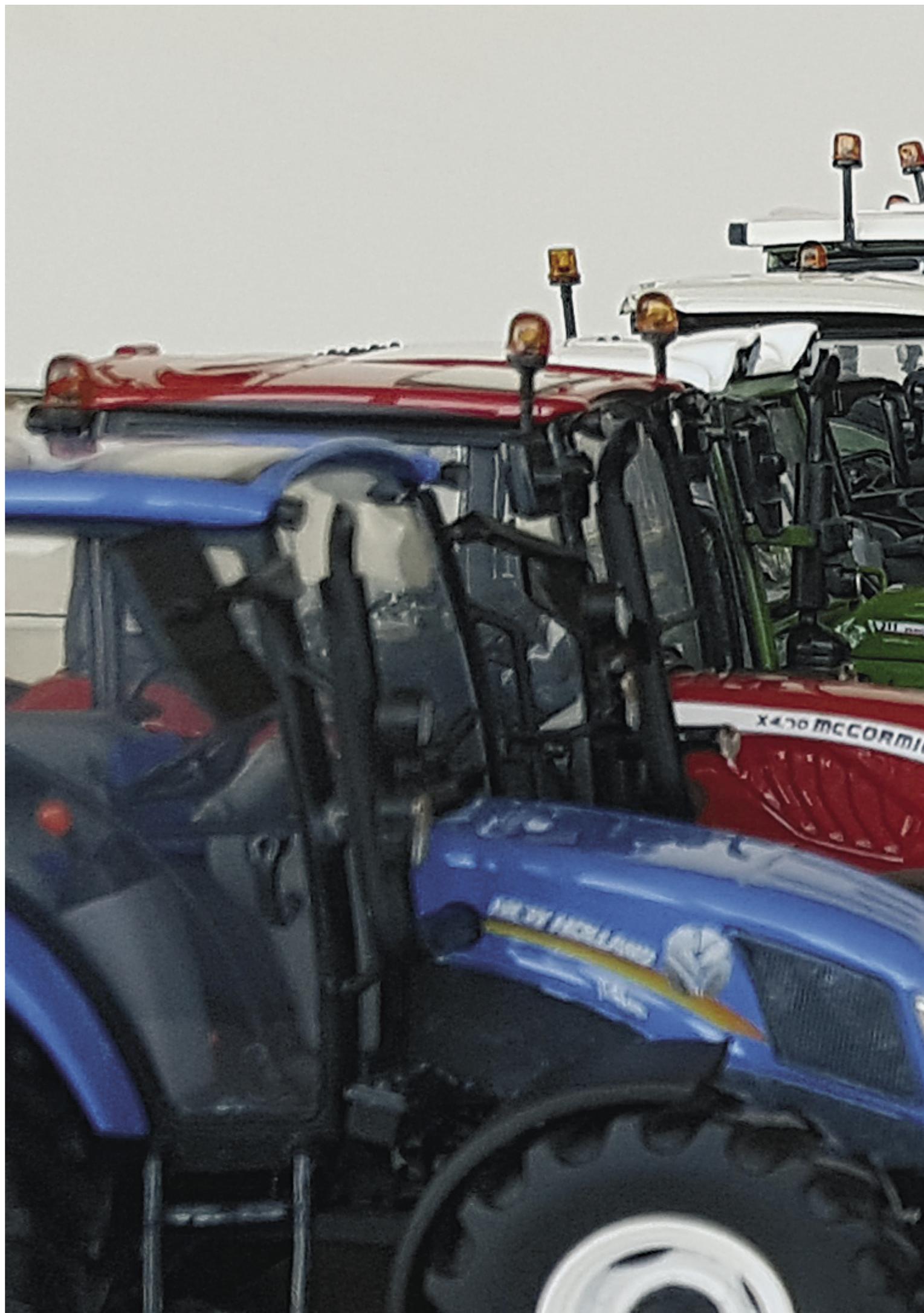


Kategorisierung von Standardtraktoren Teil 1

Besser Äpfel mit Äpfeln vergleichen

Oft werden Traktoren nur über ihre Leistungsangaben miteinander verglichen. Roger Stirnimann von der HAFL Zollikofen in der Schweiz reicht das nicht aus. Er stellt im eilboten seinen Kategorisierungsvorschlag zur Diskussion. Dieser soll eine praxisnahe Einteilung und damit bessere Vergleichbarkeit von Baureihen verschiedener Hersteller bieten. Hier im Teil 1 werden die Grundlagen erläutert, im Teil 2 in der nächstwöchigen Ausgabe die Baureihen der führenden Hersteller den vorgestellten Katgorien zugeordnet.



Das Angebot an Traktoren ist groß. Aber wie kann man die Wettbewerber am besten miteinander vergleichen?

Drei Traktoren im Leistungsvergleich, Zeitschrift X: Kubota M5111, Fendt 312 Vario und Steyr Multi 4120 mit Nennleistungen von 84, 85 und 86 kW (114, 116 und 117 PS). Ein weiteres Vergleichstrio in der Zeitschrift Y: Massey Ferguson 6715 S, Deutz-Fahr 6155.4 und John Deere 6145R mit Maximalleistungen von 110, 115 und 118 kW (150, 156 und 160 PS). Die Leistungen liegen bei diesen Vergleichen zwar auf ähnlichem Niveau, aber handelt es sich hier tatsächlich um vergleichbare Traktoren? Die Antwort lautet „eher nein“... und damit ist auch schon gesagt, dass Leistungsangaben alleine nicht ausreichen, um unterschiedliche Traktorkategorien auseinanderhalten zu können.

Allgemeine Informationen

In mehreren „Schlaufen“ wurde das Kategorisierungsraster in den letzten zwei Jahren unter Berücksichtigung von neuen Baureihen ergänzt, angepasst und feinjustiert. Herausgekommen ist der Vorschlag in Tabelle 1. Gedacht ist das Raster für Praktiker und Vertriebsleute, interessant könnte es aber auch für weitere Zielgruppen sein, die sich mit Traktoren befassen. In den nächsten drei Abschnitten sollen die festgelegten Kriterien, Kategorien und Klassen sowie die dahinter stehenden Überlegungen kurz erklärt werden, danach folgt eine „Kategorisierungsprobe auf's Exempel“ mit den aktuellen Angebotspaletten von ausgewählten Herstellern (Teil 2).

Wie aus Tabelle 1 hervorgeht, umfasst der Vorschlag 13 Kategorien, was auf den ersten Blick hoch erscheinen mag. Aus Sicht des Autors ist diese Anzahl aber erforderlich, um das aktuelle Marktangebot von 40 bis 380 kW (55 bis 517 PS) zu kategorisieren.

Kriterien für die Kategorisierung und Klassenbildung

Anzahl Zylinder

Die heutigen Standardtraktoren werden größtenteils von Motoren mit 4- und 6-Zylindern angetrieben, einige Hersteller verbauen in der Kompaktklasse aber auch 3-Zylinder-Aggregate. Die Anzahl Zylinder stellt deshalb nur ein grobes Kriterium dar und kann lediglich für die Klassenbildung verwendet werden. Der 4/6-Zylinder-Übergang hat sich in den letzten Jahren stetig nach oben verschoben und liegt aktuell bei der Kategorie 7, was mit der Unterteilung in a und b gekennzeichnet ist. Sollte sich der Übergang in Zukunft weiter nach oben bewegen – wovon auszugehen ist – könnte als nächstes die Kategorie 8 unterteilt werden. Vor rund 25 Jahren lag dieser noch wesentlich tiefer, siehe auch hierzu Kapitel „Abwärtskompatibilität“.

Hubraum

Maximalleistung

Maximal zulässiges Gesamtgewicht (zGG)

Das maximal zulässige Gesamtgewicht ist ein Hauptkriterium und eignet sich gut für eine erste Grobzuordnung. Die Wertebereiche in der Tabelle basieren auf Prospektangaben. Einige Hersteller führen mehrere zGG-Angaben in Abhängigkeit der Maximalgeschwindigkeiten oder der Getriebeversionen auf. In diesen Fällen wurden diejenigen für 40 km/h resp. für Stufenlosgetriebe berücksichtigt (höhere Werte). In einigen europäischen Ländern wird die Einhaltung der zGG im Straßenverkehr kontrolliert. Da diese mit schweren Anbaugeräten oft überschritten werden, lassen die Vertriebsorganisationen ihre gängigsten Modelle teilweise „auflasten“ oder die Hersteller machen individuelle Zugeständnisse, beispielsweise wenn gewisse Reifen- und Spurbreiten nicht überschritten werden. Solche länder-/ modellspezifischen Besonderheiten sind in den Wertebereichen nicht berücksichtigt.

Maximales Leergewicht

Das Leergewicht stellt ebenfalls ein „überschneidungsfreies“ Hauptkriterium dar, muss aber immer in Kombination mit dem zGG betrachtet werden. Eine Schwierigkeit ist allerdings, an realistische Leergewichtsangaben heranzukommen.

Die Hersteller führen in ihren Verkaufsunterlagen oft Mindest-Leergewichte auf, die sich für Traktoren mit Premium-Ausstattung als viel zu tief erweisen. Hinter den Wertebereichen in der Kategorisierungstabelle stehen deshalb geschätzte, maximale Leergewichte. Sie gelten für unballastete Premiummodelle mit Kabine, Allradantrieb, großer Bereifung, Stufenlosgetriebe und Vorderachsfederung (wenn erhältlich), Fronthydraulik und vollen Treibstofftanks.

Dieser „Vollausstattungsansatz“ wurde u.a. deshalb gewählt, weil es Hersteller gibt, die ihre Traktoren ausschließlich mit Stufenlosgetriebe und Fronthydraulik anbieten. Die Schätzungen basieren einerseits auf effektiven Leergewichten von über 150 Traktoren mit unterschiedlichen Ausstattungen, die an der HAFL im Rahmen von Studierendenarbeiten erhoben wurden, andererseits auf Gewichtsangaben aus Testberichten von unabhängigen Institutionen.

Bei den Leergewichtserhebungen konnte festgestellt werden, dass es teilweise markante Unterschiede zwischen Modellen mit Stufen- und Stufenlosgetrieben gibt. Bei der Kategorie 7 beispielsweise können diese über 500 kg betragen, bei ansonsten gleicher Ausstattung. Auch unterschiedliche Bereifungsvarianten führen bei solchen Mittelklasse-Traktoren schnell zu Gewichtsunterschieden von 250 kg (z.B. Kombination 600/65R38 und 480/65R28 vs. VF 710/60R38 und 600/60R28). Die Leergewichte von Modellen mit Stufengetriebe und kleineren Bereifungen können deshalb bis zu 10 Prozent unter den Tabellenwerten liegen.

Maximale Reifengröße hinten

Die größtmögliche Bereifung an der Hinterachse ist ein weiteres Hauptkriterium. In der Kategorisierungstabelle werden die Reifengrößen sowohl in Form des Durchmessers als auch des SRI (Speed Radius Index) angegeben. Zu beachten ist hier, dass es zwischen diesen beiden Größen keine direkte kalkulatorische Beziehung gibt und die Durchmesser-Angaben lediglich Größenordnungen widerspiegeln. Für die Kategorien 1 bis 8 wurden enge Bereiche festgelegt, für die Kategorien 9 bis 12 hingegen Muss-Einzelwerte.

Radstand

Von Kategorien zu Klassen

Die 13 Kategorien wurden in vier Klassen zusammengefasst. Hinter den Übergängen zwischen der Kompaktklasse und der 4-Zylinder-Mittelklasse sowie der 6-Zylinder-Mittelklasse und der Großtraktorenklasse stehen keine scharfen Zahlenkriterien, sie wurden vom Autor „einfach so“ festgelegt. Die Kompaktklasse könnte aber beispielsweise darüber definiert werden, dass in Traktoren der entsprechenden Kategorien teilweise noch 3-Zylinder-Motoren verbaut werden, die Hubräume unter 1 l pro Zylinder liegen oder dass aus diesen Schmalspurmodelle abgeleitet werden. Bei der Großtraktorenklasse könnte eine Kombination aus Mindestwerten für das zulässige Gesamtgewicht (16 t) und die maximale Reifengröße hinten (SRI 1025) herangezogen werden. Die beiden Mittelklassen lassen sich dagegen einfach über die Anzahl Zylinder voneinander abgrenzen. Bei einigen Herstellern liegen die größten 4-Zylinder- und die kleinsten 6-Zylinder-Modelle bezüglich maximal zulässigem Gesamtgewicht, Leergewicht, Maximalleistung, größtmöglicher Bereifung und teilweise auch Radstand sehr nahe beieinander, was ein weiterer Grund für die a/b-Unterteilung der Kategorie 7 ist.

Die Leistungsspanne in der **Kompaktklasse** liegt aktuell bei 40 bis 92 kW (55 bis 125 PS), Nenn- und Maximalleistungen sind hier oft auf gleichem Niveau, Boostleistungen eher selten. Die Spezifikationslevel stiegen innerhalb der Klasse bisher relativ stark an, stufenlose Getriebe und Vorderachsfederungen beispielsweise gab es vereinzelt nur bei den Kategorien 2 und 3. Mit der zunehmenden Verbreitung von Vorderachsfederungen bei Schmalspurtraktoren schwappt diese Komfortausstattung jetzt aber auch auf Standardtraktoren der Kategorie 1 über.

■ **Tabelle 1: Kategorisierung von Standardtraktoren**

		Technische Kriterien					
		Dieselmotor				Gewicht	
Kat.	Aktuelle Traktorklassen	Zyl. (#)	Hubraum (l)	Maximalleistung ¹⁾		max. zul. GG ²⁾ (t)	Leergewicht ³⁾ (t)
				(kW)	(PS)		
	Kompaktklasse						
1	Untere Kompaktklasse	3/4	2,9–3,8	74	100	4,75–5,75	3,0–3,5
2	Mittlere Kompaktklasse	3/4	2,9–3,8	85	115	5,75–6,75	3,5–4,0
3	Obere Kompaktklasse	3/4	3,3–3,8	92	125	6,75–7,75	4,0–4,75
	4-Zyl.-Mittelklasse						
4	Untere 4-Zyl.-Mittelklasse	4	3,4–4,5	103	140	7,75–8,75	4,75–5,5
5	Mittlere 4-Zyl.-Mittelklasse	4	4,0–4,5	114	155	8,75–10,0	5,5–6,25
6	Obere 4-Zyl.-Mittelklasse	4	4,5–6,1	129	175	10,0–11,25	6,25–7,0
7a	4-Zylinder-Topklasse	4	4,9–6,1	151	205	11,25–12,5	7,0–7,75
	6-Zyl.-Mittelklasse						
7b	Untere 6-Zyl.-Mittelklasse	6	6,1–6,8	169	230	11,5–13,0	7,25–8,25
8	Mittlere 6-Zyl.-Mittelklasse	6	6,1–7,4	206	280	13,0–14,5	8,25–9,25
9	Obere 6-Zyl.-Mittelklasse	6	6,7–7,4	228	310	14,5–16,0	9,25–10,5
	Großtraktoren-Klasse						
10	Kompakte Großtraktoren	6	6,7–9,0	287	390	16,0–18,0	10,5–11,75
11	Großtraktoren	6	8,4–10,0	338	460	18,0–20,0	11,75–13,75
12	New-Gen-Großtraktoren	6	10,0–13,0	386	525	über 20,0	über 13,75

¹⁾Brutto-Maximalleistung des Baureihen-Topmodells, mit Boost (wenn vorhanden), ²⁾bei 40 km/h, ³⁾Leergewichtsbereiche gelten für vollgetankte Premium-1 Stufenlosgetriebe und Vorderachsfederung (wenn erhältlich), große Bereifungen, Fronthydraulik/-zapfwelle; die Leergewichte von einfacher ausgestatteter

⁴⁾Speed Radius Index nach ETRTO



Vertreter der Kategorie 6: John Deere 6130R, New Holland T6.175 und Fendt 516; der Blaue fällt mit seinem langen Radstand v



Kategorien 4 bis 1: John Deere 5125R, Fendt 211, McCormick X4.70 und New Holland T4.

■ Tabelle 2: Hersteller, Zylinderzahl und Hubräume von gängigen Motoren in landwirtschaftlichen Standardtraktoren

Motorenhersteller	Anzahl Zylinder	Hubraum Liter
AGCO Power	3	3,3
	4	4,4
	4	4,9
	6	6,6
	6	7,4
	6	8,4
Deutz	4	2,9
	4	3,6
	4	4,0
	6	6,1
	6	7,8
FARMotion (SDF)	3	2,9
	4	3,8
Fiat Power Train (FPT)	3	2,9
	4	3,4
	4	4,5
	6	6,7
	6	8,7
John Deere (DPS)	3	2,9
	4	4,5
	6	6,8
	6	9,0
Kubota	4	3,3
	4	3,8
	4	6,1
MAN	6	9,0
	6	12,4
Perkins	4	3,4
	4	3,6



Dreimal mehr Traktor für knapp einen Meter mehr Radstand: 1000er-Fendt mit 3,30 m Radstand und rund 14 t Leergewicht, 200er-Fendt mit 2,32 m Radstand und rund 4,5 t Leergewicht.



Vier Player in der Kategorie 8: Massey Ferguson 7726S, Valtra T274, John Deere 6215R und Fendt 724.



Kategorie-10-Trio: McCormick X8, Steyr Terrus (entspricht New Holland T7 HD) und John Deere 7R.



Typische Vertreter der Kategorie 11: New Holland T8, Fendt 900 (Modelljahr 2020) und Claas Axion 900.



Roger Stirnimann

Roger Stirnimann, Dozent für Agrartechnik an der Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften HAFL, Zollikofen (Schweiz)

Der Autor

Gleiches mit Gleichem zu vergleichen, ist bei Praktikern aber seit jeher ein Anliegen, insbesondere bei Neuanschaffungen. Auch an der Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften im schweizerischen Zollikofen (HAFL) tauchte die Vergleichbarkeitsfrage in der Vergangenheit immer wieder auf, beispielsweise bei Analysen des Traktorenmarktangebotes im Rahmen von Studierendenarbeiten (z.B. zum Thema Nutzlast/Leergewichtsverhältnisse in Abhängigkeit der Chassis-Konzepte). Diese Punkte gaben den Anstoß zur Ausarbeitung des vorliegenden Kategorisierungsvorschlages. In einem ersten Schritt wurden geeignete Kriterien und elf provisorische Kategorien festgelegt, danach die westeuropäischen Angebotspaletten der wichtigsten Hersteller durchleuchtet und die relevanten technischen Angaben zusammengetragen. In einem nächsten Schritt erfolgten eine Zuordnung von vergleichbaren Traktorbaureihen/-modellen zu den Kategorien und eine erste Festlegung der Wertebereiche.

John Deere beispielsweise bietet die Baureihe 6R heute in vier Baugrößen an: 4-Zylinder mit kurzem sowie 6-Zylinder mit mittlerem, großem und extragroßem Rahmen. Auch andere Hersteller splitten ihre Baureihen, so beispielsweise New Holland die Baureihe T7 in SWB, LWB und HD oder Fendt die 700er in die Modellgruppen 714/716 und 718 bis 724. Diesen Splittungen galt es, Rechnung zu tragen. Um 1995 lag die Leistungsspanne bei Standardtraktoren noch bei 38 bis 206 kW (50 bis 280 PS), wofür acht Kategorien nach dem vorliegenden Vorschlag ausreichend gewesen wären (siehe Kapitel „Abwärts- kompatibilität“).

Der Radstand wäre grundsätzlich ein interessantes Kategorisierungskriterium, die Werte liegen bei Standardtraktoren aber in einem sehr engen Bereich und überschneiden sich stark. Zwischen dem kleinsten und größten Fendt beispielsweise liegen aktuell nur 98 cm Unterschied (kleines Foto oben). Die Wertebereiche in der Tabelle wurden deshalb eng festgelegt und repräsentieren typische Größenordnungen. Die effektiven Radstände können hiervon aber abweichen; in der Kategorie 4 beispielsweise ist der Wertebereich 2,35 bis 2,45 m, während die „Pole“ bei 2,25 m (John Deere 5R) und 2,50 m (Massey Ferguson 5700M) liegen. Auch der Radstand ist deshalb als Nebenkriterium zu betrachten, das zur Feinbestimmung oder zum Erkennen von „Exoten“ verwendet werden kann.

Das Kategorisierungsraster ist auf Standardtraktoren mit höheren Spezifikationslevels ausgelegt. Nicht berücksichtigt sind „Compact Utility Tractors“ (Rasen-/Grundstückspflege, Kommunaleinsatz), Schmalspurtraktoren sowie große System- und Knicklenkertraktoren. Zudem gibt es Vorbehalte für „Mid-Spec-Modelle“. Westeuropäische Traktoren im unteren Leistungsbereich weisen üblicherweise mittlere Spezifikationslevel auf und haben keine Premium-Pendants (z.B. Massey Ferguson 4700M oder New Holland T5), was im Raster entsprechend abgebildet ist. In der Mittelklasse hingegen bieten einige Hersteller „Mid-Spec-Modelle“ parallel zu den Premium-Modellen an (z.B. New Holland T7.S oder John Deere 6130M bis 6195M), die nicht nur einfacher ausgestattet und leichter sind, sondern auch anderweitig „abgespeckt“ wurden (keine Boostleistungen, teilweise geringere zulässige Gesamtgewichte). Solche Parallel-Modelle passen nicht ganz in das vorliegende Raster und es empfiehlt sich deshalb, die Zuordnung an die entsprechenden Premiummodelle anzulehnen.

Die berücksichtigten Kriterien gehen ebenfalls aus Tabelle 1 hervor, nachfolgend werden diese noch genauer umschrieben. Für die eigentliche Kategorisierung werden in den meisten Fällen nur die Hauptkriterien „maximal zulässiges Gesamtgewicht“, „Leergewicht“ und „maximale Reifengröße hinten“ benötigt.

Die Hubräume sind an das gegenwärtige Marktangebot angelehnt und deshalb nicht „rund“, siehe Tabelle 2. Die Wertebereiche repräsentieren die typischen Hubraumgrößen in den jeweiligen Kategorien, überschneiden sich aber trotzdem. Der Hubraum ist deshalb lediglich als interessantes Nebenkriterium zu betrachten, mit welchem sich beispielsweise „Exoten“ erkennen lassen.

Aus Diskussionen mit Herstellern ging hervor, dass die beiden Gewichtskriterien in den Märkten unterschiedliche Bedeutungen haben. In Ländern, in welchen die Einhaltung der zGG's kontrolliert wird, orientieren sich die Kunden eher hieran, in den anderen Ländern eher am Leergewicht. Als möglicher „Kompromiss“ wurde deshalb auch die Nutzlast – als Differenz aus den beiden Gewichten – in Betracht gezogen.

Bei Traktoren in den Kategorien 1 bis 9 wäre eine gewisse „Nutzlast-Linearität“ erkennbar, darüber knickt diese aber meistens ab. Zudem gibt es größere Unterschiede zwischen den Marken und Chassis-Konzepten, weshalb die Nutzlast als Kategorisierungskriterium letztlich nicht berücksichtigt wurde.

Das Marktangebot in der **4-Zylinder-Mittelklasse** reicht derzeit von 74 bis 147 kW (100 bis 201 PS), hinter den Maximalleistungen stehen teilweise beträchtliche Über-/Boostleistungen. Größere Überschneidungen gibt es sowohl innerhalb des Klassenverbundes als auch mit den darunter und darüber liegenden Kategorien. Die Hubräume liegen in der Regel über 1 l pro Zylinder. Die Kategorie 6 stellte bis vor wenigen Jahren die 4-Zylinder-Topklasse dar, wurde in der Zwischenzeit aber von der mit 6-Zylinder-Merkmalen auftrumpfenden Kategorie 7a vom „Thron gestoßen“.

Die kleinsten Vertreter der Kategorie 7b stellen mit Leistungen um 110 kW (150 PS) den Einstieg in die 6-Zylinder-Mittelklasse dar, die aktuell bis 221 kW (300 PS) reicht. Auch bei dieser Klasse gibt es starke Leistungsüberschneidungen zwischen den „internen“ Kategorien sowie den Nachbarkategorien. Die Kategorie-9-Vertreter galten bis vor einigen Jahren als „kompakte Großtraktoren“. In der **6-Zylinder-Mittelklasse** werden in der Regel „kleine“ 6-Zylinder-Motoren verbaut (Hubraum pro Zylinder 1 bis 1,25 l).

Die **Großtraktoren-Klasse** deckt aktuell den Leistungsbereich von 199 bis 380 kW (270 bis 517 PS) ab. Zu den klassischen Großtraktoren der Kategorie 11 gesellten sich in den letzten Jahren zwei zusätzliche Kategorien: Einerseits neue „kompakte Großtraktoren“ mit zulässigen Gesamtgewichten von 16 bis 17 t, Leergewichten um 11,5 t und Radständen bis 3 m (Kategorie 10). John Deere drückte diese Kategorie mit den 7R-Modellen in den letzten Jahren leistungsmäßig stetig nach oben und erhöhte im laufenden Jahr auch noch das zulässige Gesamtgewicht auf 18 t, so dass 10er-Traktoren mittlerweile in Konkurrenz zu den leichteren Vertretern der Kategorie 11 stehen (z.B. Massey Ferguson 8700S / Valtra S-Serie). Andererseits die von Fendt mit der 1000er-Baureihe begründete neue Großtraktoren-Generation (Kategorie 12). Diese hebt sich von der Kategorie 11 insbesondere durch wesentlich größere Hubräume (beim 1000er-Fendt über 2,0 l anstelle der üblichen 1,4 bis 1,5 l pro Zylinder), höhere zulässige Gesamtgewichte und größere Hinterachsberiefungen ab.

Die aufgeführten Werte beziehen sich auf die Topmodelle der Baureihen resp. von baugleichen „Mitgliedern“ und beinhalten auch Boostleistungen (wenn vorhanden). Weil die Hersteller die Leistungen in ihren Verkaufsunterlagen oft nur noch nach ECE-R120, 97/68 EG oder ISO TR14396 angeben, wurden Brutto-Angaben (Lüfter bei Leistungsmessung auf dem Motorenprüfstand nicht berücksichtigt) zu Grunde gelegt.

Die Leistung in PS ist in der Praxis weiterhin die gängigere Größe und geht in vielen Fällen auch aus den Modellbezeichnungen hervor, weshalb hierfür eine auf Fünfer-Zahlen gerundete Skala verwendet wurde. Aufgrund der starken Überschneidungen lassen sich Baureihen/Modelle alleine nach der Leistung nicht kategorisieren, weshalb dieses Kriterium immer im Verbund mit anderen betrachtet werden muss.

Für das „Gesamtbild“ sind die Leistungsangaben letztlich aber doch wichtig und dürfen in einem Kategorisierungsraster nicht fehlen. Die Werte in der Tabelle beinhalten kleine „Reserven“ und liegen deshalb etwas über den effektiven Maximalleistungen der aktuellen Top-Modelle. Es ist davon auszugehen, dass die Leistungen in Zukunft weiter steigen werden, womit diese Werte zu gegebener Zeit nachjustiert werden müssten (wie 4/6-Zylinder-Übergang).