



Bild 5. Frontlader UNK 320

Tafel 2. Orientierungswerte für die Betriebskosten in Kčs/t

Material	Frontlader ND 5-021	UNK 321.5	UNC 200	UN 053	UNC 060
Heu	8,80	6,80	8,90	5,-	-
Unfutter	3,-	2,70	4,70	3,-	3,40
Silage	2,50	2,20	3,90	2,40	2,70
Hackfrüchte	1,30	1,10	2,20	1,70	1,20
Getreide	1,40	1,40	1,80	1,60	1,40
Mineraldünger	1,40	1,40	1,60	1,20	1,10
Stalldung	1,20	1,10	1,20	1,70	1,80
Kohle	1,30	1,30	1,50	1,90	2,-
Sand	1,-	0,90	1,10	2,20	1,60
Schotter	1,10	1,-	1,-	1,70	1,20
Boden	1,40	1,20	1,40	2,10	1,20

Ausnahme des Laders UNC 060) einer Beladezeit von 5 min entspricht. Der Universallader UNC 060 ist wegen seiner Antriebsart fähig, doppelt so viele Arbeitszyklen durchzuführen als die anderen Frontlader. Der schraffierte Bereich im Bild 6 kennzeichnet das geeignete Betriebsfeld der hydraulischen Frontlader in den angeführten Tragfähigkeitsklassen.

Betriebskosten

Abhängig von der Anzahl der Arbeitszyklen, die

zum Beladen der Transportmittel erforderlich sind, stellen die Betriebskosten einen Parameter der ökonomischen Zweckmäßigkeit für die Einordnung des Laders in die Transportkette dar. Orientierungswerte der Betriebskosten für die Beladung mit 1 t Material sind in Tafel 2 zusammengestellt.

Schlußfolgerungen

Die Analyse der entscheidenden technisch-ökonomischen Parameter von Frontladern und deren Kombination ergibt nicht nur Mit-

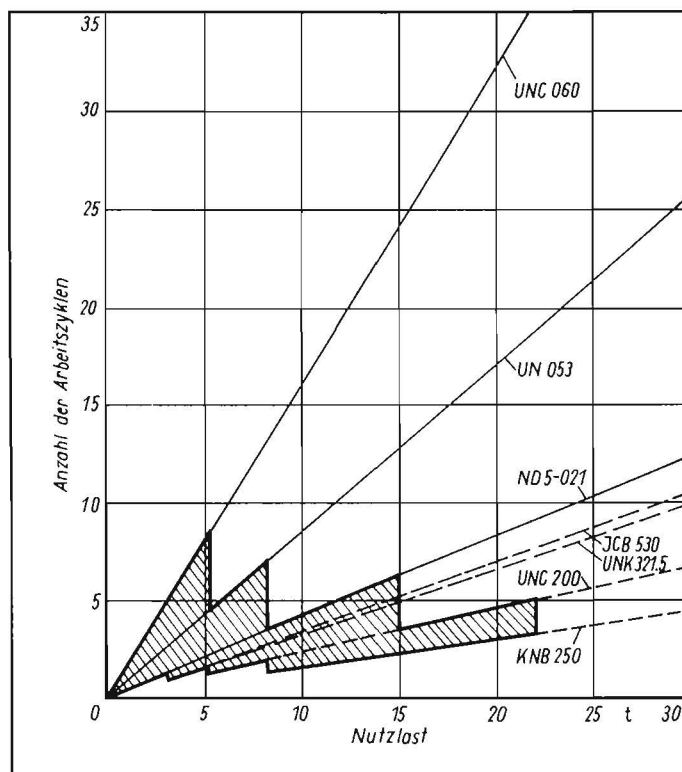


Bild 6
Abhängigkeit der Anzahl der Arbeitszyklen von der Nutzlast

telwerte einzelner variabler Größen, sondern dient auch zur Orientierung hinsichtlich der Parameter von Frontladern für die Landwirtschaft mit Leistungen von 150 bis 300 t/h. Die Tragfähigkeit von landwirtschaftlichen Frontladern muß entsprechend dieser Analyse und unter Berücksichtigung der Betriebsbedingungen der ČSFR-Landwirtschaft bei einer Eigenmasse des Laders von maximal 11000 kg, einer Ausschüthöhe von minimal 3200 mm und einer Motorleistung von 90 bis 100 kW 3000 bis 4000 kg betragen. Die Anzahl der Arbeitszyklen, die zum Beladen der Transportmittel notwendig sind, muß bestimmend sein, wobei die Beladezeit der Transportmittel 5 min nicht überschreiten darf.

A 6061

Sicherer Transport gefährlicher Güter

Dr. agr. M. Rolland/Dipl.-Ing.-Ök. B. Janetzky

Forschungszentrum für Mechanisierung und Energieanwendung in der Landwirtschaft Schlieben

1. Rechtliche Regelungen für den Transport gefährlicher Güter

Die Betriebe der Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft wenden im Produktionsprozeß eine breite Palette von Stoffen an, die als gefährliche Güter eingestuft sind. Für den Transport dieser Güter werden öffentliche Verkehrswege genutzt. Ihr Einsatz erfolgt meist unter den besonderen Bedingungen der Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft. Kontrollen von Fahrzeugen der Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft auf öffentlichen Straßen, bei Ausfahrten aus Liefer- und Handelseinrichtungen und landwirtschaftlichen Betrieben lassen erkennen, daß Verstöße gegen geltende Rechtsvorschriften

beim Transport gefährlicher Güter (TgG) zugelassen und dadurch Personen, Sachwerte und die Umwelt gefährdet werden. Wesentliche Gründe für die Nichteinhaltung der Rechtsvorschriften sind:

- die unzureichende Kenntnis der Vorschriften für den TgG sowohl bei den für den Transport Verantwortlichen als auch bei den beauftragten Kfz-Führern,
- das Ignorieren von Anforderungen für den TgG.

Im vorliegenden Beitrag soll noch einmal auf Erfordernisse zum sicheren Transport gefährlicher Güter auf der Grundlage des bisherigen Rechtes aufmerksam gemacht werden, bevor weitere **Informationen zum Ge-**

fahrtrecht der BRD und der EG in der „agrartechnik“ veröffentlicht werden.

Ab November 1988 gilt ein Komplex von Neuregelungen zum Transport gefährlicher Güter. Im Gesetzblatt Teil I, Nr. 18, vom 2. September 1988 (S. 205ff.) sind die „Verordnung über die Gewährleistung des sicheren Transports gefährlicher Güter (VOTG)“ sowie die dazu erlassenen Durchführungsbestimmungen 1 bis 3 veröffentlicht worden. Entsprechend den in der VOTG festgelegten Grundsätzen gelten als gefährliche Güter (sinngemäß): Stoffe und Gegenstände, die Gefahren für Leben und Gesundheit von Menschen, für materielle Werte oder die natürliche Umwelt hervorrufen können und die

Tafel 1. Auszüge aus der TOG zum Transport für kleine (freigestellte) Mengen

Bezeichnung des Stoffes	Verpackung	freigestellte Menge	
		je Packung	je Fahrzeug-einheit
Acetylen	Stahlflaschen	40 l	240 l
Anforstan	Säcke	50 kg	500 kg
Butan-Propan-Gemisch	Stahlflaschen	33 l	240 l
Calciumcarbid	Metallkannen mit Gummideckel	10 kg	50 kg
Dieselmotorkraftstoff	Metallkanister	20 l	400 l
Dieselmotorkraftstoff	Metallfässer	220 l	660 l
Desinfektionsmittel, flüssig	Glasballons	30 kg	90 kg
Farben	Fässer	220 l	660 l
Lösemittel	Metallfässer	220 l	440 l
nichttoxische, nicht brennbare Gase, u. a. auch Sauerstoff	Stahlflaschen	40 l	500 l
Pflanzenschutzmittel, flüssig	Behälter aus Glas	30 l	90 l
Gifte der Abt. 2 oder nicht giftig	Kanister aus Plast	50 l	150 l
Pflanzenschutzmittel, fest			
Gifte der Abt. 2 oder nicht giftig	Säcke	50 kg	150 kg
Tetrachlorkohlenstoff	Kanister	5 l	15 l
Verdünner	Metallfässer	220 l	440 l
Vergaserkraftstoff	Metallkanister	20 l	400 l
Vergaserkraftstoff	Metallfässer	220 l	440 l
Wasserstoff	Stahlflaschen	40 l	240 l

aufgrund ihrer chemischen Zusammensetzung und/oder ihrer biologischen und physikalischen Eigenschaften die Gefahr der Explosion, des Zerknalls, der Brandentstehung, der Vergiftung oder Verätzung in sich bergen und entsprechend klassifiziert bzw. zu klassifizieren sind.

Der TgG (einschließlich transportbedingter Umschlag und Lagerung) ist so zu organisieren und durchzuführen, daß „... der Schutz von Leben und Gesundheit, der materiellen Werte und der natürlichen Umwelt unter allen Bedingungen gewährleistet ist ...“ und volkswirtschaftliche Verluste vermieden werden. Dazu ist vorgeschrieben,

- die sichersten Wege zu nutzen (z. B. Einschränkungen für das Durchfahren von Siedlungsgebieten und Trinkwasserschutzzonen, für Verkehrszeiten und Fahrzeuge),
- die gefährlichen Güter vorschriftsmäßig auszuweisen, zu verpacken und zu sichern,
- den mit dem Transport beauftragten Personenkreis besonders zu befähigen,
- den Transport bestimmter gefährlicher Güter zu melden und/oder zu begleiten (s. 2. DB zur VOTG).

Für den Transport kleiner (freigestellter) Mengen wurden besondere Regelungen getroffen.

Im § 8 der VOTG sind die Aufgaben und die Verantwortung der Betriebe festgelegt. So sind z. B. zur Gewährleistung des sicheren TgG

- leitende Mitarbeiter zu befähigen und ständig weiterzubilden,
- die mitwirkenden Werk tätigen regelmäßig zu belehren,
- geeignete Kfz-Führer auszuwählen, auszubilden und mit einer staatlichen Berechtigung auszustatten.

Entsprechend dem Anliegen von Gesetzen werden in der VOTG und ihren Durchführungsbestimmungen nur grundsätzliche Regelungen festgeschrieben. Die spezifischen Vorschriften für konkrete Transportaufgaben sind in der Transportordnung für gefährliche Güter (TOG) sowie anderen Ordnungen geregelt und verbindlich vorgeschrieben.

Zur Vorbereitung von Entscheidungen für die Weiterentwicklung der Verkehrsbestimmungen für den TgG sowie zur Kontrolle ihrer Wirksamkeit und Durchsetzung hat die

Ständige Arbeitsgruppe (seit 1990 Beirat) „TgG“ beim Ministerium für Verkehr 1989 ihre Arbeit aufgenommen. Durch die Mitarbeit von Vertretern der Landwirtschaft in dieser Arbeitsgruppe und die Bildung einer zweigspezifischen Arbeitsgruppe „TgG“ beim Ministerium für Ernährung, Land- und Forstwirtschaft, in der Praktiker aus Unternehmen der landwirtschaftlichen Primärproduktion und für landwirtschaftliche Dienstleistungen mitarbeiten, ist gesichert, daß die Belange der Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft Beachtung finden.

Die rechtlichen Bestimmungen der DDR zum TgG wurden per 3. Oktober 1990 durch das Gefahrgutrecht der BRD abgelöst. Bis zum 30. Juni 1991 sind jedoch noch die VOTG und TOG (Gefahrgutrecht der DDR) auf dem Territorium der ehemaligen DDR alternativ gültig.

Mit dem Wirksamwerden der rechtlichen Regelungen zum Gefahrguttransport der BRD, dem „Gesetz über die Beförderung gefährlicher Güter“ und den dazu erlassenen Rechtsverordnungen, werden bei annähernd gleichen Grundsätzen strengere Anforderungen an Gefahrguttransporte gestellt und ihre Einhaltung durchgesetzt.

2. Anforderungen an den Transport kleiner (freigestellter) Mengen

In der Anlage 11 zur Transportordnung gefährlicher Güter (TOG, S. 487-489), die auch im Tarif- und Verkehrsanzeiger (TVA) Nr. 20/89 vom 12. Juni 1989 veröffentlicht worden ist, wird festgestellt, daß die aufgeführten gefährlichen Stoffe bei Einhaltung von Festlegungen unter „erleichterten Bedingungen“ transportiert werden dürfen. Da in den meisten Betrieben der Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft und besonders in den für den Transport zuständigen Verantwortungsbereichen kaum aktualisierte TOG oder die TVA verfügbar sind, soll vor allem auf die erleichterten Bedingungen und die konkreten Anforderungen hinsichtlich der relevanten gefährlichen Güter eingegangen werden. Die in den meisten Betrieben der Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft zum Einsatz kommenden gefährlichen Stoffe können bei entsprechenden organisatorischen Maßnahmen unter erleichterten Bedingungen transportiert werden (s. Tafel 1). Solche Bedingungen sind hauptsächlich:

- Der Führer von Kraftfahrzeugen braucht nicht die staatliche Berechtigung zum Führen von Kraftfahrzeugen mit gefährlichen Gütern nachzuweisen.
- Die Kraftfahrzeuge brauchen nicht
 - gesondert gekennzeichnet zu sein,
 - mit einem zweiten Feuerlöscher und zwei Sicherheitsleuchten ausgerüstet zu werden,
 - Schutzbekleidung für den Fahrzeugführer und Havariebekämpfungsmittel mitzuführen.
- Für den Transport gelten nicht
 - festgelegte Fahrtrouten, Verkehrszeiten und Maßnahmen für den Transport gefährlicher Güter,
 - die Vorschriftszeichen für Fahrverbote für Fahrzeuge mit gefährlichen Gütern (Vorschriftszeichen 214a bis 214c der Anlage 2 zur StVO).

Nicht unter die erleichterten Bedingungen fallen u. a. folgende Anforderungen:

- Belehrung der Fahrzeugführer vor Fahrtantritt
- Mitführen von Merkblättern und Meldezetteln
- ordnungsgemäßer Nachweis in den Transportpapieren
- Zusammenladeverbot bestimmter gefährlicher Stoffe.

Die geltenden Ladevorschriften sind einzuhalten.

Bei Überschreitung einer Gesamt-Bruttomasse von 1000 kg gefährlicher Güter je Fahrzeugeinheit sind die Anforderungen entsprechend der TOG verbindlich. Für den Transport von Giften der Abt. 1 gelten keine erleichterten Bedingungen.

3. Informationen für die Fahrzeughalter
Die Regelungen zum Transport gefährlicher Güter sind für Transport- und Umschlagprozesse, für vorübergehendes Lagern, bezüglich der Verwendung von Verpackungen sowie beim Verwenden und Betreiben von Transport- und Umschlagmitteln anzuwenden. Sie beziehen sich auf öffentliche Verkehrswege und Anlagen. Für innerbetriebliche TUL-Prozesse sind daher eigenständige Vorschriften aufzustellen.

Als oberster Grundsatz gilt das Verbot, T durchzuführen, die den Verkehrs- und rechtlichen Bestimmungen nicht entsprechen.

Vom Fahrzeughalter ist festzulegen, welche leitenden Mitarbeiter für die Aufgaben des TgG zu befähigen und ständig weiterzubilden sind. Dafür ist eine abgeschlossene Berufsausbildung mit mindestens einjähriger Berufserfahrung im Umgang mit gefährlichen Stoffen gefordert. Alle unmittelbar am Transport gefährlicher Güter Mitwirkenden sind aus- und weiterzubilden sowie mindestens halbjährlich aktenkundig zu belehren. Die ausgewählten, geeigneten und gemäß Tauglichkeitsvorschrift vom 29. März 1982 (GBl. Teil I, Nr. 17/1982, S. 358) tauglichen Kraftfahrzeugführer haben alle 5 Jahre entsprechende Lehrgänge mit einer Prüfung zu absolvieren, um die geforderte staatliche „Berechtigung zum Führen von Kraftfahrzeugen beim Transport gefährlicher Güter“ zu erwerben bzw. bestätigt zu bekommen.

Von den Fahrzeughaltern sind nur geeignete, betriebs- und verkehrssichere Transport- und Umschlagmittel einzusetzen. Die gefährlichen Güter müssen ordnungsgemäß verpackt, gekennzeichnet und verladen werden. Belade- und Stauvorschriften sowie Zusammenladeverbote sind einzuhalten.

Auch die Transportmittel und -papiere müssen gekennzeichnet sein. Die Transportpapiere (z. B. Frachtbriefe, Ladungspapiere, Fahrauftrag, Dienstauftrag, Lieferschein, Abholeberechtigung) sind vom Versender ordnungsgemäß und vollständig ausgefüllt dem Kraftfahrer zu übergeben.

Der Fahrzeughalter ist für Beschaffung und Bereitstellung der vorgeschriebenen Fahrzeug- und Schutzausrüstung sowie der Kennzeichnungsmittel verantwortlich. Außerdem muß er dem Kraftfahrer das jeweils zutreffende „Merkblatt für erste Maßnahmen bei Störungen während des Transports gefährlicher Güter“ sowie „Meldezettel über Störungen beim Transport gefährlicher Güter“ aushändigen.

Transporte bestimmter gefährlicher Güter sind meldepflichtig (z. B. Butan/Propan über 6 000 kg, Chlor) bzw. melde- und begleitpflichtig (z. B. Phosgen). Diese Meldung hat gegenüber dem für den Ausgangspunkt des Transports zuständigen Verkehrsamt schriftlich oder fernschriftlich zu erfolgen.

Transporte mit Kraftfahrzeugen für bestimmte Güter sind in jedem Fall, für einige andere Güter (z. B. Dieselmotoren) beim Transport mit Spezial-Kfz erst bei Entfernungen über 150 km mit einem zweiten Kraftfahrer durchzuführen.

Bestehen zum Transport gefährlicher Güter Unklarheiten oder Unsicherheiten, sind die Transportbetriebe und -unternehmen zur Beratung verpflichtet.

4. Hinweise für die Kraftfahrzeugführer

Voraussetzungen für den Einsatz als Kraftfahrer beim Transport gefährlicher Güter

- Bestätigung der Kraftfahrtauglichkeit sowohl für die betreffende Fahrzeugklasse als auch für den TgG
- Nachweis über den erfolgreichen Abschluß von Lehrgängen zur Aus- und Weiterbildung (nach jeweils 5 Jahren)
- Erwerb der staatlichen Berechtigung zum Führen von Kfz mit gefährlichen Gütern
- mindestens halbjährliche, nachweisfähige Belehrung zum TgG.

Pflichten bei der Be- und Entladung

- Prüfen des Kfz auf mögliche Ladegutrückstände sowie auf Vorhandensein organischer Stoffe (z. B. Holzwolle) und spitzer Gegenstände (z. B. Nägel), ggf. Herstellen der Sauberkeit
- beim Transport von Sauerstoff auf absolute Öl- und Fettfreiheit der Ladefläche achten
- Übernahme nur solcher Ladungen, Versandstücke, Paletten usw., die sich augenscheinlich in einwandfreiem Zustand befinden; andernfalls eine Änderung verlangen bzw. Ladung zurückweisen
- Gewährleistung der Ladungssicherung unter Beachtung von Lade- und Stauvorschriften sowie von Zusammenladeverboten
- Übernahme der ordnungsgemäßen und vollständigen Transportpapiere vom Versender
- Entfernen oder Abdecken der orangefarbenen Tafeln oder Kennzeichnungstafeln nach dem Entladen und ggf. Reinigen.

Pflichten vor Antritt der Fahrt

- Kontrolle des Fahrzeugs auf Betriebs- und Verkehrssicherheit
- Überprüfung und ggf. Ergänzung der vorgeschriebenen
 - Fahrzeugausrüstung, wie 2 Sicherheitsleuchten, 2 Feuerlöscher, Verbandskasten, Mittel zum Beheben kleinerer Störungen (Besen, Schaufel, Eimer, Abdichtmaterial)
 - Schutzausrüstung, wie Schutzbrille, Gummischürze, -stiefel, -handschuhe, Atemschutzgerät
- vorschriftsmäßiges Anbringen der orangefarbenen Tafeln bzw. der Kennzeichnungstafeln für Tankfahrzeuge (vorn und hinten)
- Übernahme und Aufbewahren des mitzuführenden „Merkblatts für erste Maßnahmen bei Störungen während des Transports gefährlicher Güter“ sowie der „Meldezettel über Störungen beim Transport gefährlicher Güter“ in der Seitentasche der linken Fahrerhaustür.

Pflichten bei der Transportdurchführung

- Einhalten der festgelegten Fahrtrouten, Verkehrszeiten und Maßnahmen
- Verbot des Durchfahrens von Stadtzentren und anderen geschlossenen Siedlungsgebieten, wenn andere Verkehrswege nutzbar sind
- Verbot des Befahrens von Trinkwasserschutzgebieten mit gefährlichen Gütern, die in das Erdreich oder Grundwasser dringen können
- Nichtbefahren von Straßen, die mit Vorschriftszeichen Bild 214a bis 214c gemäß Anlage 2 StVO gekennzeichnet sind
- Halten und Parken nur in Ausnahmefällen und nur mit besonderen Sicherheitsvorkehrungen
- Verbot der Mitnahme nicht berechtigter Personen.

Pflichten beim Eintritt von Ereignissen

- unverzügliches Einleiten der zum Bekämpfen der Ereignisse sowie zur Beseitigung ihrer Folgen erforderlichen Maßnahmen
- Verfahren nach Vorschrift des mitgeführten „Merkblattes ...“
- unverzügliche Verständigung der Polizei oder der Feuerwehr bei Auswirkungen oder möglichen Auswirkungen auf die öffentliche Ordnung und Sicherheit mit dem „Meldezettel ...“
- ggf. Verständigung durch andere Personen vornehmen lassen.

Anfragen, Hinweise und Vorschläge zu Problemen, die mit dem Transport gefährlicher Güter verbunden sind, können an folgende Anschrift gerichtet werden:
 Forschungszentrum für Mechanisierung und Energieanwendung in der Landwirtschaft
 Schlieben, Teil Meißen,
 Dr. agr. Martin Rolland,
 Kynastweg 57a, Fach 10-13,
 O-8250 Meißen,
 Telefon 81 51.

Neue Gülletankwagen-Typen im Gespräch

Dr. agr. M. Schulz/Agr.-Ing. Irene Kirchner, Institut für Biotechnologie Potsdam

Seit einiger Zeit stehen die landwirtschaftlichen Betriebe Ostdeutschlands einem nur schwer zu überschauenden Landmaschinenmarkt gegenüber. Auch bei Gülletankwagen bieten sich neue Möglichkeiten an. Noch bis zur ersten Jahreshälfte 1990 war die Orientierung zwischen wenigen Standardmodellen, ggf. ihren Modifikationen, bei relativ feststehenden Preisen schnell gegeben, wobei allerdings nicht selten längere Lieferfristen auftraten.

Nun offeriert eine Vielzahl von in- und ausländischen Herstellern ein umfangreiches Angebot. Unterschiedliche Funktionsprinzipie, Typenvielfalt, durchgehende Baureihen, abgestufte Leistungen, wahlweise Ausrüstungen auf Kundenwunsch, Preisunterschiede zwischen den Herstellern u. v. a. m. sind sehr verlockend, dürfen aber nicht zu

Tafel 1. Technische Merkmale der einzelnen Bauarten von Gülletankwagen (nach Weghe [1])

Merkmal	Schleuder-tankwagen	Druckpumpen-tankwagen (umkapseltes Schleuderrad)	Kompressor-tankwagen	Pumpentankwagen (Exzentrerschnecken- und Drehkolbepumpen)
Systemdruck an der Auslaufdüse	statische Tankfüllhöhe	150...300 kPa an Druckschleuder	50...100 kPa Tankinnendruck durch Kompressor	Pumpendruck bis über 500 kPa möglich, abhängig von Düsenquerschnitt und Pumpendrehzahl
Durchsatzveränderung mit Tankentleerung (Füllstandsabhängigkeit) erwünschte Durchsatzänderung möglich durch:	stark	geringfügig	geringfügig	praktisch unverändert
- Änderung Düsenquerschnitt (andere Düse bzw. Blende)	×	×	×	×
- Teiltrückführung in den Tank durch Bypass	-	×	×	×
- Tankinnendruckveränderung	-	-	×	-
- Pumpendruckänderung durch Drehzahlvariierung	-	(×)	-	×
Hilfsmittel zur Kompensation von Konsistenz und Viskosität der Gülle	-	Blenden in der Düse	Blenden in der Düse	nicht notwendig
Wurfweite (Arbeitsbreite), abhängig vom Fließverhalten der Gülle	stark	sehr gering	gering	nahezu unabhängig