

# Inhalt

<b>Vorwort</b> .....	<b>9</b>
<b>Über den Autor</b> .....	<b>10</b>
<b>1. Antriebstechnik</b> .....	<b>11</b>
1.1 Zahnradgetriebe .....	11
1.1.1 Verzahnungsgesetz .....	11
1.1.2 Übersetzungsberechnung .....	17
1.1.3 Übersetzungsberechnung mehrstufiger Getriebe .....	17
1.1.4 Übersetzungsberechnung Planetengetriebe .....	17
1.1.5 Modul, Zähnezahl, Achsabstand .....	18
1.2 Riementriebe .....	20
1.3 Kettentriebe .....	21
1.4 Antriebe für Landmaschinenmodelle .....	22
1.4.1 Schaltgetriebe und Verteilergetriebe .....	22
1.4.1.1 WEDICO Dreiganggetriebe (Art.Nr. 765) .....	22
1.4.1.2 VEROMA Dreiganggetriebe .....	22
1.4.1.3 Schaltgetriebe von BAMATECH in Kooperation mit AFV Modell (Art.Nr. 205530) .....	23
1.4.1.4 Verteilergetriebe BAMATECH (Art.Nr. 205601) .....	23
1.4.2 Verteilergetriebe im Eigenbau .....	24
1.4.3 Die elektrische Lösung .....	26
1.5 Rutschkupplungen und Drehmomentbegrenzer .....	27
1.5.1 Rutschkupplung für ein Schneckengetriebe .....	28
1.5.2 Drehmomentbegrenzer .....	28
1.5.3 Rutschkupplung mit konischen Reibbelägen .....	30
1.5.4 Rutschkupplung für Riemenscheiben und Stirnräder .....	31

<b>2. Bausätze und Kleinserienhersteller .....</b>	<b>33</b>
2.1 MFZ Blocher .....	33
2.1.1 Fahrgestell zur Serie BRUDER 3000 (Modell: Frank Rohner) .....	33
2.1.2 Bausatz CLAAS Xerion (Modell: Frank Rohner) .....	35
2.1.3 Knicklenkerfahrgestell (Modell: Mark Kuipers) .....	38
2.1.4 JOHN DEERE 8330T Raupenschlepper (Modell: Frank Rohner) .....	40
2.1.5 JCB Fastrac .....	43
2.2 MS-RC .....	45
2.3 RC-Bruder .....	48
2.4 Der Getriebedoktor .....	50
2.5 Modellbau Mael .....	51
2.5.1 FENDT 926 Vario .....	52
2.5.2 SCHLÜTER 5000 TVL .....	54
<b>3. Eigenbauten und Umbauten .....</b>	<b>56</b>
3.1 BRUDER-Modelle .....	56
3.1.1 DEUTZ Agrottron (Modell: Ralf Siemes) .....	56
3.1.2 UNIMOG U2100 (Modell: Jürgen Wingerter) .....	59
3.1.3 FENDT 936 Vario (Modell: Willi Pieper / Patrick Feldmann) .....	61
3.1.4 Terra Trac Fahrwerk (Modell: Frank Rolvering) .....	63
3.1.5 STEYR CVT 6230 (Modell: Jürgen Vosskamp) .....	64
3.2 ERTL-Modelle .....	66
3.2.1 DEUTZ ALLIS 9190 (Modell: Frank Rohner) .....	67
3.2.2 JOHN DEERE 8400 (Modell: Thomas Te Vrügt) .....	70
3.2.3 MASSEY FERGUSON 1155 (Modell: Frank Rohner) .....	72
3.2.4 INTERNATIONAL HARVESTER 1486 (Modell: Christian Streit) .....	74
3.2.5 JOHN DEERE Knicklenker (Modell: Christian Streit) .....	76
3.2.6 JOHN DEERE Raupenschlepper (Modell: Christian Streit) .....	77
3.2.7 CASE STEIGER Quad Trac (Modell: Albert Pel) .....	79
3.2.8 CASE STEIGER Knicklenker (Modell: Gerd Weheren) .....	80
3.2.9 CASE STEIGER Quad Trac (Modell: Frank Rolvering) .....	81
3.2.10 JOHN DEERE 7920 (Modell: Anders Kolpen) .....	82
3.2.11 JOHN DEERE 7520 (Modell: Andreas Schaller) .....	85
3.2.12 STEIGER Panter III (Modell: Albert Pel) .....	92
3.3 Maßstab 1:13,5 .....	94
3.3.1 CLAAS Axion 850 (Modell: Hans-Christoph Terodde) .....	95
3.3.2 CLAAS Axion 950 (Modell: Hans-Christoph Terodde) .....	97
3.3.3 IH 1455 XL (Modell: Stephan Grande) .....	99
3.3.4 KIROVETS K700 (Modell: Mirko Siemank) .....	101
3.3.5 MB-Trac 1800 Intercooler (Modell: Werner Renner) .....	103
3.3.6 FENDT 936 Vario (Modell: Jürgen Ritter) .....	106
3.3.7 JCB Fastrac 3220 (Modell: Jürgen Ritter) .....	109

3.4 Maßstab 1:12 .....	111
3.4.1 SCHLÜTER 1500 TVL (Modell: Claus-E. Hülsing) .....	111
3.4.2 MB-TRAC 1800 Intercooler (Modell: Claus-E. Hülsing) .....	112
3.4.3 DEUTZ DX 7.10 (Modell: Ralf Siemes) .....	114
3.4.4 T150K (Modell: Mirko Siemank).....	116
3.4.5 UNIMOG U300 (Modell: Claus-E. Hülsing) .....	118
3.4.6 FENDT Favoeit 626 LSA (Modell: Claus-E. Hülsing).....	119
3.5 Maßstab 1:10 .....	122
3.5.1 SCHLÜTER Super Trac 2000 TVL (Modell: Dieter Woitschik).....	122
3.5.2 SCHLÜTER Super 2500 VL-LS (Modell: Andreas Theen) .....	124
3.5.3 SCHLÜTER 3000 TVL (Modell: Dieter Woitschik) .....	126
3.5.4 CASE 4994 (Modell: Kaj und Aage Jessen) .....	128
3.6 Maßstab 1:8.....	130
3.6.1 SCHLÜTER 1900 TVL tronic (Modell: Gereon Wolf) .....	130
3.6.2 FENDT Xylon 524 (Modell: Gereon Wolf).....	132
3.6.3 DEUTZ Intrac 2004 GI (Modell Gereon Wolf) .....	134
3.6.4 CASE IH 7250 Magnum Pro (Modell: Bernd Giesen).....	136
<b>4. Anhänger, Anbaugeräte und Sondermaschinen.....</b>	<b>138</b>
4.1 Anhänger.....	138
4.1.1 KINZE Harvest Commander Überladewagen 1:16 (Modell: Christian Streit).....	138
4.1.2 J&M Gravity Wagon 1:16 (Modell: Christian Streit).....	140
4.1.3 KRAMPE Big Body 650 1:13,5 (Modell: Hans-Christoph Terodde) .....	142
4.1.4 STRAUTMANN Streuer 1:13,5 (Modell: Hans-Christoph Terodde).....	144
4.1.5 JOSKIN Quadra 18000 1:12 (Modell: Claus-E. Hülsing).....	147
4.1.6 FARM TECH Dreiseitenkipper 1:12 (Modell: Claus-E. Hülsing).....	150
4.1.7 Rückeanhänger 1:14,5 (Modell: Uli Sprenger) .....	152
4.1.8 FENDT Rundballenpresse 2900V 1:13,5 (Modell: Jürgen Ritter).....	154
4.1.9 PÖTTINGER Jumbo 6600 Ladewagen 1:13,5 (Modell: Jürgen Ritter).....	157
4.1.10 KRONOS 160 4WDM Rückeanhänger 1:10 (Modell: Andreas Hunklinger) .....	159
4.1.11 JOSKIN Kipper 1:16 (Modell: Ralf Siemes) .....	164
4.1.12 BRANTNER Zweiseitenkipper 1:12 (Claus-E. Hülsing).....	165
4.1.13 KRAMPE Hakenlift THL 20 1:13,5 (Modell: Jürgen Ritter) .....	167
4.1.14 SCHUITEMAKER Robusta 275 1:10 (Modell: Dieter Woitschik).....	170
4.2 Anbaugeräte.....	173
4.2.1 KINZE Seed Drill 1:16 (Modell: Christian Streit).....	173
4.2.2 KVERNELAND 200 Anbaupflug 1:16 (Modell: Anders Kolpen).....	175
4.2.3 KVERNELAND RB100 Aufsattelpflug 1:16 (Modell: Anders Kolpen).....	177
4.2.4 VÄDERSTAD Topdown 1:13,5 (Modell: Hans-Christoph Terodde) .....	181
4.2.5 Anbaubeetpflug 1:16 (Modell: Frank Rohner).....	184
4.2.6 CLAAS Corto Frontmäherwerk und CLAAS Disco Heckmäherwerk 1:13,5 (Modell: Jürgen Ritter).....	187

4.2.7 CLAAS LINER 450SER Schwader 1:13,5 (Modell: Jürgen Ritter).....	189
4.2.8 LEMKEN Vari-Opal Anbaupflug 1:16 (Modell: Andreas Essink) .....	191
4.2.9 LEMKEN Europal 8 1:12 (Modell: Claus-E. Hülsing).....	193
4.2.10 LEMKEN Packer 1:12 (Modell: Claus-E. Hülsing).....	196
4.2.11 Scheibenegge 1:16 (Modell: Frank Rohner).....	198
4.2.12 KVERNELAND AD100 Beetpflug 1:13,5 (Werner Renner).....	201
4.2.13 AMAZONE ZA-X Perfekt Düngerstreuer 1:8 (Modell: Gereon Wolf) .....	203
4.2.14 LEMKEN Smaragd 400 1:8 (Modell: Gereon Wolf).....	204
4.2.15 EURO JABELMANN Tiefenlockerer 1:12 (Claus-E. Hülsing).....	205
4.2.16 CLAAS Corto 1:12 (Modell: Claus-E. Hülsing) .....	206
4.2.17 Krone Heuwender KW 5.52-4 1:13,5 (Modell: Jürgen Ritter).....	208
4.2.18 Planierschild 1:16 (Modell: Albert Pel).....	210
4.2.19 Scraper 1:16 (Modell: Albert Pel).....	212
4.3 Sondermaschinen und Selbstfahrer .....	214
4.3.1 JOHN DEERE 6850 Feldhäcksler 1:12 (Modell: Maik Fischer).....	214
4.3.2 VREDO VT3936 (Modell: Hans-Christoph Terodde) .....	220
4.3.3 Schneckenförderer mit Silo (Modell: Christian Streit) .....	225
4.3.4 Feller Buncher (Modell: Uli Sprenger) .....	226
4.3.5 TIMBERJACK 460D Skidder 1:16 (Modell: Uli Sprenger) .....	233
4.3.6 TIGERCAT 630CSkidder 1:13,5 (Modell: Andreas Hunklinger).....	239
<b>5. Impressionen von den Modellfeldtagen in Bocholt .....</b>	<b>244</b>
<b>6. Der Traktor als „Sportgerät“.....</b>	<b>249</b>
6.1 Wettkampftraktoren.....	249
6.2 Bremswagen.....	252
<b>Danksagung.....</b>	<b>254</b>

# 1. Antriebstechnik

## Die Mädler Story

Am 9. November 1882 machte sich Bruno Mädler machte selbständig. Er handelte mit Baubeschlägen, Nieten, Schrauben und Muttern. Schnell ging es aufwärts. 1905 zog man in das erste eigene Firmengebäude ein. In den dreißiger Jahren hatte man ca. 300 Mitarbeiter und zählte zu den führenden Werkzeug- und Maschinenbau-Unternehmen in Deutschland. Beim Bombenangriff auf Berlin 1945 wurde das Mädler-Geschäftshaus in der Köpenicker Straße wurde total zerstört. Mit dem beginnenden Wiederaufbau ahnte niemand etwas von der späteren Teilung. Es war wohl Pech, dass man gerade in Ost-Berlin den Anfang wagte. Das Handelsunternehmen wurde später treuhänderisch geführt und ging 1972 offiziell in Volkseigentum über. Anders erging es der parallel aufgebauten Niederlassung in West-Berlin. Sie wurde zur neuen Basis für die Firmenentwicklung nach dem Krieg. Die Herstellung von Verzahnungselementen, Getrieben, Getriebemotoren, Maschinenbauelementen, Normteilen und Gewindespindeln mit Zubehör versprochen gute Zukunftsaussichten. 1959 entstand die Filiale in Stuttgart, 1963 folgte eine weitere in Düsseldorf. Im Jahre 1968 folgte ein weiterer Schritt in der Erfolgsgeschichte des Unternehmens: Lieferengpässe und hohe Qualitätsansprüche ließen Interesse an einer eigenen Fertigung aufkommen. 1968 fand man die Möglich-

keit einer Beteiligung. Diese entwickelte sich so gut, dass daraus im Jahre 1984 der eigene Fertigungsbetrieb, die Verzahnungstechnik Mädler GmbH entstand. Was mit wenigen hundert Teilen begann, hat sich rasant fortentwickelt. Heute fertigen rund 130 Mädler-Mitarbeiter für ihre 25.000 Kunden Handelswaren, Antriebs-, Verzahnungs- und Langgewinde-Technik, wobei das Ende der Möglichkeiten noch lange nicht abzusehen ist. Fast 5.000 der insgesamt weit über 20.000 katalogisierten Artikel werden von den eigenen Fertigungsunternehmen produziert und garantieren damit den gleichbleibend hohen Qualitätsanspruch.

## 1.1 Zahnradgetriebe

### 1.1.1 Verzahnungsgesetz

Hier möchte ich in wenigen Sätzen beschreiben, was beim Abwälzen zweier Zähne eines Stirnrades geschieht. Die nachfolgenden Formeln sollten dann leichter verständlich sein.

Kommt ein treibender Zahn in Eingriff, so fängt zuerst sein Fuß an, sich mit dem Kopf des getriebenen Rades (Kopfkreis [da]) im Eingriffspunkt zu berühren. Beide Räder

Zahngeometrie dimensionieren ( ohne Namen )

i aufteilen | es ist die Leistung u.a.m. bekannt | es ist a bekannt | es ist dsh bekannt

Anforderung

Nennleistung  $P_{\text{ein}} = 1,00$  kW      Übersetzungsverhältnis  $i = 1,80$

Betriebsfaktor  $K_A = 1,10$        $P_{\text{eq}} = 1,10$  kW      Breitenverhältnis  $\psi_{d1} = 0,40$

Drehfrequenz  $n_1 = 9000$  min<sup>-1</sup>       $T = 1$  Nm

Werkstoff:

gewählter Werkstoff: C 45E N

$\sigma_{H \text{ lim}} = 500$  N/mm<sup>2</sup>      normalisiert

$\sigma_{F \text{ lim}} = 177$  N/mm<sup>2</sup>

Geometrie

Schrägungswinkel  $\beta = 0,00$  °

Profilverschiebung  $\Sigma x = 0,000$

Entwurfswälzkreis:  $d_{wI} = 25,4$  mm      Durchmesser aufteilen      Stufe 1

fertig

Eingabemaske für Drehzahl, Leistung und Werkstoff (BILD: EITING)

drehen sich mit der gleichen Winkelgeschwindigkeit. Beim Abwälzen der Zahnflanken aufeinander wandert der Eingriffspunkt des treibenden Rades vom Zahnfuß zum Zahnkopf bis zum Ende des Eingriffs. Liegt der Eingriffspunkt genau auf der Geraden, die die Radachsen verbindet, ergibt sich an dieser Stelle der Wälzkreisdurchmesser. Wälzkreis- und Teilkreisdurchmesser sind bei Stirnrädern ohne Profilverschiebung gleich. Auf die Profilverschiebung näher einzugehen würde an dieser Stelle zu umfangreich werden. Man kann mit einer Profilverschiebung bei festgelegtem Übersetzungsverhältnis den Achsabstand in einem gewissen Maß anpassen bzw. korrigieren, aber auch die Festigkeit der Verzahnung

erhöhen, wenn nach der Festigkeitsberechnung keine Dauerfestigkeit der Verzahnung gegeben ist. Für den Modellbaubereich dürfte das aber unerheblich sein. Im Zweifelsfall gilt hier immer noch das alte Ingenieurgesetz: „Versuch macht klug“. Wenn eine Verzahnung mit Modul 0,5 aus Messing nicht hält, kann man entweder Stahlzahnäder mit gleichem Modul verwenden, oder man versucht es mit einem größeren Modul, zum Beispiel 0,8. Was die Lebensdauer ebenfalls beeinträchtigt sind ungenaue Fertigungstoleranzen der Lagerung. Insbesondere sollte hier auf die Parallelität der Radachsen geachtet werden. Josef Eiting vom Berufskolleg Bocholt West hat mir freundlicherweise die folgenden Bilder zur Verfügung gestellt.

Eingabe der Geometrie ( ohne Namen )

**Zahngeometrie:**

Zähnezahl Ritzel  $z_1 = 25$

Zähnezahl Rad  $z_2 = 45$

Modul:  
 Modulreihe 1  $m = 1$  mm  
 Modulreihe 2

Übersetzungsverh.  $i = 1,80$

Schrägungswinkel  $\beta = 0,0$  °

Zur Information:

$d_{w1} = 25,000$  mm     $a_d = 35,000$  mm  
 $d_{w2} = 45,000$  mm     $\Sigma \epsilon = 1,67$

$F_{bt} = 0,0994$  kN     $n_1 = 9000$  1/min  
 $v_u = 11,8$  m/s     $n_2 = 5000$  1/min

Flankenrichtung (Ritzel):  
 gerade     links     rechts

Stufe: 1

**Sicherheiten:**

Hertzische Pressung  $S_H = 1,39$

Zahnfußfestigkeit  $S_{F1} = 7,72$

$S_{F2} = 6,32$

**Profilverschiebung:**

Einstellwerte:  
 $\Sigma x = 0,0000$   
 $x_1 = 0,0000$  x nullen  
 $x_2 = 0,0000$   
 $a = 35,000$  mm

Priorität:  
 Profilverschiebung  
 keine  
 Achsabstand

**Breitenverhältnisse:**

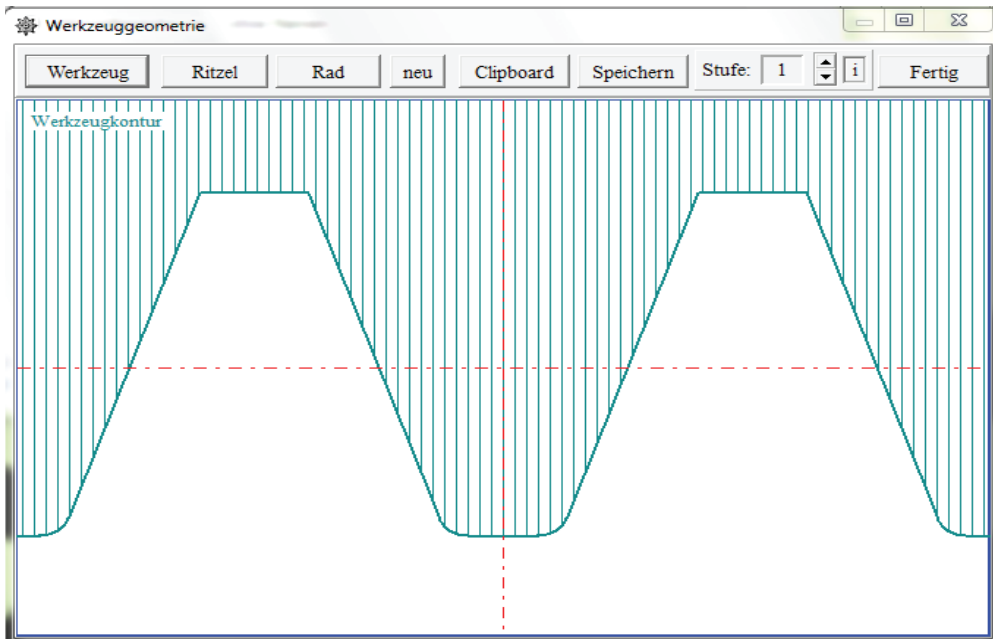
Breite  $b_2 = 8,0$  mm  
 $b1 = 10,0$  mm

bezogen auf den:  
Durchmesser  $\psi_{d1} = 0,40 = b_1 / d_1$   
Modul  $\psi_m = 10 = b_1 / m_n$

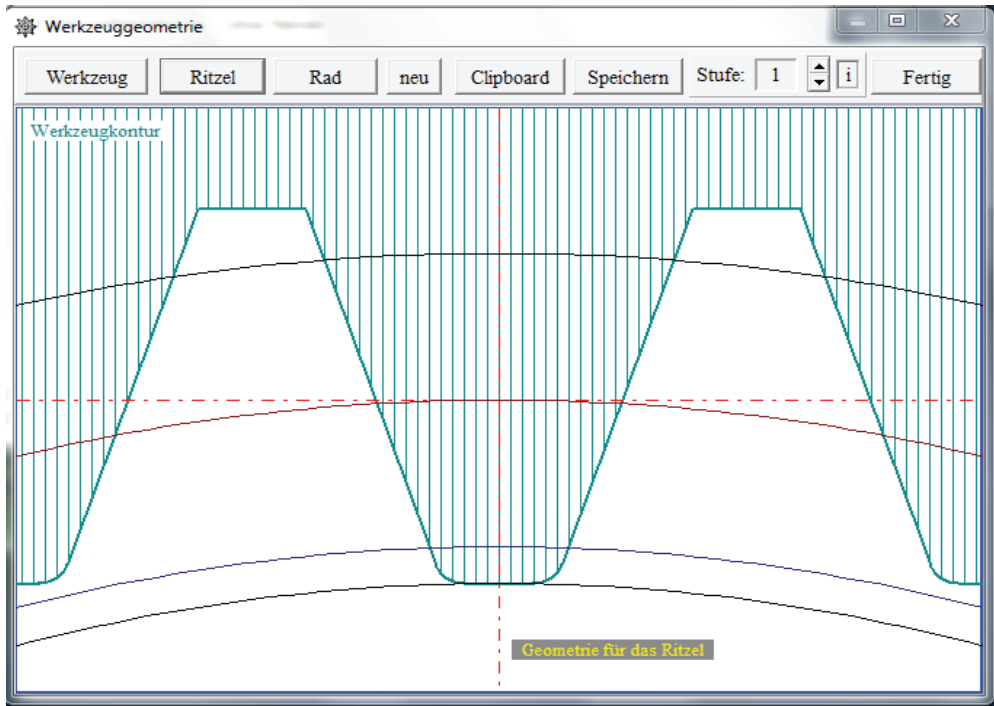
Informationstext: Informationen fehlen (1)    neu berechnen

Basisgrößen zur Bestimmung der Zahngeometrie eingeben    fertig

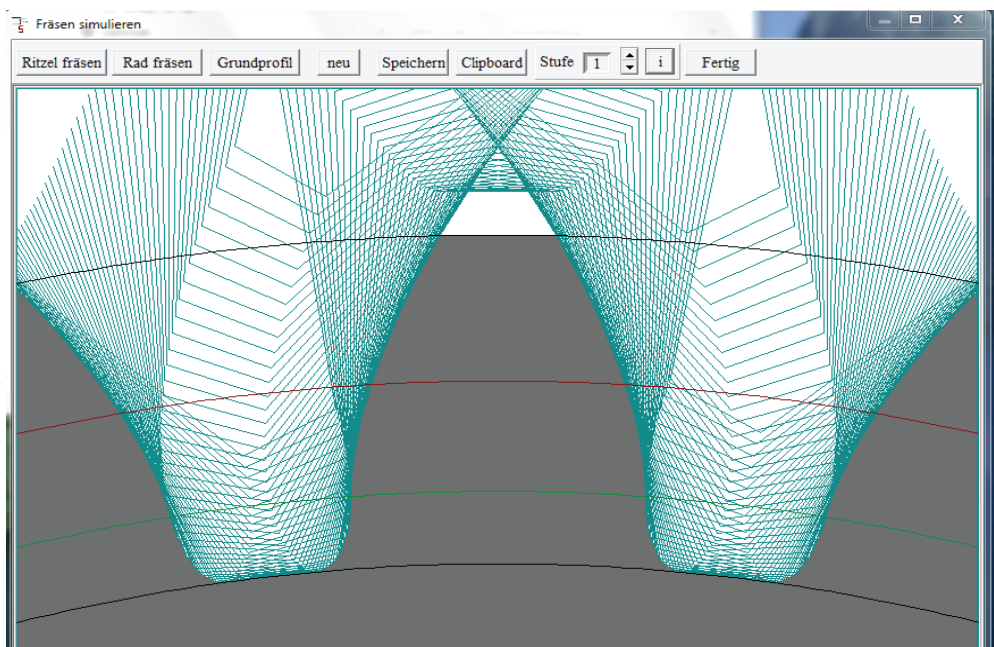
Eingabe der Geometriedaten: Zähnezahlen und Modul. Rechts im Bild ist das Ergebnis der Festigkeitsberechnung zu erkennen (BILD: EITING)



Schnittdarstellung des Wälzfräasers (BILD: EITING)

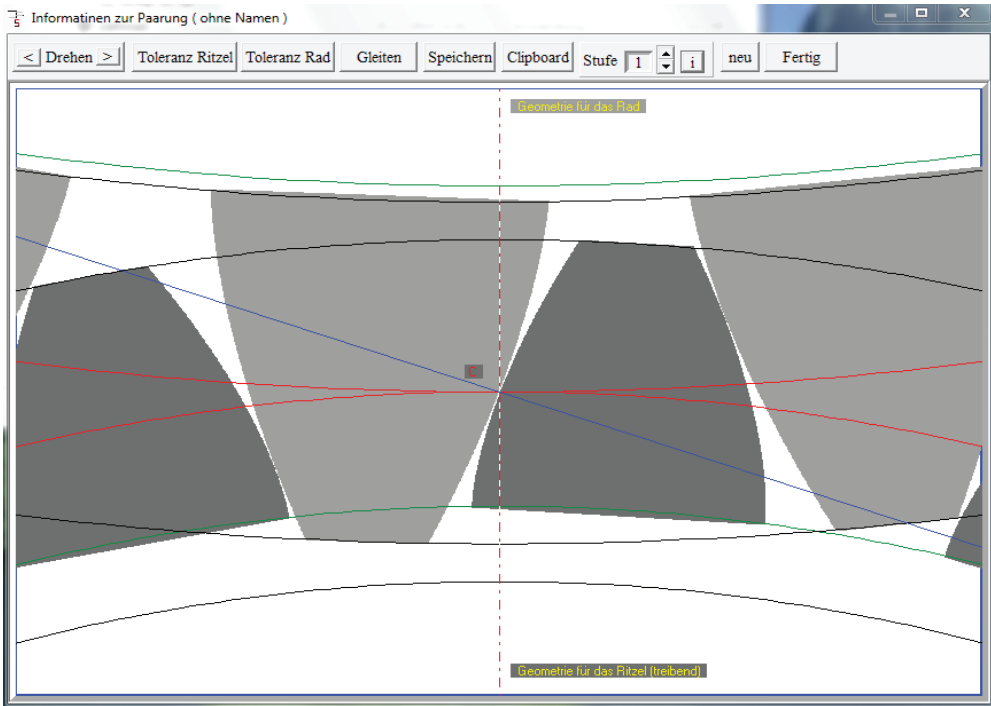


Kopfkreis, Teilkreis und Fußkreis des Zahnradrohlings beim Fräsen (BILD: EITING)

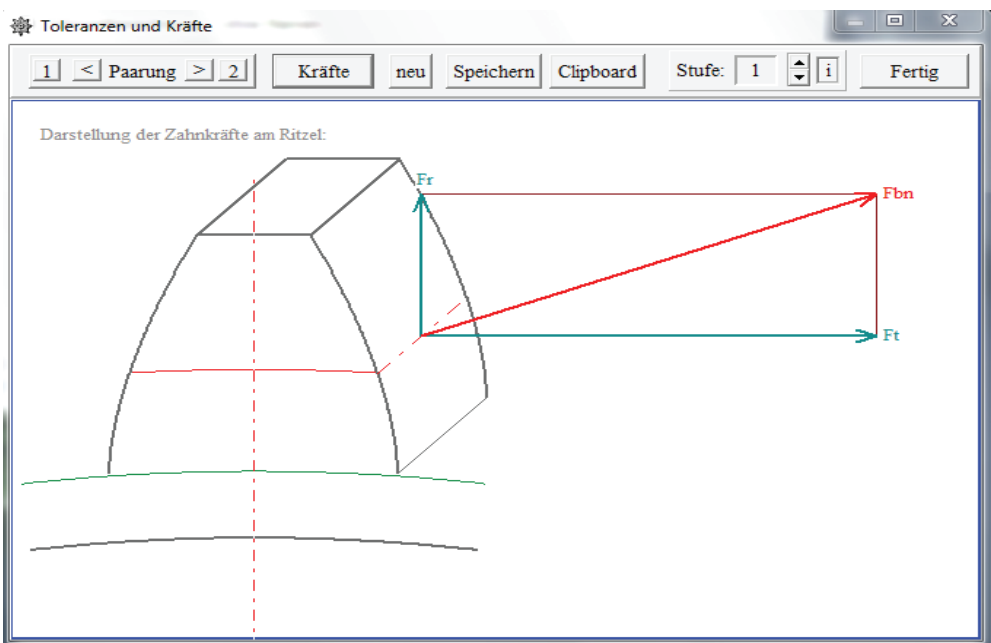


Der Fräser formt den Zahn (BILD: EITING)





Ritzel und Gegenrad im Eingriff. Die beiden Teilkreise sind rot dargestellt. Die blaue Gerade ist die Einriffslinie, „C“ ist der Wälzpunkt, auf dem sich die Zahnflanken berühren (BILD: EITING)



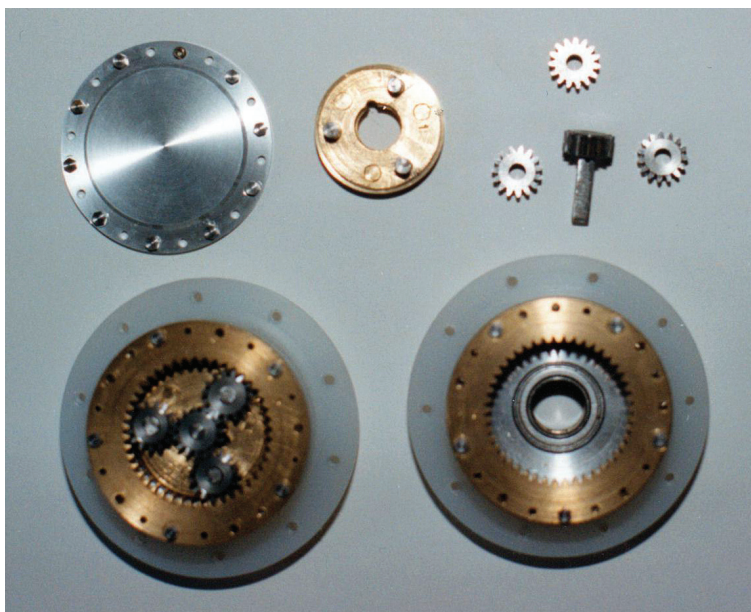
Die Zahnflanke ist als schiefe Ebene anzusehen. Somit teilt sich die Normalkraft auf der Zahnflanke in eine radiale ( $F_r$ ) und eine tangential Komponente ( $F_t$ ) auf (BILD: EITING)

Bildschirmausgaben der Berechnungswerte ( ohne Namen )

Name	Variable	Wert	Einheit	Bemerkung
Zähnezah Ritzel	z1	25		
Zähnezah Rad	z2	45		
Normalmodul	mn	1,000	mm	
Stirnmodul	mt	1,000	mm	
Breite Ritzel	b1	10,0	mm	
Breite Rad	b2	8,0	mm	
Übersetzungsverhältnis	i	1,800		
Übersetzungsverhältnis	u	1,800		immer > 1
Schrägungswinkel	$\beta$	0,000	°	
Profilverschiebung	sx	0,000000		
Profilverschiebung	x1	0,000000		
Profilverschiebung	x2	0,000000		

Stufe

Eingabewerte auf einen Blick (BILD: EITING)



Oben im Bild sind die einzelnen Bauteile eines Planetengetriebes dargestellt. Unten ist das fertig montierte Getriebe zu sehen (BILD: JESSEN)

## 1.1.2 Übersetzungsberechnung

Grundsätzlich gilt:

$$i = \frac{z_2}{z_1} = \frac{n_1}{n_2}$$

wobei:

- $z_1$  = Zähnezahl treibendes Rad,
- $z_2$  = Zähnezahl getriebenes Rad,
- $n_1$  = Drehzahl treibendes Rad,
- $n_2$  = Drehzahl getriebenes Rad

## 1.1.3 Übersetzungsberechnung mehrstufiger Getriebe

$$i_{ges} = i_1 \times i_2 = \frac{z_2}{z_1} \times \frac{z_4}{z_3}$$

- $z_1$  = treibendes Rad 1.Stufe,
- $z_2$  = getriebenes Rad 1.Stufe,
- $z_3$  = treibendes Rad der 2. Stufe,
- $z_4$  = getriebenes Rad der 2.Stufe

## 1.1.4 Übersetzungsberechnung Planetengertriebe

Planetengertriebe bieten sehr kompakte Baumaße und können hohe Drehmomente übertragen. Bei Planetengertrieben gibt es verschiedene Möglichkeiten den An- beziehungsweise Abtrieb anzuordnen.

Die größte Übersetzung erhält man, wenn das Sonnenrad angetrieben, das Hohlräder fest ist und der Abtrieb über den Planetenträger erfolgt. Dabei wälzen sich die Planetenräder auf dem innenverzahnten Hohlräder ab, wodurch eine große Übersetzung ins Langsame entsteht.

Das Übersetzungsverhältnis berechnet sich für diese Anordnung wie folgt:

$$i = 1 + \left(\frac{z_h}{z_s}\right)$$

- $z_h$  = Zähnezahl Hohlräder,
- $z_s$  = Zähnezahl Sonnenrad

Die zweite Möglichkeit wäre das Hohlräder anzutreiben, das Sonnenrad feststehen zu lassen und ebenfalls den Abtrieb über den Planetenträger erfolgen zu lassen.

Bei beiden Varianten hat der Abtrieb den gleichen Drehsinn wie der Antrieb.

Die Formel für die Übersetzungsberechnung lautet:

$$i = 1 + \left(\frac{z_s}{z_h}\right)$$

Bei der dritten Möglichkeit steht der Planetenträger fest, das Sonnenrad ist angetrieben und das Hohlräder bildet den Abtrieb. Diese Anordnung bewirkt eine Drehrichtungsumkehr. Verwendung fand diese Anordnung zum Beispiel als Außenplanetenantrieb im Magirus Jupiter und in den ersten Baujahren der Magirus Deutz Eckhauber.

Das Übersetzungsverhältnis berechnet sich:

$$i = \frac{z_h}{z_s}$$

# 2. Bausätze und Kleinserienhersteller

## 2.1 MFZ Blocher

Seit 2002 bietet die Firma MFZ-Blocher Bausätze für Traktormodelle an. Der erste Bausatz war ein Schlüter 1500 im Maßstab 1:12. Wer heute noch ein solches Modell besitzt, kann sich glücklich schätzen und wird es so leicht nicht hergeben.

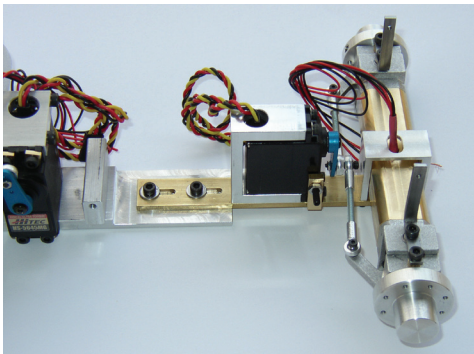
### 2.1.1 Fahrgestell zur Serie BRUDER 3000 (Modell: Frank Rohner)

Die Hinterachse besteht aus zwei Gehäusehälften, in denen die Getriebemotoren bereits herstellerseitig fertig montiert sind. Man braucht nur noch die Kabel an die Motoren anzulöten und schon kann der Zusammenbau beginnen. Die beiden Gehäusehälften werden mit einer Messingbuchse zentriert, die später die Lagerung der Kraftheberwelle übernimmt. Mit nur einer M3-Zylinderschraube werden die beiden Gehäusehälften verbunden. Das Achsgehäuse wird an der hinteren Bodenplatte fixiert. Der Rahmen besteht aus zwei Aluminiumplatten. In der hinteren Platte sind zwei Langlöcher eingefräst, damit der Radstand an das entsprechende BRUDER-Modell angepasst werden kann. Der maximal einstellbare Radstand beträgt 190 mm. Der kürzeste Radstand, der mit dem Bausatz verwirklicht werden kann, beträgt etwa 175 mm. Die Unterlenker des Heckkrafthebers werden mit passenden Buchsen und Schrauben am Achsgehäuse befestigt. Der Oberlenker wird an der Abschlussplatte oberhalb der Anhängerkupplung angebracht. Das mitgelieferte Zugmaul aus gegossenem Neusilber wird mit einer M3-Schraube an einen gefrästen

Alublock montiert, der in einer Lochschiene in der Höhe verstellt werden kann. Die Vorderachse ist als Gabelachse aus Aluminium gefräst. Die Radnaben der Vorderräder sind mit je zwei Kugellagern ausgerüstet. Seit 20xx gibt es in der Größe auch eine Allradversion, die 2014 weiterentwickelt wurde. Bei der Allradversion ist die Alu-Vorderachse durch eine aus Messing ersetzt. Am Achsgehäuse ist an den Enden je eine Achsgabel eingesetzt, in denen ein Getriebemotor verschraubt ist. Zwei kugelgelagerte Achsschenkelbolzen sorgen für eine leichtgängige und spielarme Lenkung. Oben auf den Achsfäusten ist ein Winkel verschraubt, an dem der vordere Kotflügel des BRUDER-Modells befestigt werden kann. Auch bei der Allradversion kann der Radstand an die jeweiligen Karosserien angepasst werden. Welche BRUDER-Modelle als Basis verwendet werden können, erfährt man auf der Homepage des Herstellers. Mit der neuen Version hat es auch eine Änderung bei den Reifen gegeben. Wie auch schon beim Tracfahrwerk ist das Profil hier jetzt etwas geschwungen und wirkt realistischer. Weitere Infos findet man unter <http://mfz-blocher.de>.

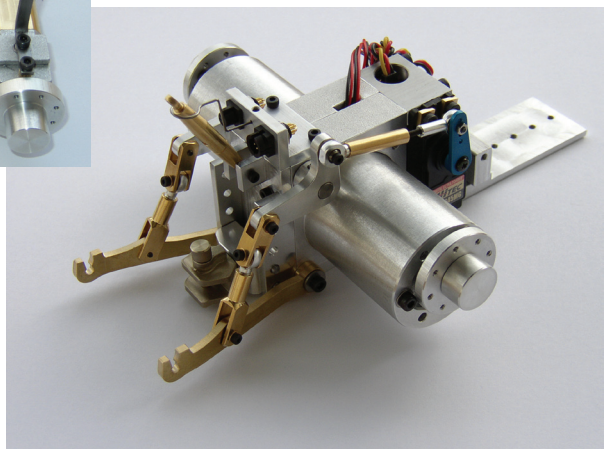


Fertig aufgebautes Modell auf Bruderbasis



Vorderachse mit Lenkservo  
(BILD: BLOCHER)

Hinterachse und Kraftheber vom  
Blocher-Bausatz (BILD: BLOCHER)



## 2.1.2 Bausatz CLAAS Xerion

(Modell: Frank Rohner)

Mit der Vorstellung des CLAAS Lexion wurde 1995 eine neue Ära in der Ernte-technik eingeläutet. Hohe Schlagkraft und Flächenleistung standen mehr und mehr im Vordergrund. Um auf dem Schleppermarkt einen entsprechenden Großtraktor anbieten zu können, entwickelte man im westfälischen Harsewinkel die Baureihe XERION. Im Jahr 2009 wurden die Typen 4500 und 5000 auf der Agritechnica vorgestellt.

Der Rahmen des Modells besteht aus einer 6 mm dicken Aluminiumplatte, die mit allen Bohrungen versehen ist, an denen Karosserie und Achsen befestigt werden. Im vorderen Bereich wird eine Konsole verschraubt, die später der Karosserie ihren Halt gibt. Die Lagerböcke für die Pendelaufhängung der Vorderachse werden von unten am Rahmen befestigt. Im hinteren Bereich werden die Hinterachse, der Kraftheber und die Konsole für das Kraftheberservo montiert.

Die Achsen bestehen jeweils aus zwei Gehäusehälften, die mittig miteinander verschraubt werden. Die Antriebe sind bereits in den Achsgehäusen vormontiert. Ein dreistufiges Planetengetriebe überträgt das Drehmoment von dem Brushless-Motor über eine Gelenkwelle zum Rad. Zwei groß dimensionierte Kugellager nehmen die Radkräfte auf und leiten sie in die Achsschenkel weiter. Die Achsschenkelbolzen sind ebenfalls kugelgelagert, was einer geringen Lenkkraft zugutekommt. Die Radnaben sind bereits werkseitig mit einer Stellschraube auf der Welle befestigt. Das Lenkservo ist mit dem Vorderachsgehäuse fest verbunden, sodass es beim Einfedern mitpendeln kann. Dadurch wird verhindert, dass beim Überfahren von Bodenwellen die Räder eigenständig lenken. Die Hinterachse wird starr auf dem Rahmen befestigt. Das dazugehörige Lenkservo und das Kraftheberservo werden vor der Hinterachse verschraubt.

Seit einigen Jahren zählt die Firma MFZ-Blocher zu einer der Topadressen, wenn es um Bereifung von Landmaschinenmodellen geht. Für den Trac-Bausatz wurden extra neue Reifen entwickelt. Die 56 mm breiten Pneus mit 123 mm Durchmesser entsprechen ziemlich genau einer 900er Bereifung auf einer 42-Zoll-Felge, wenn man im Maßstab 1:16 die Dimensionen hochrechnet. Ein Maß, das nicht dem Vorbild entspricht, ist lediglich der Felgen- bzw. Reifendurchmesser an der Innenseite. Geschuldet ist dies einem relativ dicken Achsgehäuse, das wie oben schon beschrieben den gesamten Antrieb beinhaltet. Um beim Einlenken eine Kollision mit der Spurstange zu vermeiden, muss der Felgendurchmesser an der Innenseite größer sein als an der Außenseite, was aber erst auf den zweiten Blick auffällt.

Der Kraftheber wird über zwei Hebel, die über ein Gestänge mit den Unterlenkern verbunden sind, bewegt. Der Oberlenker verfügt über ein Rechts-Links-Gewinde, damit die angebauten Geräte in der Neigung justiert werden können. Das Gestänge zum Servo hat herstellereitig etwas Spiel in axialer Richtung. Dadurch wird eine Schwimmstellung bei den Anbaugeräten ermöglicht. Ebenfalls aus den anderen Baukästen bekannt ist die Anhängerkupplung, die in einer Lochschiene in der Höhe variiert werden kann.

Anhand der Bauanleitung lässt sich sehr gut nachvollziehen, an welcher Stelle Säge und Fräser angesetzt werden müssen, um die entsprechenden Aussparungen herzustellen. Die erforderlichen Maße, die auf die Karosserie zu übertragen sind, sind in der Bauanleitung gut dokumentiert. Befestigt ist die Karosserie unten in der Mitte des Rahmens mit zwei Klemmstücken und vorne mit zwei M3-Schrauben. Der Antrieb über vier Brushless-Motoren macht es erforderlich,



CLAAS Xerion 5000  
mit Blocher-Fahrgestell

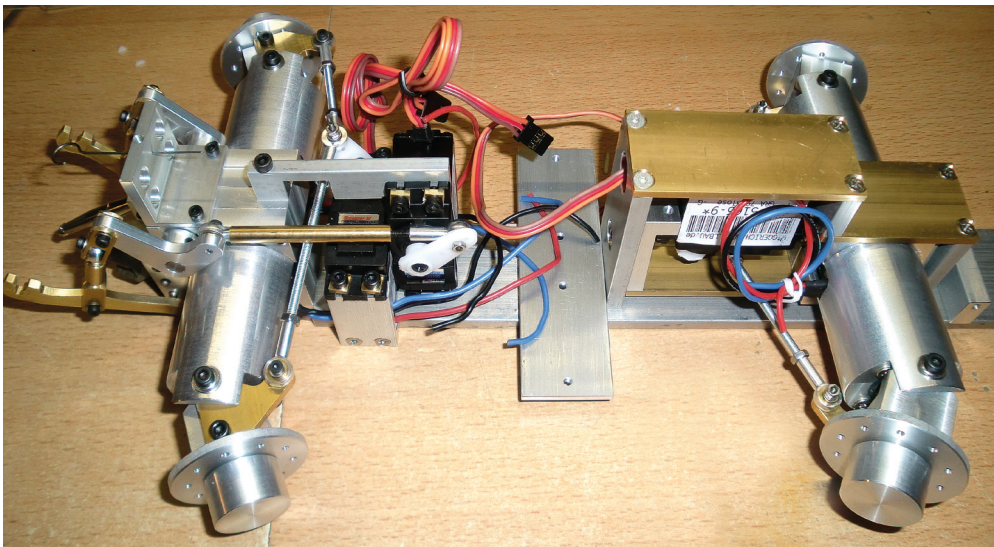
dass auch vier Fahrtregler eingesetzt werden. Die Homepage des Herstellers gibt eine Empfehlung, welche Regler für das Modell geeignet sind. Da manche Brushlessregler nicht über eine Bremsfunktion verfügen, ist in der Bauanleitung eine Schaltung mit einem Relais aufgeführt, mit der das Bremsen im Stillstand ermöglicht werden kann. Gemäß Herstellerangabe wird eine Computerfernsteuerung empfohlen. Möchte man die Funktion „Hundegang“ wie beim Original auch im Modell realisieren, kommt man ohne eine programmierbare Fernsteuerung nicht aus. Ein zweizelliger LiPo-Akku mit einer Kapazität von 2,2 Amperestunden liefert in meinem Modell den Strom für den Antrieb. Die Spannung von 7,4 Volt ist durchaus ausreichend, wie man bei der ersten Probefahrt feststellen wird. Der gesamte Antrieb läuft sehr leise, was auf die hohe Verarbeitungsqualität der einzelnen Komponenten zurückzuführen ist. Die Vierradlenkung macht das Modell sehr wendig. Der Wendekreis am äußeren Rad gemessen beträgt 75 cm, ein sehr guter Wert

für einen so großen Traktor. Der Federweg der Vorderachse ist mit 32 mm ausreichend groß, um Bodenunebenheiten zu überfahren. Da die Motoren und Fahrtregler alle parallel geschaltet sind, übertragen alle vier Räder auch unter Last gleichmäßig die Zugkraft. Die große Aufstandsfläche der Reifen erfordert starke Lenkservos, damit die Lenkung auch im Stand funktioniert.

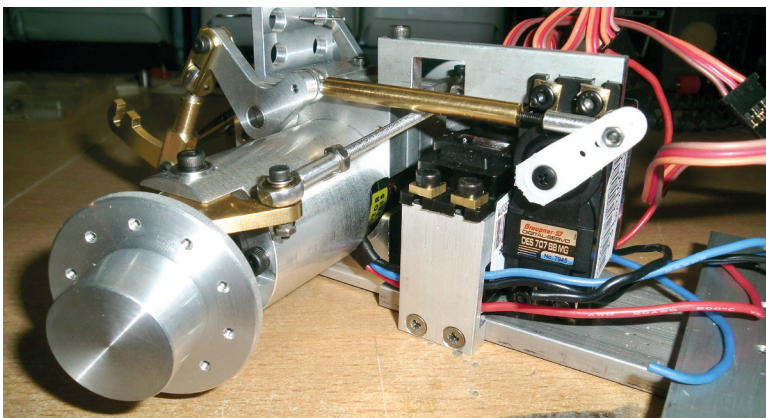
Wer sich mit der Karosserie des Claas-Traktors nicht anfreunden kann, findet bestimmt auch andere Modelle, die zu diesem Chassis passen. Da wäre zum Beispiel der CASE 4994, bei dem lediglich der Radstand um wenige Millimeter von denen des Bausatzes abweicht. Mit etwas Glück findet sich im Internet ein passendes Standmodell im Maßstab 1:16. Mit gesperrter Hinterradlenkung ließe sich auch ein MB-Trac bauen. Auch ein Schlüter Supertrac sollte auf dieses Chassis aufgebaut werden können. Insgesamt also ein Baukasten, der nach der Montage durchaus durch seine Fahreigenschaften überzeugt.



Die im Bausatz enthaltenen Teile sind nach Baugruppen verpackt



Fertig montierter Rahmen mit eingebauten Servos



Lenkservo der Hinterachse und Kraftheberservo