peltor Gehör- Gesichtsschutz- Kombination G 57 - C1	Fa. Aearo/Peltor, Brei- denbach, Dominicus Fachhändler, Forstkul- tur, Grube, HF, Stihl, Hemmerle Forst u.a.	6.01.18 Fa. Aearo/Peltor	ca.35.- €
Peltor Gehör- Gesichtsschutz-Ko- mbination G 59 -C1	Fa. Aearo/Peltor, Breidenbach, Dominicus Fachhändler, Forstkul- tur, Grube, HF, Stihl, Hemmerle Forst u.a.	6.01.17 Fa. Aearo/Peltor	ca.35.- €

\*) Firmenangabe erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit

\*\*) Preise variieren je nach Mengenabnahme

Tab. 1a : FPA-geprüfte Gehör- und Gesichtsschutzkombinationen

Für die Arbeiten, bei denen kein Helm erforderlich ist, (z. B. mit dem Freischneidegerät), können auch reine Gehör- und Gesichtsschutzkombinationen getragen werden.



Die in Tabelle 1a aufgeführten Produkte sind FPA-geprüft.

### FPA-geprüfte Waldarbeitersicherheitsschuhe

Dem Schutz des Fußes, der durch den Einsatz in den unterschiedlichsten Geländebereichen und auch bei extremen Witterungsbedingungen erheblich belastet wird, kommt eine sehr große Bedeutung zu. Die Unfälle, bei denen Stolpern, Abrutschen etc. eine wesentliche Rolle spielen, haben mit meist über oder um 20 % in allen Ländern einen hohen Anteil.

Leichtere Sicherheitsschuhe kommen nur im **einfachen** Gelände zum Einsatz, d. h. der Einsatzbereich ist im wesentlichen im Flachland zu sehen.

Etwas stabileres Schuhwerk findet seinen Einsatz im **mittleren**, also z.B. vom flachen über leicht hügeligem bis zu hängigem Gelände.

Schuhwerk für den Einsatz in **schwerem** Gelände muß den Bereich der steileren Mittelgebirgslagen bis zu den extremen Hochgebirgslagen abdecken.

Sicherheitsschuhwerk wird technisch gemäß EN 344, EN 345 und EN 345 Teil 2 sowie gemäß EN 381 Teil 3 geprüft.



Nachfolgende Tabelle enthält alle Waldarbeiter-Sicherheitsschuhe mit bereits abgeschlossener FPA-Prüfung.

Weitere Sicherheitsschuhe befinden sich derzeit in Prüfung:

- „Otter Naturform“, Fa. Grube
- „Lupriflex Art. 2-618“, Fa. Priebis
- „Trekking Concept“, Fa. Stihl
- „Trekker Mountain“, Fa. Breidenbach

Produkt/ Firmen*)	Verwend./Geländeverhältnisse	Schaft- höhe	Ge- wicht/ Schuh	Preis/Pair incl.MWSt**)	Verz.-Nr./Urkundeninh./ EG-Baumusterprüfung***)
<b>Einfache Geländeverhältnisse</b>					
"Art. 3844" Fa. Steinacker & Hartmann	einfache	ca. 21 cm	1170 g	ca. 155.- €	6.03.49/Fa. Steinacker & Hartmann Baumusterprüfung Kl 1 DPLF: KEG 1283 <b>FPA-anerkannt</b>
Art 3843 Fa. Steinacker & Hartmann, Fa. Stihl	einfache	ca. 21 cm	1174 g	ca. 140.- €	6.03.71/Fa. Steinacker & Hartmann Baumusterprüfung Kl 1 DPLF: KEG 1281 <b>FPA-anerkannt</b>
"EM-original 550" Fa. Electrolux	einfache	ca. 21 cm	1050 g	ca. 199.- €	6.03.77/Fa. Electrolux Baumusterprüfung Kl 1 SMP 404/99/689 <b>FPA-anerkannt</b>
"Haco" Fa. Hauf, Fa. Hemmerle Forst Fa. HF, Fa. KOX	einfache	ca. 22 cm	1100 g	ca. 92.- €	6.03.10/Fa. Hauf Baumusterprüfung Kl 1 DPLF: KEG 1273 <b>FPA-anerkannt</b>
"Harz 1" Fa. EW-Schuh Fa. Kox	einfache	ca. 20 cm	1138 g	ca. 104.- €	6.03.73/Fa. EW-Schuh Baumusterprüfung Kl 1 DPLF: KEG 051/99 <b>FPA-anerkannt</b>
"Hunter" Fa. Priebis	einfache	ca. 22 cm	1180 g	ca. 130.- €	6.03.61 / Fa. Priebis Baumusterprüfung Kl 1 DPLF: KEG 051/98 <b>FPA-anerkannt</b>
"Otter-Forst" Fa. Otter Schutz, Dominicus Fachhändler, Fa. Grube, Fa. Forstkultur	einfache	ca.23 cm	950 g	ca. 148.- €	6.03.03 / Fa. Otter Baumusterprüfung Kl 1 DPLF: KEG 1293 <b>FPA-anerkannt</b>

Produkt/ Firmen*)	Verwend./Gelände- verhältnisse	Schaft- höhe	Ge- wicht/ Schuh	Preis/Pair incl.MWSt**)	Verz.-Nr./Urkundeninh./ EG-Baumusterprüfung***)
"Rennsteig" Dominicus Fachhändler, Fa. Forstkultur, Fa. Grube	einfache	ca. 22 cm	1164 g	ca. 135.- €	6.03.37 / Fa. Grube/Fa. Herkules Baumusterprüfung Kl 1 DPLF: K-EG 1292 <b>FPA-anerkannt</b>
Stihl "Classic" Fa. Stihl (Fa. Van Elten)	einfache, mittlere	ca. 20 cm	995 g	ca. 159.- €	6.03.66/Fa. Van Elten Baumusterprüfung Kl 1 DPLF K-EG 062/98 <b>FPA-anerkannt</b>
Stihl "Comfort" Fa. Stihl (Fa. Van Elten)	einfache, mittlere	ca. 20 cm	1104 g	ca. 172.- €	6.03.06/Fa. Van Elten Baumusterprüfung Kl 1 DPLF K-EG 1268 <b>FPA-anerkannt</b>
<b>Einache bis mittlere Geländebeziehungen</b>					
HF "Aquastop 2000" Fa. HF	einfache, mittlere	ca. 21 cm	1125 g	ca. 160.- €	6.03.63/Fa. Haix Baumusterprüfung Kl 1 DPLF: K-EG 052/98 <b>FPA-anerkannt</b>
"Forest" Dominicus Fachhändler, Fa. van Elten, Fa. Forstkultur, Fa. Grube	einfache, mittlere	ca. 20 cm	1098 g	ca. 158.- €	6.03.58/Fa. van Elten Baumusterprüfung Kl 1 DPLF: K-EG 1268-71 <b>FPA-anerkannt</b>
"HAIX Protector" Fa. Haix, Fa. Kox	einfache, mittlere	ca. 23 cm	1249 g	ca. 170.- €	6.03.62 / Fa. Haix Baumusterprüfung Kl 1 DPLF: K-EG 052/98 <b>FPA-anerkannt</b>
"Holzer" Fa. Remisberg	einfache, mittlere	ca. 20 cm	1030 g	ca. 163.- €	6.03.65/Fa. Remisberg Baumusterprüfung Kl 1 DPLF: K-EG 058/98 <b>FPA-anerkannt</b>
"Meindl Wäldläufer Pro" (Gore-Tex) Dominicus Fachhändler, Fa. Forstkultur, Fa. Grube, Fa. HF	einfache, mittlere	ca. 20 cm	1065 g	ca. 219.- €	6.03.26/Fa. Grube Baumusterprüfung Kl 1 DPLF: K-EG 1280 <b>FPA-anerkannt</b>
"Meindl. Wäldläufer" mit Lederfutter Dominicus Fach- händler, Fa. Forst- kultur, Fa. Grube, Fa. HF	einfache, mittlere	ca. 20 cm	1065 g	ca. 195.- €	6.03.28/Fa. Grube Baumusterprüfung Kl 1 DPLF: K-EG 1280 <b>FPA-anerkannt</b>
"NF 597 DUO FORST" Secura Fa. Breidenbach	einfache, mittlere	ca. 22 cm	1088 g	ca. 140.- €	6.03.35/Fa. Steitz Secura Baumusterprüfung Kl 1 DPLF: K-EG 1285 <b>FPA-anerkannt</b>
"Tibet Forst" "Aquastop Mountain" Fa. Breidenbach, Fa. Haix, Fa. HF, Dominicus Fachhändler, Fa. Forstkultur, Fa. Grube	einfache, mittlere	22 cm	1245 g	ca. 180.- € bis ca. 229.- €	6.03.64 / Fa. Haix Baumusterprüfung Kl.1 DPLF: K-EG 060/98 <b>FPA- anerkannt</b>
Stihl "Standard " Art.000088431 Fa. Stihl	einfache, mittlere	ca. 21 cm	1150 g	ca. 143.- €	6.03.11/Fa. Stihl Baumusterprüfung Kl 1 DPLF: K-EG 1281/2 <b>FPA-anerkannt</b>
<b>Mittlere bis schwere Geländebeziehungen</b>					
"Extrem H" Fa. Blount, Fa. Kox	mittlere (schwere)	ca. 21 cm	1508 g	ca. 208.- €	6.03.54/Fa. Blount Baumusterprüfung Kl 1 DPLF: K-EG 1287 <b>FPA-anerkannt</b>
"Extrem" Fa. Blount, Fa. Kox	mittlere (schwere)	ca. 18 cm	1345 g	ca. 197.- €	6.03.53/Fa. Blount Baumusterprüfung Kl 1 DPLF: K-EG 1287 <b>FPA-anerkannt</b>

Produkt/ Firmen*)	Verwend./Ge- lände-Verhält- nisse	Schaft- höhe	Ge- wicht/ Schuh	Preis/Pair incl.MWSt**)	Verz.-Nr./Urkundeninh./ EG-Baumusterprüfung***)
"Bergwald" Fa. Breidenbach	mittlere, schwere	ca. 17 cm	1300 g	ca. 199,- €	6.03.17/Fa. Breidenbach Baumusterprüfung Kl 1 DPLF: K-EG 1241/1 <b>FPA-anerkannt</b>
"Förster" Fa. Remisberg, Fa. Hemmerle Forst	mittlere, schwere	ca. 22 cm	1300 g	ca. 184,- €	6.03.20/Fa. Remisberg Baumusterprüfung Kl 1 DPLF: K-EG 1240 <b>FPA-anerkannt</b>
"Forstmann" Fa. Breidenbach	mittlere, schwere	ca. 22 cm	1400 g	ca. 204,- €	6.03.25/Fa. Breidenbach Baumusterprüfung Kl 1 DPLF: K-EG 1240/1 <b>FPA-anerkannt</b>
Meindl "Mountain/ Mountain Grip" Fa. Grube	Mittlere, schwere	ca. 22 cm	1233 g	ca. 234,- €	6.03.70/Fa. Grube Baumusterprüfung Kl 1 DPLF: K-EG 3045/99 FPA-anerkannt
MS-Bergstiefel "Alpin" Fa. Stihl	mittlere, schwere	ca. 21 cm	1483 g	ca. 259,- €	6.03.69/Fa. Stihl Baumusterprüfung Kl 1 DPLF: K-EG 050/99 FPA-anerkannt
"Touring Touring S" Fa. Remisberg, Fa. Hemmerle Forst	mittlere, schwere	ca. 19 cm	1400 g	ca. 180,- €	6.03.18 / Fa. Remisberg Baumusterprüfung Kl 1 DPLF: K-EG 1241 <b>FPA-anerkannt</b>
"Bannwald" Fa. Remisberg Fa. Hemmerle Forst	mittlere, schwere	ca. 19 cm	1400 g	ca. 194,- €	6.03.80 / Fa. Remisberg Baumusterprüfung Kl 1 DPLF: K-EG 2000/3151 <b>FPA-anerkannt</b>
"Hochwald/ Hochwald S" Fa. Remisberg, Fa. Hemmerle Forst	schwere	ca. 24cm	1700 g	ca. 194,- € bis ca. 220,- €	6.03.33/Fa. Remisberg Baumusterprüfung Kl 1 DPLF: K-EG 1240 <b>FPA-anerkannt</b>
*) Firmenangabe erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit **) Preise variieren je nach Mengenabnahme ***) EG-Baumusterprüfung des Schnitsschutzes nach EN 344 Teil 2 "Zusätzliche Anforderungen und Prüfverfahren für Sicherheitsschuhe für den gewerblichen Gebrauch" und EN 345 Teil 2 für die Kennzeichnung					
Tab. 2: Waldarbeitersicherheitsschuhe					

### FPA-geprüfte Waldarbeitergummistiefel

Gummistiefel werden nach wie vor besonders im Winter bei Naßschnee und bei Regenwetter eingesetzt.

In den letzten Jahren ist ein Trend zu verzeichnen, der zu Sicherheitsschuhen mit verbesserter Wasserdichtigkeit geht. Viele Profis tragen offensichtlich lieber Sicherheitsschuhe mit wasserundurchlässigen Membranen (z. B. GoreTex, Sympatex etc.) anstatt der Gummistiefel.

Dennoch sind Gummistiefel im Wald nicht wegzudenken.

Nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick über FPA-anerkannte Sicherheitsgummistiefel.

Nachfolgender Gummi-Sicherheitstiefel befindet sich derzeit neu in der Prüfung:

„316003 Lumber Pro“, Firma Tretorn



Produkt/ Firmen*)	Gewicht/ Stiefel	Preis/Pair **) incl. MWSt.	Prüfbericht-Nr./Urkunden- inhaber / Bau- muster-Prüfung***)
"FORESTER 2000" Fa. Gates	1567 g	ca. 63.- €	6.03.47/Fa. Hemmerle Forst Baumusterprüfung SATRA Cert.-Nr. 094 Klasse 2 <b>FPA-anerkannt</b>
"HOLZHACKER" Fa. Furter, FA. Remisberg AG	1550 g	ca. 59.- €	6.03.39/Fa. Furter Baumusterprüfung DPLFK-EG 1219 Klasse 1 <b>FPA-anerkannt</b>
"HUSQVARNA LIGHT" Dominicus Fachhändler, Fa. Electrolux , Fa. Grube, Fa. HaSe, Fa. Hemmerle Forst	1200 g	ca. 78.- €	6.03.29/Fa. Electrolux Baumusterprüfung SATRA Cert. Nr. 074 Klasse 2 <b>FPA-anerkannt</b>
"HUSQVARNA STANDARD" Fa. Electrolux/ Husqvarna Werksvertretungen	1340 g	ca. 80.- €	6.03.07/Fa. Electrolux Baumusterprüfung SATRA Cert.Nr. 080 Klasse 2 <b>FPA-anerkannt</b>
"JONSERED LIGHT" Fa. Electrolux/ Husqvarna Werksvertretungen, Fa. Hemmerle Forst	1200 g	ca. 78.- €	6.03.31/Fa. Electrolux Baumusterprüfung SATRA Cert.Nr. 081 Klasse 2 <b>FPA-anerkannt</b>
"JONSERED LOGGER" Fa. Electrolux/ Husqvarna Werksvertretungen	1340 g	ca. 80.- €	6.03.48/Fa. Electrolux Baumusterprüfung SATRA Cert.Nr. 082 Klasse 3 <b>FPA-anerkannt</b>
"LUMBER/Wood Pro" Fa. Feldmann, Fa. Tretorn	1400 g	ca. 78.- €	6.03.40/Fa. Tretorn Försäljnings AB Baumusterprüfung FIOH Nr. 94108S01, Klasse 2 <b>FPA-anerkannt</b>
"LUMBER/LUMBER 2000" Fa. Tretorn Försäljnings, Fa. Kox	1472 g	ca. 64.- €	6.03.75/Fa. Tretorn Försäljnings AB Baumusterprüfung FIOH Nr. 94108S03, Klasse 2 <b>FPA-anerkannt</b>
"NOKIAN EUROLOGGER" Fa. Breidenbach, Domi- nicus Fachhändler, Fa. Grube, Fa. Forstkultur Fa. HF, Fa. Kox	1340 g/1450 g	ca. 98.- €	6.03.01/Fa. Nokian Footwear Ltd. Baumusterprüfung, FIOH Klasse 2 <b>FPA-anerkannt</b>
"NOVESTA Light" Dominicus Fachhändler, Fa. Forstkultur, Fa. Grube	1420 g	ca. 69.- €	6.03.59/Fa. Grube Baumusterprüfung DPLFK-EG 1261/1, Klasse 1 <b>FPA-anerkannt</b>
"PROFESIONAL" Fa. Houdek	1550 g	ca. 65.- €	6.03.55/Fa. Profesional Baumusterprüfung DPLFK-EG 1261 Klasse 1 <b>FPA-anerkannt</b>
"SKOOGA 8200" Fa. Jutex	1604 g	ca. 72.- €	6.03.60/Fa. Jutex Baumusterprüfung FIOH Nr. 96194S01 Klasse 2 <b>FPA-anerkannt</b>

Produkt/ Firmen*)	Gewicht/ Stiefel	Preis/Paar **) incl. MWSt.	Prüfbericht-Nr./Urkunden- inhaber / Bau- muster-Prüfung***)
"STIHL" Fa. Stihl/Werksver- tretungen Art. 0000 884 41XX	1340 g	ca. 96.- €	6.03.09/Fa. Stihl Baumusterprüfung SATRA Klasse 3 <b>FPA-anerkannt</b>
"Concept" Fa. Stihl/Werksver- tretungen Art. 0000 884 44XX	1700 g	ca. 79.- €	6.03.3610 / Fa. DIP Baumusterprüfung CTC (Satra) Nr. 25844.02.98 Klasse 2, <b>FPA-anerkannt</b>
"TRIEST Nr. 81045/81098" Fa. DIP Export, Fa. Kox	1604 g	ca. 64.- €	6.03.76 / Fa. DIP Baumusterprüfung CTC (Satra) Nr. 25844.02.98 Klasse 2, <b>FPA-anerkannt</b>
"Oregon Yukon" Fa. MSE-Teile, Fa. Blount	1455 g	ca. 82.- €	6.03.83/Fa.MSE Baumusterprüfung FIOH Zertifikat Nr. 96194S01, Klasse 2 <b>FPA-anerkannt</b>
"VIKING" Fa. Tiefenbacher	1330 g	ca. 82.- €	6.03.50/Fa. Viking Askim Baumusterprüfung SATRA Nr. 081, Klasse 2 <b>FPA-anerkannt</b>
*) Firmenangabe erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit **) Preise variieren je nach Mengenabnahme ***) Baumusterprüfung des Schnitzzschutzes nach EN 344 Teil 2 "Zusätzliche Anforderungen und Prüfverfahren für Sicherheitsschuhe für den gewerblichen Gebrauch" und EN 345 Teil 2 für die Kennzeichnung.			
Tab. 3: FPA-geprüfte Waldarbeiter-Gummistiefel			

### FPA-geprüfte Waldarbeiterschutanzüge

Die Anzüge für die Waldarbeit zeichnen sich durch Merkmale aus, die sich durch jahrelange Erfahrungen bei der Gebrauchswertprüfung herauskristallisiert haben. Grundsätzlich aber werden, wie auch bei Kopfschutzkombinationen, Sicherheitsschuhen und Gummistiefeln, vor allem Ausstattung, Trageeigenschaften, Haltbarkeit / Strapazierfähigkeit und Pflege der Kleidung bewertet.

Der Schnitzzschutz der Kleidung wird derzeit gemäß EG-Richtlinie 89/686/EWG noch der **Kategorie II** zugeordnet. Er muß daher einer EG-Baumusterprüfung bei einer notifizierten Prüfstelle unterzogen worden sein. Es zeichnen sich bei der Überarbeitung der Richtlinie 89/686/EWG derzeit Tendenzen ab, die dazu führen könnten, dass Schnitzzschutzkleidung in **Kategorie III** eingruppiert wird. Das würde zusätzlich zur EG-Baumusterprüfung bedeuten, dass der Hersteller in seinen Produktionsprozeß eine gesonderte Qualitätsprüfung einbauen müßte.

Nachfolgende Tabelle enthält alle Waldarbeiterschutanzüge, Jacken und



Hosen mit Schnitzzschutz, die derzeit FPA-anerkannt sind.

Produkt/ Firmen	Material/ Gewicht d. Latzhose	Einzelpreis*) pro Stück incl. MWSt.	Schnittschutzprü- fung **)	Prüfber. Nr./Urkun- deninh.
"BASIC PLUS" Fa. Ötscher	50% BW / 50% PA 1643 g	J: LH: ca. 50.- € ca. 75.- €	Baumusterprüfung DPLF: K-EG 1224 10 Lagen Polyamid EY 039	6.02.29 Ötscher
"BIBER Europa" Dominicus Fachhändler, Fa. Forstkultur, Fa. Grube	Mischgewebe, grün 50 % Nylon 50 % Baumwolle ca. 1200 g	LH: J: ca. 102.- € ca. 66.- €	Baumusterprüfung SATRA Cert. Nr.119 10 Lagen Polyamid EY 039	6.02.41 Fa. Grube
"BIBER Super" Dominicus Fachhändler, Fa. Forstkultur, Fa. Grube	Mischgewebe grün 50 % Nylon 50 % Baumwolle ca. 1500 g	LH: RB: J: Beinl.: ca. 92.- € ca. 87.- € ca. 56.- € ca. 82.- €	Baumusterprüfung SATRA Cert. Nr.119 10 Lagen Polyamid EY 039	6.02.02 Fa. Grube
"HF-ALPIN Jacke/ AQUASTOP Hose" Fa. HF, Fa. Breidenbach, Dominicus Fachhändler, Fa. Forstkul- tur, Fa. Grube	100 % Microgew. (PE) 1130 g	LH: J: ca. 89.- bis 117.- € ca. 89.- €	Baumusterprüfung DPLF: K-EG 1204 9 Lagen Polyamid EY 039	6.02.31 Fa. HF
"HF-ALPIN" Fa. HF, Fa. Breidenbach, Dominicus Fachhändler, Fa. Forstkultur, Fa. Grube, Fa. Protec	100 % Microgew. (PE) 1120 g	LH: RB: J: ca. 102.- € ca. 87.- € ca. 132.- €	Baumusterprüfung DPLF: K-EG 1202 9 Lagen Polyamid EY 039	6.02.15 Fa. Grube
"HF-BAVARIA Standard" Fa. HF	Mischgewebe grün 60 % Baumwolle 40 % Polyamid 1380 g	LH: ca. 65.- €	Baumusterprüfung DPLF: K-EG 057/98 9 Lagen Polyamid EY 039	6.02.63 Fa. HF
"HF-BAVARIA" Fa. HF, Fa. Breidenbach, Dominicus Fachhändler, Fa. Forst- kultur, Fa. Grube	Mischgewebe grün 60 % Baumwolle 40 % Polyamid 1350 g	LH: RB: J: ca. 89.- € ca. 86.- € ca. 65.- €	Baumusterprüfung DPLF: K-EG 1201 9 Lagen Polyamid EY 039	6.02.04 Fa. HF
"HUSQV. STANDARD" Fa. Electrolux, Fa. Hemmerle Forst	Mischgewebe Jacke:80% PE 20 % Baumwolle Hose:100% Bibernylon LH: 1551 g, RB: 1399 g	J: LH: RB: ca. 60.- € ca. 79.- € ca. 70.- €	Baumusterprüfung SMP SEC/94/027/3 9 Lagen Polyamid M1486	6.02.23 Fa. Electrolux
"PROFI" Dominicus Fachhändler, Fa. Forstkultur, Fa. Grube	Mischgewebe, 65% PE/35% BW ca. 1350 g	J: LH: ca. 60.- € ca. 80.- €	CE-geprüft DPLF: K-EG 1220/34 9 Lagen Polyamid EY 039	6.02.12 Fa. Grube
"STIHL / Blouson" 884 72 Jacke Fa. Stihl	Mischgewebe, grün, 53% BW/ 47% PA	J: ca. 75.- €		6.02.36 Fa. Stihl
"STIHL / Micro blau+Micro petrol" Anzug 883 68/67/71/70 ..883 60/61/70 Fa. Stihl	Microfaser, blau und grün 100 % PA ca. 1164 g	J: LH: RB: ca. 68.- € ca. 106.- € ca. 93.- €	Baumusterprüfung DPLF: K-EG 1207/1209 9 Lagen Polyamid EY 029	6.02.35 Fa. Stihl

Produkt/ Firmen	Material/ Gewicht d. Latzhose	Einzelpreis*) pro Stück incl. MWSt.		Schnittschutzprü- fung **)	Prüfer. Nr./Urkun- deninh.
		J:	ca. - €		
"STIHL Comfort" ..883 76../77../64../ 65...887 62../63.. Fa. Stihl	Polyester, blau u. MG hinten 100 % Polyester ca. 1480 g	J: LH: RB:	ca. 78.- € ca. 100.- € ca. 90.- €	Baumusterprüfung SMP 9 Lagen Polyamid EY 029	6.02.46 Fa. Stihl
STIHL "Concept" ...885 70/71... und ...885 63/65..., Fa. Stihl	Spezial Mischge- webe 50/Polyamid/Nylon und 50% BW ca. 1500 g	J: Kombi- LH:	ca. 89.- € ca. 128.- €	Baumusterprüfung SMP 9 Lagen Polyamid EY 029	6.02.68 Fa. Stihl
"STIHL SPEZIAL" Anzug 884 62/67/68/71 Fa. Stihl	Mischgewebe Jacke: 47 % Nylon, 53 % Baumwolle Hose vorne: 47 % Nylon, 53 % Baumwolle hinten: 100 % Jersey, ca. 1531 g	J: LH: RB:	ca. 71.- € ca. 103.- € ca. 100.- €	Baumusterprüfung DPLF: K-EG 1211 9 Lagen Polyamid EY 029	6.02.10 Fa. Stihl
"STIHL/Misch- gewebe"..884 64.. Latzh. Fa. Stihl ...884 65..RB- Hose	Mischgewebe, grün 53 % BW/47% Nylon ca. 1540 g	LH: RB:	ca. 89.- € ca. 85.- €	CE -geprüft DPLF: K-EG 1210 10 Lagen Polyamid EY 029	6.02.01 Fa. Stihl
"Blauer Elch" Anzug Fa. Kox	Mischgewebe, grün 50 % BW/50% Polyamid LH: 1570 g RB: 1525 g	LH: RB: J:	ca. 70.- € ca. 65.-€ ca. 45.- €	CE -geprüft DPLF: K-EG 1231/2 -32/2 10 Lagen Polyamid EY 039	6.02.48 Fa. Kox GmbH
"HUSQV ULTRA LIGHT" Fa. Electrolux, Fa. Hemmerle Forst	MischgewebeHose- vorne 100% Nylon hinten: 100% Bibernylon RB: 1300 g	J: LH: RB:	ca. 76.- € ca. 123.- € ca. 113.- €	Baumusterprüfung SMP SEC/94/027/3 9 Lagen Polyamid M 1486	6.02.56 Fa. Electrolux
"HUSQV. PRO LIGHT" Fa. Electrolux (u. a. Firmen)	Mischgewebe 80% Polyester/ 20% BW	J: LH: RB:	ca. 76.- € ca. 123.- € ca. 87.- €	Baumusterprüfung SMP SEC/94/027/3 9 Lagen Polyamid M 1486	6.02.75 Fa. Electrolux
"JONSERED. PRO LIGHT" Fa. Electrolux (und weitere Firmen)	Mischgewebe 80% Polyester/20% BW, Ärmel Codura- Nylon verstärkt	J: LH: RB:	ca. 76.- € ca. 123.- € ca. 87.- €	Baumusterprüfung SMP SEC/94/027/3 9 Lagen Polyamid M 1486	6.02.76 Fa. Electrolux
"JONSERED STANDARD" Hose Fa. Electrolux Fa. Breidenbach	Mischgewebe 100% Bibernylon LH: 1501 g RB: 1347 g	LH: RB:	ca. 77.- € ca. 70.- €	Baumusterprüfung SMP SEC/94/027/1 9 Lagen Polyamid M 1486	6.02.33 Fa. Electrolux
"JONSERED. ULTRA LIGHT" Fa. Electrolux	Mischgewebe Hose:vorne 100% Nylon hinten: 100% Bibernylon RB: 1300 g	LH: RB: J:	ca. 122.- € ca. 113.- € ca. 76.- €	Baumusterprüfung SMP SEC/94/027/3 9 Lagen Polyamid M 1486	6.02.57 Fa. Electrolux
"KANSAS" Fa. Kansas Fa. Demharter	Mischgewebe, grün 65 % Diolen 35 % Baumwolle 1668 g	LH: J:	ca. 95.- € ca. 48.- €	CE -geprüft DPLF: K-EG 1242- 1244 10 Lagen Polyamid EY 039	6.02.09 Fa. Kansas
"KÖNINGER" Fa. Köninger	Mischgewebe, grün/orange 40 % Polyamid 60 % Baumwolle 1596 g	LH: RB: J:	ca. 70.- € ca. 54.- € ca. 36.- €	CE -geprüft DPLF: K-EG 1290/91 10 Lagen Polyamid EY 022	6.02.58 Fa. Köninger

Produkt/ Firmen	Material/ Gewicht d. Latzhose	Einzelpreis*) pro Stück incl. MWSt.	Schnittschutzprü- fung **)	Prüfber. Nr./Urkun- deninh.
"MASTERFOR- ST/ OREGON STANDARD"/ "KOX - WOODIX" Fa. Novotex- Isomat, Fa. Blount, Fa. Kox	Mischgewebe grün 50 % BW 50 % PE 1425 g	LH: J: ca. 50.- € ca. 33.- €	Baumusterprüfung DPLF: K-EG 1295- 1296 9 Lagen Polyamid Isomat	6.02.17 Novotex- Isomat
"MICRO LIGHT" Fa. Ötscher	Microfaser 100% PE 1579 g	J: LH: ca. 72.- € ca. 91.- €	Baumusterprüfung DPLF: K-EG 1225 10 Lagen Polyamid EY 039	6.02.28 Fa. Ötscher
"NOVOFORST STANDARD" Fa. Novotex Fa. Breidenbach	50% BW 50% PA 1650 g	LH RB: J: ca. 72.- € ca. 68.- € ca. 40.- €	Baumusterprüfung DPLF: K-EG 1214 10 Lagen Polyamid Novotex 10.700	6.02.40 Fa. Novotex
"PROFESIO- NAL" Fa. Houdek	50% BW 50% PA 1522 g	LH: J: ca. 76.- € ca. 45.- €	Baumusterprüfung DPLF: K-EG 1263/64 10 Lagen Polyamid	6.02.52 Fa. Houdek
BH "HUSQV. Sommer"+ Jacke "ULTRA LIGHT"	Mischgewebe Hose: vorne 100% Nylon , hinten: 100% Bibernylon RB: 1313 g	RB: J: ca.105.- € ca. 76.- €	Baumusterprüfung SMP 404/96/394 9 Lagen Polyamid	6.02.60 Fa. Electrolux
BH "JONSERED Sommer"+ Jacke "ULTRA LIGHT"	Mischgewebe Hose: vorne 100% Nylon, hinten: 100% Bibernylon RB: 1307 g	RB: J: ca. 105.- € ca. 76.- €	Baumusterprüfung SMP 404/96/395 9 Lagen Polyamid	6.02.59 Fa. Electrolux
"BEAVERNY- LON" Fa. Synfiber Fa. KOX ("Protex")	Mischgewebe 67% PES/ 33% BW schwarz/gelb oder blau/orange ca. 1500 g	RB + Jacke ca. 156.- €	Baumusterprüfung FIOH 201443S01 9 Lagen EY 022	6.02.71 Fa. Synfiber
J=Jacke, LH=Latzhose, RB=Rundbundhose				
*) Preise variieren je nach Mengenabnahme und Anbieter				
**) Baumusterprüfung des Schnittschutzes nach EN 381: Schutzkleidung für die Benutzer von Kettensägen, Teil 5: "Anforderungen an Beinschutz"				
Tab. 4: FPA-geprüfte Waldarbeiter-Schutzanzüge				

### Wichtige Hinweise:

Beachten Sie die Pflegeanleitungen in der Kleidung (z. B. nur bei 40 °C bzw. 60 °C waschen, möglichst nicht im Trockner trocknen, Hose vor dem Aufhängen strecken, bei Harzflecken vor-her in mit Schmierseife versetztem Wasser einweichen und dann normal waschen).

Hosen mit Polyamidgewebe als Schnittschutz nicht mit zu hoher Drehzahl schleudern.

Vorsicht beim Umgang mit Feuer! Mischgewebeanzüge sind generell brennbar. Der direkte Kontakt mit der Flamme ist unbedingt zu vermeiden.

Nachfolgende Produkte sind nach Redaktionsschluß mit Auflagen **FPA-  
anerkannt worden** und sind nach Erfüllung der Auflagen komplett anerkannt:

- „Sticomfort“, Fa. Stierman B.V.,
- „Bavaria Professional“,  
Fa. HF Sicherheitskleidung
- „Basic Light“ der Fa. Ötscher
- „Oregon Blount Europe“,  
Fa. Blount
- Hose „SIP Protection“, Fa. SIP

### Kleidung aktuell im Test

Folgende Produkte befinden sich z. Z. im Zentralen Gebrauchstest:

- „Sommerhemd Fortwirt“, Fa. Grube
- „Timber“, Fa. Workfashion-com
- „Supra Light“, Fa. Novotex-Isomat
- „Comfort Stretch“, Fa. Breidenbach



**Sonstige FPA-geprüfte Produkte**  
 Atemschutz fällt als eine der wenigen Ausnahmen der in der Forstwirtschaft gebräuchlichen Ausrüstung unter Kategorie III gemäß EU-Richtlinie 89/686/EWG.

Nachfolgende Tabelle zeigt Atemschutzprodukte, die eine Gebrauchswertprüfung absolviert und damit eine FPA-Anerkennung erhalten haben.

Produkt/ Firmen*)	Verwendungsbereich	Preis/Stk incl. MWSt.**)	Prüfbericht-Nr./ Urkundeninhaber/ CE-Prüfung***)
"HALBMASKE EASI AIR 7002/7003" Filter z.B. A1 -A2 und P2-P3, Fa. 3M, Fa. Demharter Dominicus Fachhändler, Fa. Föhnle Fa. Forstkultur, Fa. Grube Fa. Protec	Spritzen und Sprühen von Herbiziden, Insektiziden	ca. 58.- € bis 64.- je nach Filterausrüstung inkl. Filter und Aufbewahrungsbox	6.05.02 Fa. 3 M Baumusterprüfung
"Partikel Halbmaske 8825" FFP2 D Fa. 3 M, Fa. Demharter Dominicus Fachhändler- Fa. Forstkultur Fa. Grube Fa. HaSe	Mindergiftige Partikel, Stäube	ca. 7.- €	6.05.03 Fa. 3 M Baumusterprüfung (Kennzeichnung von S und SL auf D aufgrund der neuen Norm DIN EN 149:2001 geändert)
"PARTIKEL-Kombi-MASKE 4255 FFA2P3D" Fa. 3M, Dominicus Fachhändler, Fa. Forstkultur, Fa. Grube, Fa. Demharter	Spritzen und Stäuben von Pflanzenschutz- oder Düngemitteln	ca. 25.- €	6.05.04 Fa. 3 M Baumusterprüfung
*) Firmenangabe erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit **) Preise variieren je nach Mengenabnahme ***) Atemschutzmasken werden geprüft z.B. nach EN 140,141 und 149			
Tab. 5: FPA-geprüfter Atemschutz			

### Nässe- und Kälteschutz

FPA-geprüfte Wetterschutzanzüge  
 Wetterschutzbekleidung eignet sich besonders gut für nasskaltes Wetter bei Zeitlohn- und leichteren Arbeiten. Bei allen Stücklohnarbeiten und stärkeren körperlichen Belastungen ist von der durchgehenden Verwendung abzuraten, da es dabei meist zu stärkeren Problemen mit der Atmungsaktivität und dem Schweißtransport kommt.

Geschlossene Jacken in Kombination mit Rundbundhosen haben beim Wetterschutz Vorzüge gegenüber Rückenkoller und Beinlingen, die je nach äußeren Bedingungen aber auch zum Einsatz kommen können.

Leichte, atmungsaktive Wetterschutzbekleidung mit Membranen oder mikroporöser Beschichtung wird in der Praxis anderer, schwererer vorgezogen.



Produkt/Firma*) EG-Prüfung**)	Material	Einzelpreis/Stück***)	Prüfbericht Nr./Urkundenin.
Jacke "CLIMASOFT" Fa. Thomi (CH)	Treviragewirk mit Isofilm-Klimamembra, 3 Lagenstoff	Jacke ca.: 119.- €	6.06.13 Fa. Thomi (CH)
"FLEXORAIN" Dominicus Fachhändler Fa. Forstkultur, Fa. Grube Baumusterprüfung	semipermeable Beschichtung, Nylon	Jacke: ca. 79.- € Hose: ca. 45.- €	6.06.06 Fa. Grube
"AQUASTOP" Fa. Dominicus Fachhändler, Fa. Forstkultur, Fa. Grube, Fa. HF, Fa. Breidenbach Baumusterprüfung	Mikrogewebe, 100% PE, beschichtet	Jacke: ca. 65.- € Hose: ca. 40.- €	6.06.08 Fa. HF
"WATERPROOF" Fa. Synfiber, Fa. KOX ("Aquatex")	Obermaterial (3754), Polyamidgewebe, polyurethanbeschichtet. Farbe schwarz/gelb oder blau/orange	Jacke + Hose: ca. 129.- € Wetterhose mit Schnittschutz ca. 82.- €, FIOH 20143S03 EY 022	6.06.11 Fa. Synfiber
"POROFORST" Dominicus Fachhändler Fa. Forstkultur, Fa. Grube Baumusterprüfung	Mikroporöse Beschichtung, Nylon	Jacke: ca. 109.- € Hose: ca. 46.- €	6.06.01Fa. Grube
"RAINER" Fa. Breidenbach Baumusterprüfung	mikroporöse Beschichtung / Siopor	Jacke: ca. 80.- € Hose: ca. 80.- € Beinl.: ca. 36.- €	6.06.05Fa. Breidenbach
"SIOPOR" Fa. Hemmerle Forst Baumusterprüfung	Mikroporöse Beschichtung Nylon	Jacke: ca. 80.- € Hose: ca. 35.- €	6.06.07 Fa. Hemmerle Forst
"TEMPEX" Fa. Tempex Baumusterprüfung	Sympatex-Membrane	Jacke: ca. 98.- € Hose: ca. 80.- € Kapuze: ca. 18.-€	6.06.04 Fa. Tempex
Jacke "THERMOTEX" Fa. Hemmerle Forst	Treviragewirk mit Isofilm-Klimamembra 3 Lagenstoff	Jacke: ca. 119.-€	6.06.10 Fa. Hemmerle Forst
<p>*) Firmenangabe erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit  **) Wetterschutzbekleidung wird nach EN 343 geprüft*  ***) Preise variieren je nach Mengenabnahme</p>			
Tab. 6: FPA-geprüfte Nässeschutzanzüge			

Nachfolgendes Produkt ist nach – „Biber Poroforst“, Fa. Grube  
Redaktionsschluß mit einer Auflage (Nässeschutzanzug mit Schnittschutz-  
**FPA-anerkannt worden** und ist nach hose)  
Erfüllung der Auflage komplett aner-  
kannt:

*... aktuelle Infos zur Prüfarbeit:*

[www.kwf-online.de](http://www.kwf-online.de)

## FPA geprüfte Faserpelzbekleidung

Faserpelzjacken haben sich im forstlichen Arbeitsleben bestens bewährt und sind in der Praxis nicht mehr wegzudenken. Sie bieten einen guten Ersatz für die Arbeitsjacke, besonders bei kühleren Witterungsverhältnissen.

Untenstehende Tabelle gibt Auskunft über derzeit FPA – anerkannte Faserpelzbekleidung:



Produkt/Firma*)	Aufbau/Material	Preis/Stück**)/(Prüfung)	FPA-Verzeichnis Nr./Urkundeninh.
"COMFORT" Fa. Stihl	Farbe: orange einseitiger Flausch, Doppelschlinge, nicht wendbar 100%PES	Jacke: ca. 91.- € gem. EN 342	6.02.65 Fa. Stihl
"Helly Hansen" F 262 Jacke Dominicus Fachhändler Fa. Forstkultur Fa. Grube	Farbe: orange einseitiger Flausch, Doppelschlinge, ver- schiedene Varianten, z. B. mit Gummi- bündchen, wendbar 100% PES	Jacke + Pullover ca. 82.- € (gem. EN 342)	6.02.38 Fa. Grube
"Microfleece Alpin" Fa. HF Sicherheitsklei- dung	Farbe leucht-orange (EN 471) Microfleece, Schalkragen; Strickbündchen 100% PES	J: ca. 50.- €	6.02.61 Fa. HF- Sicherheits- kleidung
"THERMADRESS" Jacke Fa. B.Breidenbach	Farbe: orange einseitiger Flausch, Doppelschlinge, verschiedene Varianten, z. B. mit Gummibündchen, wendbar, 100% PES	Jacke: ca. 71.- € (gem. EN 342)	6.02.53 Fa. Breidenbach
"THERMADRESS" Pullover Fa. B.Breidenbach	Farbe: orange einseitiger Flausch, Doppelschlinge, verschiedene Varianten, z. B. mit Gummibündchen, wendbar, 100% PES	Pullover: ca. 71.-€ (gem. EN 342)	6.02.54 Fa. Breidenbach
*) Firmenangabe erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit			
**) Preise variieren je nach Mengenabnahme			
Tab. 7: FPA-geprüfte Faserpelz- und Fleecejacken			

### Funktionsunterwäsche

Die Einstellung zur Verwendung von Funktionsunterwäsche hat sich in den letzten Jahren gewandelt. Ein Grund dafür dürfte in der Änderung der Arbeitsschutzgesetzgebung liegen. Die Pflichten der Arbeitgeber im Bereich Arbeits- und Gesundheitsschutz sind damit sehr erweitert worden.

Der Vorbeugung arbeitsbedingter Gesundheitsgefahren wird insgesamt

ein höherer Stellenwert eingeräumt. Erstmals wird im neuen Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG) kein Unterschied mehr zwischen gewerblicher Wirtschaft, öffentlichem Dienst und Land- und Forstwirtschaft gemacht. Die Bestimmungen gelten für alle Sparten. Aber nicht nur die Arbeitgeber sind in die Pflicht genommen, auch das Aufgabenfeld der Unfallversicherungsträger wird auf die Verhütung arbeitsbedingter

Produkt/Firma-*)	Bekleidungsteile	Preis/Stück**)/		FPA-Verzeichnis Nr./Urkundeninh.
"Comfort Thermo" Fa. Stihl	Unterhemd, kurz Unterhemd, lang Unterhose, lang 2-lagig	U-Hemd, KA U-Hemd, IA U-Hose, lang	ca. 31.- € ca. 34.- € ca. 31.- €	6.07.01 Fa. Stihl
"Helly Hansen Duplo" Dominicus Fachhändler, Fa. Forstkultur, Fa. Grube	Unterhose, lang T-Shirt, Langarm Shirt, Rolli 40% BW/ 60% Polypropylen	U-Hose, lang T-Shirt: Langarm-Shirt Rolli	ca. 36.- € ca. 33.- € ca. 35.- € ca. 46.- €	6.07.04Fa. Grube
"Helly Hansen Lifa Thermal"	Unterhemd, lang Unterhose, lang 100 % Polypropylen	U-Hemd, lang U-Hose, lang	ca. 39.- € ca. 36.- €	6.07.06 Fa. Grube
"Helly Hansen Lifa Super" Dominicus Fachhändler, Fa. Forstkultur, Fa. Grube	Unterhose, lang, Shirt, Langarm Shirt 100% Polypropylen	U-Hose, lang T-Shirt Langarm-Shirt	ca. 20.- € ca. 20.- € ca. 24.- €	6.07.05 Fa. Grube
"Termo - Light" Dominicus Fachhändler, Fa. Forstkultur, Fa. Grube	Unterhose ,lang Unterhose, kurz Langarmhemd T - Shirt 52% Polypropylen/ 48% BW	U-Hose, lang U-Hose, kurz Langarm-Shirt T-Shirt	ca. 28.- € ca. 20.- € ca. 30.- € ca. 27.- €	6.07.07 Fa. Grube
"Thermadress Duplo" Fa. Breidenbach	T-Shirt, kurzarm Unterhemd, langarm Unterhose,	T-Shirt: U-Hemd, lang U-Hose, lang	ca. 30.- € ca. 32.- € ca. 34.- €	6.07.09 Fa. Breidenbach
"Termo - Swed" Fa. Grube	Rolli Unterhose, lang Unterhemd, lang 66% Polypropylen, 25% Baumwolle, 9% Nylon	Rolli U-Hose, lang Langarm-Shirt	ca. 57.- € ca. 42.- € ca. 40.- €	6.07.08 Fa. Grube
"Aktiv Comfort", zweilagig Fa. Jutex, Fa. Kox	Unterhose, lang Unterhemd, IA Rolli, IA Unterhemd KA 55% Polyester, 45% Baumwolle, 170 g/qm Farben: weiß oder marine	Unterhose, lang Unterhemd, IA Rolli, IA Unterhemd, KA	ca. 32.- € ca. 32.- € ca. 42.- € ca. 29.- €	6.07.13 Fa. Jutex
"Aktiv Plus", einlagig Fa. Jutex	Unterhose, lang Unterhemd, KA Unterhemd, IA 100% Polyester, 145 g/qm Farben: weiß oder marine	Unterhose, lang Unterhemd, KA Rolli, IA Unterhemd, IA	ca. 24.- € ca. 21.- € ca. 25.- €	6.07.12 Fa. Jutex
*) Firmenangabe erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit				
**) Preise variieren je nach Mengenabnahme				
Tab. 8: FPA-geprüfte Funktionsbekleidung				

Gesundheitsgefahren ausgedehnt. Dabei sind die Unfallversicherer u. a. auch zur Zusammenarbeit mit den Krankenkassen verpflichtet.

Damit wird gesundheitliche Prävention zur gesellschaftlichen Aufgabe, zu der Arbeitgeber, Arbeitnehmer und Versicherungsträger ihren Beitrag leisten.

Erfahrungen in der Bauwirtschaft haben gezeigt, dass Personen, die Funktionsbekleidung und Wetterschutz tragen, im Durchschnitt 1,5 Tage weniger krank sind als diejenigen, die herkömmliche Kleidung tragen.

Das KWF trägt seit längerem durch die Prüfung von Nässeschutzanzügen und Faserpelzprodukten dem Präventionsgedanken Rechnung und hat mit der Prüfung von Funktionsunterwäsche einen weiteren Schritt vollzogen.

Nachfolgendes Produkt ist noch nach Redaktionsschluß **FPA-anerkannt worden:**

- „Moira“ Funktionskleidung,  
Fa. Professional Houdek

### Waldarbeiter-Personalwagen

Seit ca. 7 Jahren werden vom KWF auch Personalwagen für Waldarbeiter geprüft<sup>1</sup>.

Nachfolgende Tabelle zeigt die derzeit FPA-anerkannten Personalwagen:



Gerade Funktionsbekleidung ist ein typisches Beispiel für angewandte Prävention

Wagen	Ziehbar bis Geschwindigkeit	Prüf.-Nr.	Einzelpreis in DM incl. MWSt (z.B. TYP 300 *)	Einzelpreis in DM incl. MWSt (z.B. TYP 350 bzw. 385 *)
"Baden-Württemberg/Rheinland-Pfalz 385" Fa. Martens	25 km/h (auch mit entsprechend starkem PKW ziehbar)	6.10.09/10		Ba-Wü:ca. 12.006.- RP: ca. 10.962.- €
"Bayern 350" Fa. Martens	25 km/h (auch mit entsprechend starkem PKW ziehbar)	6.10.04		ca. 11.020.- €
"Bayern 360" Fa. Martens	80 km/h(PKW ziehbar)			ca. 11.368.- €
"Bergstraße 2 Rgy" Fa. G. Schmitt	25 km/h	6.10.12		Preis auf Anfrage gem. Ausstattung
"Bergstraße Wgv 350" Fa. G. Schmitt	25 km/h	6.10.24		Preis auf Anfrage gem. Ausstattung
"Holz/Forst 300/350" Dominicus Fachhändler, Fa. Grube	80 km/h	6.10.02	ab 10.320.- €	ab 11.420.- €
"Münchehof 350" Fa. Proforst	80 km/h	6.10.17	Preis auf Anfrage gem. Ausstattung	Preis auf Anfrage gem. Ausstattung
"Niedersachsen 300/350" Fa. Martens	80 km/h	6.10.07/08	ca. 10.962.- €	ca. 11.542.-€

Wagen	Ziehbar bis Geschwindigkeit	Prüf.-Nr.	Einzelpreis in DM incl. MWSt (z.B. TYP 300 *)	Einzelpreis in DM incl. MWSt (z.B. TYP 350 bzw. 385 *)
"Robust 300/350/400" Dominicus Fachhändler, Fa. Grube	25 km/h	6.10.01	ca. 10.590.- €	ca. 11.790.- € (350) ca. 12.925.- € (400)
"Spessart S" Fa. Schneider	25 km/h	6.10.03	Preis auf Anfrage gem. Ausstattung	Preis auf Anfrage gem. Ausstattung
"Weiro 300" Fa. Weisig Maschinenbau	80 km/h	6.10.13	Preis auf Anfrage gem. Ausstattung	
"Weiro 350" Fa. Weisig Maschinenbau	80 km/h	6.10.14		Preis auf Anfrage gem. Ausstattung
"Weiro Münchhof L 300/350" Fa. Weisig Maschinenbau	80 km/h	6.10.21	Preis auf Anfrage gem. Ausstattung	
"WSW 98 Ostalb" Maschinenhof Ochsenberg	80 km/h	6.10.23		Preis auf Anfrage gem. Ausstattung
Forstwirt L 300/L350" Fa. Mobilforst	80 km/h	6.10.15/16	Preis auf Anfrage gem. Ausstattung	Preis auf Anfrage gem. Ausstattung
"Spessart A" Fa. Schneider	25 km/h auch mit Kugelkopfkupplung	6.10.19	Preis auf Anfrage gem. Ausstattung	Preis auf Anfrage gem. Ausstattung
"Spessart L" Fa. Schneider	25 km/h (80 km/h nur mit entspr. starkem Zugfahrzeug)	6.10.22	Preis auf Anfrage gem. Ausstattung	Preis auf Anfrage gem. Ausstattung
"Spessart W" Fa. Schneider	25 km/h	6.10.20	Preis auf Anfrage gem. Ausstattung	Preis auf Anfrage gem. Ausstattung
"WSW 88 B" Forstlicher Maschinenbetrieb Ochsenberg	25 km/h	6.10.06		Preis auf Anfrage gem. Ausstattung
"Spessart Münchhof LL" Fa. Schneider	80 km/h	6.10.26	Preis auf Anfrage gem. Ausstattung	
*) Preise variieren je nach Mengenabnahme und Anbieter				
Tab. 9: FPA-geprüfte Personalwagen				

<sup>1</sup>Das KWF berichtete über die Anforderungen an FPA-geprüfte Personalwagen ausführlich in der FTI Nr. 5/95 und der FTI Nr. 11/96

## Beurteilung der Geländegängigkeit von Forstmaschinen

Günther Weise

### Vorstellung eines für die Beurteilung von Forstmaschinen modifizierten Verfahrens zur Berechnung des Indexes der Geländegängigkeit

Die Geländegängigkeit von Forstmaschinen stellt bei vielen Einsätzen ein wesentliches Kriterium dar. Hierbei sind die Anforderungen deutlich größer als etwa bei Freizeitfahrzeugen oder Landmaschinen. In die Geländegängigkeit eines Fahrzeugs gehen eine Anzahl von Faktoren mit ganz unterschiedlichem Einfluß ein. Die wesentlichsten Aspekte sind dabei das Verhindern des Einsinkens der Reifen in den Boden, das Überwinden von Hindernissen im Mikrorelief (Blöcke, Stufen, Gräben und Baumstümpfe), das Überwinden von Steigungen, die Bereitstellung der erforderlichen Zugkraft und die Verhinderung des Steckenbleibens oder Aufsitzens des Fahrzeugs sowie die Gewährleistung einer ausreichenden Transportgeschwindigkeit. Eine mögliche Definition von Geländegängigkeit könnte sein:

„Die Eignung eines Fahrzeugs unter allen Witterungsbedingungen im Gelände zu fahren und Hindernisse bestimmten Schwierigkeitsgrades ohne fremde Hilfe überwinden zu können“.

Es ist unmittelbar klar, dass sich die Geländegängigkeit aus einer Anzahl von Einflußgrößen zusammensetzt, die für eine Beurteilung dieser Eigenschaft zusammengefasst werden müssen. Hierfür gibt es unterschiedliche Verfahren.

Am ehesten scheinen militärische Bewertungsverfahren geeignet, da auch Militärfahrzeuge wegloses Gelände überwinden müssen. Als ein Beispiel sei etwa das Verfahren des Mobility Index [1] angeführt, der im wesentlichen das Fahrzeuggewicht, die Reifenbreite, die Verwendung von Ketten zur Traktionsverbesserung, die Radlast, die Bodenfrieheit, das Leistungsgewicht, die Getriebebauart und den mittleren Bodendruck des Fahrzeugs berücksichtigt und diese ins Verhältnis zur Bodentragfähigkeit setzt, die über den Konusindex gemessen wird. Dieses Verfahren wird von Hirt [2] auch für den Forst empfohlen. Etwas kritisch ist nach derzeitigem Erkenntnisstand jedoch zu sehen, dass der mittlere Bodendruck aus Reifenbreite und Felgendurchmesser ermittelt wird und der Reifeninnendruck nicht eingeht. Ein weiteres Problem stellt die Tatsache dar, dass das Überwinden von Hindernissen im Mikrorelief nicht gesondert bewertet wird.

Eine etwas andere Verfahrensweise schlägt Schulze[3] vor. Er versucht vier Hauptfaktoren der Geländegängigkeit zu definieren und diese jeweils aus der Summe von mehreren Fahrzeugeigenschaften abzuleiten. Die Bewertung jedes Merkmals ergibt sich durch einen sog. Wichtungsfaktor, der je nach Merkmalsausprägung erhöht oder verringert wird. Jeder der vier Hauptfaktoren berechnet sich als Summe seiner Wichtungsfaktoren. Für die Berechnung des

Indexes der Geländegängigkeit werden diese vier Hauptfaktoren miteinander multipliziert, so dass eine schlechte Bewertung in einem Faktor nicht von einem anderen Faktor ausgeglichen werden kann.

Diese Vorgehensweise erscheint aufgrund ihrer Anpassungsfähigkeit auch für Forstmaschinen interessant. Sie wird deshalb für den Forsteinsatz modifiziert. Dabei werden für die einzelnen Bewertungsgrößen in den nachfolgenden Abschnitten Mindestanforderungen definiert.

(Das KWF wird diesen Entwurf auf seine praktische Anwendbarkeit anhand vorliegender Erfahrungen und Werte aus der Gebrauchswertprüfung überprüfen.)

Folgende vier Hauptfaktoren mit den jeweiligen Wichtungsfaktoren werden für die Bewertung der Geländegängigkeit einer Forstmaschine vorgeschlagen:

- Fahrzeugkonzept  
Leistungsgewicht  
Kraftübertragung  
Differentialsperren  
Lenksystem
- Bodenschluss  
Antriebsformel  
Reifeninnendruck  
Rollwiderstand  
Reifendruckregelanlage
- Fahrzeuggeometrie (Freiheitsmaße)  
Bodenfreiheit  
Radius der Bauchfreiheit  
Böschungswinkel vorne  
Böschungswinkel hinten
- Überwindung von Hindernissen  
Steigfähigkeit  
Kletterfähigkeit  
Verschränkungsfähigkeit  
Wendekreis

#### Fahrzeugkonzept

Vier wesentliche Punkte wurden für den Grundaufbau der Fahrzeuge identifiziert. An erster Stelle ist hier das Leistungsgewicht zu nennen, das eine Aussage über die mögliche Beweglichkeit des Fahrzeugs macht. Insbesondere für die Überwindung von Abschnitten hohen Fahrwiderstands (hohe Reifeneinsenkung) und von Steigungen zählt letztlich nur die verfügbare Motorleistung. Zudem kann nur durch entsprechende Motorisierung eine ausreichende Fahrgeschwindigkeit sowohl im Rückebetrieb als auch beim Umsetzen gewährleistet werden. Dem Wichtungsfaktor dieses Parameters wurde daher der Wert 0,25 zugewiesen. Dieser Wert wird dann vergeben, wenn das Leistungsgewicht mindestens 7 kW/t beträgt, womit sich nach derzeitigem Erfahrungswert eine im Gelände ausreichende Motorisierung ergibt. Für jede 10 %, die dieser Wert über oder unterschritten wird, wird ein Zu- oder Abschlag von 0,05 berücksichtigt.

(An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass Zuschläge nicht für alle Wichtungsfaktoren vergeben werden können. Dies gilt immer dann, wenn Werte, die über der Mindestforderung liegen, keine Erhöhung der Geländegängigkeit des Fahrzeugs bedeuten.)

Als nächstes Merkmal ist die Kraftübertragung oder das Getriebe zu nennen. Als Standard wird hier eine stufenlose Leistungsübertragung erwartet, wofür ein Wichtungsfaktor von 0,3 vergeben wird. Lastschaltbare Getriebe erhalten noch 0,25, da hier die Anpassung an die auftretenden Fahrwiderstände eingeschränkt ist. Stufengetriebe mit vorgeschaltetem Wandler werden mit 0,2 und rein manuelle Getriebe sogar nur mit 0,15 bewertet, da die dort beim Gangwechsel auftretenden Zugkraftunterbrechungen bei der Geländefahrt in der Regel zum Stehenbleiben des Fahrzeugs führen.

Ein weiteres wichtiges Beurteilungskriterium stellen die Differentialsperren dar. Ihr Wichtungsfaktor beträgt ebenfalls 0,3 und wird vergeben, wenn an allen Achsen Längs- und Querspernung möglich ist. Ist nur Längsspernung möglich, so wird der Wert 0,25 vergeben, ist eine Achse nicht sperrbar, so erreicht das Fahrzeug noch 0,20 und sind mehr als eine Achse nicht zu sperren, so beträgt der Wichtungsfaktor nur noch 0,15.

Schließlich wird für den Faktor Fahrzeugkonzept noch das Lenksystem bewertet. Hier wird als Standard die Knicklenkung angesehen, die durch das Spur-in-Spur-Laufen die beste Geländegängigkeit für Fahrzeuge gewährleistet, während die einachsige Achsschenkellenkung gerade bei geringer Belastung der gelenkten Achse Schwierigkeiten hat, Fahrzeuge im Gelände sicher zu dirigieren. Der Wichtungsfaktor beträgt hier 0,15. Eine Aufwertung auf 0,2 ergibt sich dann, wenn das Fahrzeug eine Mehrfachlenkung besitzt (etwa Knicklenkung und Achsschenkellenkung), da dies eine weitere Verbesserung der Wendigkeit bewirkt.

### **Bodenschluss**

Dieser Hauptfaktor versucht auszudrücken, wie gut die Leistung vom Fahrwerk auf den Boden übertragen wird. Dabei ist einmal auf eine ausreichende Anzahl von Rädern zu achten, die das Fahrzeug abstützen und die auch unter schwierigen Geländebedingungen Vortrieb und Standfestigkeit gewährleisten. Ein möglichst niedriger Reifenninnendruck sichert das Befahren auch wenig tragfähiger Böden bei gleichzeitig guter Übertragung der Antriebskräfte. Ein geringer Rollwiderstand und Möglichkeiten, den Reifenninnendruck an die Umgebungsbedingungen anzupassen, sind ebenfalls von Bedeutung. Daher wurden folgende vier Wich-

tungsfaktoren für diesen Bereich ausgewählt:

Die Antriebsformel geht mit einer Wichtungszahl von 0,30 ein. Hier wird als Grundforderung 4-Rad-Antrieb für Fahrzeuge bis 7,5 t Gesamtgewicht bei voller Beladung, 6-Rad-Antrieb bei Fahrzeugen mit über 7,5 t Gesamtgewicht und bei Fahrzeugen mit über 12 t Gesamtgewicht 8-Rad-Antrieb gefordert. Dies deckt sich sehr gut mit bisherigen Erfahrungen, die besonders bei den 8-Rad-Fahrzeugen eine sehr gute Geländegängigkeit feststellten. Fehlt eine geforderte Achse, so wird die Wichtungszahl um 0,05 vermindert; eine höhere Achsenzahl als gefordert wird nicht bewertet, da dies in der Regel mit Nachteilen beim Fahrzeuggewicht verbunden ist.

Der Reifenninnendruck wird bei diesem Faktor mit 0,35 am stärksten gewichtet, da dies sowohl die Befahrbarkeit als auch die Kraftübertragung beeinflusst. Es wird gefordert, dass der Reifenninnendruck nicht höher als 200 kPa ist. Muss ein höherer Reifenninnendruck eingestellt werden, so wird die Wichtungszahl je 50 kPa Überschreitung um 0,05 verringert. Auch hier ist eine Verbesserung durch geringere Reifenninnendrucke nicht möglich, da der genannte Reifenninnendruck ein gewisses Optimum darstellt.

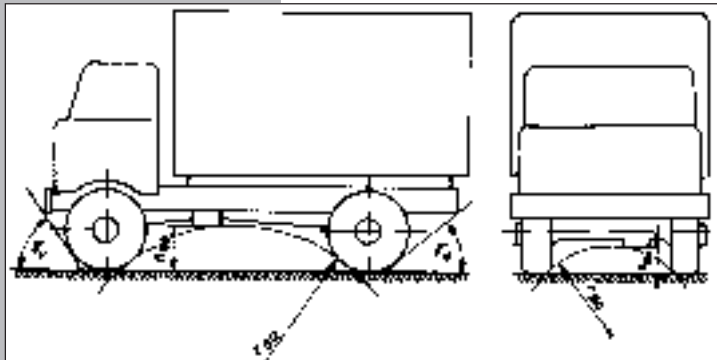
Bezüglich des Rollwiderstandes des Fahrzeugs wird gefordert, dass alle Räder bei der Geradeausfahrt einheitlich Spur in Spur laufen müssen. Nur so kann der Multi-Pass-Effekt ausgenutzt werden, was bedeutet, dass die nachfolgenden Räder auf der bereits verdichteten und dadurch widerstandreduzierten Spur des voranlaufenden Rades abrollen. Ist die Forderung erfüllt wird die Wichtungszahl 0,2 vergeben, falls nicht, beträgt der Wert nur 0,15.

Als letzter Faktor wird in diesem Komplex die Möglichkeit bewertet, den Reifendruck unterschiedlichen Umgebungsbedingungen (Straßenfahrt, Geländefahrt, Ton, Sand, Fels, sehr weicher Boden) anzupassen. Dies kann nur durch eine Reifendruckregelanlage erfolgen, die in diesem Bewertungsraster als Standard gefordert wird. In diesem Fall beträgt die Wichtungszahl 0,15. Ist keine Reifendruckregelanlage vorhanden, so wird lediglich eine Wichtungszahl von 0,10 vergeben, um das Fehlen dieser wesentlichen Einrichtung zu kennzeichnen.

### **Fahrzeuggeometrie**

Mit dem dritten Hauptfaktor wird die Fahrzeuggeometrie bewertet. Hier wird beurteilt, ob die Gefahr besteht, dass das Fahrzeug Hindernisse oder den Boden berührt und dadurch stecken oder hängen bleibt.

Den ersten Wichtungsfaktor dieses Hauptfaktors bildet die Bodenfreiheit (Abb. 1). Dieser für alle Geländefahrzeuge eminent wichtige Parameter bestimmt, wie uneben das zu befahrende Gelände im Mikorelief sein darf. Aus diesem Grund erhält dieser Faktor den hohen Wert 0,35. Auch hier wird eine Abstufung nach dem Fahrzeuggewicht getroffen, die sich aus den unterschiedlichen resultierenden Fahrzeuggrößen ergibt. Für Fahrzeuge von max. 7,5 t wird als Basiswert eine Bodenfreiheit



Quelle: Schulze, A.: Theorie des Militärkraftfahrzeugs. Militärverlag der DDR 1988

Abb. 1: Illustration von Bodenfreiheit, Radius der Bauchfreiheit und Überhangwinkel (nach [3/])

von 350 mm gefordert, für Fahrzeuge mit einem Maximalgewicht über 7,5 t und unter 12 t werden 400 mm und für große Fahrzeuge von mehr als 12 t werden 450 mm gefordert. Für je 10 % Über- oder Unterschreitung des Basiswertes wird ein Zu- oder Abschlag von 0,05 vergeben.

Den zweiten Wichtungsfaktor bildet der Radius der Bauchfreiheit (Abb. 1). Er legt fest, wie klein ein Hindernis sein

forderung überschritten so erfolgt für je 10 % Unterschied ein Abschlag von 0,05. Wird der Wert unterschritten, so erfolgt keine Verbesserung, da bei den im Forstwesen gebräuchlichen Bogiefahrwerken sonst mit erheblichen Verfälschungen zu rechnen wäre.

Die anderen beiden Wichtungsfaktoren stellen die Überhang- oder Rampenwinkel vorne und hinten dar (Abb. 1). Beide Werte sind von Bedeutung, da gerade Forstfahrzeuge typischerweise in beiden Fahrrichtungen durchs Gelände bewegt werden. Beide Werte werden daher mit jeweils 0,2 gewichtet. Als Basisanforderung wird in allen Fällen 40° gefordert. Für Unterschreitungen wird für jeweils 10 % Abweichung ein Abschlag von 0,05 erteilt. Bessere Werte werden nicht belohnt, da sie nicht zu Verbesserungen der Geländegängigkeit führen.

### Hindernisüberwindung

Als wesentlichster Faktor in diesem Bereich wird die Steigfähigkeit angesehen, die mit dem Wert 0,35 belegt wird, wenn die Basisanforderung von 27° Steigfähigkeit in voll beladenem Zustand gegeben ist. Dieser Wert gibt an, wie gut das Fahrzeug mit Steigungen zurechtkommt. Für Abweichungen um jeweils 10 % von der Basisanforderung nach oben oder unten wird der Wert um jeweils 0,05 erhöht oder verringert. Die Steigfähigkeit in Abhängigkeit von der Beladung kann aus Abbildung 2 abgelesen werden. Sie wird im wesentlichen aus den theoretischen Fahrzeugdaten berechnet.

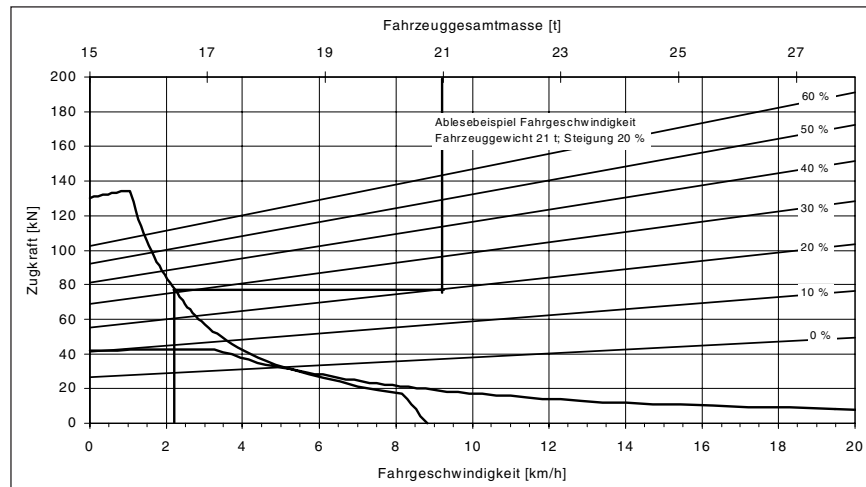


Abb. 2: Fahrtdiagramm eines typischen Tragschleppers zur Ermittlung der Fahrgeschwindigkeit bei unterschiedlichen Steigungen und wechselnder Beladung (nach [4])

kann, dass es noch als Makrorelief wirkt und nicht die Bodenfreiheit oder Kletterfähigkeit beansprucht. Es ist daher ein möglichst kleiner Wert dieses Parameters anzustreben. Dieser Faktor wird mit 0,3 bewertet. Die Basisanforderung beträgt für Fahrzeuge mit einem Gesamtgewicht bis zu 7,5 t 3 m, bei Fahrzeugen mit Maximalgewichten zwischen 7,5 t und 12 t 4 m und für Fahrzeugen über 12 t 5 m. Wird die Basisan-

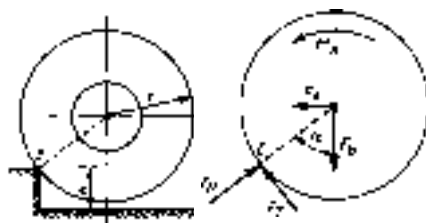
Um die Fahrzeuggeschwindigkeit in einer gegebenen Steigung ablesen zu können steigt man an der obersten Skala mit dem im Einsatz gültigen Gesamtgewicht in die Grafik ein. Von dort zieht man eine senkrechte Linie nach unten bis auf die Gerade, welche die zu überwindende Steigung abbildet. Damit ist der Fahrwiderstand bestimmt. Von diesem Punkt aus geht man waagrecht nach links, bis zur Zugkraftlinie des

Fahrzeugs. Geht man an diesem Punkt wieder nach senkrecht unten, so kann man die erreichbare Fahrgeschwindigkeit ablesen.

Als nächster wichtiger Wert zur Beschreibung der Fähigkeit, Hindernisse zu überwinden, wird die Kletterfähigkeit eingeführt. Sie ist ein Maß dafür, wie das Fahrzeug mit den Schwierigkeiten des Mikroliefs (Blöcken oder Gräben) fertig wird. Hierzu wird die Kletterfähigkeit des Fahrzeugs nach der in Abbildung 3 angegebenen Formel berechnet. Sie beschreibt, welche rechtwinklige Stufe das Fahrzeug überwinden kann. Hierbei wird als Basisanforderung für Fahrzeuge bis 7,5 t Gesamtgewicht in beladenem Zustand eine Kletterfähigkeit von 350 mm gefordert. Bis zu 12 t werden 450 mm verlangt und bei Fahrzeugen über 12 t Gesamtgewicht in beladenem Zustand beträgt der Basiswert 600 mm. Der wichtigste Fahrzeugparameter zur Beeinflussung der Kletterfähigkeit ist der Reifendurchmesser. Darüber hinaus spielt auch die Gewichtsverteilung eine Rolle. Der Wichtungsfaktor für diesen Wert beträgt 0,20. Wird der Basiswert um mehr als 10 % über- oder unterschritten, so erfolgt ein Zu- oder Abschlag von 0,05 pro 10 % Unterschied, da sich ein besserer oder schlechterer Wert hier besonders stark auswirkt.

Der nächste Wichtungsfaktor dieses Hauptfaktors bildet die Verschränkungsfähigkeit des Fahrzeugs (Abb. 4). Sie ist ein Maß dafür, wie gut sich ein Fahrzeug an den Boden anpassen kann und sagt aus, um wie viel ein Rad angehoben werden kann, ohne dass ein weiteres Rad den Bodenkontakt verliert. Der Parameter ist deshalb so wichtig, da sich die Traktionsverhältnisse stark

12 t sollten 450 mm aufweisen. Bei Erfüllung der Basisanforderungen wird der Wichtungsfaktor 0,3 vergeben. Wird die Basisanforderung um jeweils mehr als 10 % über- oder unterschritten, so erfolgt ein Zu- oder Abschlag von jeweils 0,05.



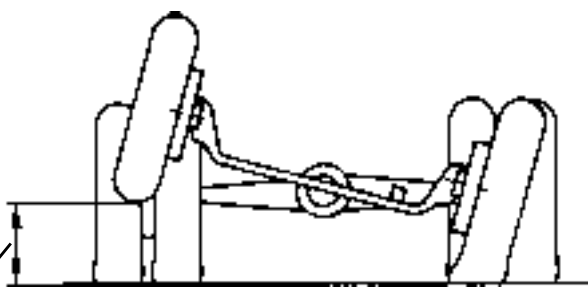
$$h = \left( 1 - \frac{1 - f_B \cdot \frac{F_A}{F_G}}{\sqrt{\left(1 + f_B^2\right) \cdot \left(1 + \frac{F_A^2}{F_G^2}\right)}} \right) \cdot r$$

$f_B$ : Bodenschlußbeiwert

Quelle: Schulze, A.: Theorie des Militärkraftfahrzeugs, Militärverlag der DDR 1988

Abb. 3: Illustration und Berechnungsformel der Kletterfähigkeit (aus [3])

Als vierter Parameter geht in diesen Hauptfaktor der Wendekreis ein, der ein Maß für die Wendigkeit des Fahrzeugs gibt, also dafür, wie gut unüberwindbare Hindernisse umfahren werden können oder wie gut von engen Waldstraßen in Rückegassen eingebogen werden kann. Der Wichtungsfaktor bei Erfüllung der Basisanforderung beträgt hier 0,15. Die Basisanforderung beträgt für Fahrzeuge bis 7,5 t Gesamtgewicht 13 m Wendekreis, bei Fahrzeugen mit höherem Gesamtgewicht werden mindestens 15 m gefordert. Auch bei diesem Wichtungsfaktor gibt es für Werte, welche die Basisanforderung um mehr als 10 % über oder unterschreiten jeweils zu oder Abschlüsse von 0,05.



Verschränkungsfähigkeit und Übersteighöhe

Höhe, um die ein Rad maximal angehoben werden kann ohne daß ein weiteres Rad vom Boden abhebt

Quelle: DIN 70020 Teil 1

Abb. 4: Illustration der Verschränkungsfähigkeit (nach [3])

verschlechtern, wenn einzelne Räder die Bodenhaftung verlieren. Als Basisanforderung wird für Fahrzeuge bis 7,5 t möglichem Gesamtgewicht eine Verschränkungsfähigkeit von 300 mm gefordert, für Fahrzeuge zwischen 7,5 und 12 t 350 mm und Fahrzeuge über

Alle Hauptfaktoren, Wichtungsfaktoren und die Bewertung sind nochmals zusammengefasst in Tabelle 1 dargestellt. Der Koeffizient der Geländegängigkeit ergibt sich in zwei Stufen. Zunächst werden für jeden der vier Hauptfaktoren die Wichtungsfaktoren zusammengezählt.

Damit stehen vier Werte zur Verfügung, anhand derer die Fahrzeugeigenschaften im Bereich der Hauptfaktoren bewertet werden können. Im zweiten Schritt werden die vier Hauptfaktoren miteinander multipliziert.

### Fazit

Mit dem vorliegenden Verfahren können eine ganze Anzahl für die Geländefahrt wesentlicher Parameter verdichtet und zusammengefasst bewertet werden. Sinnvoll erscheint hier die Darstel-

Faktor	Maßeinheit	Basiskriterium für Fahrzeuge mit Gesamtmasse		
		t	< 7,5	7,5 - 12,0
<b>Fahrzeugauslegung und Kraftübertragung</b>				
Leistungsgewicht	kW/t	7	7	7
Antriebskonzept		stufenlos (4)	stufenlos (4)	stufenlos (4)
Differentialsperren		Sperrbarkeit quer an allen Achsen, Längssperbarkeit wenn nicht konstruktiv gegeben		
Lenksystem		Knicklenkung	Knicklenkung	Knicklenkung
<b>Bodenschluß</b>				
Antriebsformel		4x4	6x6	8x8
Reifeninnendruck	kPa	200	200	200
Rollwiderstand		einheitliche Spurweite an allen Achsen		
Reifendruckregelanlage		Reifendruckregelanlage verbessert die Geländegängigkeit erheblich		
<b>Freiheitsmaße</b>				
Bodenfreiheit	mm	350	400	450
Radius der Bauchfreiheit	m	3	4	5
Böschungswinkel vorn	°	40	40	40
Böschungswinkel hinten	°	40	40	40
<b>Hindernisüberwindung</b>				
Steigfähigkeit	°	27	27	27
Kletterfähigkeit (theoretisch)	mm	350	450	600
Verschränkungsfähigkeit	mm	300	350	450
Wendekreis	m	13	15	15
<b>Faktor</b>	<b>Wichtung</b>	<b>Bewertung</b>		
<b>Fahrzeugauslegung und Kraftübertragung</b>				
Leistungsgewicht	0,25	+/- 0,05 bei Abweichung > 10 %		
Antriebskonzept	0,30	Lastschaltgetriebe 0,25, Stufengetriebe mit Wandler 0,20, Getriebe manuell gestuft 0,15		
Sperrbarkeit	0,30	0,25 nur längs, 0,20 eine Achse nicht und nur quer, 0,15 mehr als eine Achse nicht		
Lenksystem	0,15	Achsschenkellenkung 0,10, Mehrfachlenkung 0,20		
<b>Bodenschluß</b>				
Antriebsformel	0,30	- 0,05 für jede fehlende oder nicht angetriebene Achse		
Reifeninnendruck	0,35	-0,05 je 50 kPa mehr als gefordert		
Rollwiderstand	0,20	0,15, wenn Spurweiten nicht an allen Achsen gleich		
Reifendruckanpassung	0,15	0,10, wenn keine Reifendruckregelanlage		
<b>Fahrzeugeometrie</b>				
Bodenfreiheit	0,35	+/- 0,05 bei Abweichung > 10 %		
Radius der Bauchfreiheit	0,25	- 0,05 bei Abweichung > 10 %		
Böschungswinkel vorn	0,20	- 0,05 bei Abweichung > 10 %		
Böschungswinkel hinten	0,20	- 0,05 bei Abweichung > 10 %		
<b>Hindernisüberwindung</b>				

Tab. 1: Bewertungsverfahren für die Geländegängigkeit

Für die Bewertung der Ergebnisse schlägt Schulze[3] folgende Einteilung vor:

Koeffizient  $\leq 0,3$  – Fahrzeug mit begrenzter Geländegängigkeit  
 $0,3 \leq$  Koeffizient  $\leq 0,6$  – Fahrzeug mit erhöhter Geländegängigkeit  
 $0,6 \leq$  Koeffizient  $\leq 1,0$  – Fahrzeug mit hoher Geländegängigkeit  
 Koeffizient  $\geq 1,0$  – Fahrzeug mit sehr hoher Geländegängigkeit

Darüber hinaus bieten aber die Ergebnisse auch die Möglichkeit, unterschiedliche Fahrzeuge vergleichend zu bewerten und auch die Bereiche zu identifizieren, in denen besondere Stärken oder Schwächen zu erwarten sind.

lung der vier Hauptfaktoren sowie des durch deren Multiplikation gewonnenen Index der Geländegängigkeit. Das vorgestellte Verfahren wurde an einigen Prüfmaschinen mit plausiblen Ergebnissen angewandt, die eine differenziertere Aussage gestatten als bislang in der Prüfarbeit möglich. Zur Zeit befindet sich das Verfahren in der weiteren Abstimmung und Erprobung.

Die hier vorgeschlagenen Basisanforderungen stellen in allen Fällen nur einen ersten Entwurf dar und bedürfen nach weiteren Erfahrungen aus der Prüfarbeit und der forstlichen Praxis gegebenenfalls noch einer gewissen Anpassung.

## Literatur

[1] Söhne, W.: Vorlesungsunterlagen Terramechanik

[2] Hirt, R.: Grundlagen des forstlichen Ingenieurwesens, Boden als Untergrund, Baugrund, Baustoff. Unterlagen zur Vorlesung

[3] Schulze, A.: Theorie des Militärkraftfahrzeugs, Militärverlag der DDR 1988

[4] Kunze, G.; Göhring, H.; Jacob, K.: Baumaschinen, Viehweg 2002

Günther Weise, KWF

Anlässlich der Feier „75 Jahre GEFFA, 40 Jahre KWF, 10 Jahre Vereinigung KWF-ZFP“ am 5. November 2002 in Eberswalde wird erstmals der Preis der E.-G.-Strehlke-Stiftung für Verdienste um die Humanisierung der Waldarbeit verliehen. Nach der Stiftungssatzung sollen mit dem Preis Persönlichkeiten im aktiven beruflichen Leben ausgezeichnet werden, die in Wissenschaft, Lehre oder forstlicher Praxis im In- oder Ausland zur Verbesserung von Arbeitssicherheit oder Arbeitsbelastung der nach wie vor schweren und gefährlichen Waldarbeit beitragen.

Vorstand und Verwaltungsrat der Gesellschaft für forstliche Arbeitswissenschaft e.V. (GEFFA-Stiftung), die für die Vergabe zuständig sind, haben den Preis für das Jahr 2002 durch einstimmigen Beschluss Oberamtsrat Herbert

Kirsten, St. Peter / Schwarzwald, zuerkannt.

Ebenfalls bei der Feier werden durch Beschluss des Vorstandes des Kuratoriums für Waldarbeit und Forsttechnik e. V. (KWF) drei Persönlichkeiten mit der KWF-Medaille für ihre Lebensleistung im Dienste von Waldarbeit und Forsttechnik ausgezeichnet: Dr. Wolfgang Hartung, langjähriger Referatsleiter für Waldarbeit und Forsttechnik im Brandenburger Landwirtschaftsministerium, Dipl.-Ing. Jochen Graupner, früherer Leiter der KWF-Außenstelle Potsdam und Leiter des KWF-Fachbereichs „Prüfwesen und Normung“ sowie schließlich als erster skandinavischer Kollege und KWF-Partner Elmia-Geschäftsführer Harald Lang aus Jönköping/Schweden.

Am 25. September 2002 verstarb Ulrich Bort, Professor für Waldarbeit und Forsttechnik an der Fachhochschule Rottenburg, nach schwerer Krankheit erst 46jährig mitten aus seinem beruflichen Leben heraus.

Seit 1998 war er, berufen durch das Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft, Mitglied des KWF-Verwaltungsrates und hat dort und bei vielen anderen Gelegenheiten das KWF kompetent beraten und unterstützt. Das Durchlaufen sowohl einer Revierförsterausbildung als auch eines forstlichen Universitätsstudiums, ergänzt durch mehrere Funkti-

onen in der Forstpraxis und an der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg, hatten ihn für eine Lehrtätigkeit geradezu prädestiniert, aber auch als Partner für das KWF besonders interessant und wertvoll gemacht. Die wiederholte Wahl zum Prorektor seiner Fachhochschule unterstreicht zusätzlich sein Engagement und die große Wertschätzung, die er genoss.

Wir trauern mit seiner Familie, seinen Freunden und Kollegen und seinen Studenten.

Gerd Janßen  
KWF-Vorsitzender

Herrn Ltd. Forstdirektor Peter Dörffel, langjähriger Leiter der Waldarbeitschule Nürnberg-Buchenbühl, später Sachgebietsleiter und Stellvertreter des Leiters der Forstdirektion Oberbayern-

Schwaben, zu seinem 65. Geburtstag am 3. Oktober 2002. Eine ausführliche Würdigung findet sich in FTI 12/1997

Herrn Ministerialdirigent Ernst Schneider, ehemaliger Leiter der Landesforstverwaltung Rheinland-Pfalz und langjähriges Mitglied in Vorstand und Verwaltungsrat des KWF, zur Voll-

endung seines 75. Lebensjahres am 6. Oktober 2002. Ausführliche Würdigungen finden sich in FTI 10/1987 und 10/1992.

## Personelles

### KWF und GEFFA ehren verdiente Persönlichkeiten

#### Erstmalige Verleihung des E.-G.-Strehlke-Preises sowie Übergabe von KWF-Medaillen –

### Zum Tode von Prof. Ulrich Bort

### „Wir gratulieren“

Herrn Jürgen Bretthauer,  
Vohburg, förderndes  
KWF-Mitglied, zum 60.  
Geburtstag am 7. Okto-  
ber 2002.

Postanschrift D 6050  
Verlag: „Forsttechnische Informationen“  
Bonifaziusplatz 3, 55118 Mainz

Entgelt bezahlt

Herrn Ltd. Ministerialrat  
Walter Schantz, langjähri-  
ges Mitglied in Vorstand  
und Verwaltungsrat des  
KWF, Stellvertretender  
KWF-Vorsitzender von 1988 – 1994 und  
Inhaber der KWF-Medaille, zur Vollen-  
dung seines 70. Lebensjahres am 30.

Oktober 2002. Ausführliche Würdigung-  
en finden sich in FTI 10/1992 und 8/  
1996.

## Neues aus der Forsttechnik

### METKO-Telegramm

### Neues bei PONSSE und TIMBERJACK

Vom 5. bis 7. September öffnete bei  
strahlendem Sonnenschein die METKO  
2002, Finnlands bedeutendste Forst-  
messe, ihre Tore. Nahezu alle skandi-  
navischen Großmaschinenhersteller  
präsentierten ihre gesamte Maschinen-  
flotte mit attraktiven Funktionsdemon-  
strationen auf großzügigen Ständen im  
Wald.

Obwohl die INTERFORST in Mün-  
chen, die von zahlreichen Firmen als  
Plattform für Neuvorstellungen genutzt  
wurde (FTI 7-8/2002), erst wenige Mo-  
nate zurückliegt, überraschten insbe-  
sondere PONSSE und TIMBERJACK mit  
einigen interessanten Neuheiten:



Abb.: Der CAT 550 mit 12,5m-Kran

- PONSSE füllt mit dem neuen Tragschlepper „Wisent“ der 12-t-Klasse die bisherige Lücke im Tragschlepperprogramm. Die ab Frühjahr 2003 lieferbare Maschine soll durch ihr sehr gutes Leistungsgewicht punkten.
- Mit dem HW 60 bietet PONSSE sein erstes in Frankreich entwickeltes Laubholzaggregat. Auffälligstes Merkmal ist das bewegliche obere Messer, das mit den im Laubholz häufigen Stammkrümmungen besser zurechtkommen soll.
- Als Harvester/Forwarder-Kombimachineschickt PONSSE den „Buffalo

Dual“ und den „Caribou Dual“ ins  
Rennen. Diese Maschinen sind kei-  
ne „klassischen Harwarder“ sondern  
„Schnellumbau-Forwarder“ auf Basis  
der bewährten Tragschlepper. Durch  
einfachen und schnellen Abbau der  
Rungebänke und Stirngitter sowie  
den Austausch der Greifers gegen das  
H53-Aggregat können die Maschine  
innerhalb weniger Minuten für beide  
Einsatzzwecke umgerüstet werden.

- TIMBERJACK liefert jetzt alle Tragschlepper und Vollernter mit den neuen JOHN DEERE-Motoren aus.
- Mit seinem „Active Load Space“, einem vielfältig verstellbaren Rungebaukasten, zeigt TIMBERJACK, wie flexibel und elegant der Schwerpunkt und die Ausladung von Tragschleppern in Zukunft angepasst werden kann: Die Rungebänke sind seitlich um 8,5% tiltbar, der Rungeabstand lässt sich stufenlos von 2,75 bis 4,20 m verstellen, die Runge sind höhenverstellbar und das Stirngitter passt sich dabei den wechselnden Ausmaßen flexibel an.
- Ab sofort verfügt der Forwarder TJ 1410D über einen Bord-PC. In Kombination mit dem GIS-Modul TimberNavi des Programmpaketes TimberOffice Version 2.0 und einem GPS-Empfänger ist damit der lückenlose Austausch von Mengen- und Positionsdaten zwischen Harvester und Forwarder möglich.
- CAT bietet den Harvester 550 ab sofort auch mit 12,5-m-Kran an. In dieser Kombination können allerdings nicht die großen Aggregate des Herstellers eingesetzt werden.

Reiner Hofmann, KWF

Mitteilungsblatt des Kuratoriums für Waldarbeit und Forsttechnik (KWF) e. V. (Herausgeber), Spremberger Straße 1, 64823 Groß-Umstadt • Schriftleitung: Dr. Reiner Hofmann, Telefon (0 60 78) 7 85-31, KWF-Telefax (0 60 78) 7 85-50 • E-Mail: fti@kwf-online.de • Redaktion: Dr. Klaus Dummel, Dr. Andreas Forbrig, Jörg Hartfiel, Joachim Morat, Dietmar Ruppert, Dr. Günter Weise • Verlag: „Forsttechnische Informationen“, Bonifaziusplatz 3, 55118 Mainz, Telefon (0 61 31) 67 20 06 • Druck: Gebr. Nauth,

55118 Mainz, Telefax (0 61 31) 67 04 20 • Erscheinungsweise monatlich • Bezugspreis jährlich im Inland inkl. 7 % MwSt. € 22,00 im Voraus auf das Konto Nr. 20032 Sparkasse Mainz • Kündigung bis 1. 10. jeden Jahres • Gerichtsstand und Erfüllungsort ist Mainz • Einzel-Nummer € 2,50 einschl. Porto.