

Schneckengetriebe

Ablageverzeichnis : SCHNECKE
 Standard Dateiname : SCHN-1.SCH
 Temporärer Datei : SCHN-0.TMP
 Vorbelegungsdatei : SCHVORBE.DAT

Schneckengetriebe	1
1 Allgemeine Beschreibung	3
1.1 Berechnungsmöglichkeiten	3
1.2 Eingangsdaten	3
1.3 Berechnungsergebnisse	3
1.4 Vorbelegungsdatei	4
2 Berechnungsgrundlagen / Literatur	6
3 Hinweise zum Berechnungsablauf	6
3.1 Festlegung des Berechnungsalgorithmus	6
4 Berechnung der Geometriedaten	7
4.1 Berechnung Profilverschiebung Schneckenrad, Schneckenlänge und Zahnbreite	7
4.2 Qualität, Abmaße, Toleranzen	7
4.3 Prüfmaße	8
4.4 Werkstoffdaten	8
4.5 Leistungsdaten	9
5 Berechnung der Tragfähigkeit nach Niemann	10
5.1 Allgemeine Betriebsdaten	10
5.2 Paarungsparameter	10
5.3 Verlustleistung, Wirkungsgrad	11
5.4 Grübchensicherheit SH der Radflanken	11
5.5 Verschleißsicherheit Sw der Radflanken	12
5.6 Temperatursicherheit ST	12
Zahnbruchsicherheit SF	12
5.8 Durchbiegesicherheit Sd	13
6 Tragfähigkeit nach DIN 3995	14
6.1 Mittlere Zahnreibzahl	14
6.2 Verlustleistung Wirkungsgrad	14
6.3 Schmierpaltdicke	15
6.4 Verschleißtragfähigkeit	15
6.5 Grübchensicherheit	16
6.6 Zahnfußsicherheit	16
6.7 Durchbiegung Schneckenwelle	17
6.8 Temperatursicherheit	17
7 Ergebnisanzeige	19
8 Ausgabe Text + Grafik	20
9 Ausgabe Grafik	21
10 Ausgabe Text	22
10.1 Ausgabe Drucker	22
10.2 Ausgabe Bildschirm	23
10.3 CAD Schnittstelle	23

1 Allgemeine Beschreibung

1.1 Berechnungsmöglichkeiten

- Auslegung und Berechnung von evolventischen Zylinderschnecken beliebiger Flankenform nach DIN 3975 mit beliebigen Achswinkel

1.2 Eingangsdaten

- Geometriedaten, die optimiert werden können
- Belastungsdaten (Antriebs- oder Abtriebsdrehmoment)
- Werkstoffdaten für Schnecke und Schneckenrad
- Qualitätsvorgaben für Schnecke und Schneckenrad

1.3 Berechnungsergebnisse

- Vollständige Geometriedaten von Schnecke und Schneckenrad
- Prüfdaten
 - Zahndickensehnenmaße für Schnecke und Schneckenrad, diametrales Dreirollenmaß für die Schnecke
- Wirkungsgrad und Verlustleistung für Verzahnung und Lager
- Tragfähigkeitsnachweise nach NIEMANN
 - Grübchensicherheit,
 - Verschleißsicherheit,
 - Zahnbruchsicherheit,
 - Temperatursicherheit,
 - Durchbiegesicherheit
- Tragfähigkeit nach DN 3992
 - Grübchensicherheit,
 - Verschleißsicherheit,
 - Zahnbruchsicherheit,
 - Temperatursicherheit,
 - Durchbiegesicherheit

1.4 Vorbelegungsdatei

	Zyl. Schnecke	Globoidschnecke	Schraubgetriebe	Vorbelegte Qualitäten	
Profilwinkel	20.0000	0.0000	0.0000		
Achswinkel	90.0000	0.0000	0.0000		
Kopfhöhenfaktor	1.0000	0.0000	0.0000		
Fußhöhenfaktor	1.1670	0.0000	0.0000		12cd28
Lebensdauer	25000	0	0		
Anwendungsfaktor	1	0	0		
Einschaltdauer ED %	100	0	0		
Werkstoff Kennziffer	17 34	0 0	0 0		
Rauhtiefe Flanke RZ	4 4	0 0	0 0		
Rautiefe Fuß RZ	16 16	0 0	0 0		
Ölviskosität v40	220.0000	0.0000	0.0000		
Umgeb. Luft Temp. °C	20	0	0		
Kz-Öl / KZ-Lagerart	2 1	0 0	0 0		
KZ-Lüfter / KZ-Lage	2 1	0 0	0 0		
KZ-Flankenform / KZ-T	2 0	0 0	0 0		
Qualität Schnecke	6 cd25		4 c25		
Qualität Schneckenrad	8 cd27		4 c25		

Zur Erklärung der einzelnen Eingaben:

Qualität

Es können 6 verschiedene Qualitäten vorgegeben werden. Die am häufigsten verwendete Qualität sollte an erster Stelle stehen. Zur Eingabe der Qualität im Programm werden diese angezeigt und können einfach durch Tastendruck übernommen werden.

Eine beliebige Eingabe im Programm ist möglich.

Rauhtiefen

Die Rauhtiefen für Schnecke und Rad werden an den Programtteil **Tragfähigkeit** übergeben und können dann später dort überschrieben werden.

Fußhöhen-, Kopfhöhenfaktor

Vorgabe des Fuß- und Kopfhöhenfaktors des Bezugsprofils.

Profilwinkel

Vorgabe des Normaleingriffswinkels

Lebensdauer

Vorgabe der Lebensdauer in Stunden

Ölviskosität

Vorgabe der kinematischen Ölviskosität in mm²/s bei 40° und 100 °C. Eingabe durch . trennen und den Wert für 100 ° auch dreistellig eingeben (für 220° und 37 ° = 220.037)

Öltemperatur

Vorgabe der zu erwartenden Ölsumpf- bzw. Öleinspritztemperatur (Betriebstemperatur)

KZ Werkstoffe Schnecke/Rad

Übliche Werkstoffe für Schnecke und Schneckenrad können über die entsprechende Kennzahl aus der Werkstoffdatei vor ausgewählt werden.

KZ Lüfter/Lage Schnecke

Kennzahl für die Kühlung des Gehäuses und der Lage der Schnecke nach Abschnitt 2.3.1 "Allgemeine Eingaben" zur Tragfähigkeitsberechnung

Standwirkungsgrad

Vorgabe eines üblichen Standwirkungsgrades

2 Berechnungsgrundlagen / Literatur

Für die Erstellung des Programms wurde auf folgende Literatur zurückgegriffen:

/1/ DIN 3975 Begriffe und Bestimmungsgrößen für Zylinderschneckengetriebe mit Achswinkel 90°
Ausgabe Oktober 1976

/2/ G.Niemann Maschinenelemente
H. Winter Band III
Schraubrad-, Kegelrad-, Schnecken-, Ketten-,
Riemen-, Reibradgetriebe, Kupplungen, Bremsen,
Freiläufe
2. Auflage
Springer-Verlag
Berlin Heidelberg New York Tokyo 1986

Alle in der weiteren Beschreibung genannten Gleichungen entstammen /2/.

3 Hinweise zum Berechnungsablauf

3.1 Festlegung des Berechnungsalgorithmus

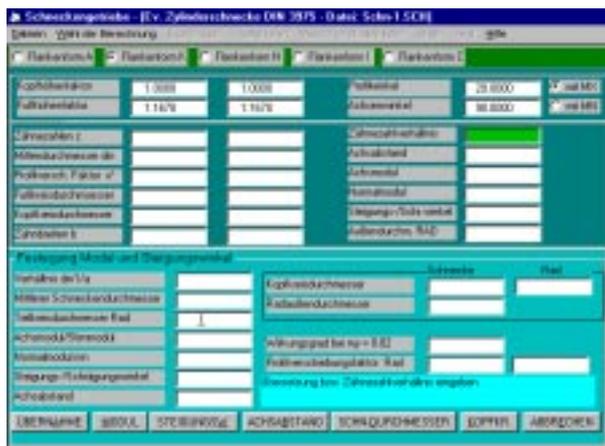
Alle Längeneingaben erfolgen in mm oder wenn ausdrücklich vorgegeben in μm . Die Maßeinheit der Kraft ist N und der Momente Nm.

Winkel können wahlweise als Dezimalzahl oder in Grad, Minuten, Sekunden eingegeben werden.

Die vom Programm vorgeschlagenen Werte können verändert werden. Alle eingegebenen Werte gelten jedoch nur für die laufende Berechnung.

4 Berechnung der Geometriedaten

Flankenform nach DIN 3975
Achswinkel 90°



Zu wählen sind Flankenform, Höhenfaktoren, Profilwinkels am Bezugsprofil und Achswinkel. Vorgabe ob mit Normal- oder Achsmodul gerechnet werden soll. Weiter Zähnezahverhältnis und Achsabstand. Die vorgeschlagenen Zähnezahlen können verändert werden.

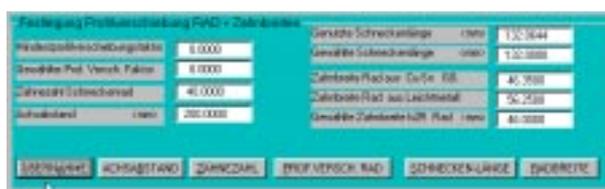
Bestimmung von Durchmesser, Steigungswinkel und Modul
Es kann das Verhältnis dm/a vorgegeben werden.

Erfolgt keine Angabe so wird mit dem Verhältnis 0.35 der mittlere Schneekendurchmesser, der Teilkreisdurchmesser des Schneckenrades und die Module berechnet.

Der Achsmodul oder Normalmodul kann beliebig geändert werden.

Der angezeigte Wirkungsgrad bezieht sich auf eine angenommene Zahnreibzahl von 0.02 und ist somit nur als Anhaltswert über die Wirkungsgradveränderung bei variierten Geometriedaten zu betrachten.

4.1 Berechnung Profilverschiebung Schneckenrad, Schneckenlänge und Zahnbreite



Für die Festlegung des Profilverschiebungsfaktors wird ein Mindestwert angezeigt. Abhängige Größen wie Zahnzahl und Achsabstand werden neu berechnet.

4.2 Qualität, Abmaße, Toleranzen

PRÜFDATEN

RAD	Qualität DIN 3967	Ase	Ts	Asi	Achsabstandstoleranz DIN 3964	Min	Max
1	8h26	0	60	-60	Toleranzfeld Js	-9.0	9.0
2	6bc26	-190	100	-290	Verdreh Flankenspiel Jt	295.0	455.0

Vorhandene Prüfdraht Dm				Dreirollenprüfmaße für Schnecke		
Berechneter Prüfdraht Dm		Gewählt		Nenn	Min	Max
				34.64	34.48	34.64

Eingabe ISO Toleranzfeld js zwischen 5 und 12 - Mit 0 zur freien Eingabe der Achsabstands Abmaße Aae und Aai in my

EINGABE QUALITÄT DIN 3967/53

Übersicht Schnecke

Z	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
e	eb	b	bc	c	cd	d	e	f	g	h
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	

	Qualität	ASO	TS	Verdrehflankenspiel
Schnecke	8 h 26	0	60	0
Sch-Rad	6 bc 26	-190	100	190
Gesamt Verdrehflankenspiel				190

Eine von 6 aus der Vorbelegungsdatei angebotene Qualität einschließlich Abmaß- und Toleranzreihe kann übernommen werden. Über das Feld "Eingabe" können weitere Qualitäten, Abmaß- und Toleranzreihen entsprechend DIN 3967 ausgewählt werden.

Schließlich ist über das Eingabefeld "Abmaße" auch eine direkte Vorgabe von oberen und unteren Zahndickenabmaß möglich.

Das Toleranzfeld für den Achsabstand nach DIN 3964 kann angegeben werden, ansonsten wird es aus der Qualitätsvorgabe ermittelt.

4.3 Prüfmaße

PRÜFDATEN

RAD	Qualität DIN 3967	Ase	Ts	Asi	Achsabstandstoleranz DIN 3964	Min	Max
1	8h26	0	60	-60	Toleranzfeld Js	-5.5	5.5
2	6bc26	-190	100	-290	Verdreh Flankenspiel Jt	187.3	356.5

Vorhandene Prüfdraht Dm	12.00	13.00	14.00	Dreirollenprüfmaße für Schnecke		
Berechneter Prüfdraht Dm	13.70	Gewählt	13	Nenn	Min	Max
				85.65	85.48	85.65

Eingabe ISO Toleranzfeld js zwischen 5 und 12 - Mit 0 zur freien Eingabe der Achsabstands Abmaße Aae und Aai in my

Aus den zuvor festgelegten Qualitäten werden für Schnecke und Schneckenrad die Zahndickenmaßen im Normalschnitt (Nennmaß, Größtmaß, Kleinstmaß) nach DIN 3967 berechnet. Das sich ergebende kleinste und größte Flankenspiel wird angezeigt.

Das vorgeschlagene Mindestflankenspiel basiert auf NIEMANN, Bild 25/28, S. 99.

Zusätzlich wird das diametrale Dreirollenmaß (Nennmaß, Größtmaß, Kleinstmaß) als Prüfmaß für die Schnecke ermittelt. Dazu ist der angezeigte theoretische Messrollendurchmesser durch den Wert einer vorhandenen Meßrolle zu ersetzen.

4.4 Werkstoffdaten

MATERIAL SCHNECKE					
Bezeichnung	16MnCr5				
Härte HB	650.00	Rm N/mm ²	900.00	NIE sigma 0	410.00
Härte HV 10	618.00	Sigma Hlim	1470.00	Nie k0	50.00
Härte HRC	58 + 3	Sigma FE	860.00	Wärmebehandlung	1.30
E-Modul	206000	AGMA sac	1420.00	Kennung	33.0
Dichte kg/dm	7.85	AGMA sat	480.00	Einsatzgehärtet	0.00
				Eht / Nht	
				H-Faktor	

Zu beachten ist, daß die Werkstoffbezeichnung für das Schneckenrad korrekt eingegeben ist und zwar GZ-CuSn12, GZ-CuSn12Ni, CuAl10Ni, GGG-40, GG-25. Dabei ist Groß-Kleinschreibung zu beachten. Bei abweichender Eingabe können die werkstoffabhängigen Faktoren in der Tragfähigkeitsberechnung nicht richtig berechnet werden.

4.5 Leistungsdaten

Drehzahl, Zähnezahlnverhältnis, Drehmoment, Leistung

Eingeben ist entweder die Drehzahl von Schnecke oder Rad. Die andere Drehzahl wird berechnet.

LEISTUNGSDATEN					
Drehzahl n1, n2	1400.0000	35.0000	Drehzahlverhältnis	40.0000	
Nenn Momente <Nm>	341.04	13641.60	Nennleistung <KW>	50.00	
Vorhandene Momente <Nm>			Vorhandene Leistung <KW>		
<input checked="" type="radio"/> Schneckenmoment konstant <input type="radio"/> Radmoment konstant			Wirkungsgrad nach Niemann		
<input checked="" type="radio"/> Schnecke treibt <input type="radio"/> Schneckenrad treibt			Anwendungsfaktor KA		
Lastfall			Lebensdauer		
0			25000.00		
			Einschaltdauer %		
			100		

Wahlweise ist weiter das Moment an der Schnecke oder das Moment am Rad oder die Leistung einzugeben. Die fehlenden Werte werden vom Programm berechnet dabei wird zunächst ein Wirkungsgrad von 100 % angenommen. Entsprechend der Angabe welches Moment konstant bleiben soll, wird das andere Moment und die Leistung nach dem vorhandenen Wirkungsgrad umgerechnet.

- Anwendungsfaktor

Der Anwendungsfaktor KA ist frei wählbar. Anhaltswerte in der TABELLE

- Lebensdauer

Freie Eingabe in Stunden.

- Einschaltdauer

Eingabe in % (zur Berechnung nach NIEMANN)

Eingaben zu Lastfall sind optional und haben keinen Einfluß auf die Berechnung.

5 Berechnung der Tragfähigkeit nach Niemann

5.1 Allgemeine Betriebsdaten

Einzugeben bzw. zu wählen sind die abgefragten Daten. Mit Übernahme zum nächsten Eingabefenster

5.2 Paarungsparameter

Einzugeben bzw. zu wählen sind die abgefragten Daten. Mit Übernahme zum nächsten Eingabefenster

5.3 Verlustleistung, Wirkungsgrad



Tragfähigkeitsberechnung nach Niemann				
Rauigkeit + Wirkungsgrad + Verlustleistung				
Rautiefe Schneckenflanken RZ	µm	3.9872	Zahnreibungszahl	0.0247
Zahnreibzahl beim Anlauf		0.1400		
Wirkungsgrad Verzahnung		0.8243	Reibwinkel	° 1.4149
Zahnverlustleistung	KW	8.6573	Verlustleistung Leerlauf	KW 0.3214
Verlustleistung Lager	KW	0.3974	Abtriebsleistung	KW 40.6239
Gesamtwirkungsgrad		0.8125	Schnecke treibt	

ÜBERNÄHME DATEN ÄNDERN NEUE REIBZAHL ZURÜCK ABBRECHEN

Die Berechnung erfolgt nach den Gl. (25/50) - (25/62).

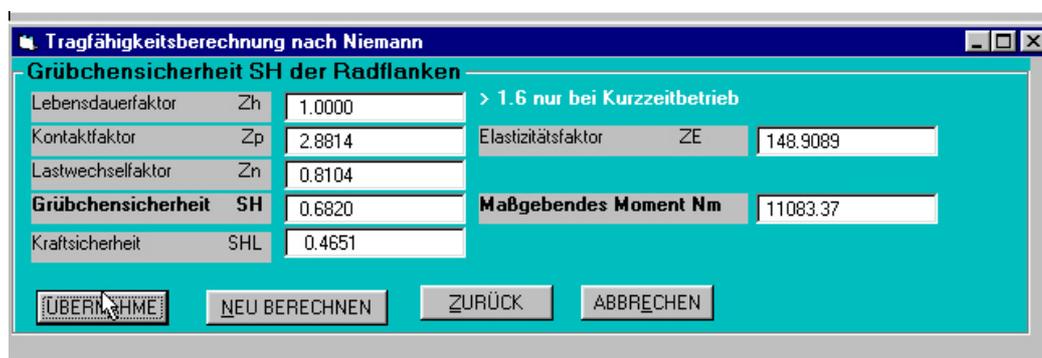
Die Anlaufreibzahl ist mit 0.14 vorbelegt und kann den vorliegenden Verhältnissen angepaßt werden.

Der Wert "mittlere Gleitgeschwindigkeit/Summengeschwindigkeit" wird für ZH-Schnecken mit 2.2, für die anderen Schnecken mit 2.7 angenommen. Eine genaue Berechnung ist mit dem Zusatzprogramm "Berührlinien bei Schneckengetrieben" möglich.

Für die Berechnung der Zahnreibzahl μ_z nach Gl. (25/60) wird die mittlere Rautiefe RZ der Schnecke abgefragt.

Die Berechnung der Verzahnungsverlustleistung erfolgt nach den Gl. (25/53) - (25/55), der Leerlaufverlustleistung nach Gl. (25/61) und der Lagerverlustleistung je nach gewählter Lagerart nach Gl. (25/62).

5.4 Grübchensicherheit SH der Radflanken



Tragfähigkeitsberechnung nach Niemann				
Grübchensicherheit SH der Radflanken				
Lebensdauerfaktor	Zh	1.0000	> 1.6 nur bei Kurzzeitbetrieb	
Kontaktfaktor	Zp	2.8814	Elastizitätsfaktor	ZE 148.9089
Lastwechselfaktor	Zn	0.8104		
Grübchensicherheit	SH	0.6820	Maßgebendes Moment	Nm 11083.37
Kraftsicherheit	SHL	0.4651		

ÜBERNÄHME NEU BERECHNEN ZURÜCK ABBRECHEN

Die Berechnung erfolgt nach den Gl. 25/76 - 25/84 u.a. mit dem Lebensdauerfaktor Zh, dem Kontaktfaktor Zp, dem Lastwechselfaktor Zn und dem Elastizitätsfaktor ZE.

5.5 Verschleißsicherheit Sw der Radflanken

The screenshot shows a software window titled 'Tragfähigkeitsberechnung nach Niemann' with a sub-header 'Verschleißsicherheit SW der Radflanken'. It contains two columns of input and output fields. The left column includes: Zulässiger Zahndickenabtragsfaktor (0.3000), Zahnfußtragfähigkeit sinkt mit Faktor (0.9637), Verschleißfestigkeit (143.1045), Geschwindigkeitsfaktor Wv (2.9904), Verschleißsicherheit SW (1.3495), and Kraftsicherheit SWL (1.8211). The right column includes: Verschleißmasse Delta m (0.8468), Rauheitsfaktor WR (0.9314), Paarungsfaktor Wp (1.71), and Verschleißmoment Nm (11083.37). At the bottom, there are four buttons: 'ÜBERNÄHME', 'NEUE EINGABE', 'ZURÜCK', and 'ABBRECHEN'.

Die Berechnung erfolgt nach den Gln. 25/85 - 25/88 mit der Verschleißfestigkeit \ddot{O} lim, der Verschleißmasse Delta_m, dem Verschleiß-Paarungsfaktor Wp, dem Verschleiß-Rauheitsfaktor und dem Verschleiß-Geschwindigkeitsfaktor.

5.6 Temperatursicherheit ST

The screenshot shows a software window titled 'Tragfähigkeitsberechnung nach Niemann' with a sub-header 'Temperatursicherheit TW'. It contains two columns of input and output fields. The left column includes: Gehäuseoberfläche m² (1.6261) and Verlustleistung KW (2.8322). The right column includes: Wärmedurchgangszahl KW/m²K (0.0182) and Abgeführte Wärmeleistung KW (1.4997). Below these is a field for 'Temperatursicherheit ST' with the value 0.5295. At the bottom, there are four buttons: 'ÜBERNÄHME', 'NEUE EINGABE', 'ZURÜCK', and 'ABBRECHEN'.

Die Berechnung erfolgt nach den Gln. (25/65 - 25/74).

Der nach Gl. (25/69) berechnete Wert für die Wärme abgebende Gehäuseoberfläche kann geändert werden, bspw. wenn die ermittelte wirksame Kühlfläche den Gegebenheiten nicht entspricht.

Bei Aussetzbetrieb erfolgt die Berechnung der Bezugszeit ta nach Gl. (25/74) und die Kurzzeit-Temperatursicherheit nach Tafel 25/3.

5.7 Zahnbruchsicherheit SF

The screenshot shows a software window titled 'Tragfähigkeitsberechnung nach Niemann' with a sub-header 'Zahnbruchsicherheit SF'. It contains two columns of input and output fields. The left column includes: Zulässige Zahnfußspannung Ulim <N/mm²> (190.0000) and Statische Umfangskraft Ftm2 x KA <N> (67171.9400). The right column includes: Zahnbruchsicherheit SF (1.0734). At the bottom, there are three buttons: 'ÜBERNÄHME', 'ZURÜCK', and 'ABBRECHEN'.

Die Berechnung erfolgt nach den Gln. (25/89) und (25/90) mit dem Kennwert U und dem Grenzwert \ddot{O} Ulim der Zahnfußbeanspruchung.

5.8 Durchbiegesicherheit Sd



The screenshot shows a software window titled 'Tragfähigkeitsberechnung nach Niemann'. The main section is 'Durchbiegesicherheit Sd'. It contains the following input fields and values:

Abstand der Schneckenlager	165.0000	Maßgebender Scheckenwellen durchmesser	70.0000
Zulässige Durchbiegung	0.0330		
Maximale Durchbiegung	0.0102		
Durchbiegesicherheit Sd	3.2398		

At the bottom of the window, there are five buttons: 'ÜBERNÄHME', 'NEUE EINGABE', 'TRAGFÄHIGKEITSRECHNUNG NEU', 'ZURÜCK', and 'ABBRECHEN'.

Die Berechnung erfolgt nach den Gln. (25/91) - (25/96).

6 Tragfähigkeit nach DIN 3995

6.1 Mittlere Zahnreibzahl

Tragfähigkeitsrechnung nach DIN 3996

Mittlere Zahnreibzahl

Grundreibungszahl	0.0250	<input type="radio"/> Mineralöl <input checked="" type="radio"/> Polyglykol EO:PO=0.1 <input type="radio"/> Polyglykol EO:PO=1:1	
Geometriefaktor YG	1.0754		
Baugrößenfaktor YS	0.7071		
Rauheitsfaktor YR	1.0746	Gemittelte Rauhtiefe RZ <my>	4.0000
Werkstofffaktor YW	1.0000	Mittlere Zahnreibungszahl	0.0204
		Reibwinkel *	1.1708

Ölart auswählen - Rauhtiefen RZ in my eingeben - ggf. Faktoren ändern

6.2 Verlustleistung Wirkungsgrad

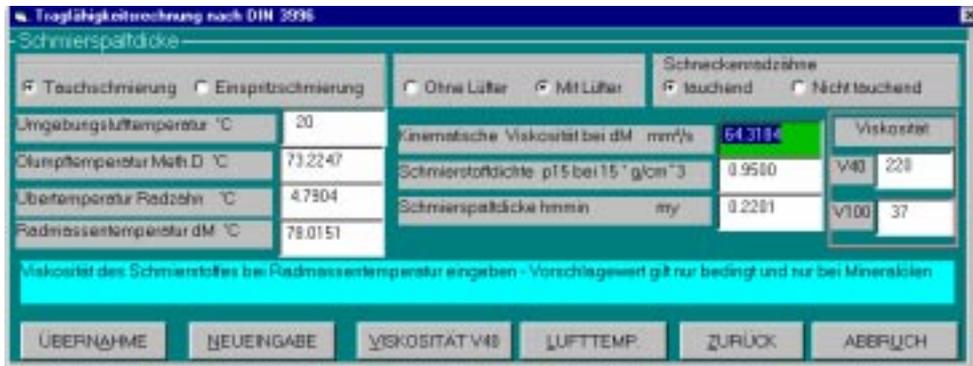
Tragfähigkeitsrechnung nach DIN 3996

- Verlustleistung + Wirkungsgrad

Verzahnung Pvz W	7153.58	<input checked="" type="radio"/> Angestellte Lagerung <input type="radio"/> Fest Lose Lagerung	
Leerlauf Pvo W	278.78	Umfangskraft F _{tm} N	9743.88 82675.32
Lager Pvp W	1590.73	Axialkraft F _{xm} N	-82675.32 -9743.88
Dichtung Pvd W	80.81	Radialkraft F _{rm} N	25827.45 -25827.45
Gesamt PV W	9103.90		
Wirkungsgrad	0.845203		

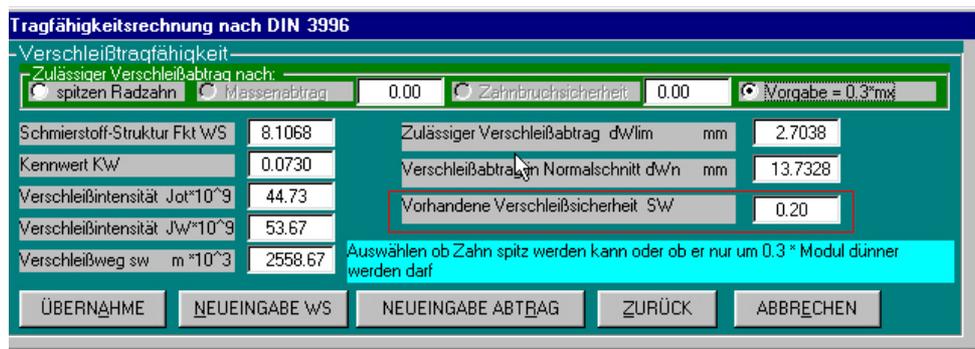
Art der Lagerung vorgeben und ggf. die berechneten Verlustleistungen ändern

6.3 Schmierpaltdicke



Zur genauen Berechnung der Viskosität bei Radmassentemperatur ist die Vorgabe der Viskosität bei 40° und 100° erforderlich. Die Berechnung erfolgt nach der „Ubbelohde-Walther-Formel“. Wenn für 100° keine Eingabe erfolgt wird als Richtungskonstante der Wert 3.0 verwendet.

6.4 Verschleißtragfähigkeit



Vorzugeben ist welcher Verschleißabtrag zugelassen wird.

6.5 Grübchensicherheit

Grübchentragfähigkeit			
Lebensdauerfaktor Z_h	1,0000	Grübchenfestigkeit σ_{HlimT}	N/mm ² 520.0000
Geschwindigkeitsfaktor Z_v	0,8515	Grenzwert der Flankenpressung σ_{HG}	N/mm ² 442.7687
Baugrößenfaktor Z_s	1,0000	Mittlere Flankenpressung σ_{Hm}	N/mm ² 369.5462
Schmierstofffaktor Z_{oil}	1,0000	Grübchensicherheit SG	1,20
Übersetzungsfaktor Z_u	1,0000	Berechnete Werte - Änderungseingabe Grübchenfestigkeit möglich	

Es kann die Grübchendauerfestigkeit geändert werden. Die Änderung hat nur für die aktuelle Berechnung Gültigkeit.

6.6 Zahnfußsicherheit

Zahnfußtragfähigkeit			
Überdeckungsfaktor γ_e	0,5000	Schubdauerfestigkeit σ_{FlimT}	N/mm ² 90.0000
Zahnfußdickenscheitelfaktor s_F	0,9426	Lebensdauerfaktor γ_{NL}	1,0000
Abnahme durch Verschleiß m	0,3843	Grenzwert Schubspannung σ_{FG}	N/mm ² 90.0000
Zahnformfaktor γ_F	1,1667	Schubspannung σ_{bUF}	N/mm ² 35.8642
Steigungsfaktor γ_y	1,0244	Zahnfußsicherheit SF	2,5235
Kerndickenfaktor γ_k	1,0000	Es kann der Kerndickenfaktor und die Schubdauerfestigkeit geändert werden	

Es kann die Schubdauerfestigkeit geändert werden. Die Änderung hat nur für die aktuelle Berechnung Gültigkeit.

6.7 Durchbiegung Schneckenwelle

Tragfähigkeitsrechnung nach DIN 3996

Durchbiegung der Schneckenwelle

Abstand der Lagermitten	mm	160.00	Grenzwert der Durchbiegung	mm	0.0413
Lager A zur Mitte Schnecke	mm	80.00	Resultierende Durchbiegung	mm	0.0111
Lager B zur Mitte Schnecke	mm	80.00	Durchbiegersicherheit SF		3.7321

Abstand der Schneckenmitte zu Lager B

6.8 Temperatursicherheit

Bei Tauchschmierung

Tragfähigkeitsrechnung nach DIN 3996

Temperatursicherheit

Ölsumpftemperatur	158.14	Gehäuse mit Lüfter	Tauchschmierung
Grenzwert Öltemperatur	100.0000		
		Temperatursicherheit ST	0.6323

Bei Tauchschmierung berechnete Werte - Keine Änderungseingabe möglich - Rücksprung zur Eingabe einer anderen Schmierung

Bei Einspritzschmierung

Tragfähigkeitsrechnung nach DIN 3996

Temperatursicherheit

Einspritzmenge mm ³ /sek	100	Gehäuse mit Lüfter	Einspritzschmierung
Dichte Schmierstoff g/mm ³	1.0000	Erreichbare Temperaturdifferenz K	30.00
Kühlleistung Watt	5700.00	Temperatursicherheit ST	0.6261
Gesamtverlustleistung Watt	5703.90		

Bei Einspritzschmierung Einspritzmenge, Schmierstoffdichte und Temperaturdifferenz ändern oder eingeben

7 Ergebnisanzeige

Schneckengetriebe - [Ev. Zylinderschnecke DIN 3975 - Datei: Schn-1.SCH]

Dateien Wahl der Berechnung Ergebnisse Tragfähigkeit Maschineneinstelldaten Grafik Text Hilfe

Flankenform A
 Flankenform K
 Flankenform N
 Flankenform I
 Flankenform C

Kopfhöhenfaktor	1.0000	1.0000	Profilwinkel	20.0000	<input checked="" type="radio"/> mit MX
Fußhöhenfaktor	1.1670	1.1670	Achsenwinkel	90.0000	<input type="radio"/> mit MN

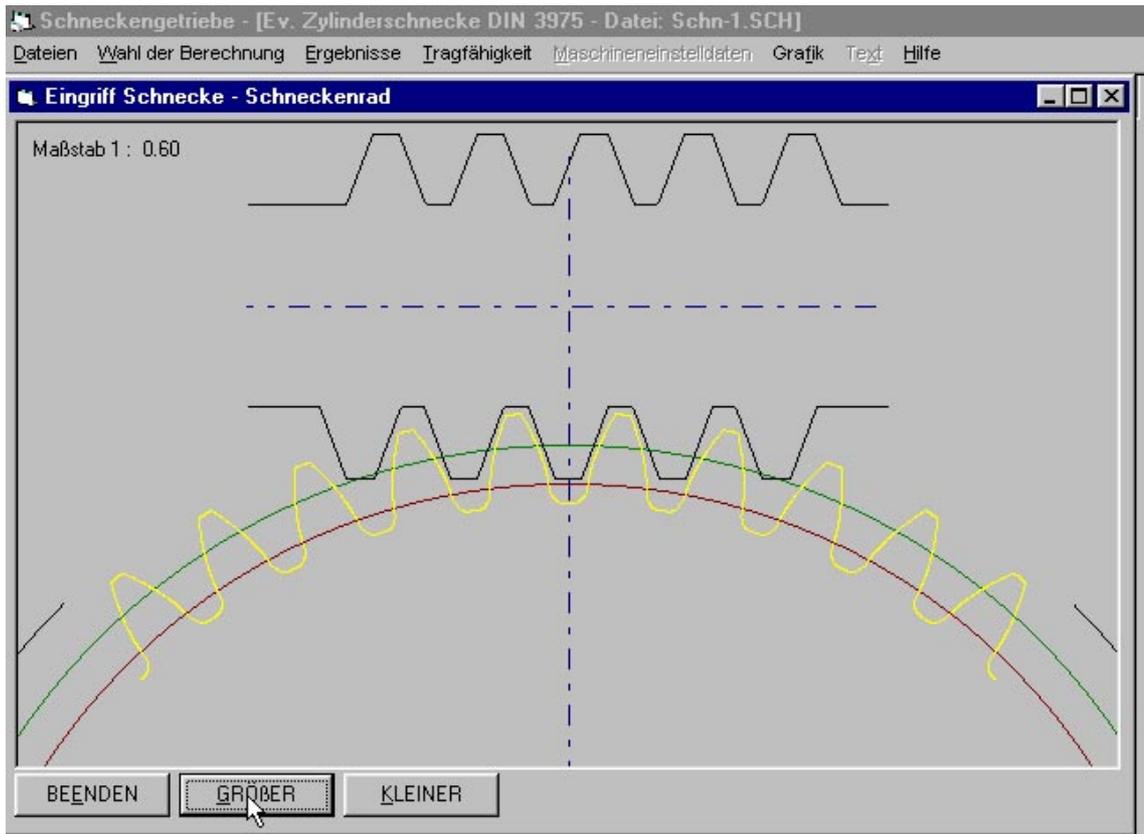
Zähnezahlen z	1	40	Zähnezahlverhältnis	40.0000
Mittendurchmesser dm	70.000000	330.000000	Achsabstand	200.0000
Profilversch. Faktor x*	0.000000	0.000000	Achsmodul	8.2500
Fußkreisdurchmesser	50.7445	310.7445	Normalmodul	8.1933
Kopfkreisdurchmesser	86.5000	346.5000	Steigungs-/Schr.winkel	6.7217
Zahnbreiten b	132.0000	46.0000	Außendurchm. RAD	354.6933

Nenn Drehzahlen	1400.0000	35.0000	Drehzahlverhältnis	40.0000
Vorh. Momente Nm	341.0357	11083.3700	Vorh. Leistung KW	50.0000
Werkstoff	16MnCr5	GZ-CuSn12	Anwendungsfaktor KA	1.0000
Dauerfestigkeit Fuß	860.0000	92.0000	Lebensdauer Std.	25000.00
Dauerfestigkeit Flanke	1470.0000	425.0000	Gesamtwirkungsgrad	0.8125

Schnecke treibt **Nach Niemann**

SICHERHEITEN NIEMANN	SW	1.349	SH	0.682	Sd	3.239	SF	1.073	ST	0.122
SICHERHEITEN DIN 3969	SW	0.080	SH	0.603	Sd	3.732	SF	-0.529	ST	0.626

Durch anklicken Nach Niemann bzw. Nach DIN 3996 werden die Ergebnisse entsprechend angezeigt. Unterschiede bestehen im Gesamtwirkungsgrad und damit bei den vorhandenen Momenten und der Leistung.



8 Ausgabe Text + Grafik

Schneckengetriebe - [Datenausgabe Schn-1.SCH]

Dateien Wahl der Berechnung Ergebnisse Tragfähigkeit Maschineneinstelldaten Grafik Text Hilfe

- Kopfzeilen -

Zeile 1 <Breitschrift>	TBK Gesellschaft für technische Software mbH	
Zeile 2	Softwareentwicklung für den Getriebe- und Maschinenbau	
Zeile 3	Postfach 1310 D 63113 Dietzenbach	
Zeile 4 - LOGO Datei	Tel.: 06074-814912 Fax: 06074-814913 E-mail: tbksoft@t-online.de	

ÜBERNAHME NEUEINGABE AUSWAHL

- Auftragsdaten -

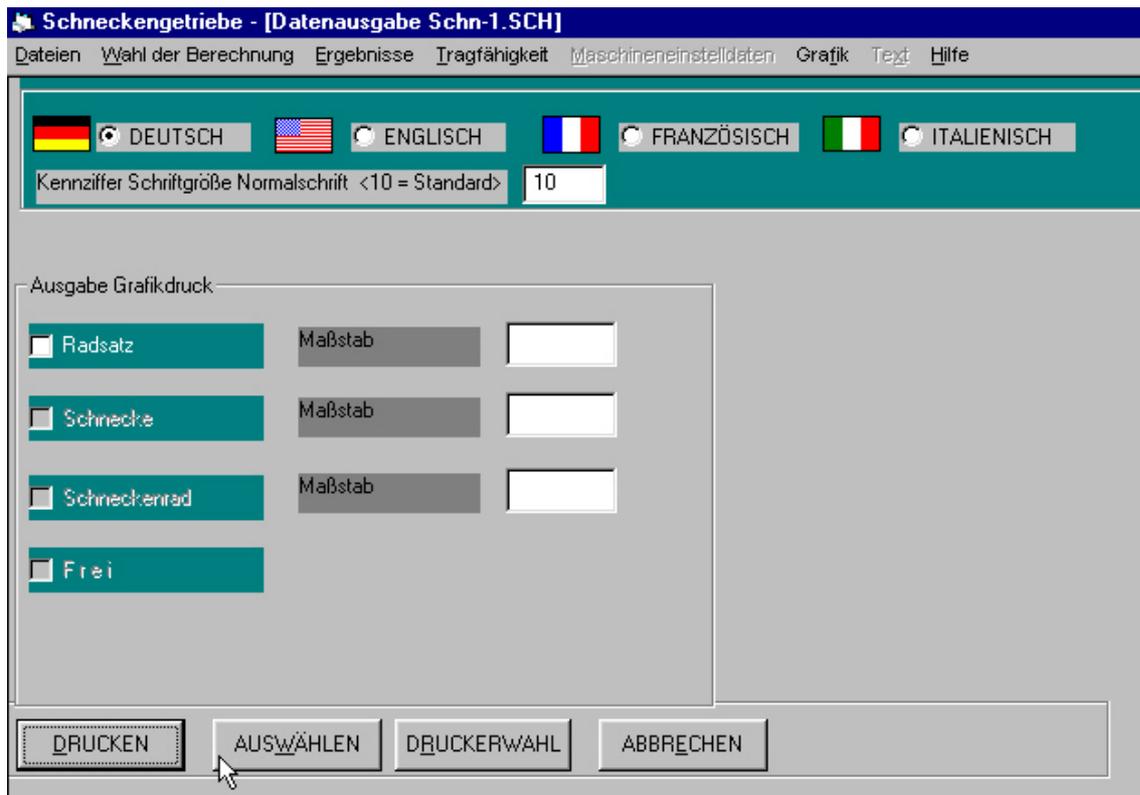
Ident Nummer	<input type="text"/>	Auftragsnummer	<input type="text"/>
Auftraggeber	<input type="text"/>		
ID Schnecke	<input type="text"/>	ID Schneckenrad	<input type="text"/>
Getriebe	<input type="text"/>	Getriebestufe	<input type="text"/>
Sachbearbeiter	<input type="text"/>	Datum	29.08.2000

Zusatztext/Bemerkungen - Nicht über das Eingabefeld hinaus schreiben - Neue Zeile mit Strg + ENTER

SPEICHERN + DRUCKEN NUR DRUCKEN NEUEINGABE DATUM ZUSATZTEXT ABRUCH

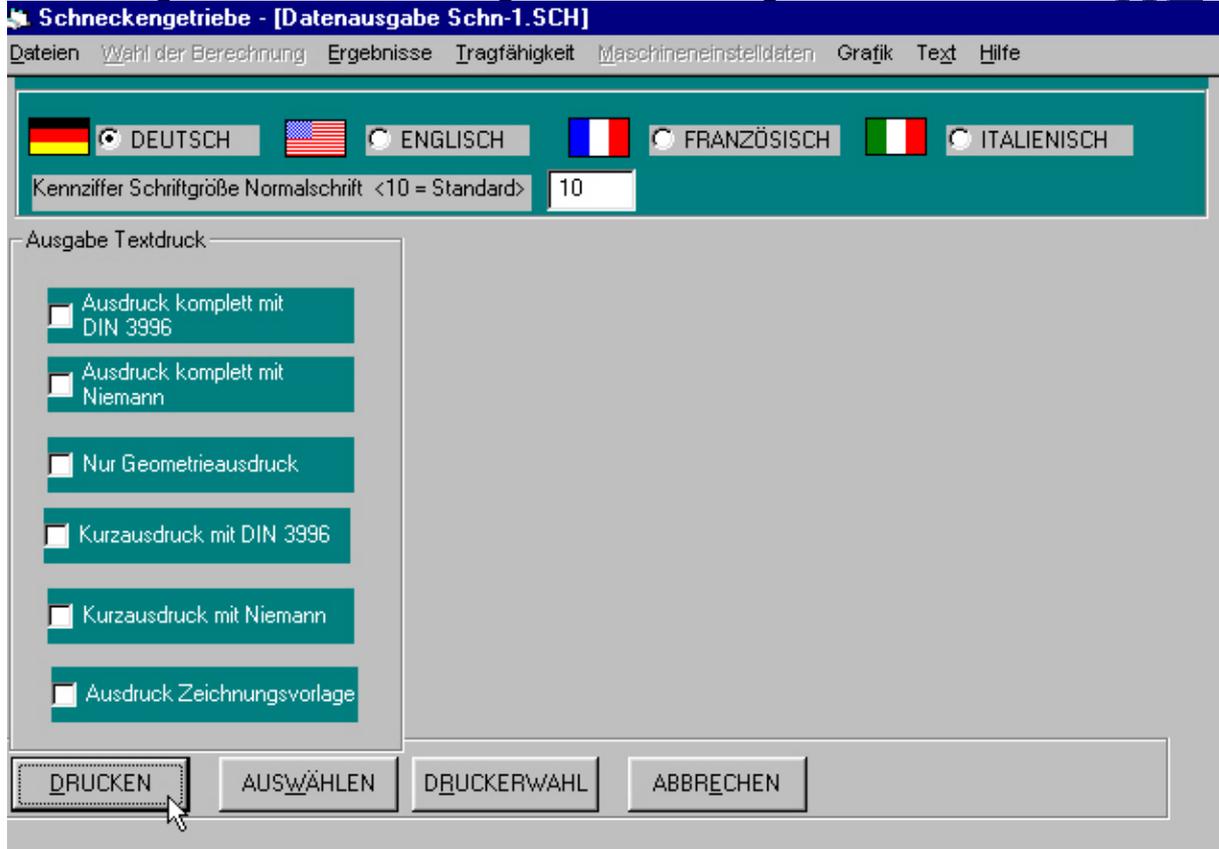
Anwahl zur Ausgabe von Grafik. Zunächst Anzeige bzw. Eingabe von Kopfzeileninhalt und Auftragsdaten. Die Auftragsdaten können zur Abspeicherung (ÜBERNAHME MIT) oder nur für den einen Ausdruck (ÜBERNAHME OHNE) übernommen werden. Es folgt Fenster zur Auswahl der gewünschte Ausgaben. Bei Grafikausgabe ist der Maßstab festzulegen.

9 Ausgabe Grafik



10 Ausgabe Text

10.1 Ausgabe Drucker



Anwahl zur Ausgabe von Textausdrucken. Zunächst Anzeige bzw. Eingabe von Kopfzeileninhalt und Auftragsdaten. Die Auftragsdaten können zur Abspeicherung (ÜBERNAHME MIT) oder nur für den einen Ausdruck (ÜBERNAHME OHNE) übernommen werden.

Es folgt Fenster zur Auswahl der gewünschten Ausgaben.
 Zu wählen ist die Sprache und die Schriftgröße für Normalschrift, sie ist mit 10 vorbelegt. Falls der Ausdruck über den unteren Blattrand hinausgeht, kann 8 oder 9 eingegeben werden.
 Unter DRUCKERWAHL verzweigt das Programm in die entsprechende Windows Routine zur Auswahl und Einrichtung des Druckers

10.2 Ausgabe Bildschirm

10.3 CAD Schnittstelle