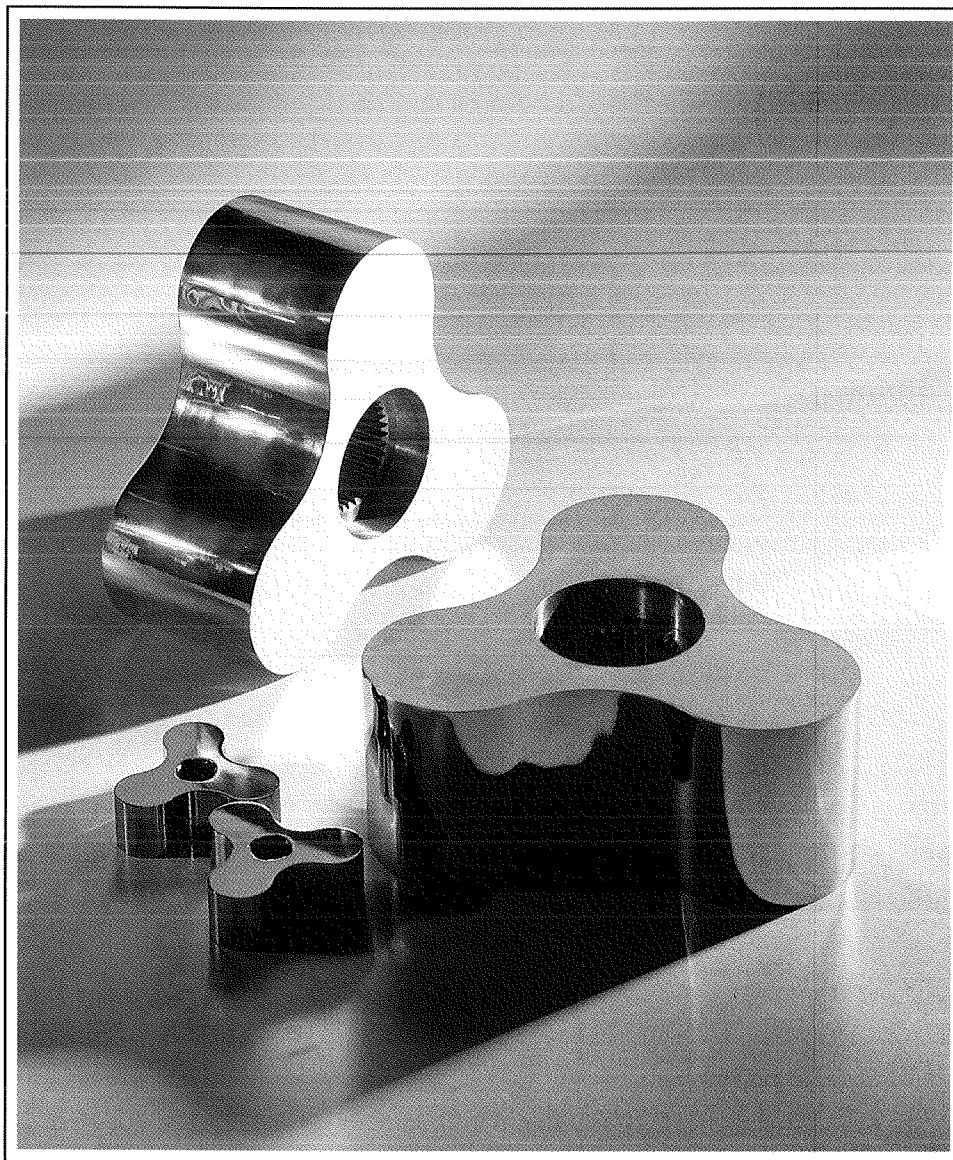
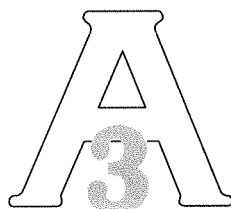

OMAC



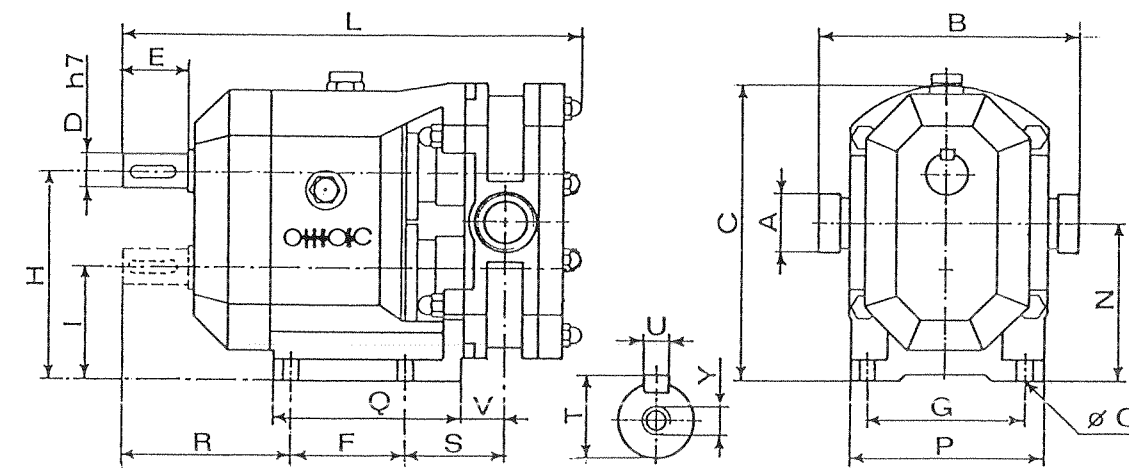
TECHNISCHES HANDBUCH drehkolbenpumpen



AUT. N° 810

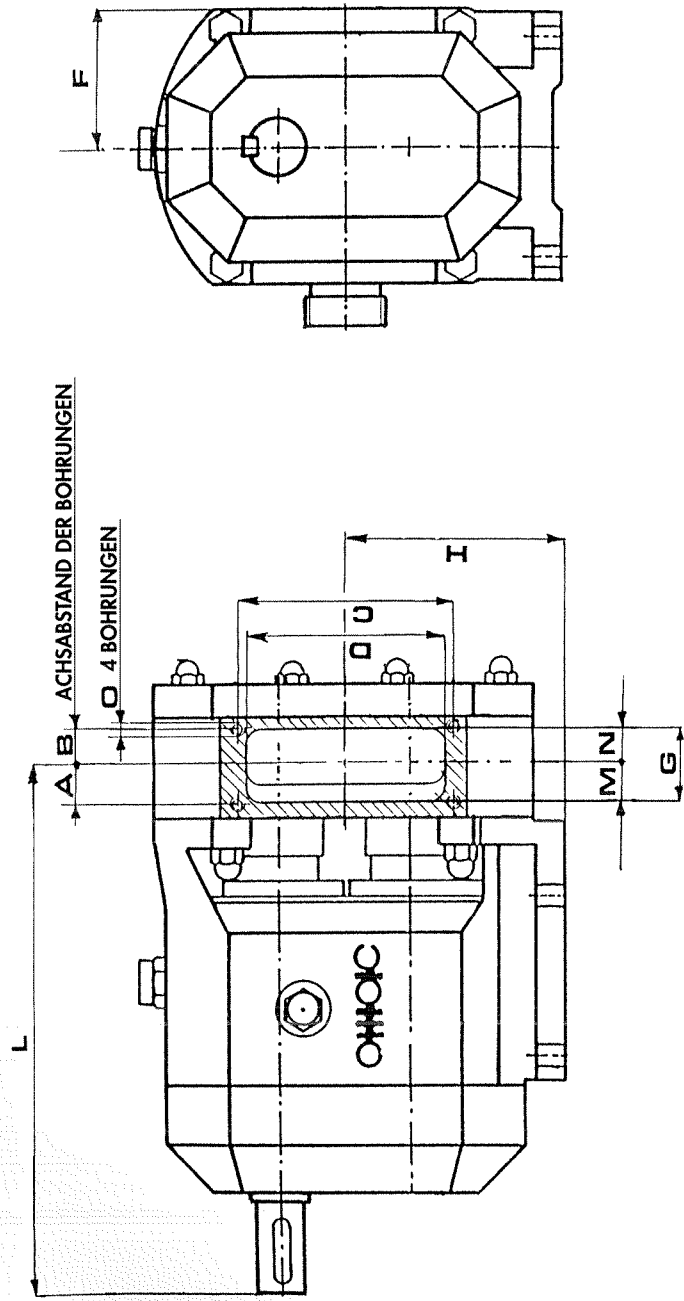
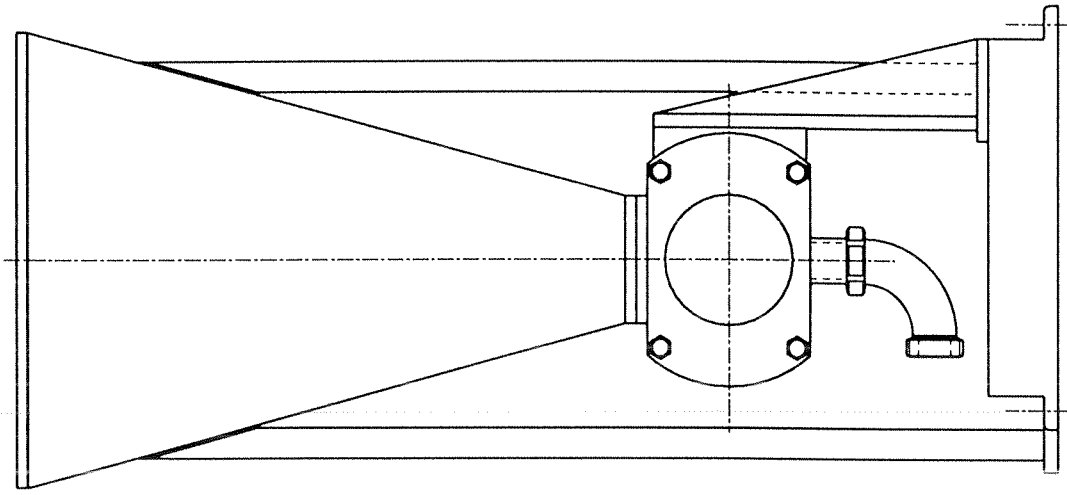
INHALTSVERZEICHNIS

• Außenmaße der Pumpen mit freier Welle	S.	3
• Abmessungen der Sauganschluß mit erweiterter Öffnung Version "L"	S.	4
• Abmessungen der Heiz- oder Kühlzwischenräume Version "R"	S.	5
• Pumpenkennung	S.	6
• Standarddichtungen für Pumpenwellen	S.	7
• Anschlußtypen für Saug- und Druckstutzen	S.	8
• ZWEILAPPIGE Läufer mit BYPASS auf Gehäusedeckel	S.	9
• Technische Eigenschaften	S.	10
• Wahl der Rohrleitungen in Abhängigkeit von der Viskosität	S.	11
• Strömungsverluste in den Rohrleitungen	S.	12
• Umrechnungstabelle: Anschlüsse und Ventile/lfdm Rohr	S.	13
• Diagramm für die Wahl der Pumpe nach Förderstrom/Viskosität	S.	14
• Leistungskorrekturfaktor in Abhängigkeit von Viskosität	S.	15
• Praktische Ratschläge für die Wahl der Pumpen	S.	16
• Anleitungen zum Lesen des Diagramms	S.	17
• Beispiele zur Wahl der Pumpen	S.	18-19
• Dampfdruck	S.	20
• Berechnung des vorhandenen NPSH-Werts	S.	21
• NPSH-Wert Pumpe B105	S.	22
• Leistungen Pumpe B105	S.	23
• NPSH-Wert Pumpe B110	S.	24
• Leistungen Pumpe B110	S.	25
• NPSH-Wert Pumpe B115	S.	26
• Leistungen Pumpe B115	S.	27
• NPSH-Wert Pumpe B215	S.	28
• Leistungen Pumpe B215	S.	29
• NPSH-Wert Pumpe B220	S.	30
• Leistungen Pumpe B220	S.	31
• NPSH-Wert Pumpe B325	S.	32
• Leistungen Pumpe B325	S.	33
• NPSH-Wert Pumpe B330	S.	34
• Leistungen Pumpe B330	S.	35
• NPSH-Wert Pumpe B430	S.	36
• Leistungen Pumpe B430	S.	37
• NPSH-Wert Pumpe B440	S.	38
• Leistungen Pumpe B440	S.	39
• NPSH-Wert Pumpe B540	S.	40
• Leistungen Pumpe B540	S.	41
• NPSH-Wert Pumpe B550	S.	42
• Leistungen Pumpe B550	S.	43
• Leistungen Pumpe B660	S.	44
• Leistungen Pumpe B680	S.	45



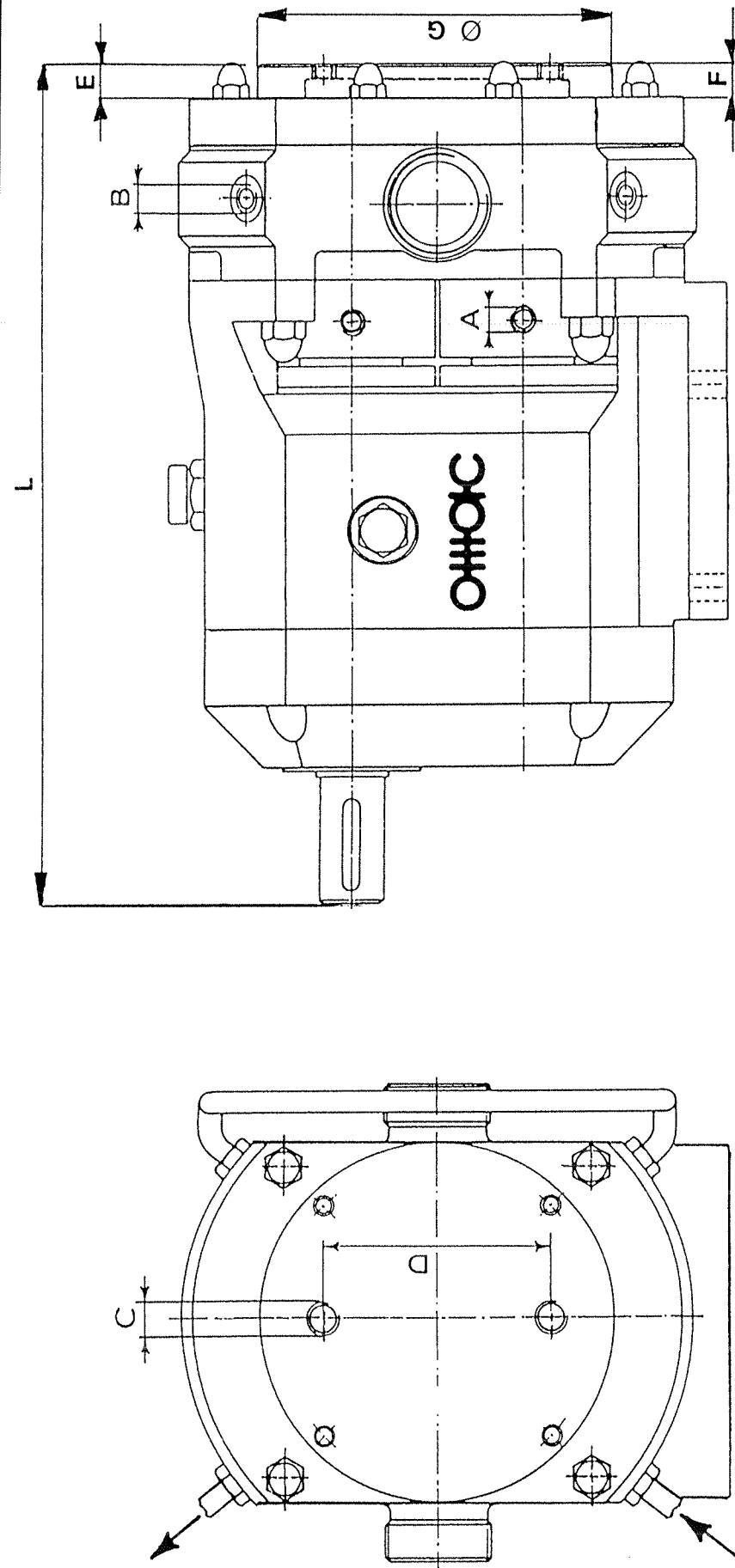
POS.	PUMPEN MIT GASGEWINDE (BSP)												
	B105	B110	B115	B215	B220	B325	B330	B430	B440	B540	B550	B660	B680
A	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	3"	4"	4"	-	-	-
B	170	170	170	208	208	236	236	335	335	540	-	-	-
C	181	181	181	238	238	270	270	370	370	515	515	690	690
D	24	24	24	28	28	35	35	48	48	55	55	80	80
E	50	50	50	55	55	65	65	85	85	110	110	140	140
F	65	65	65	90	90	120	120	140	140	200	200	300	300
G	105	105	105	125	125	140	140	190	190	300	300	400	400
H	125	125	125	165	165	190	190	255	255	350	350	480	480
I	62	62	62	90	90	100	100	130	130	178	178	250	250
L	291	291	303	365	380	455	470	545	565	670	710	800	860
N	93.5	93.5	93.5	128	128	145	145	192	192	264	264	365	365
O	10	10	10	12	12	14	14	18	18	19	19	26	26
P	125	125	125	152	152	174	174	235	235	350	350	460	460
Q	103	103	103	147	147	190	190	220	220	250	250	360	360
R	115	115	115	135	135	165	165	205	205	228	228	285	285
S	55	55	67	78	87	93	102	112	120	95	115	137	167
T	27	27	27	31	31	38.5	38.5	52	52	60	60	85	85
U	8	8	8	8	8	10	10	14	14	16	16	22	22
V	25	25	36	35	44	41	50	53	60	70	90	106	136
Z	135	135	135	135	135	140	140	140	140	-	-	-	-
Y	M6	M6	M6	M8	M8	M10	M10	M12	M12	M12	M12	M16	M16
Kg.	20	20	21	41	43	63	65	130	135	240	270	610	670
Pumpen mit Flanschanschluß UNI 2278 PN 16													
A	DN32	DN32	DN40	DN40	DN50	DN65	DN80	DN80	DN100	DN100	DN125	DN150	DN200
B	190	190	190	228	232	260	260	359	359	564	570	680	680
Pumpen mit Anschluß gemäß DIN 11851													
A	DN40	DN40	DN40	DN40	DN50	DN65	DN80	DN80	DN100	DN100			
B	210	210	210	248	248	296	296	395	395	600			
Pumpen mit Anschluß gemäß SMS - IDF - RST - ISS in Zoll													
A	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	3"	4"	4"			
B	210	210	210	248	248	296	296	395	395	600			
Pumpen mit TRI-CLAMP-Anschluß													
A	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	3"	4"	4"			
B	210	210	210	248	248	292	292	391	391	596			
Hochdruckpumpen Version H													
V	-	17	-	25	-	29	-	43	-	-	-	-	-
L	-	283	-	355	-	443	-	535	-	-	-	-	-
S	-	47	-	68	-	81	-	102	-	-	-	-	-

TYPISCHE ANWENDUNG



	A	B	C	D	F	G	H	L	M	N	O
B115	22	18	90	70	64	42	93.5	247	23	19	M6
B220	31	24	110	100	78	59	128	312	34	25	M8
B330	37	38	146	140	95	73	145	387	36	37	M8
B440	40	45	214	190	130	90	192	465	42	48	M10

Bei dieser Ausführung kann der aus einem Block gewonnene Körper nicht mit einem Zwischenraum für die Beheizung versehen werden. Das Fluid kann lediglich durch den Zwischenraum im Deckel erwärmt werden.



DURCHGANGSBOHRUNGEN FÜR DIE HEIZ- ODER KÜHLFLÜSSIGKEIT IN ZOLL GAS UNI 338

POS.	BESCHREIBUNG	B110	B115	B215	B220	B325	B330	B440	B540	B550	B660	B680
A	Bohrungen für die Spülung der Dichtungen	1/8"	1/8"	1/8"	1/8"	1/8"	1/8"	1/8"	1/8"	1/8"	1/4"	1/4"
B	Durchgangsbohrung für die Heizflüssigkeit des Körpers	1/4"	1/4"	1/4"	1/4"	1/4"	1/4"	1/2"	1/2"	1/2"	3/4"	3/4"
C	Durchgangsbohrung für die Heizflüssigkeit des Deckels	1/4"	1/4"	1/4"	1/4"	1/4"	1/4"	1/2"	1/2"	1/2"	3/4"	3/4"
D	Achsenabstand der Bohrungen im Deckel	75	75	100	100	122	122	150	230	230	300	300
E	Höhe der Mutter	15	15	18	18	18	18	22	24	24	27	27
F	Dicke der Heizkammern des Deckels	15	15	15	15	16	16	18	25	25	30	30
G	Heizkammer des Deckels	126	126	156	156	180	180	220	300	300	400	400
L	Länge der Pumpe	291	303	365	380	455	470	545	670	710	800	860

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15

 ENDPRODUKTKATEGORIE
DREHKOLBENPUMPEN
SERIE B

B

PUMPENGRÖSSE

 105
110
115
215
220
325
330
430
440
540
550
660
680

DICHTUNGSTYP

0	Lippendichtung
1	Teflonzopf
2	Teflonzopf + Flüssigkeitsbarriere
3	ausgeglichene Gleitringdichtung Stahl/Graphit
4	ausgeglichene Gleitringdichtung Widia/Graphit
5	ausgeglichene Gleitringdichtung Widia/Widia
6	ausgeglichene Gleitringdichtung Keramik/Graphit
7	ausgeglichene Gleitringdichtung Keramik/Rulon
8	ausgeglichene Gleitringdichtung Stahl/Graphit/Teflon

 SAUG - UND
DRUCKANSCHLÜSSE

0	Gasgewindeanschluß
1	Flanschanschluß
2	Gewindeanschluß gemäß DIN 11851 F
3	SMS-Anschluß
4	RJT-Anschluß (BS)
5	IDF-Anschluß
6	Klemmanschluß

LÄUFERTYP

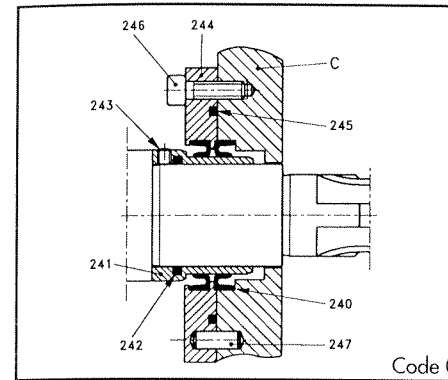
0	Dreilappiger Läufer aus rostfreiem Stahl, Standard
1	Dreilappiger Läufer aus rostfreiem Stahl mit erhöhter Toleranz
2	Zweilappiger Läufer aus rostfreiem Stahl, Standard
3	Zweilappiger Läufer aus rostfreiem Stahl mit erhöhter Toleranz
4	gummierter dreilappiger Läufer aus rostfreiem Stahl seawasserfestem Sondermessing
5	Sichelförmiger Läufer aus Kupfernickel
6	Sichelförmiger Läufer aus rostfreiem Stahl 316
7	Dreilappiger Läufer aus Kupfernickel
8	Verzahnte Läufer aus rostfreiem Stahl
9	Sonderläufer

DECKELTYP

0	Standarddeckel
1	Deckel mit Bypass-Ventil
2	Beheizter Deckel

 SONDERAUS-
FÜHRUNGEN

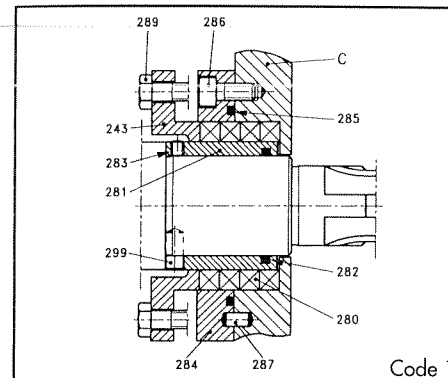
A	Aseptische Pumpe
L	Erweiterter Sauganschluß
H	Hochdruckpumpe
R	Beheizter Körper
C	Spülung der Gleitringdichtung
V	O-Ring Pumpe aus Viton
P	O-Ring Pumpe aus Teflon



Code 0

LIPPENRINGMANSCHETTE

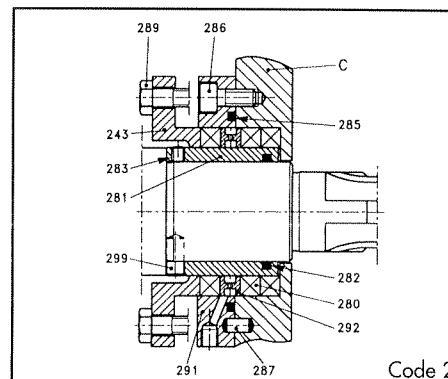
Dies ist die einfachste und kostengünstigste Dichtung, bestehend aus Nutringen in Viton oder vorgespannten Lippenringen in PTFE. Diese Dichtungsart wird für Schmiermittel, Öle tierischer oder pflanzlicher Herkunft, Fette, kosmetische Cremes usw. und in jedem Fall bei Anwendungen mit niedrigen Drücken und niedrigen Drehzahlen verwendet.



Code 1

STOPFBUCHSPACKUNGEN

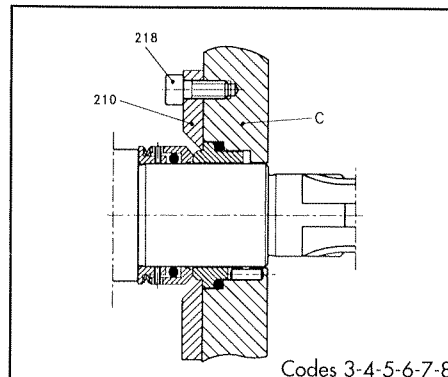
Dies ist das älteste und traditionelle System mit Hilfe einer Stopfbuchsendichtung, die auf die Teflonzopfinge wirkt, die in einer an der rotierenden Welle befestigten Buchse gleiten. Diese Dichtungsart wird heute nur noch selten verwendet, da ihr einwandfreier Betrieb das Durchsickern eines Tropfens erfordert, um die ordnungsgemäße Schmierung der Packung durch das Produkt zur Vermeidung von Überhitzung und zur Gewährleistung einer annehmbaren Lebensdauer zu garantieren. Die Stopfbuchsendichtung muß regelmäßig wegen des Verschleißes des Dichtmaterials nachgespannt werden. Diese Art von Dichtung erfüllt nach wie vor ihren Zweck bei solchen Fluiden, die eine Gleitringdichtung wegen der mangelnden Möglichkeit der Spülung blockieren würden, wie z.B. Klebstoff, Kunstharz, Dichtungsmasse, Most, Zuckerlösungen, Melasse usw.



Code 2

PACKUNGEN MIT SPÜLLATERNE

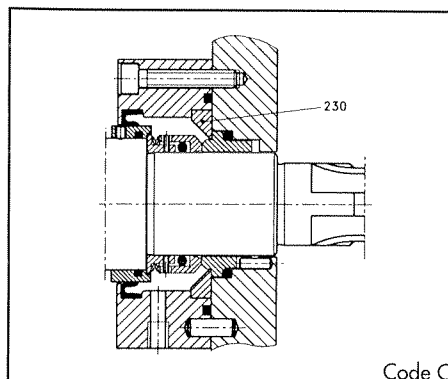
Hierbei handelt es sich um eine Variante der oben beschriebenen Dichtung, die zusätzlich über einen Hohlring für eine Spülflüssigkeit (gewöhnlich Wasser) verfügt, der gewährleistet, daß die Packung stets feucht und gekühlt ist, um Überhitzung im Fall von heißen Produkten zu verhindern und außerdem eine hydraulische Sperre zwischen Atmosphäre und gefördertem Fluid zu bilden.



Codes 3-4-5-6-7-8

GLEITRINGDICHTUNG

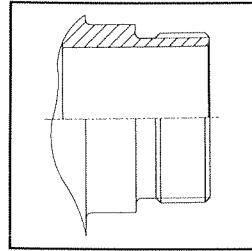
Dies ist der gebräuchlichste Dichtungstyp. Es handelt sich um eine einfache, lebensmitteltaugliche Dichtung, die, abgesehen vom Austausch wegen Verschleiß nach 1000 bis 1500 Betriebsstunden, nicht nachgestellt oder gewartet werden muß. Je nach Typ sind die beiden Gleitflächen aus Stahl/Graphit bei der Standardausführung oder aus Keramik/Graphit; Keramik/Rulon; Widia/Graphit; Widia/Widia.



Code C

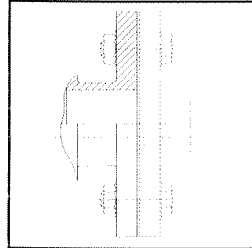
GLEITRINGDICHTUNG MIT SPÜLUNG

Alle verwendeten einfachen und kompakten Dichtungen können wahlweise mit Hilfe einer Spülkammer mit Flüssigkeitsdichtung in Form eines Nut- oder Lippenrings gespült werden. In der Spülkammer läuft mit niedrigem Druck Wasser oder eine andere verträgliche Flüssigkeit um, welche die ständige Spülung der Dichtung gestattet, die zum Zwecke der Kühlung erforderlich ist sowie zur Schmierung bei Trockenlauf oder zur Verhinderung von Ablagerungen auf den Dichtflächen von erhärtenden Substanzen oder von kristallinen Lösungen wie Sirup, Zuckerlösung, Tartrat usw., welche die Funktionstüchtigkeit der Dichtung beeinträchtigen könnten.


**GASGEWIN-
DEANSCHLUSS**

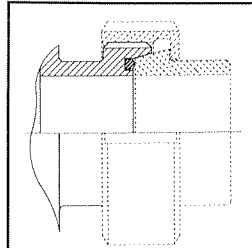
Zylindrisches Gasgewinde gemäß Tabelle UNI 338 - BSP

Code "0"


**FLANSCHAN-
SCHLUSS**

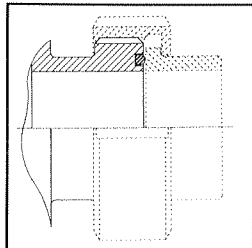
Flansch gemäß Tabelle UNI 2278/23 PN 16

Code "1"


**DIN-GEWIN-
DEANSCHLUSS**

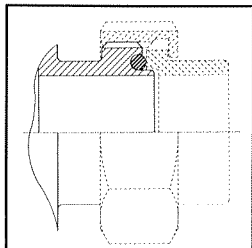
 Lebensmitteltauglicher Anschluß gemäß DIN 11851 F.
Gewinde DIN 405

Code "2"


**STUTZEN MIT
SMS-ANSCH-
LUSS**

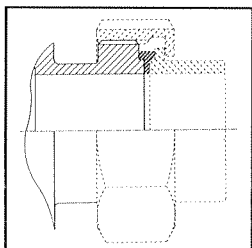
 Lebensmitteltauglicher Anschluß gemäß SMS 1145.
Gewinde DIN 405

Code "3"


**STUTZEN MIT
RJT-ANSCH-
LUSS**

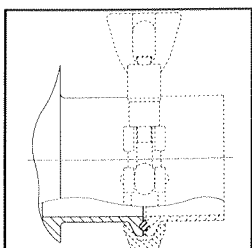
Lebensmitteltauglicher Anschluß gemäß BS 1864 - RJT.

Code "4"


**STUTZEN MIT
IDF - ISS
ANSCHLUSS**

Lebensmitteltauglicher Anschluß gemäß BS 4825 ISS - IDF.

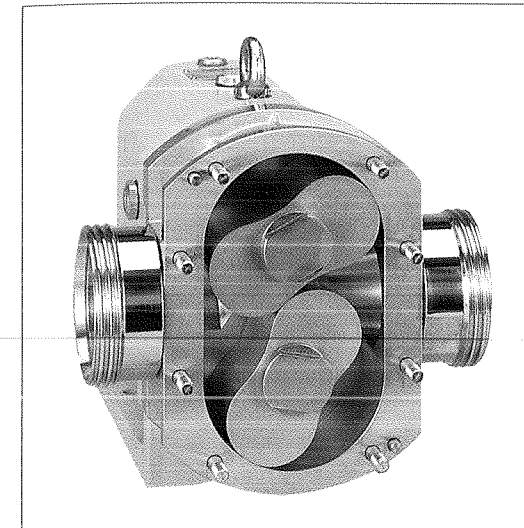
Code "5"


**STUTZEN MIT
TRI-CLAMP-
ANSCHLUSS**

 Lebensmitteltauglicher Anschluß gemäß Amerikanischem
Standard TRI-CLAMP.

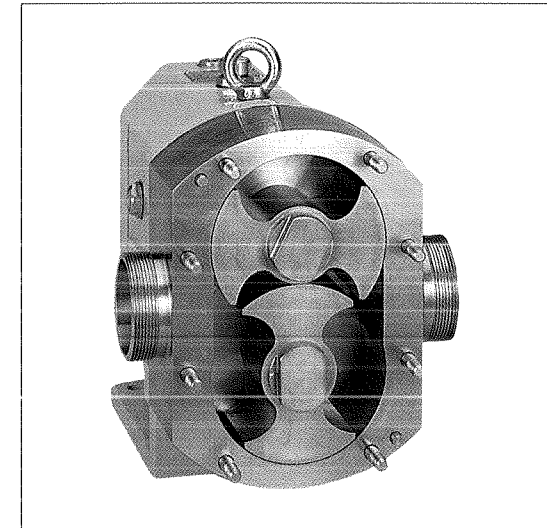
Code "6"

Zweilappige Läufer mit im Eingriff befindlicher Kontur



Code 2 - 3

Zweilappige Läufer mit Sichelkontur



Code 5 - 6

Die zweilappigen und sichelförmigen Läufer finden Anwendung bei der schonenden Förderung von sehr empfindlichen Produkten und insbesondere von Produkten mit suspendierten Bestandteilen, die dank der speziellen Form der Läufer, die sich nur zweimal pro Umdrehung berühren, nicht beschädigt werden.

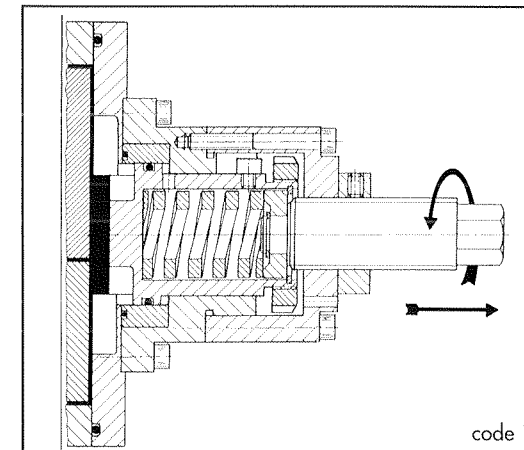
Diese Pumpen eignen sich zur Förderung von:

- Obstsalat;
- Obst in gesüßtem Saft;
- Süßspeisen aus gekochtem Most und Mehl;
- Fruchtkonfitüre;
- Schmelzkäse;
- Fruchtjoghurt;
- Tomatenmark und -würfel;
- Konditoreiprodukte mit suspendierten Kaffee- oder Schokoladebohnen;
- Eiscreme mit suspendierten festen Bestandteilen (Stracciatella).

Max. zulässige Abmessungen pro Pumpenmodelle:

B110-B115	Stücke max.	mm	10
B215-B220	Stücke max.	mm	12
B325-B330	Stücke max.	mm	15
B430-B440	Stücke max.	mm	19
B540-B550	Stücke max.	mm	25
B660-B680	Stücke max.	mm	30

Die Eintritts- und Austrittsrohrleitungen der Pumpe sollten einen Durchmesser aufweisen, der mindestens das 4-fache der max. Abmessungen der zu fördernden Stücke beträgt.



code 1

IN DEN DECKEL INTEGRIERTES BYPASS-VENTIL

Das im Deckel angeordnete Bypass-Ventil erfüllt eine Sicherheitsfunktion, insofern es die Feder des Schiebers auf den max. zulässigen Druck der Pumpe vorspannt. Bei Überdruckstößen oder bei plötzlichem Verschuß der Druckleitung, öffnet sich der Schieber und gibt die Rückführung von der Druckseite zur Saugseite frei, um irreparable Schäden an der Pumpe zu verhindern.

Wird der Bypass entsprechend eingestellt, kann er auch als Durchflußregler fungieren, indem er die übermäßige Flüssigkeitsmenge von der Druckseite zur Saugseite zurückführt. Dieses Bypass-System eignet sich für Flüssigkeiten mit einer Viskosität von max. 10.000 cP. Bei höherer Viskosität muß das Produkt durch Installation eines Bypass-Ventils mit Totaldurchgang rückgeführt werden, das die Flüssigkeit außerhalb der Pumpe von der Austritts- zur Eintrittsleitung zurückführt.

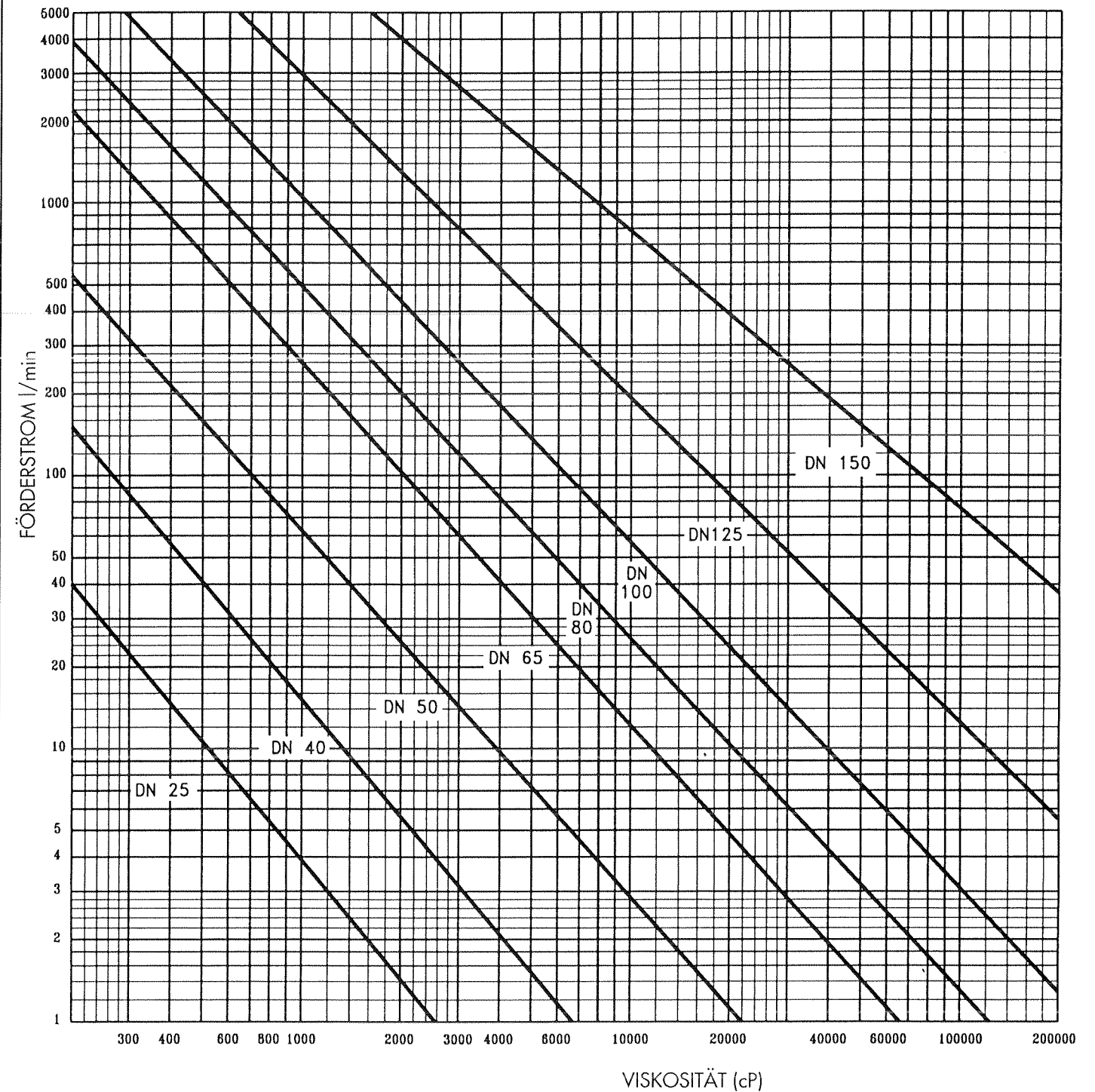
HYDRAULISCHE EIGENSCHAFTEN

PUMPEN MODELL	SOLLFÖR DERSTROM l/100 Umdrehungen	MAX. DREHZAHL min ⁻¹	MAX. LEISTUNG kW	MAX. BETRIEBSDRUCK			ANSCHLÜSSE STAND.	
				ST	SM	HP	DN.	Zoll
				Standard-Toleranz	erhöhte Toleranz	Hochdruck		
B105	7	1000	4	10	15	-	40	1 1/2"
B110	12	1000	4	10	15	20	40	1 1/2"
B115	18	1000	5,5	7	12	-	40	1 1/2"
B215	23	950	5,5	10	15	20	40	1 1/2"
B220	34	950	5,5	7	12	-	50	2
B325	55	720	11	10	15	20	65	2 1/2"
B330	70	720	11	7	12	-	80	3"
B430	116	600	22	10	15	20	80	3"
B440	155	600	22	7	12	-	100	4"
B540	240	500	30	7	10	-	100	4"
B550	400	500	30	5	7	-	125	5"
B660	700	500	75	7	10	-	150	6"
B680	1050	500	75	5	7	-	200	8"

VARIATION DES MAX. BETRIEBSDRUCKS IN ABHÄNGIGKEIT VON DER TEMPERATUR

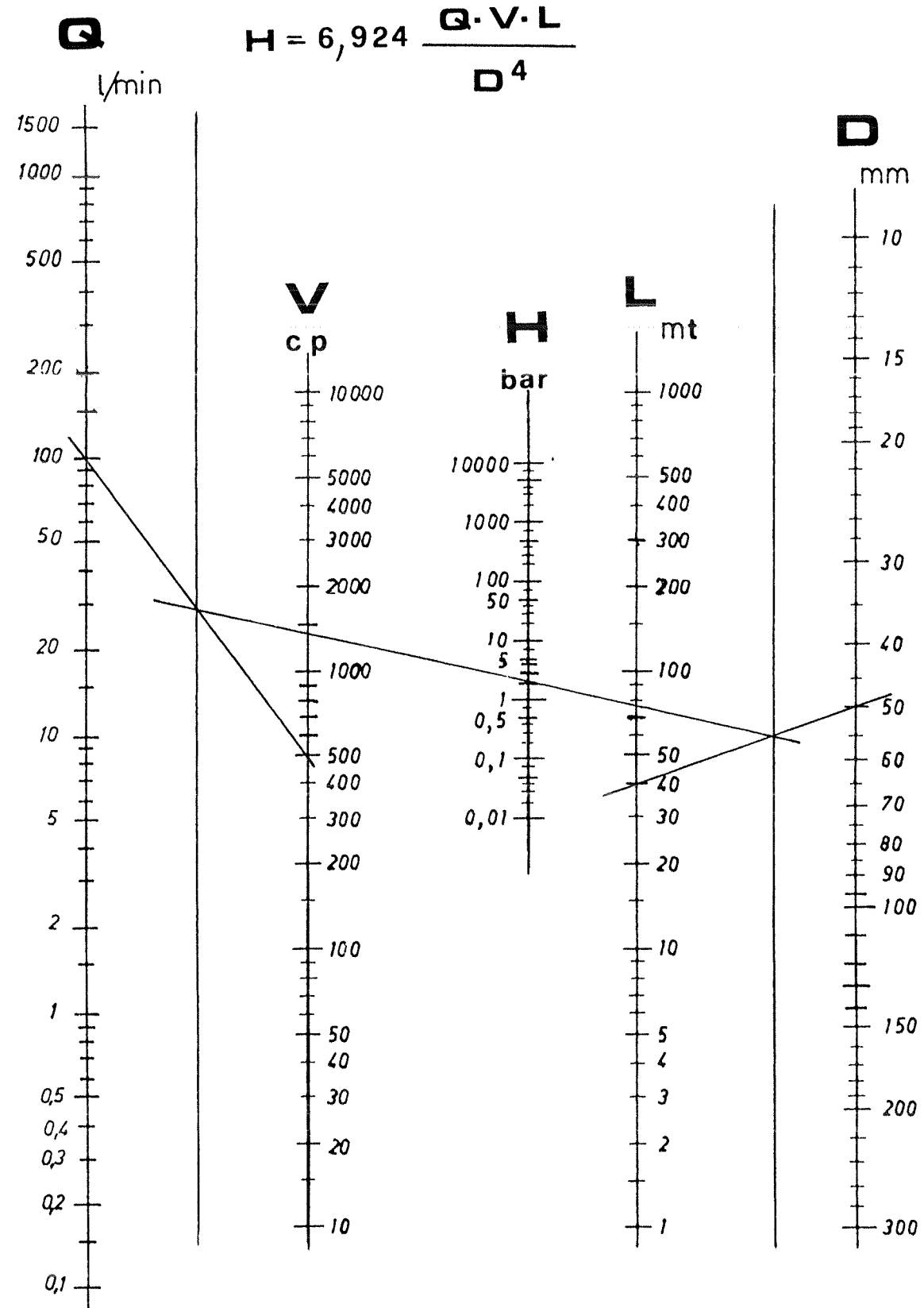
TEMPERATUR °C	TOLERANZ LÄUFER	PUMPENMODELL												
		B105	B110	B115	B215	B220	B325	B330	B430	B440	B540	B550	B660	B680
0-70°C	ST	10	10	7	10	7	10	7	10	7	7	5	7	5
	SM	15	15	12	15	12	15	12	15	12	10	7	10	7
	HP	-	20	-	20	-	20	-	20	-	-	-	-	-
90°C	ST	8,8	8,9	6,5	9	6,5	9,1	6,5	9,2	6,4	6,4	4,4	6,4	4,4
	SM	15	15	12	15	12	15	12	15	12	10	7	10	7
	HP	-	18,8	-	18,9	-	19	-	19	-	-	-	-	-
110°C	ST	7,6	7,8	5,7	8	5,9	8,2	6	8,4	5,8	5,8	3,9	5,8	3,9
	SM	15	15	12	15	12	15	12	15	12	10	7	10	7
	HP	-	17,6	-	17,7	-	18	-	18	-	-	-	-	-
120°C	ST	7	7,3	5,5	7,5	5,6	7,8	5,7	7,9	5,5	5,5	3,7	5,5	3,7
	SM	14	14,6	11,7	14,5	11,7	14,5	11,7	14,6	11,7	9,5	6,8	9,5	6,8
	HP	-	17,1	-	17,2	-	17,6	-	17,5	-	-	-	-	-
140°C	ST	6	6,3	5,1	6,5	5	7	5,2	7,2	4,9	4,9	3,2	4,9	3,2
	SM	13	13,6	11,3	13,6	11,1	13,8	11,2	13,7	11,1	8,6	6,4	8,6	6,4
	HP	-	16,1	-	16,3	-	16,8	-	16,6	-	-	-	-	-
160°C	ST	-	5,3	5	5,5	4,4	6,1	4,6	6,4	4,3	4,3	2,6	4,3	2,6
	SM	-	12,7	10,8	12,7	10,5	12,9	10,7	12,9	10,4	7,8	6	7,8	6
	HP	-	15,1	-	15,3	-	15,8	-	15,8	-	-	-	-	-
180°C	ST	-	4,3	4,5	4,5	3,9	5,2	4,1	5,5	3,6	3,6	2	3,6	2
	SM	-	12,1	9,9	11,8	10,5	12,1	10,1	12	9,7	6,9	5,5	6,9	5,5
	HP	-	14,1	-	14,3	-	14,9	-	14,9	-	-	-	-	-

ST Läufer mit Standardtoleranz code 0
SM Läufer mit erhöhter Toleranz code 1
HP Hochdruckpumpen code H

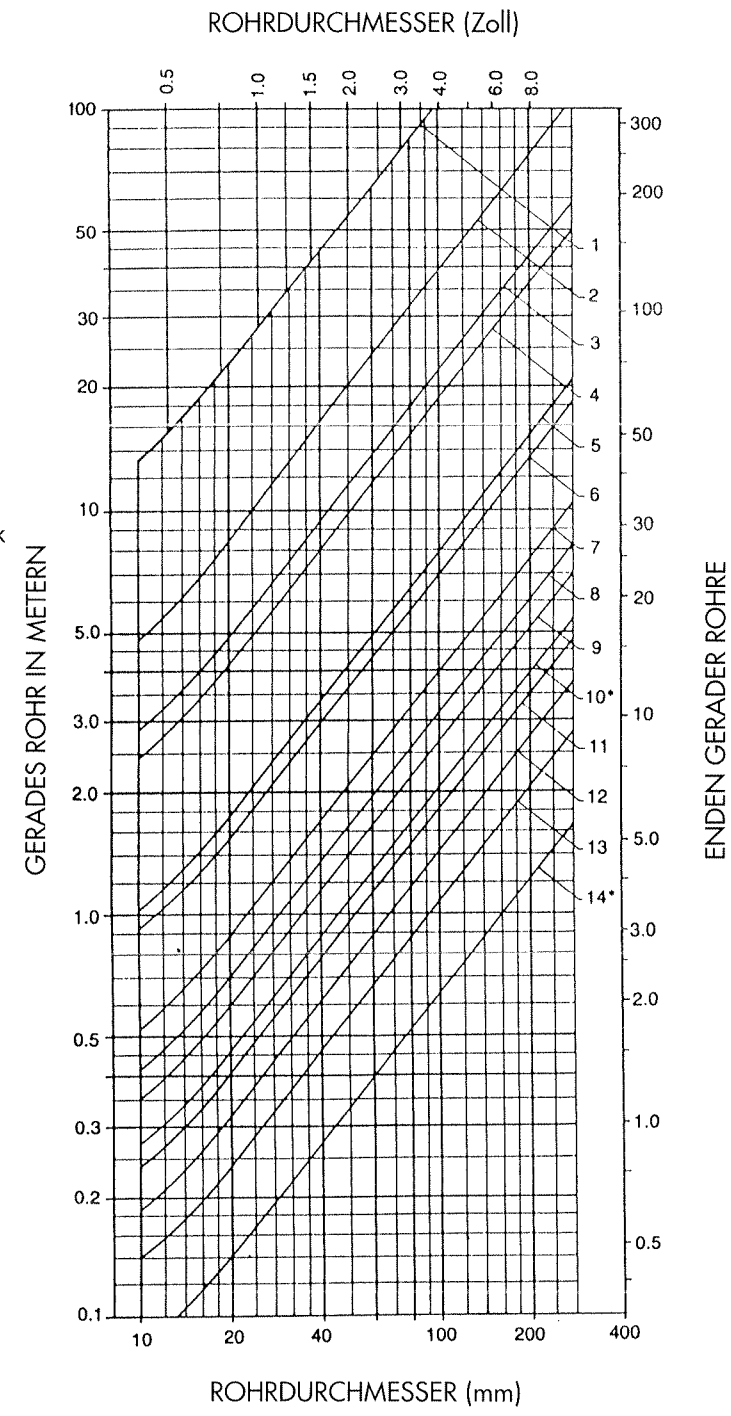
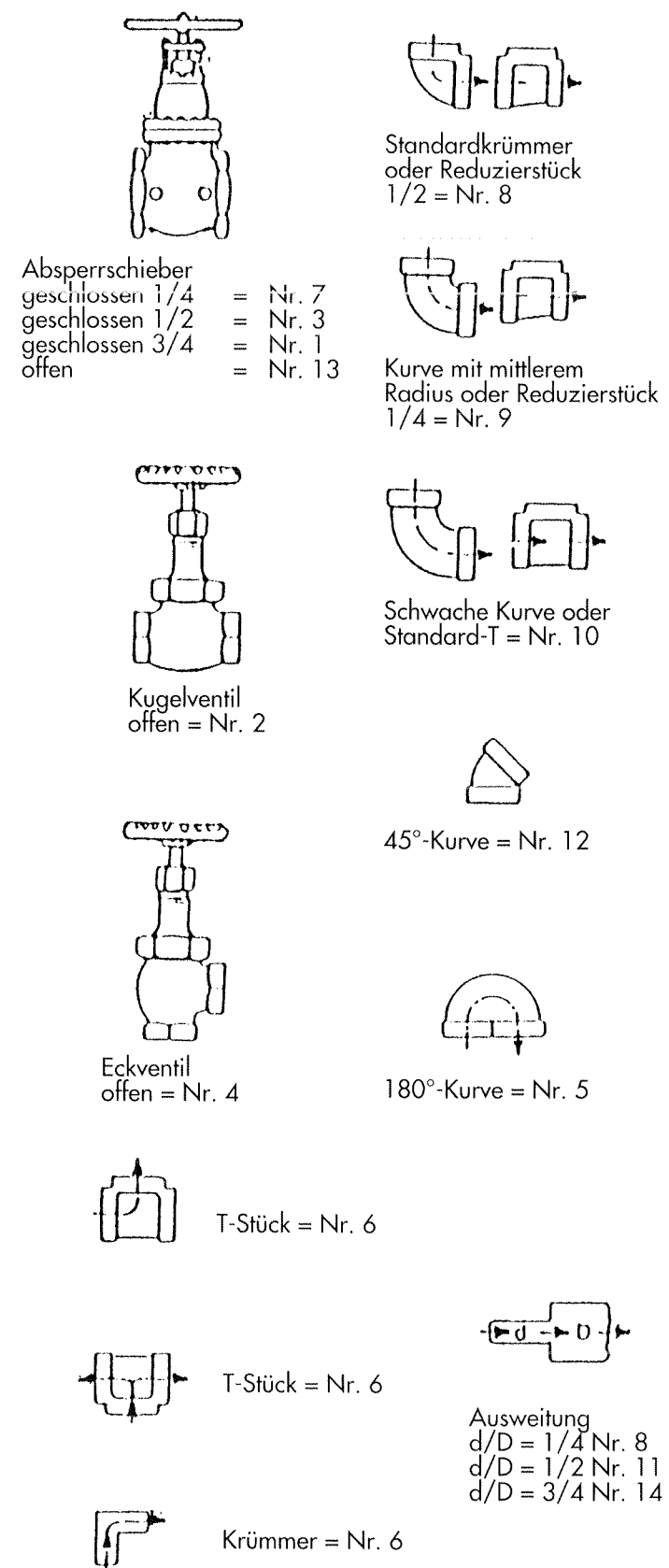


Rohrleitung DN 25 = \varnothing und 28 x 1,5 Dicke
 " DN 40 = \varnothing und 40 x 1,5 "
 " DN 50 = \varnothing und 52 x 1,5 "
 " DN 65 = \varnothing und 70 x 2 "
 " DN 80 = \varnothing und 85 x 2 "
 " DN 100 = \varnothing und 102 x 2 "
 " DN 125 = \varnothing und 129 x 2 "
 " DN 150 = \varnothing und 168 x 3 "

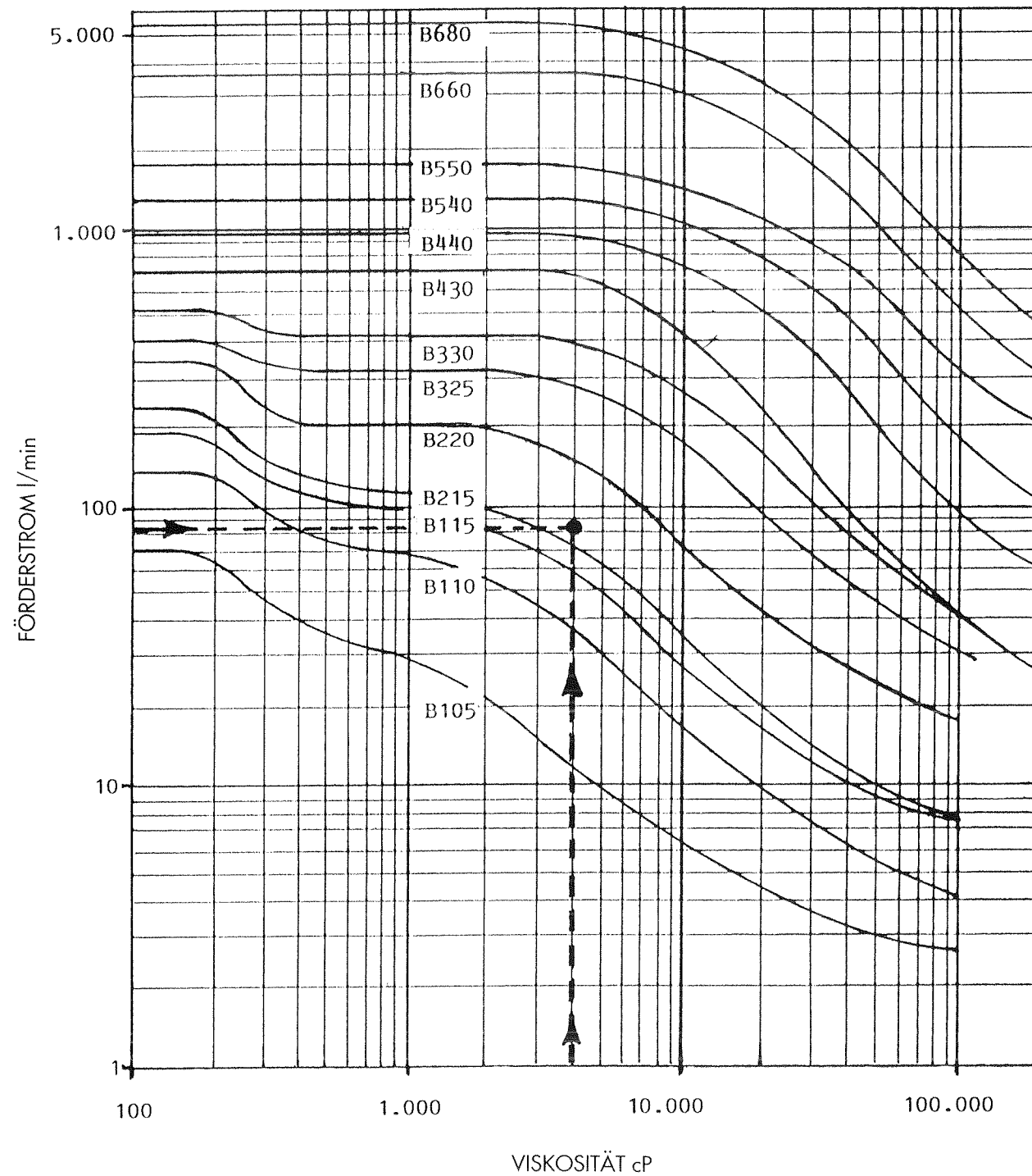
Wenn die Rohrleitung auf der Saugseite der Pumpe geringere Abmessungen als der Anschluß der Pumpe hat, muß man sie für Produkte mit einer Viskosität über 500 cP an den Durchmesser des Stutzens anpassen, um die Strömungsverluste auf der Saugseite möglichst niedrig zu halten.



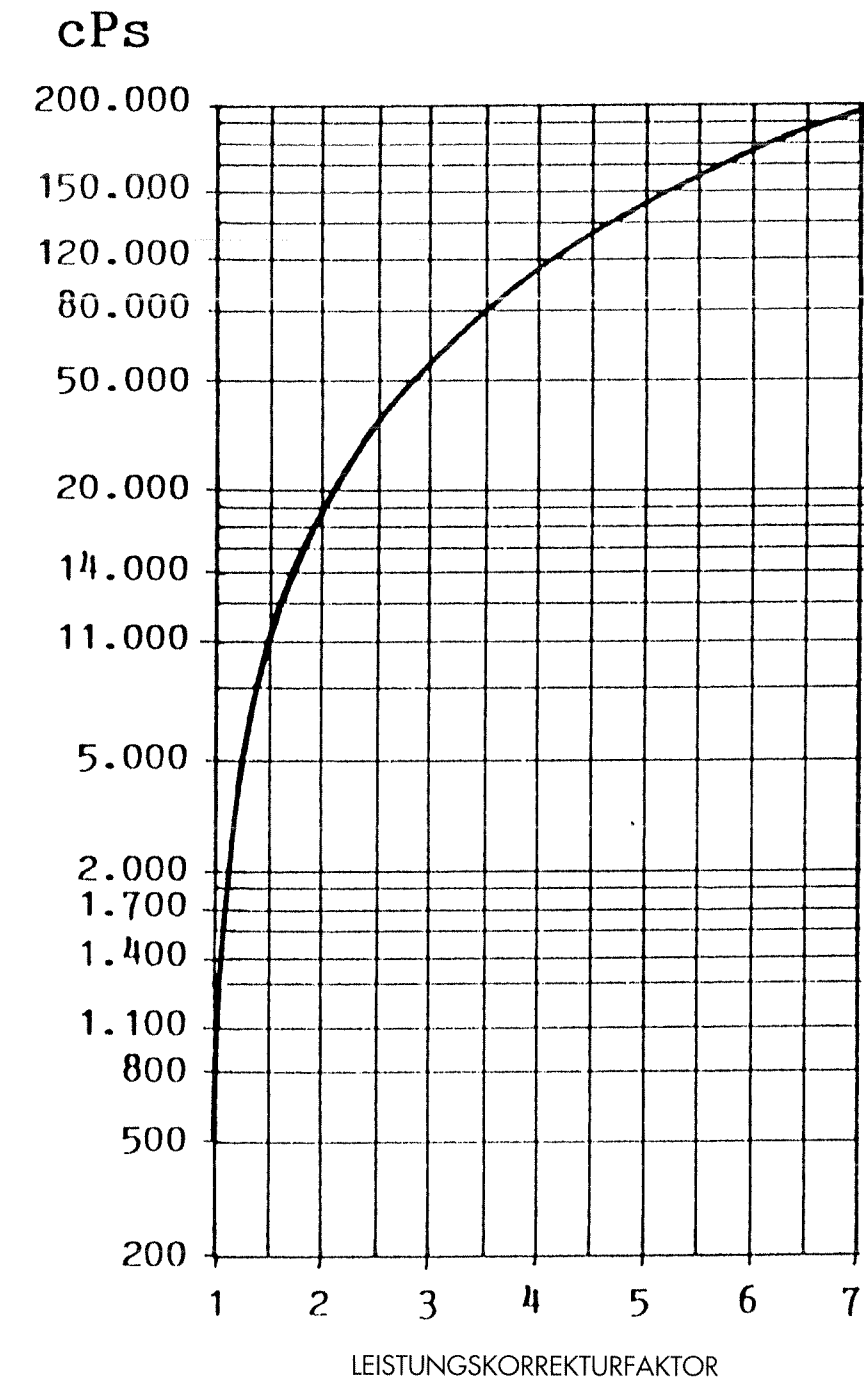
Beispiel: Förderstrom $Q = 100 \text{ l/min}$ Ergebnis:
 Viskosität $V = 500 \text{ mPa (cP)}$ $H = 2 \text{ bar}$
 Rohrlänge $L = 40 \text{ m}$ Strömungsverlust
 Rohrdurchmesser $d = 50 \text{ mm}$



Umrechnungstabelle Anschlüsse/lfdm. Rohr



Die Kurven in diesem Diagramm begrenzen den Anwendungsbereich der verschiedenen Pumpengrößen für eine erste approximative Wahl in Abhängigkeit von Viskosität/Förderstrom.
 Beispiel: Viskosität 4000 cP. Förderstrom $Q = 80$ l/min: die geeignete Pumpe ist Modell B 220.
 Diese erste Wahl muß anschließend auf Grundlage der Pumpengestaltung unter Berücksichtigung des zu fördernden Fluids, des vorhandenen NPSH-Werts, der Saugstrecke, des Dampfdrucks und des saugseitigen Strömungsverlusts berichtigt werden.



Die auf Grundlage der nachfolgenden Diagramme in Abhängigkeit von den hydraulischen Daten berechnete Leistung muß durch Multiplikation mit dem "Leistungskorrekturfaktor" in Abhängigkeit von der Viskosität ab 800 cP aufwärts berichtigt werden.

Für die optimale Wahl der Pumpe müssen unbedingt folgende Daten bekannt sein:

- PRODUKT : Eigenschaften
- FÖRDERSTROM : l/min
- DRUCK : bar
- VISKOSITÄT : cP
- SPEZIFISCHES GEWICHT : kg/dm³
- TEMPERATUR : °C

- 1) Auf S. 14 in Abhängigkeit von Förderstrom und Viskosität das geeignete Pumpenmodell wählen. Für Viskositäten zwischen 1 und 100 cP ist die Drehzahl unter Berücksichtigung der max. zulässigen Drehzahl der Pumpe zu wählen (siehe Kennlinien). **WICHTIG!** In jedem Fall sicherstellen, daß die dem Diagramm entnommene Drehzahl mit dem Erfordernis verträglich ist, die Produkteigenschaften nicht zu beeinträchtigen.
- 2) Den Kennlinien des vorgewählten Pumpenmodells mit Hilfe der Anleitungen auf S. 17 die Drehzahl und die aufgenommene Leistung entnehmen.
- 3) Bei Viskositäten über 800 cP den Wert der aufgenommenen Leistung mit dem Leistungskorrekturfaktor multiplizieren (Punkte 8 und 9 auf S. 17).
- 4) Der so bestimmte Wert der aufgenommenen Leistung muß mit dem spezifischen Gewicht des Produkts multipliziert werden, wie es sich aus der folgenden Formel ergibt:

$$Na = \frac{Q \times n \times H \times Ps \times Fp}{600 \times r} = Kw$$

Na = aufgenommene Leistung in kW
 Q = volumetrischer Förderstrom in l/Umdrehung
 n = Drehzahl in min⁻¹
 H = Druck in bar
 γ = spezifisches Gewicht in kg/dm³
 Fp = Leistungskorrekturfaktor gemäß S. 15
 r = mittlerer Wirkungsgrad 0,75

5) Überprüfung des DREHMOMENTS in Nm

MAX. DREHMOMENTE - Nm

$Nm = \frac{Na \times 9555}{n} = \frac{Kw \times 9555}{min^{-1}}$	B 105 - B 110	105
	B 115	183
	B 215 - B 220	210
	B 325 - B 330	467
	B 430 - B 440	993
	B 540 - B 550	1420
	B 660 - B 680	4160

Bei härteren Anwendungsbedingungen sollte sichergestellt werden, daß das berechnete Drehmoment nicht das maximal zulässige Drehmoment für das jeweilige Pumpenmodell überschreitet.

PRAKTISCHE BEISPIELE FÜR DIE PUMPENWAHL:

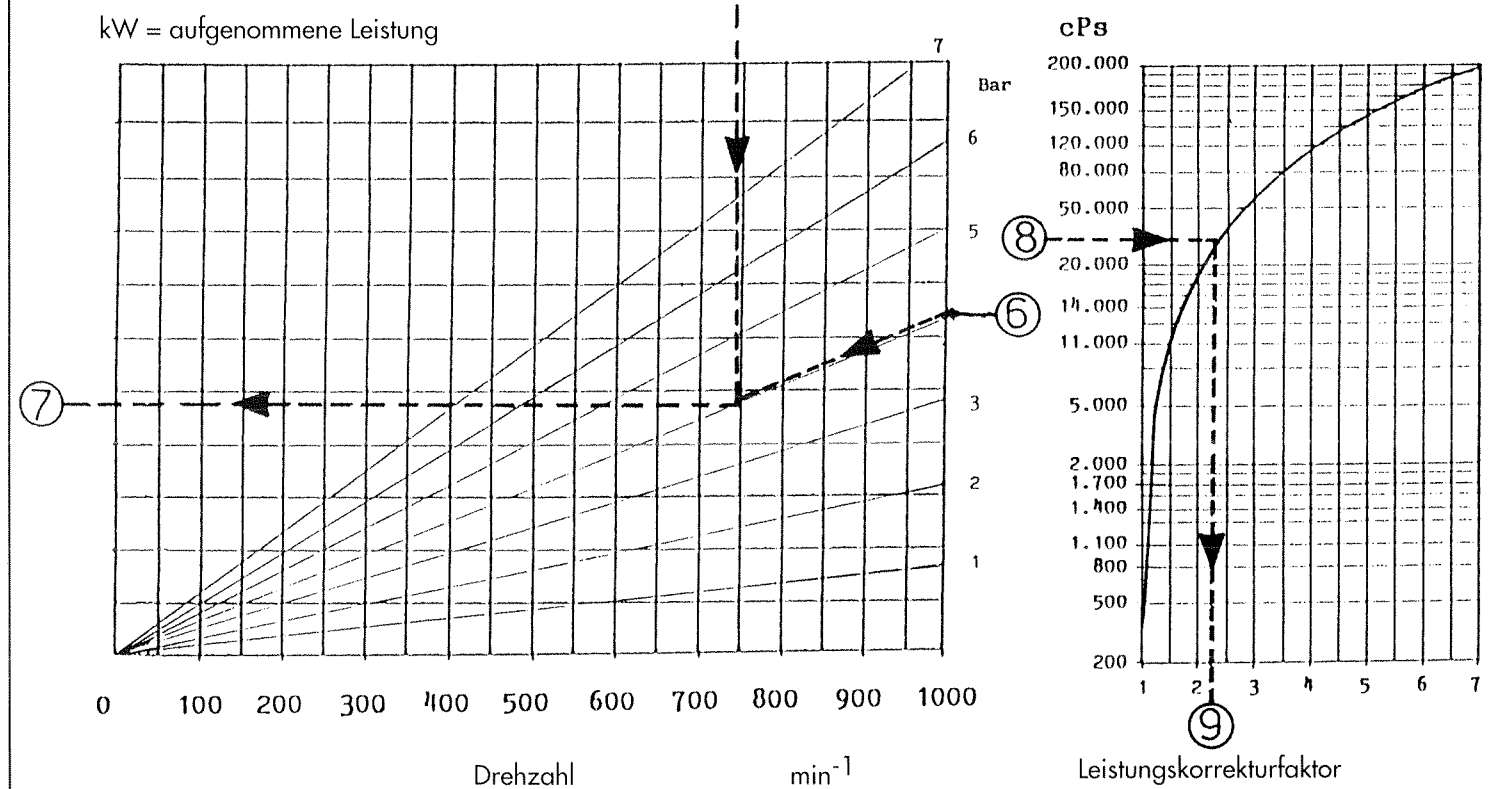
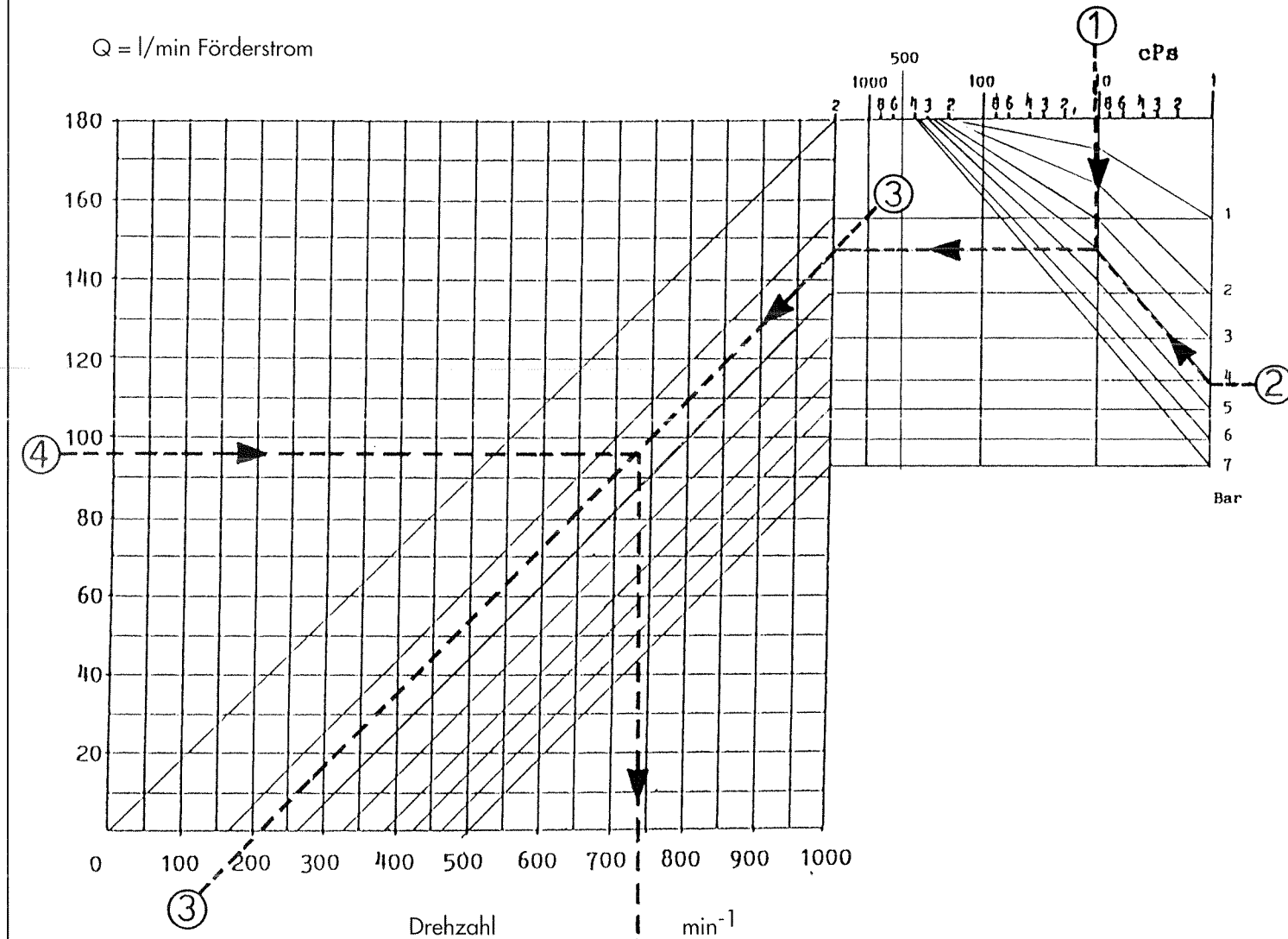
- 1) Daten: Produkt : Sahne
 Förderstrom : 5000 l/h = 83,3 l/min
 Druck : 4 bar
 Viskosität : 20 cP
 spez. Gewicht : 1,02 kg/dm³

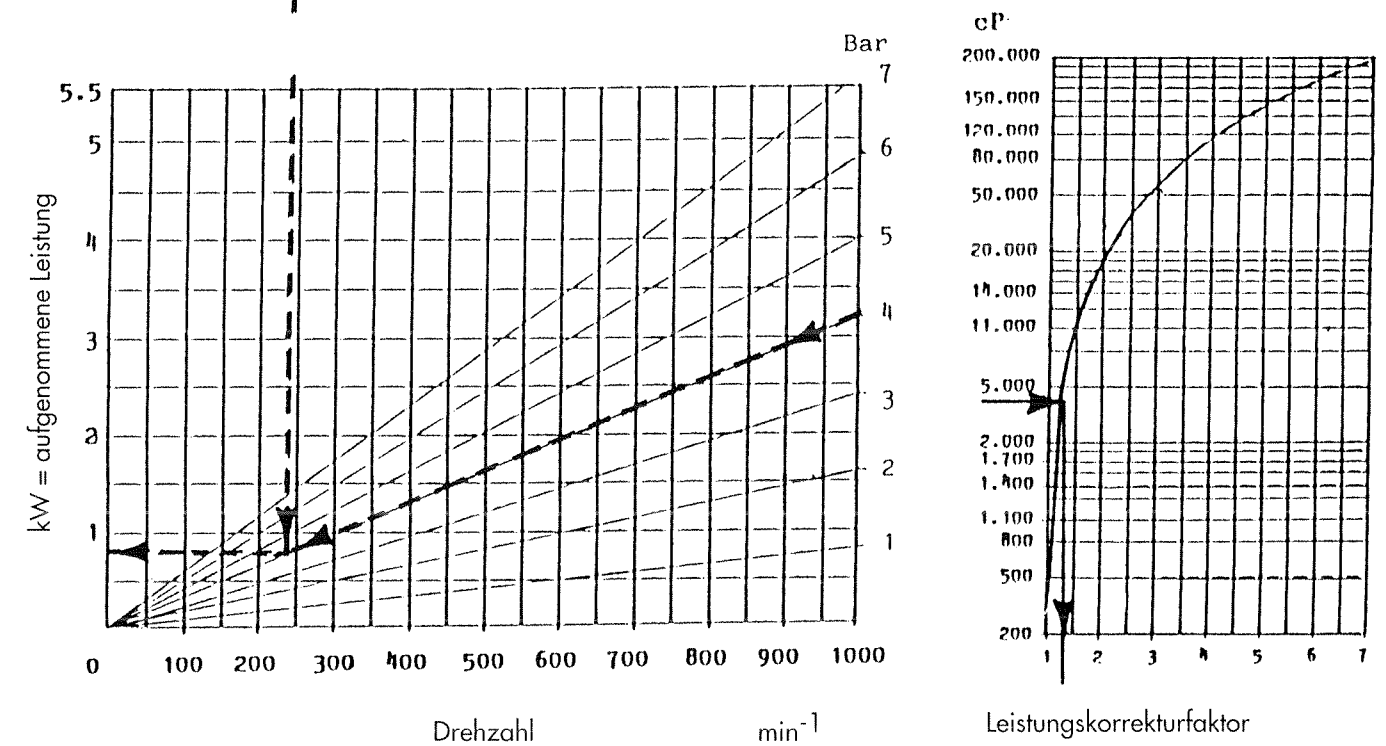
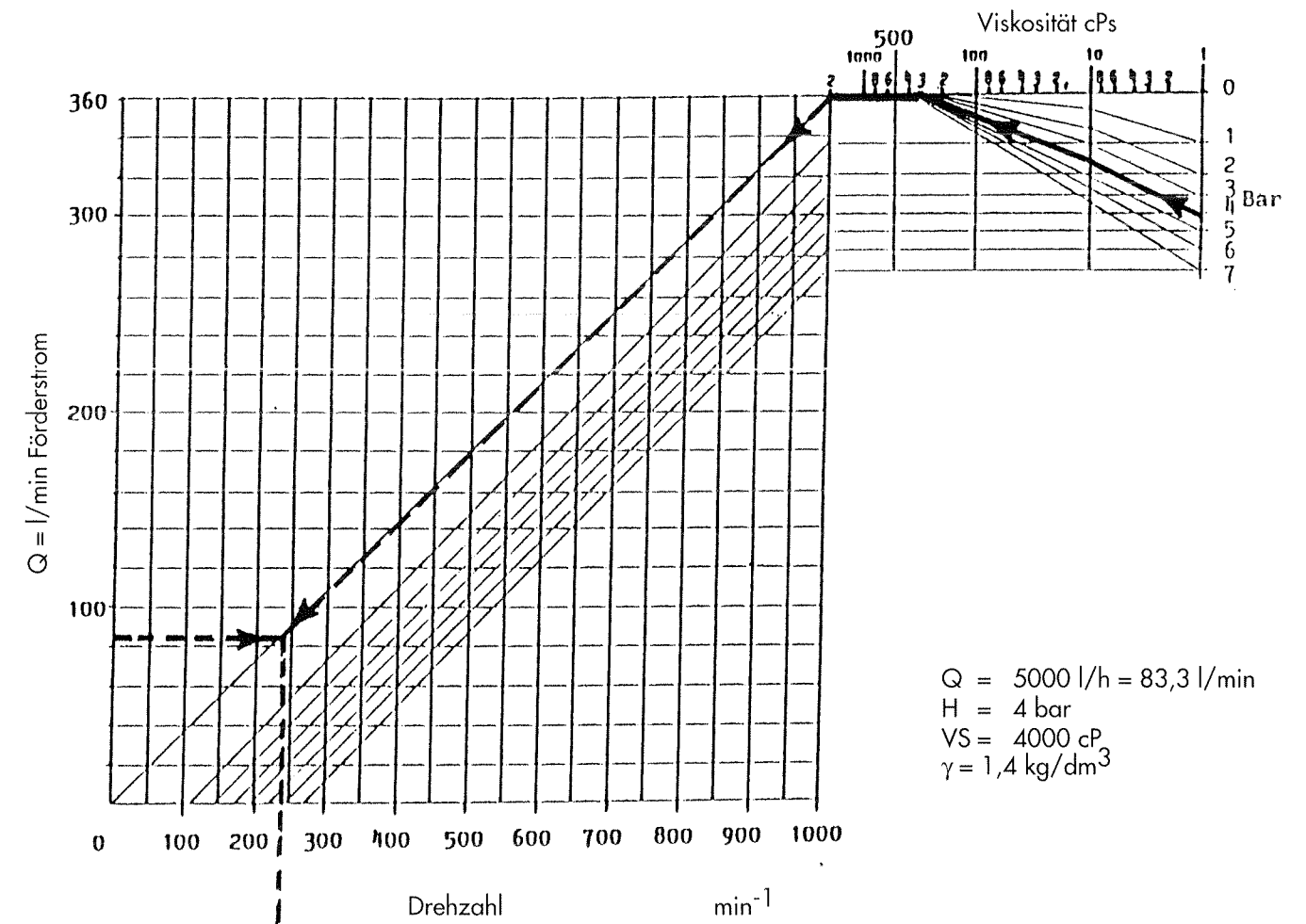
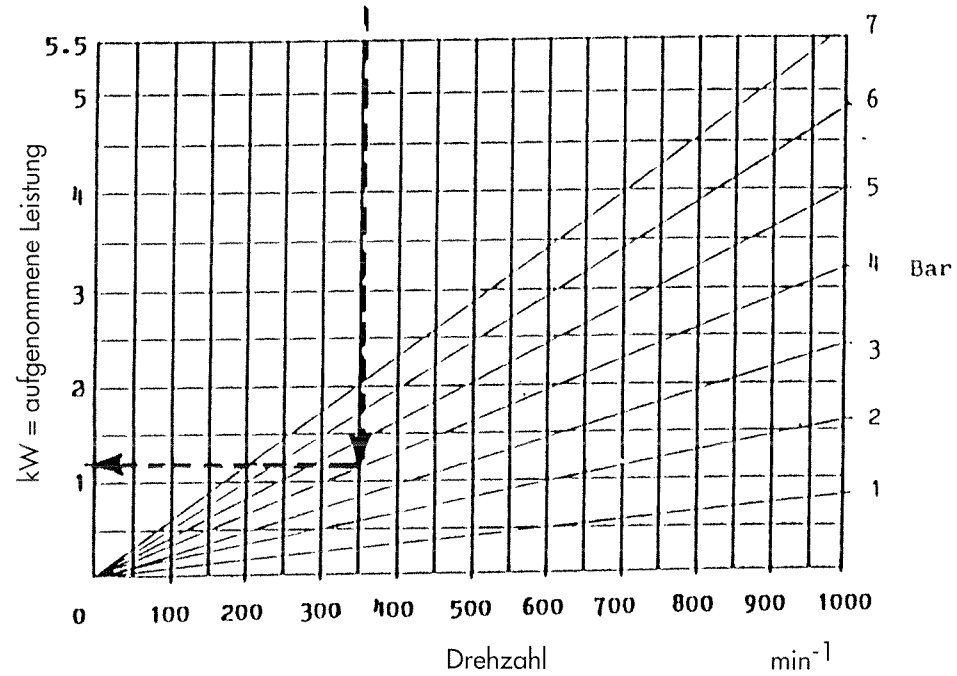
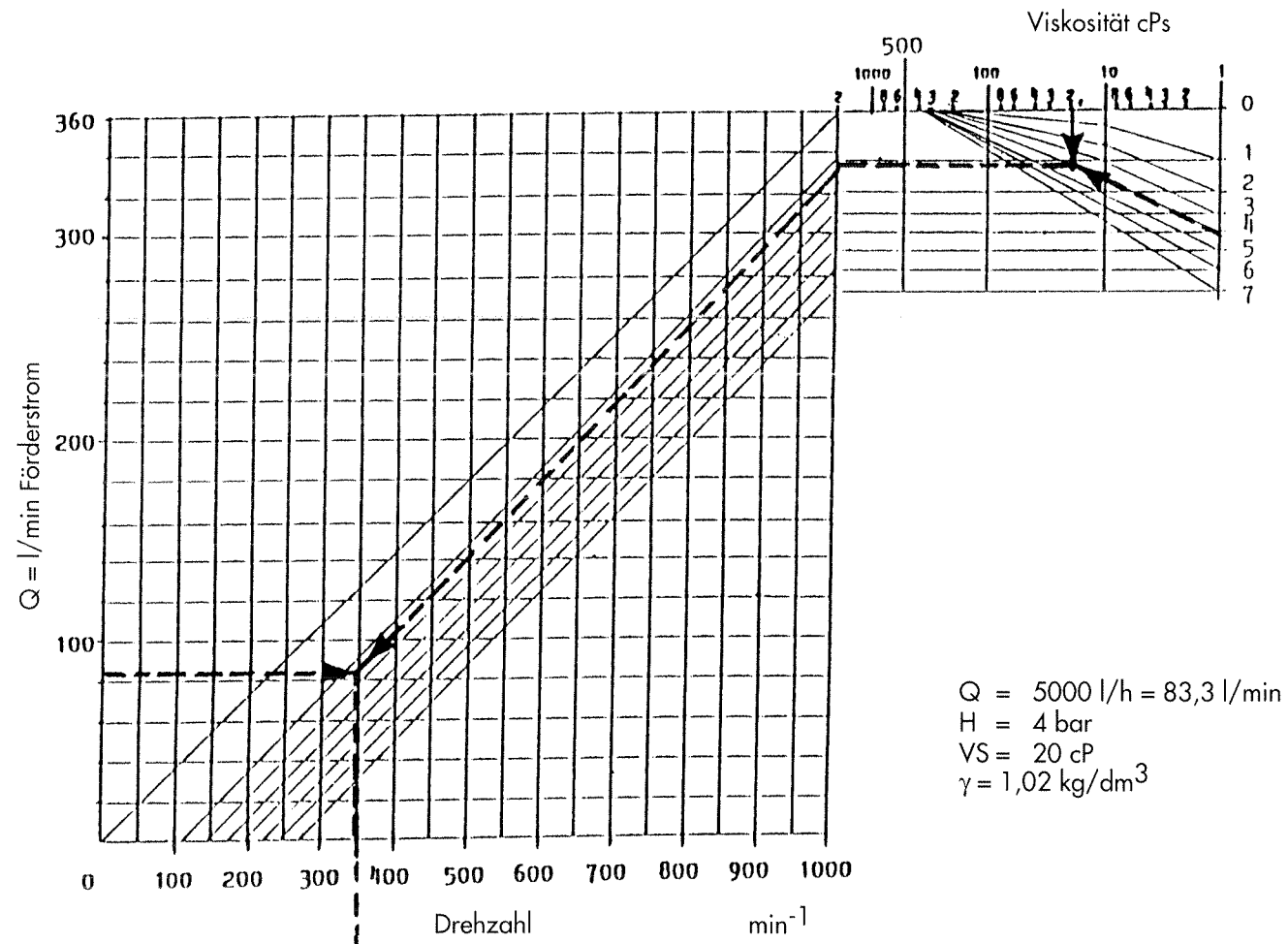
Angesichts der Empfindlichkeit des Produkts sollte die Drehzahl nicht 400 min⁻¹ überschreiten. Den Kennlinien des Pumpenmodells B 220 (S. 18) erhält man ausgehend von einem Druck von 4 bar und einer Viskosität von 20 cP einen Förderstrom von 83,3 l/min bei einer Drehzahl von 350 min⁻¹ bei einer aufgenommenen Leistung von 1,2 kW. Der erhaltene theoretische Wert der aufgenommenen Leistung muß mit dem spezifischen Gewicht multipliziert werden, um den Wert der effektiven Leistungsaufnahme zu erhalten.

$$Na = 1,2 \times 1,02 = 1,23 \text{ kW aufgenommene Leistung}$$

- 2) Daten: Produkt : zuckerhaltiger Sirup
 Förderstrom : 5000 l/h = 83,3 l/min
 Druck : 4 bar
 Viskosität : 4000 cP
 spez. Gewicht : 1,4 kg/dm³

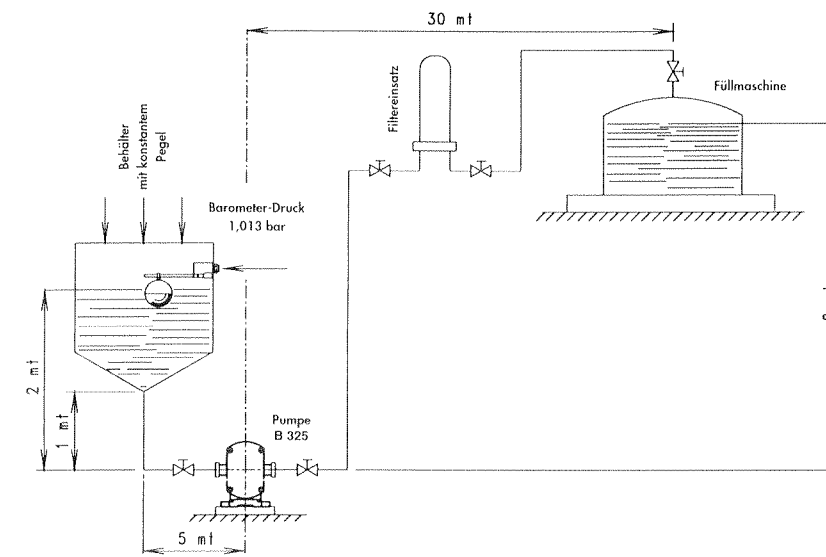
Auf S. 14 wählt man für Förderstrom 83,3 l/min und Viskosität 4000 cP eine Pumpe Modell B 220. Den Kennlinien des Pumpenmodells B 220 (S. 19) erhält man ausgehend von einem Druck von 4 bar und einer Viskosität von 4000 cP einen Förderstrom von 83,3 l/min bei einer Drehzahl von 230 min⁻¹ bei einer aufgenommenen Leistung von 0,8 kW. Der erhaltene theoretische Wert der aufgenommenen Leistung bezieht sich auf ein Produkt mit einer Viskosität unter 500 cP und einem spezifischen Gewicht von 1 kg/dm³. Im vorliegenden Fall muß der den Kennlinien entnommene Wert mit dem spezifischen Gewicht multipliziert werden, um den Wert der effektiven Leistungsaufnahme zu erhalten: $NA = 0,8 \times 1,4 \times 1,3 = 1,46 \text{ kW}$.





t°C = Temperatur in Grad Celsius
K = Temperatur in Grad Kelvin
Ps = Dampfdruck
γ = spezifisches Gewicht

t °C	T K	Ps bar	γ kg/dm³	t °C	T K	Ps bar	γ kg/dm³	t °C	T K	Ps bar	γ kg/dm³
0	273,15	0,00611	0,9998	61	334,15	0,2086	0,9826	138	411,15	3,414	0,9276
1	274,15	0,00657	0,9999	62	335,15	0,2184	0,9821	140	413,15	3,614	0,9258
2	275,15	0,00706	0,9999	63	336,15	0,2286	0,9816	145	418,15	4,155	0,9214
3	276,15	0,00758	0,9999	64	337,15	0,2391	0,9811	150	423,15	4,760	0,9168
4	277,15	0,00813	1,0000	65	338,15	0,2501	0,9805	155	428,15	5,433	0,9121
5	278,15	0,00872	1,0000	66	339,15	0,2615	0,9799	160	433,15	6,181	0,9073
6	279,15	0,00935	1,0000	67	340,15	0,2733	0,9793	165	438,15	7,008	0,9024
7	280,15	0,01001	0,9999	68	341,15	0,2856	0,9788	170	443,15	7,920	0,8973
8	281,15	0,01072	0,9999	69	342,15	0,2984	0,9782	175	448,15	8,924	0,8921
9	282,15	0,01147	0,9998	70	343,15	0,3116	0,9777	180	453,15	10,027	0,8869
10	283,15	0,01227	0,9997	71	344,15	0,3253	0,9770	185	458,15	11,233	0,8815
11	284,15	0,01312	0,9997	72	345,15	0,3396	0,9765	190	463,15	12,551	0,8760
12	285,15	0,01401	0,9996	73	346,15	0,3543	0,9760	195	468,15	13,987	0,8704
13	286,15	0,01497	0,9994	74	347,15	0,3696	0,9753	200	473,15	15,55	0,8647
14	287,15	0,01597	0,9993	75	348,15	0,3855	0,9748	205	478,15	17,243	0,8588
15	288,15	0,01704	0,9992	76	349,15	0,4019	0,9741	210	483,15	19,077	0,8528
16	289,15	0,01817	0,9990	77	350,15	0,4189	0,9735	215	488,15	21,060	0,8467
17	290,15	0,01936	0,9988	78	351,15	0,4365	0,9729	220	493,15	23,198	0,8403
18	291,15	0,02062	0,9987	79	352,15	0,4547	0,9723	225	498,15	25,501	0,8339
19	292,15	0,02196	0,9985	80	353,15	0,4736	0,9716	230	503,15	27,976	0,8273
20	293,15	0,02337	0,9983	81	354,15	0,4931	0,9710	235	508,15	30,632	0,8205
21	294,15	0,02485	0,9981	82	355,15	0,5133	0,9704	240	513,15	33,478	0,8136
22	295,15	0,02642	0,9978	83	356,15	0,5342	0,9697	245	518,15	36,523	0,8065
23	296,15	0,02808	0,9976	84	357,15	0,5557	0,9691	250	523,15	39,776	0,7992
24	297,15	0,02982	0,9974	85	358,15	0,5780	0,9684	255	528,15	43,246	0,7916
25	298,15	0,03166	0,9971	86	359,15	0,6011	0,9678	260	533,15	46,943	0,7839
26	299,15	0,03360	0,9968	87	360,15	0,6249	0,9671	265	538,15	50,877	0,7759
27	300,15	0,03564	0,9966	88	361,15	0,6495	0,9665	270	543,15	55,058	0,7678
28	301,15	0,03778	0,9963	89	362,15	0,6749	0,9658	275	548,15	59,496	0,7593
29	302,15	0,04004	0,9960	90	363,15	0,7011	0,9652	280	553,15	64,202	0,7505
30	303,15	0,04241	0,9957	91	364,15	0,7281	0,9644	285	558,15	69,186	0,7415
31	304,15	0,04491	0,9954	92	365,15	0,7561	0,9638	290	563,15	74,461	0,7321
32	305,15	0,04753	0,9951	93	366,15	0,7849	0,9630	295	568,15	80,037	0,7223
33	306,15	0,05029	0,9947	94	367,15	0,8146	0,9624	300	573,15	85,927	0,7122
34	307,15	0,05318	0,9944	95	368,15	0,8453	0,9616	305	578,15	92,144	0,7017
35	308,15	0,05622	0,9940	96	369,15	0,8769	0,9610	310	583,15	98,700	0,6906
36	309,15	0,05940	0,9937	97	370,15	0,9094	0,9602	315	588,15	105,61	0,6791
37	310,15	0,06274	0,9933	98	371,15	0,9430	0,9596	320	593,15	112,89	0,6669
38	311,15	0,06624	0,9930	99	372,15	0,9776	0,9586	325	598,15	120,56	0,6541
39	312,15	0,06991	0,9927	100	373,15	1,0133	0,9581	330	603,15	128,63	0,6404
40	313,15	0,07375	0,9923	102	375,15	1,0878	0,9567	340	613,15	146,05	0,6102
41	314,15	0,07777	0,9919	104	377,15	1,1668	0,9552	350	623,15	165,35	0,5743
42	315,15	0,08198	0,9915	106	379,15	1,2504	0,9537	360	633,15	186,75	0,5275
43	316,15	0,08639	0,9911	108	381,15	1,3390	0,9522	370	643,15	210,54	0,4518
44	317,15	0,09100	0,9907	110	383,15	1,4327	0,9507	374,15	647,30	221,2	0,3154
45	318,15	0,09582	0,9902	112	385,15	1,5316	0,9491				
46	319,15	0,10086	0,9898	114	387,15	1,6362	0,9476				
47	320,15	0,10612	0,9894	116	389,15	1,7465	0,9460				
48	321,15	0,11162	0,9889	118	391,15	1,8628	0,9445				
49	322,15	0,11736	0,9884	120	393,15	1,9854	0,9429				
50	323,15	0,12335	0,9880								
51	324,15	0,12961	0,9876								
52	325,15	0,13613	0,9871	122	395,15	2,1145	0,9412				
53	326,15	0,14293	0,9866	124	397,15	2,2504	0,9396				
54	327,15	0,15002	0,9862	126	399,15	2,3933	0,9379				
55	328,15	0,15741	0,9857	128	401,15	2,5435	0,9362				
56	329,15	0,16511	0,9852	130	403,15	2,7013	0,9346				
57	330,15	0,17313	0,9846								
58	331,15	0,18147	0,9842	132	405,15	2,8670	0,9328				
59	332,15	0,19016	0,9837	134	407,15	3,041	0,9311				
60	333,15	0,19920	0,9832	136	409,15	3,223	0,9294				



FLASCHENABFÜLLANLAGE

Förderstrom Q = 250 l/min
 Viskosität = 300 cP
 Förderhöhe = 4 bar
 Rohrleitung = DN 65
 Pumpe = B 325
 Sirup
 Temperatur = 30°C
 Drehzahl = 475

STRÖMUNGSVERLUSTE AUF DER SAUGSEITE DER PUMPE

Gerade Rohrleitung m 1+5 = 6
 1 Krümmer (siehe S. 13 Nr. 9 für Rohr φ 70) lfdm = 2
 1 Schieber (siehe S. 13 Nr. 13 für Rohr φ 70) lfdm = 1

GESAMT = 9 lfdm

Nach Diagramm S. 12 ergibt sich für Rohr φ 70 - gerade Rohrleitung 9 m - Viskosität 300 cP - Förderstrom 250 l/min ein Strömungsverlust H = 0,15 bar.

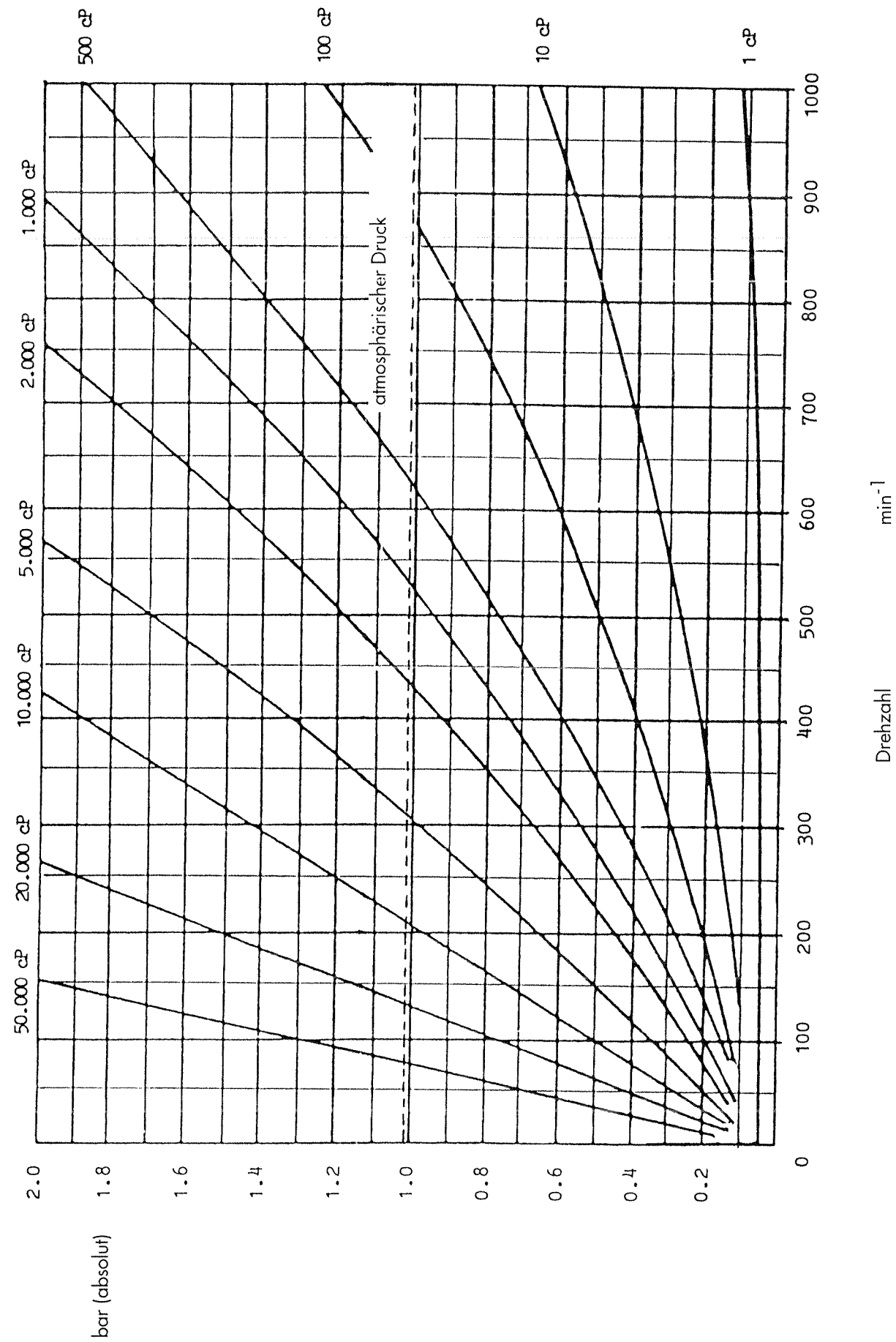
BERECHNUNG DES VORHANDENEN NPSH-Werts:

absoluter atmosphärischer Druck = 1,013 Bar +
 geodätische Höhe = 0,2 Bar +
 Strömungsverlust Saugleitung = 0,15 Bar -
 Dampfdruck bei 30° C (S. 20) = 0,04241 Bar -

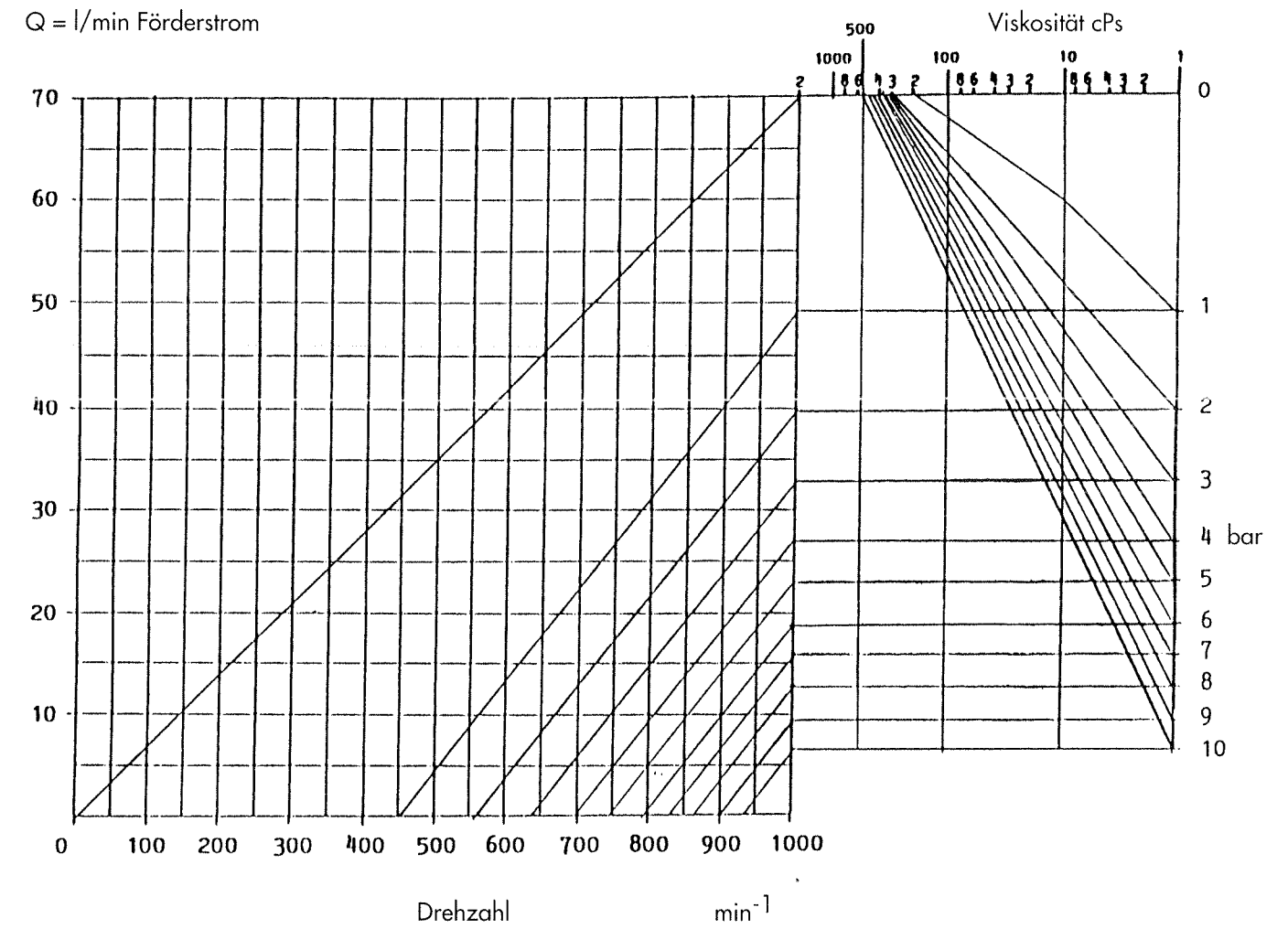
vorhandener NPSH = 1,02059 Bar.

ERFORDERLICHER NPSH-WERT DER PUMPE B 325

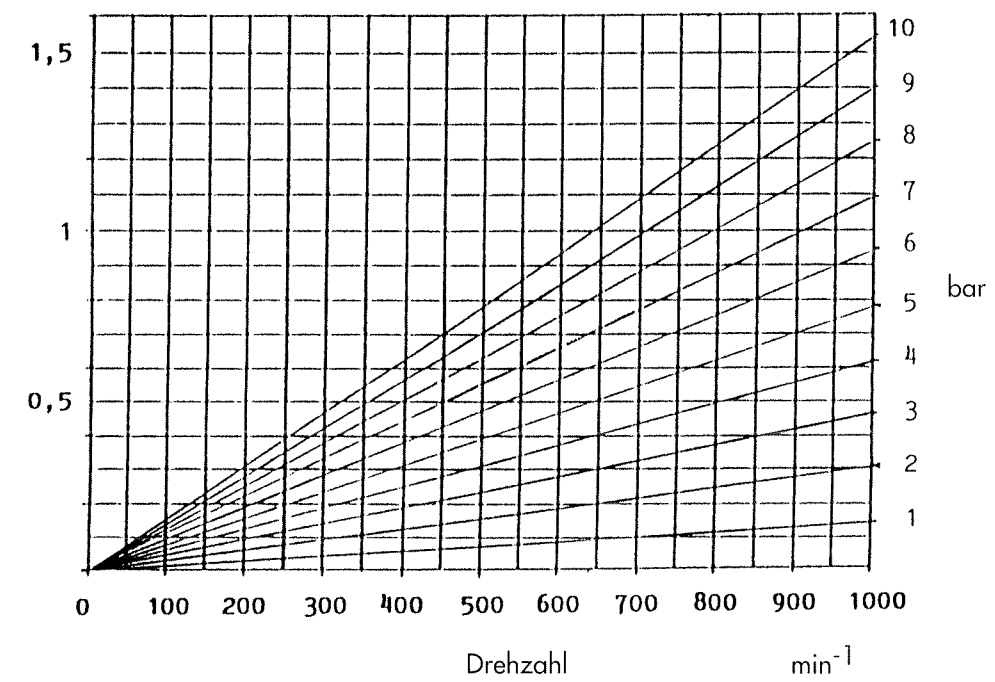
- Nach S. 32 ist bei 250 l/min - Viskosität 300 cP - Umdrehungen 475 der erforderliche NPSH-Wert = 0,82 bar.
- Dieser NPSH-Wert liegt unter dem vorhandenen NPSH-Wert von 1.02059 bar, so daß sich die gewählte Pumpe als richtig erweist. Andernfalls muß man zur Erhöhung des vorhandenen NPSH-Wert wie folgt vorgehen:
 - 1) Die Last auf die Pumpe erhöhen (geodätische Höhe).
 - 2) Den Rohrlindungsdurchmesser erhöhen, um die Strömungsverluste zu senken.
 - 3) Wenn Maßnahmen 1 und 2 nicht ausreichen, eine größere Pumpe wählen, um die Drehzahl zu senken.

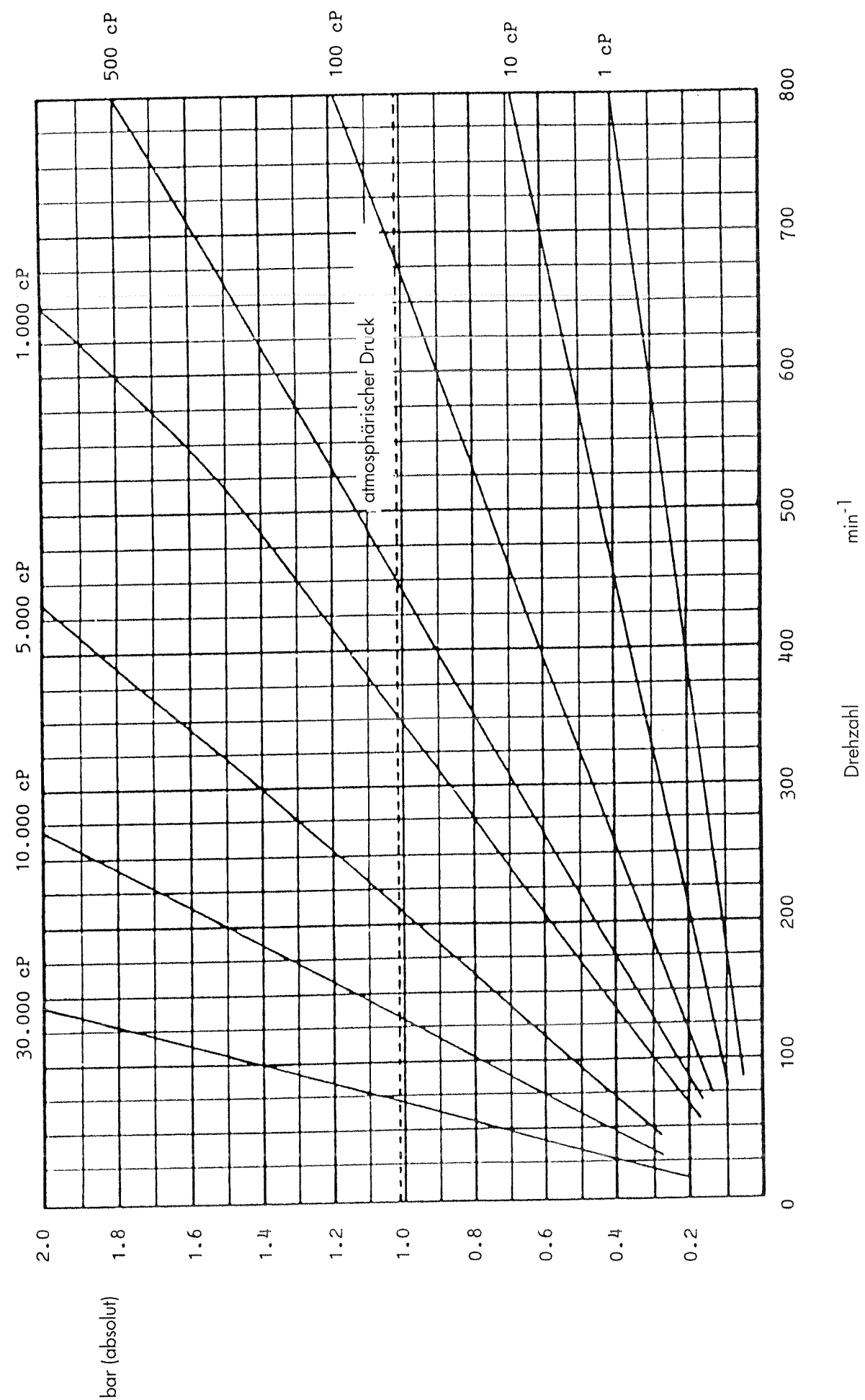


Q = l/min Förderstrom

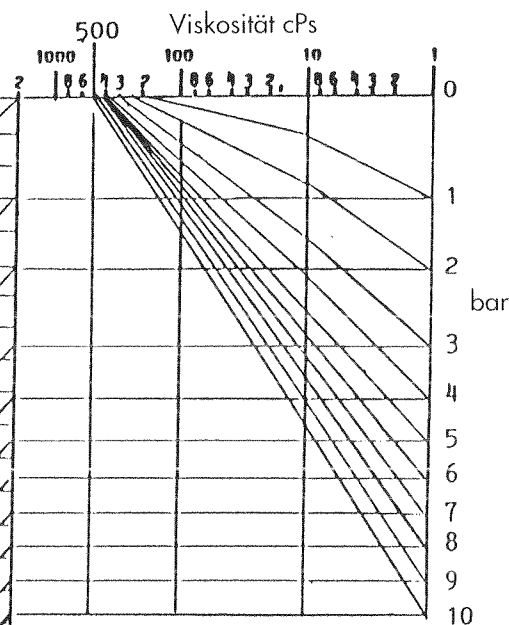
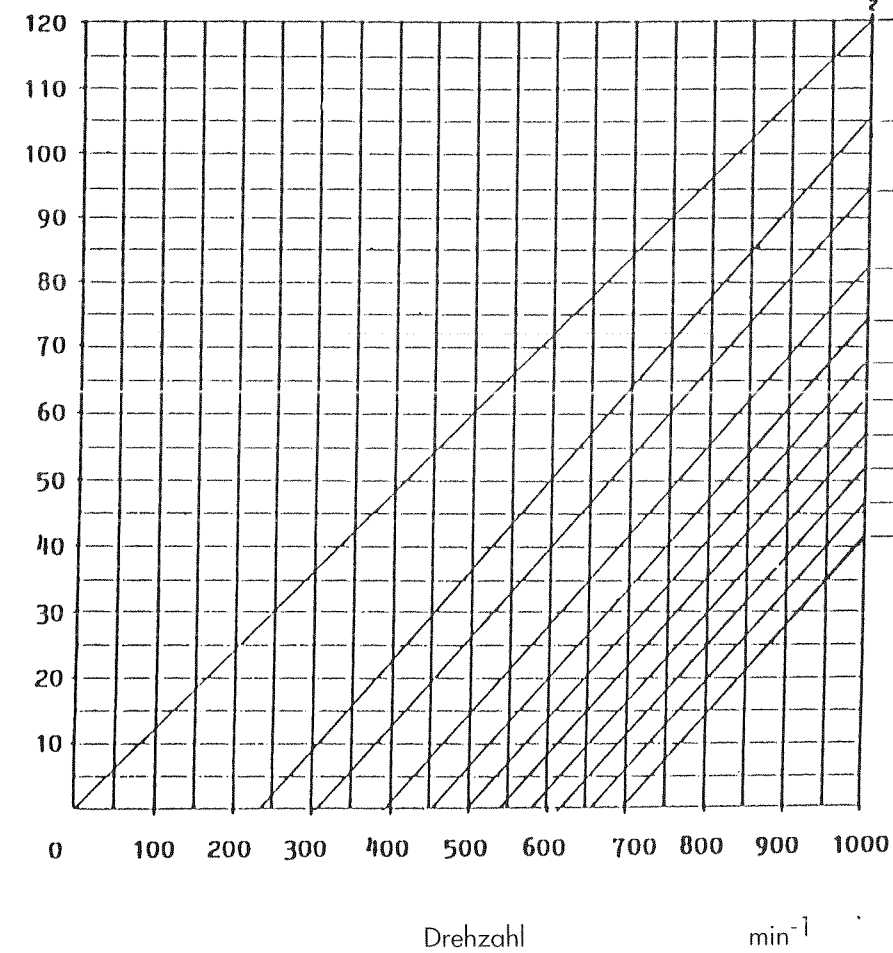


kW = aufgenommene Leistung

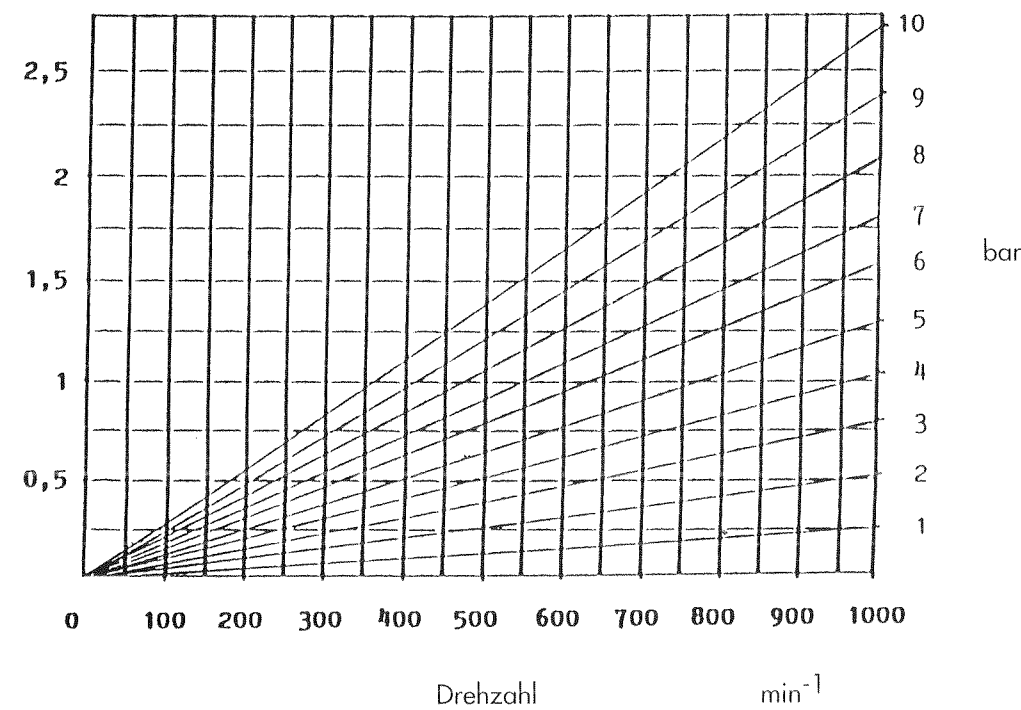


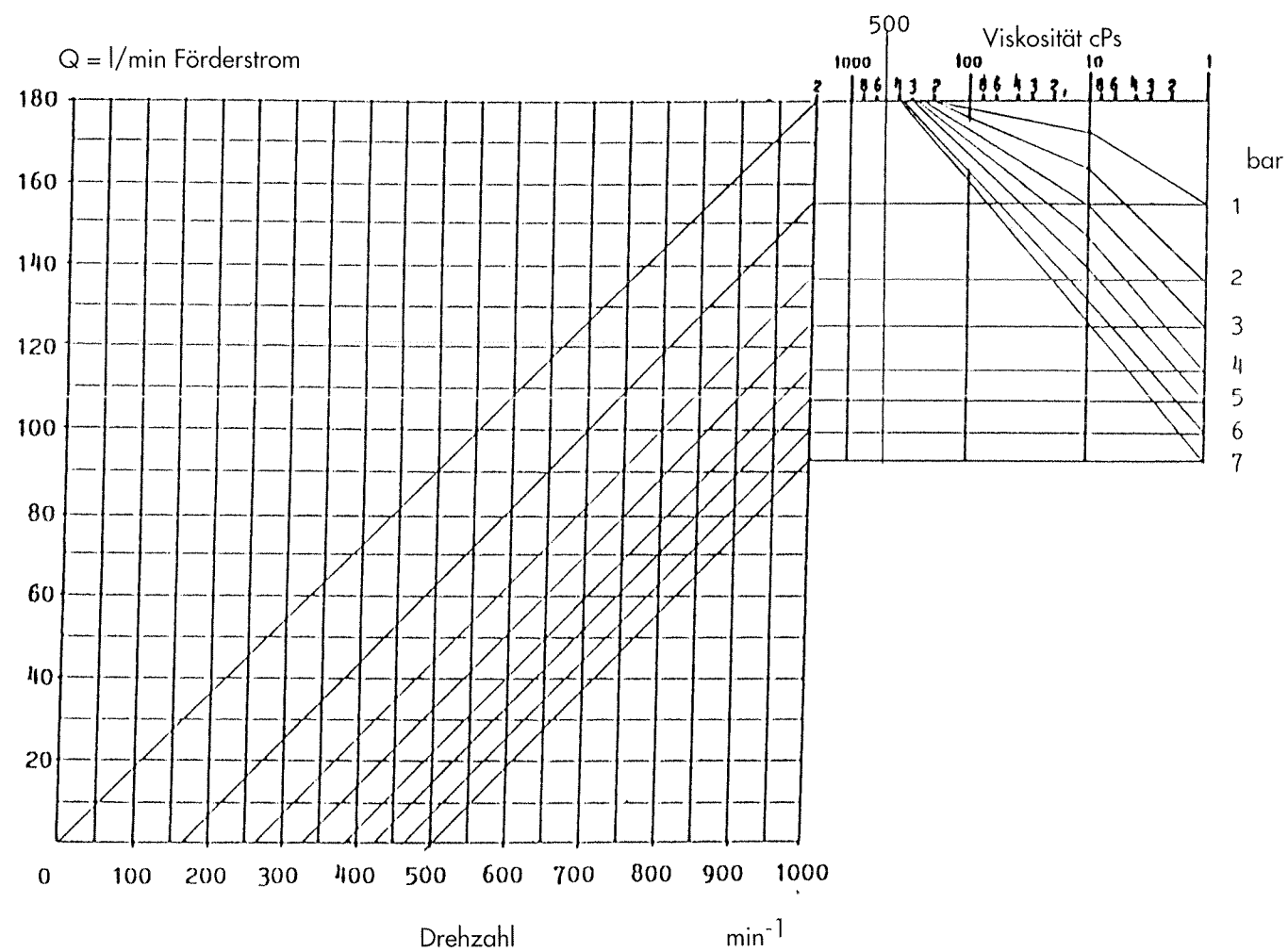
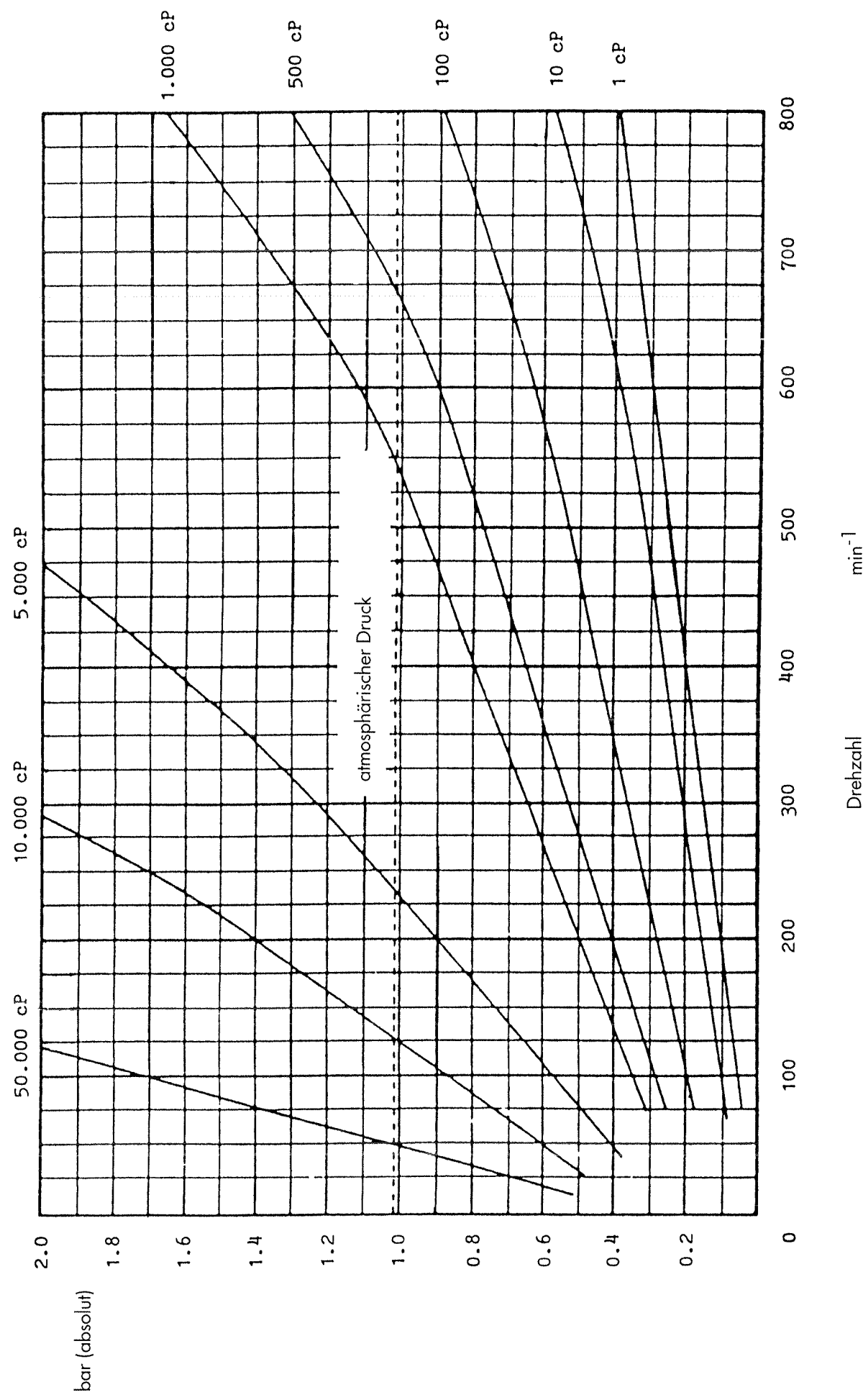


Q = l/min Förderstrom

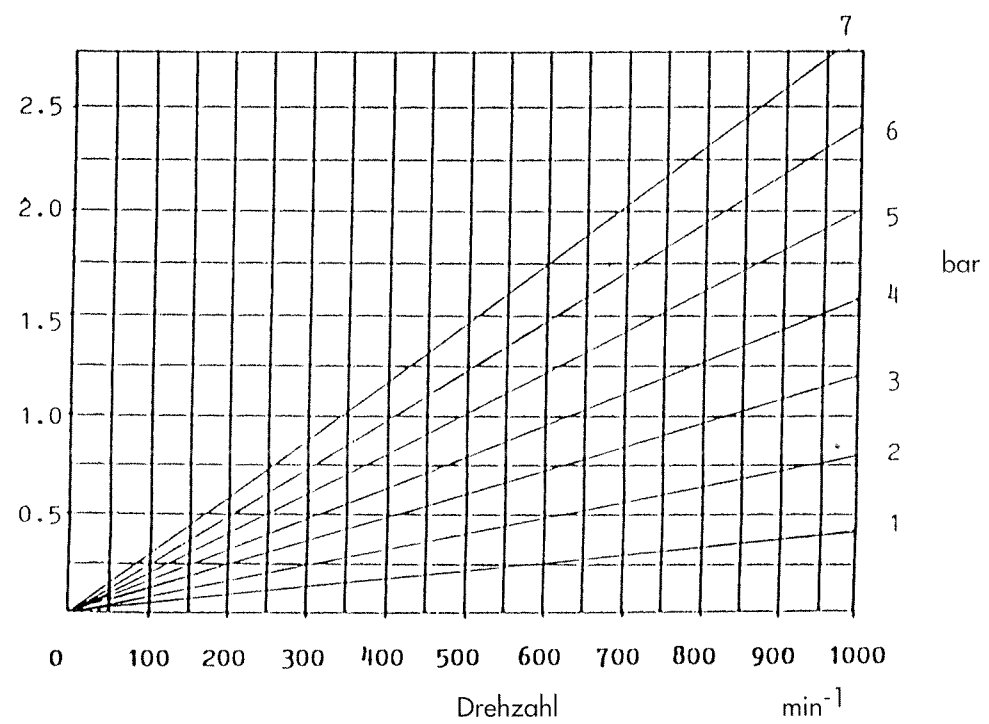


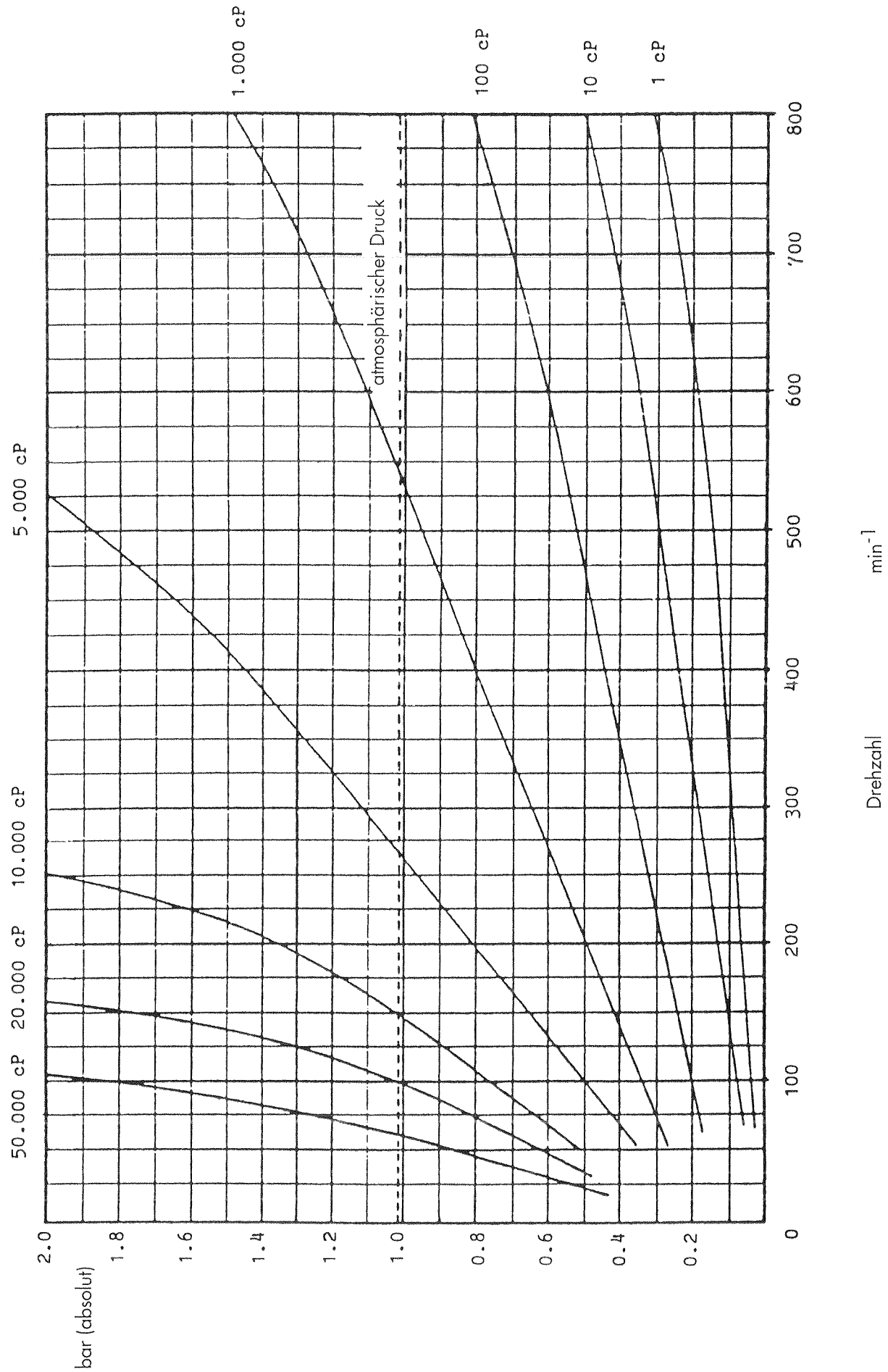
kW = aufgenommene Leistung



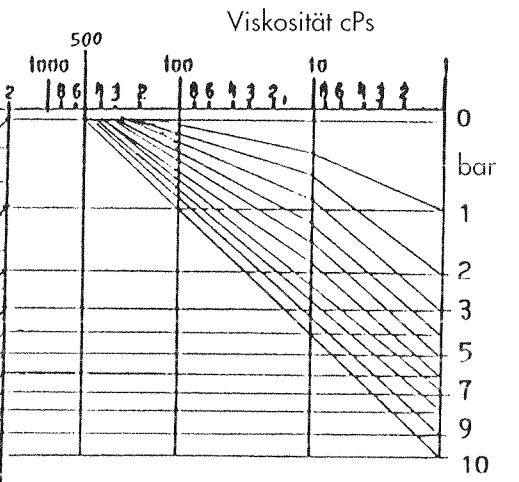
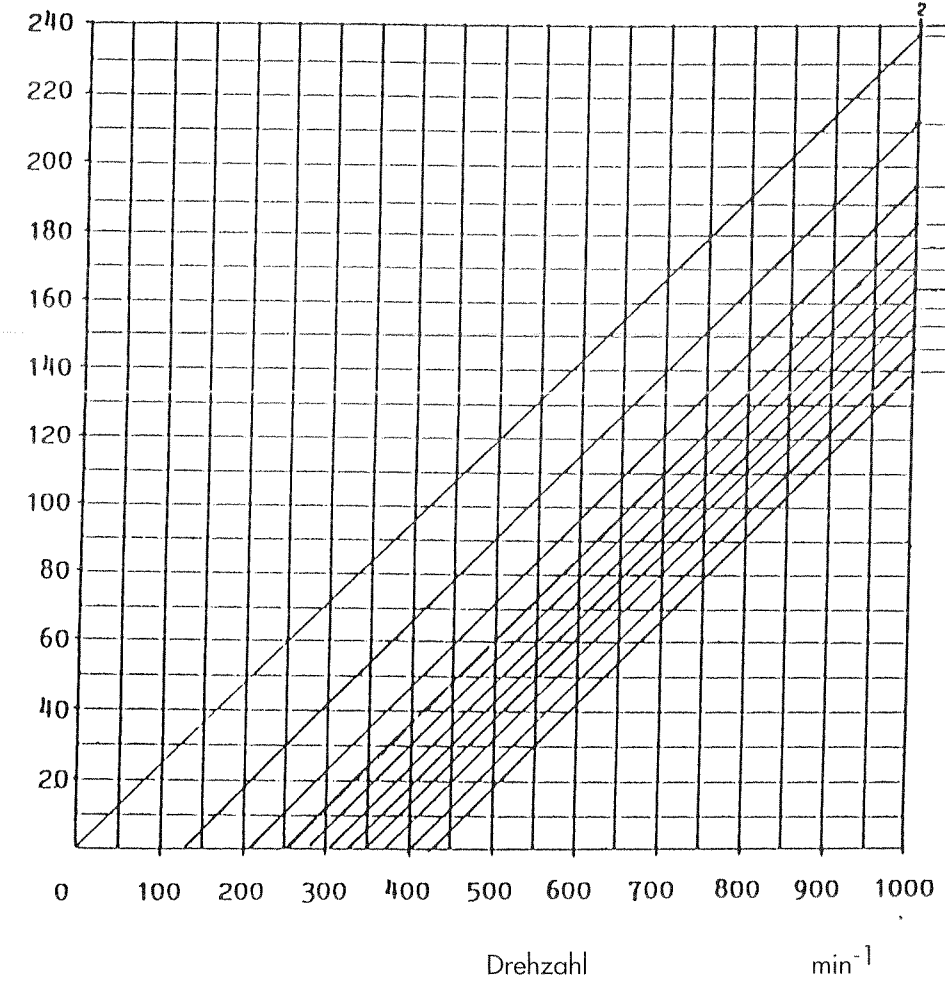


kW = aufgenommene Leistung

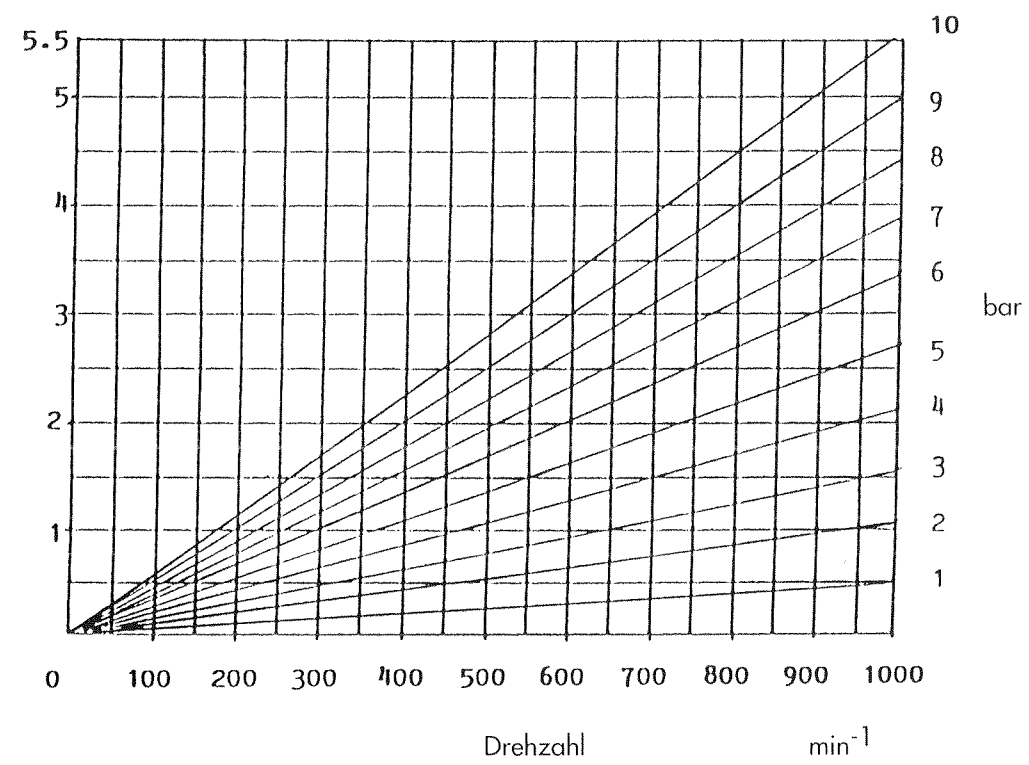


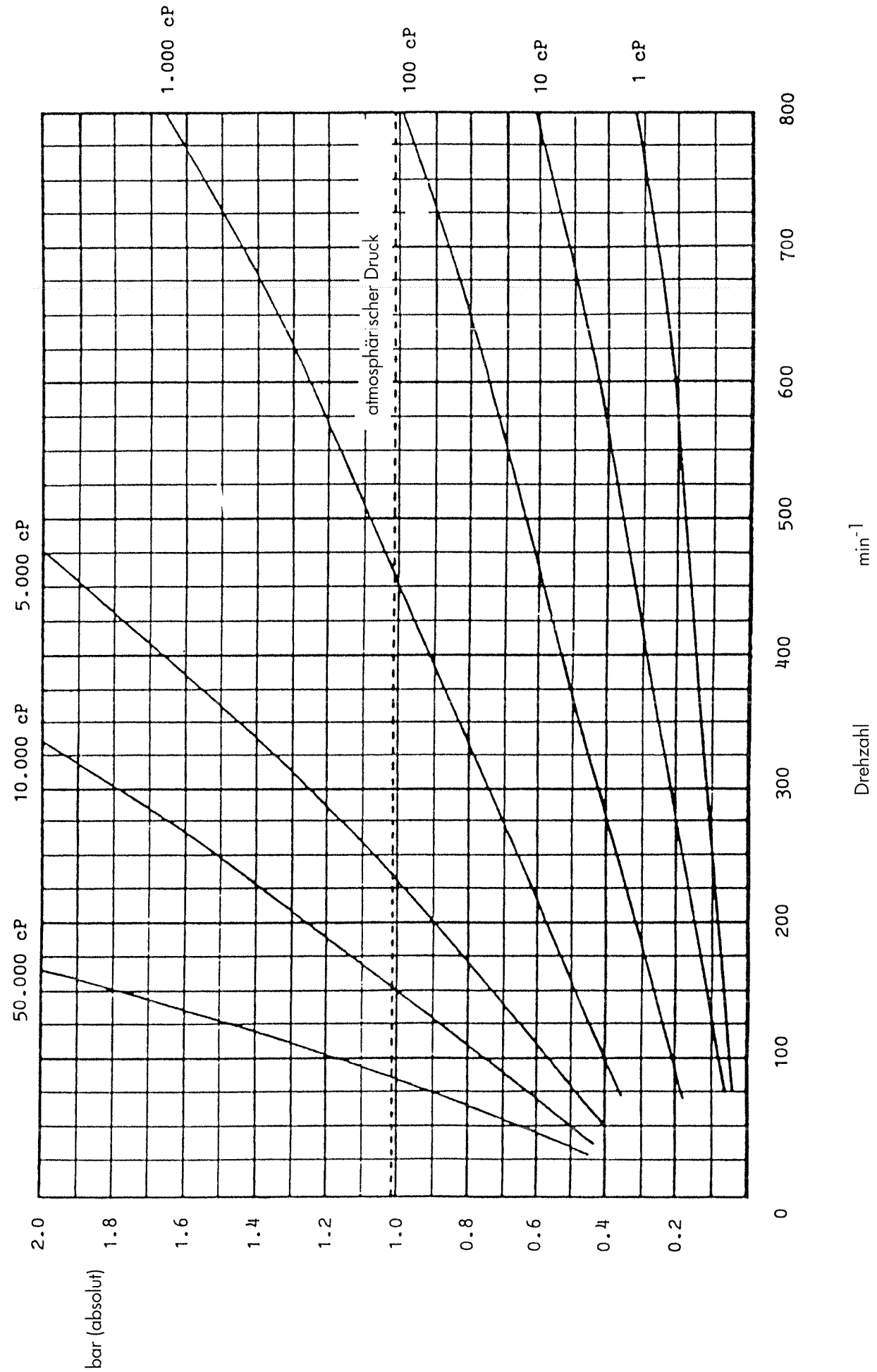


Q = l/min Förderstrom

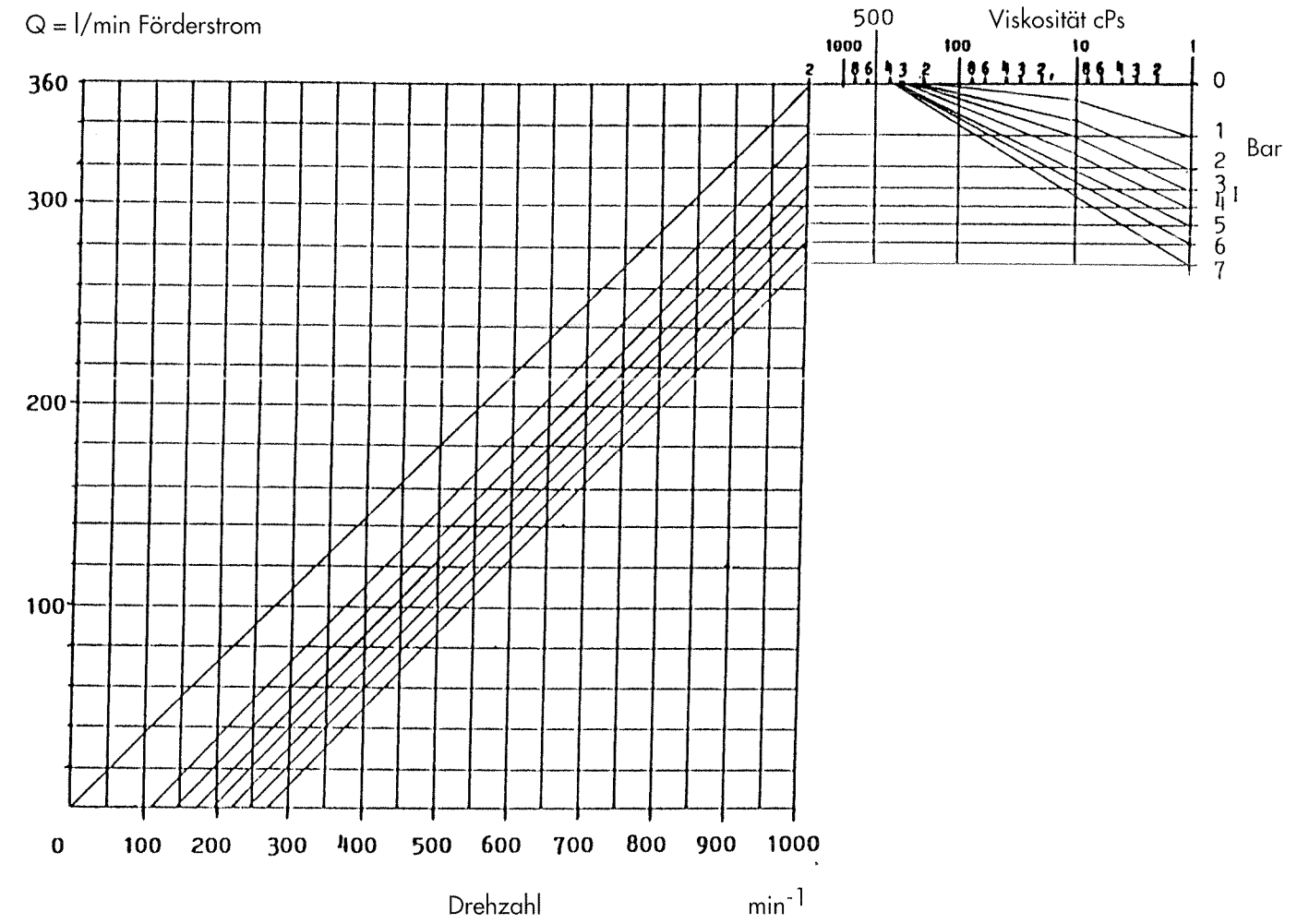


kW = aufgenommene Leistung

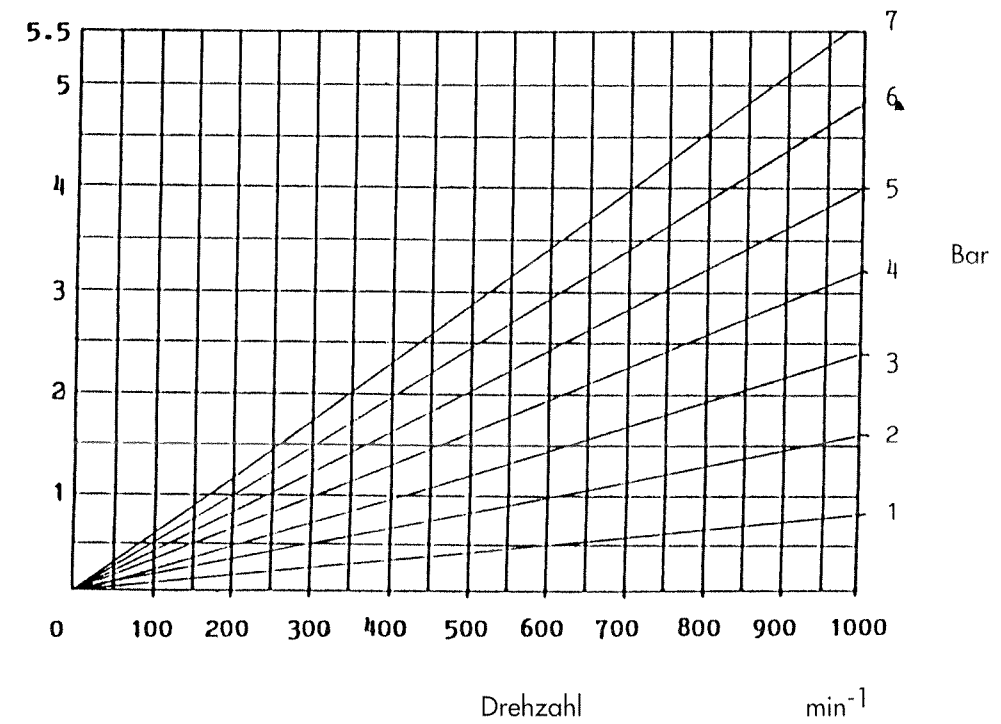


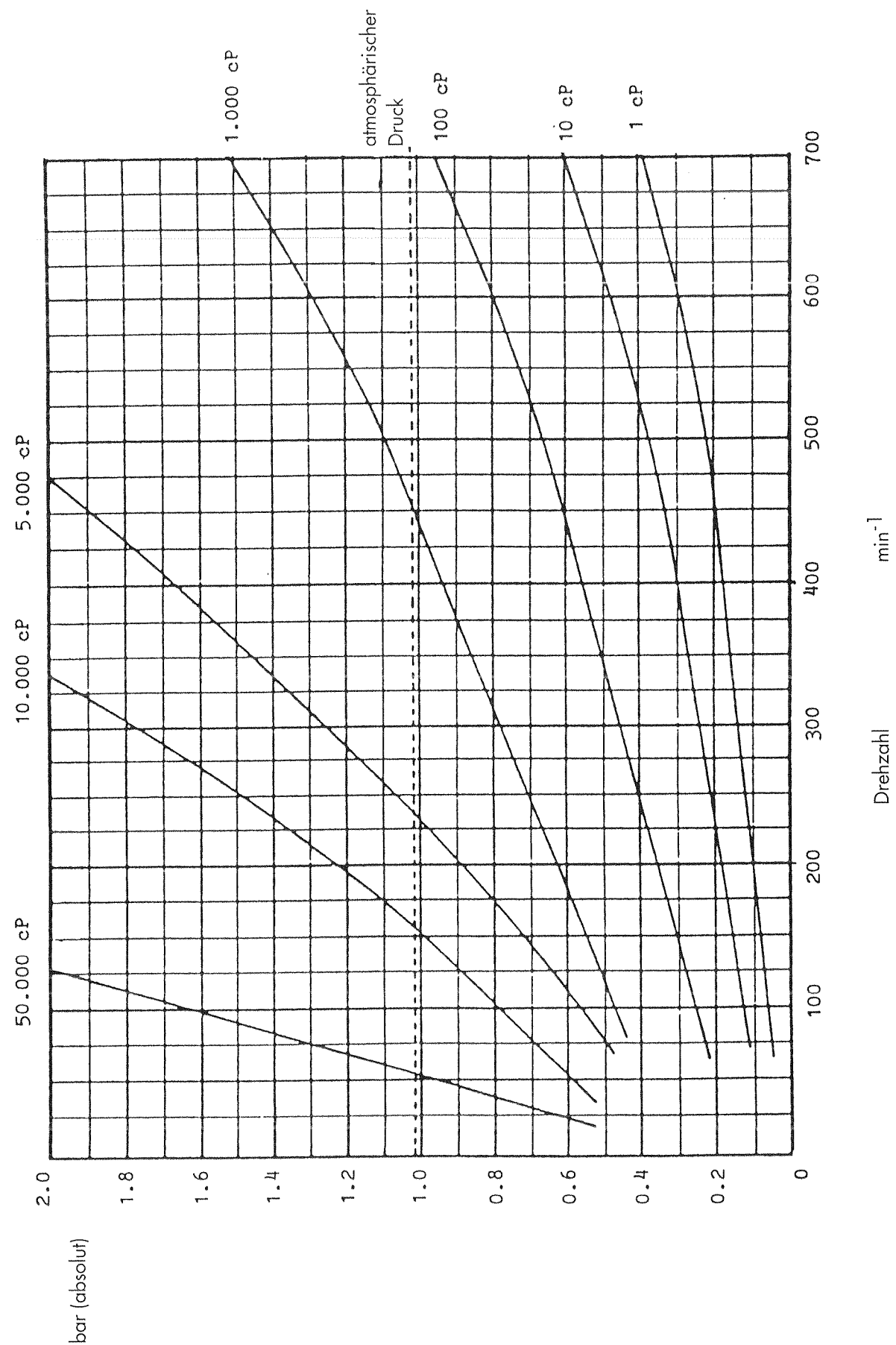


Q = l/min Förderstrom

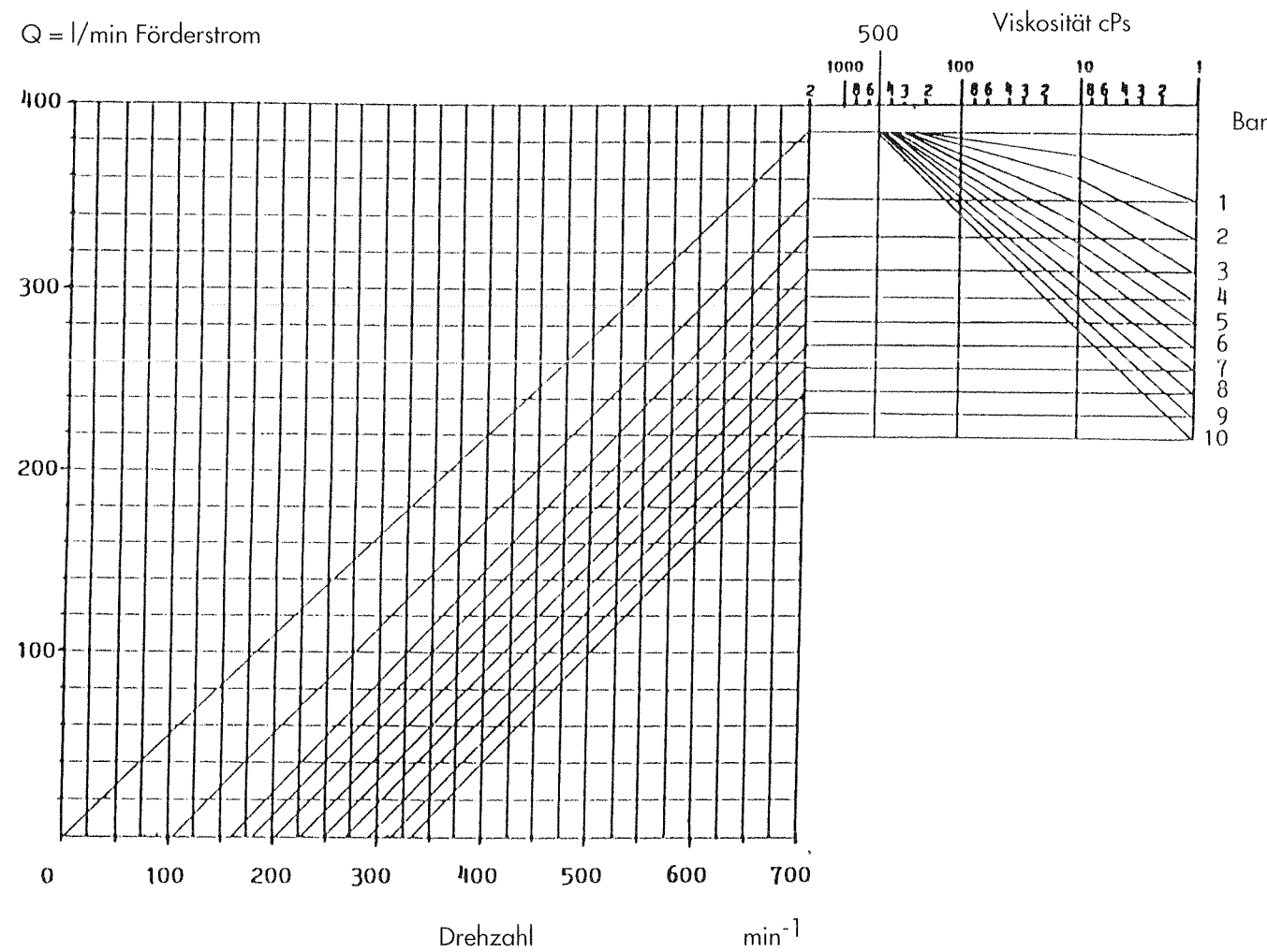


kW = aufgenommene Leistung

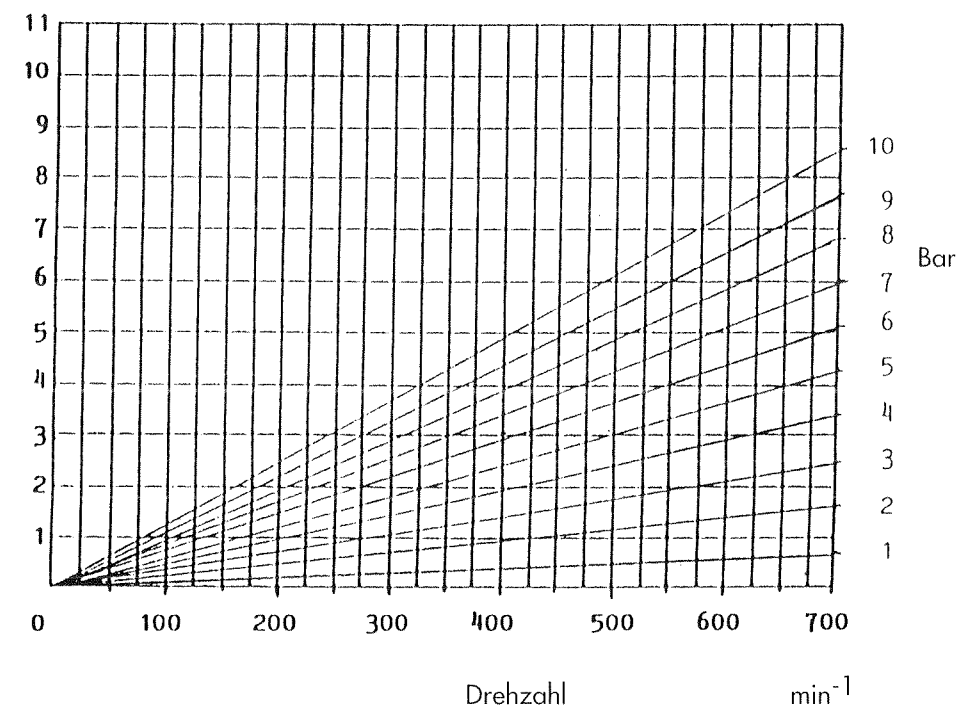


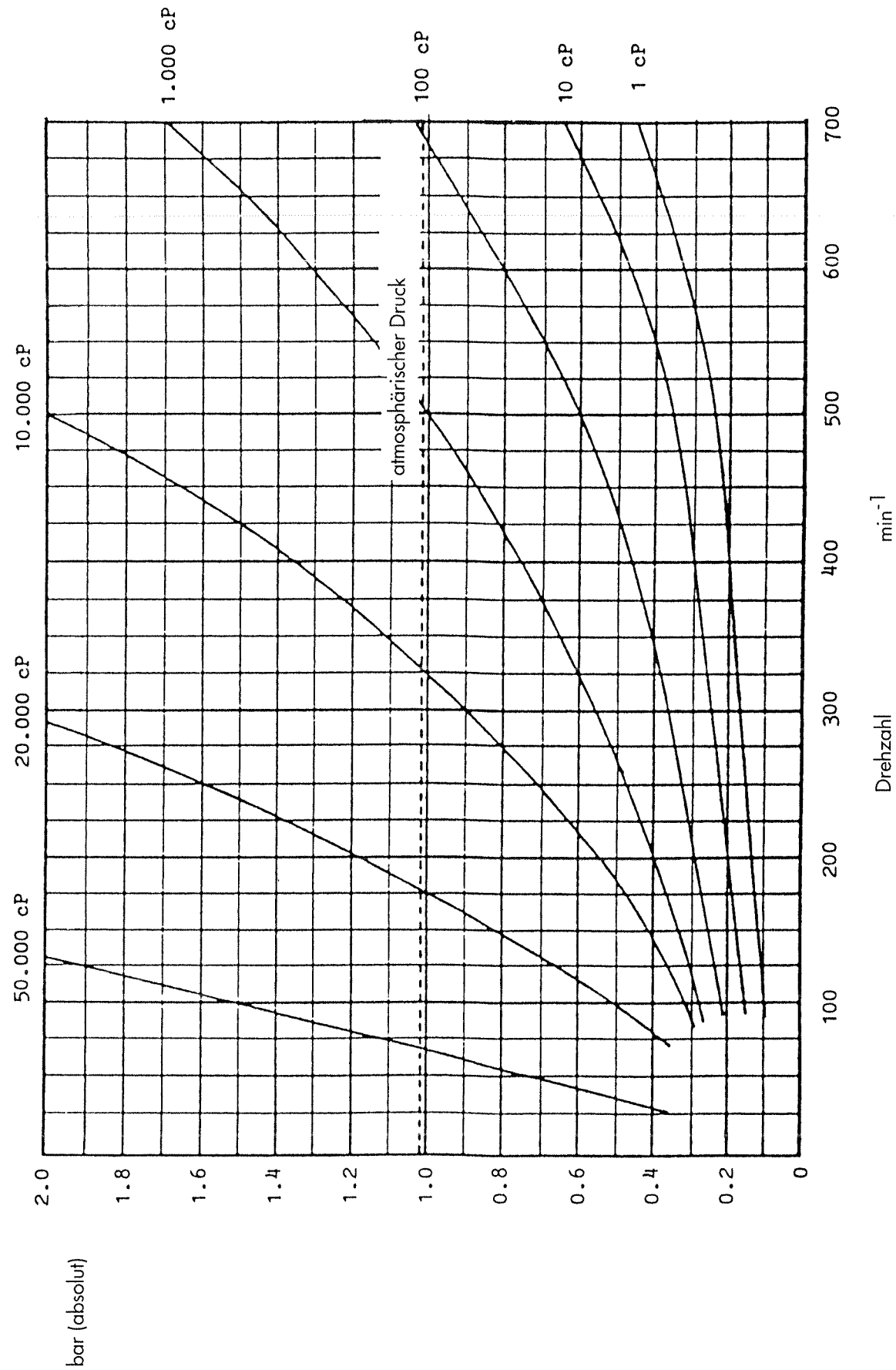


Q = l/min Förderstrom

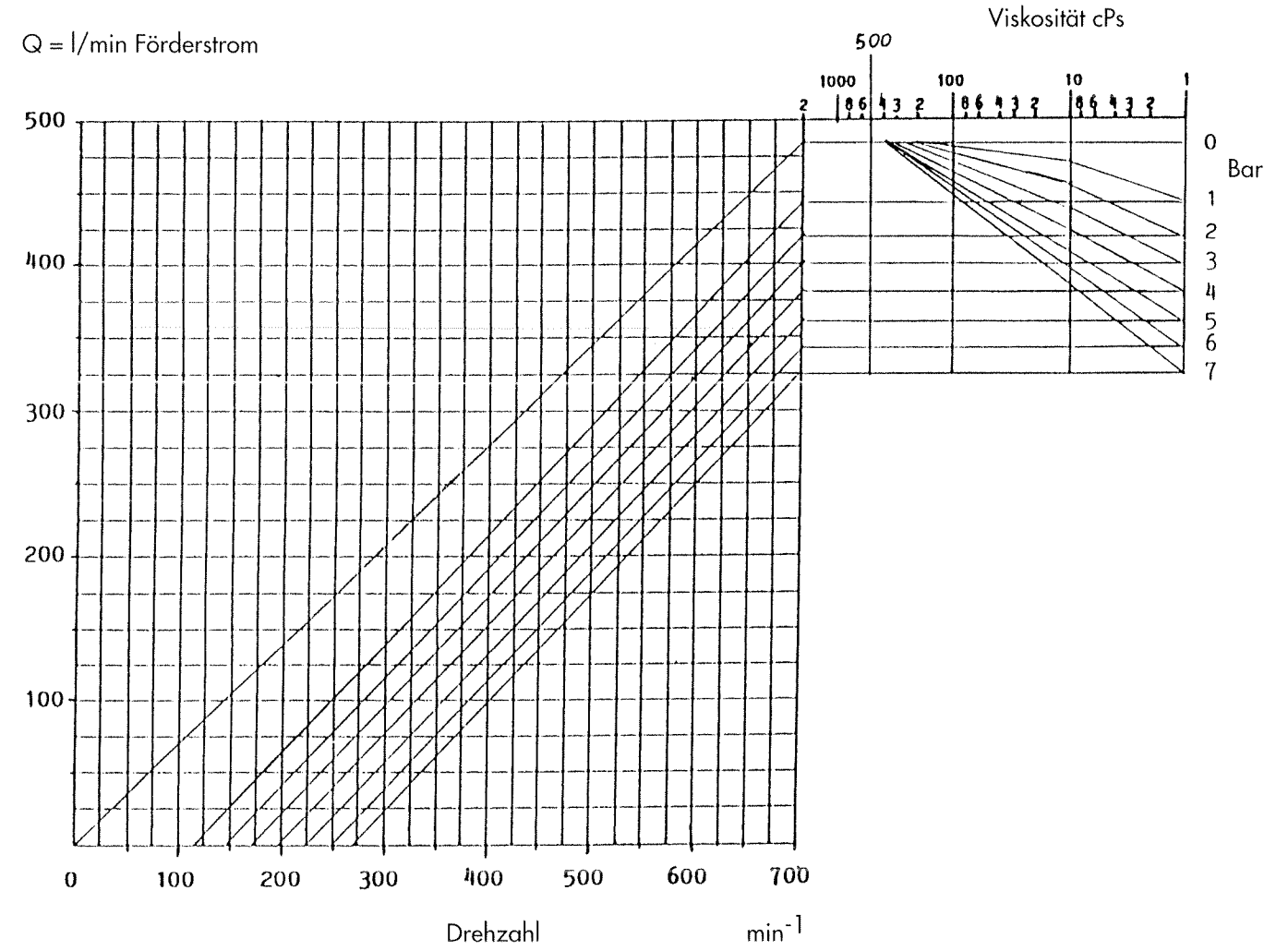


kW = aufgenommene Leistung

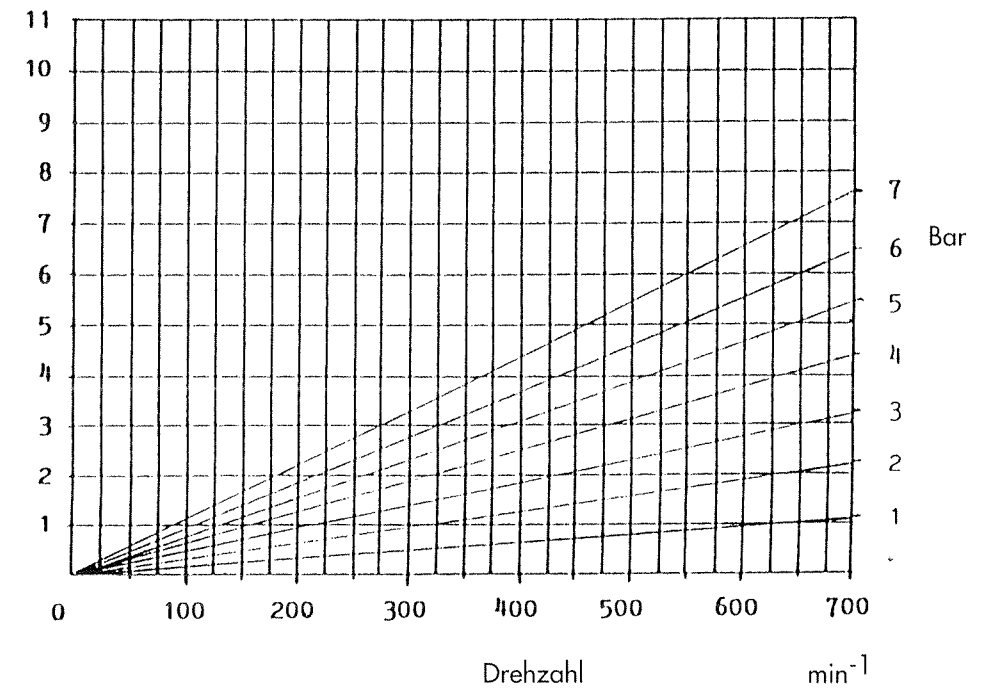


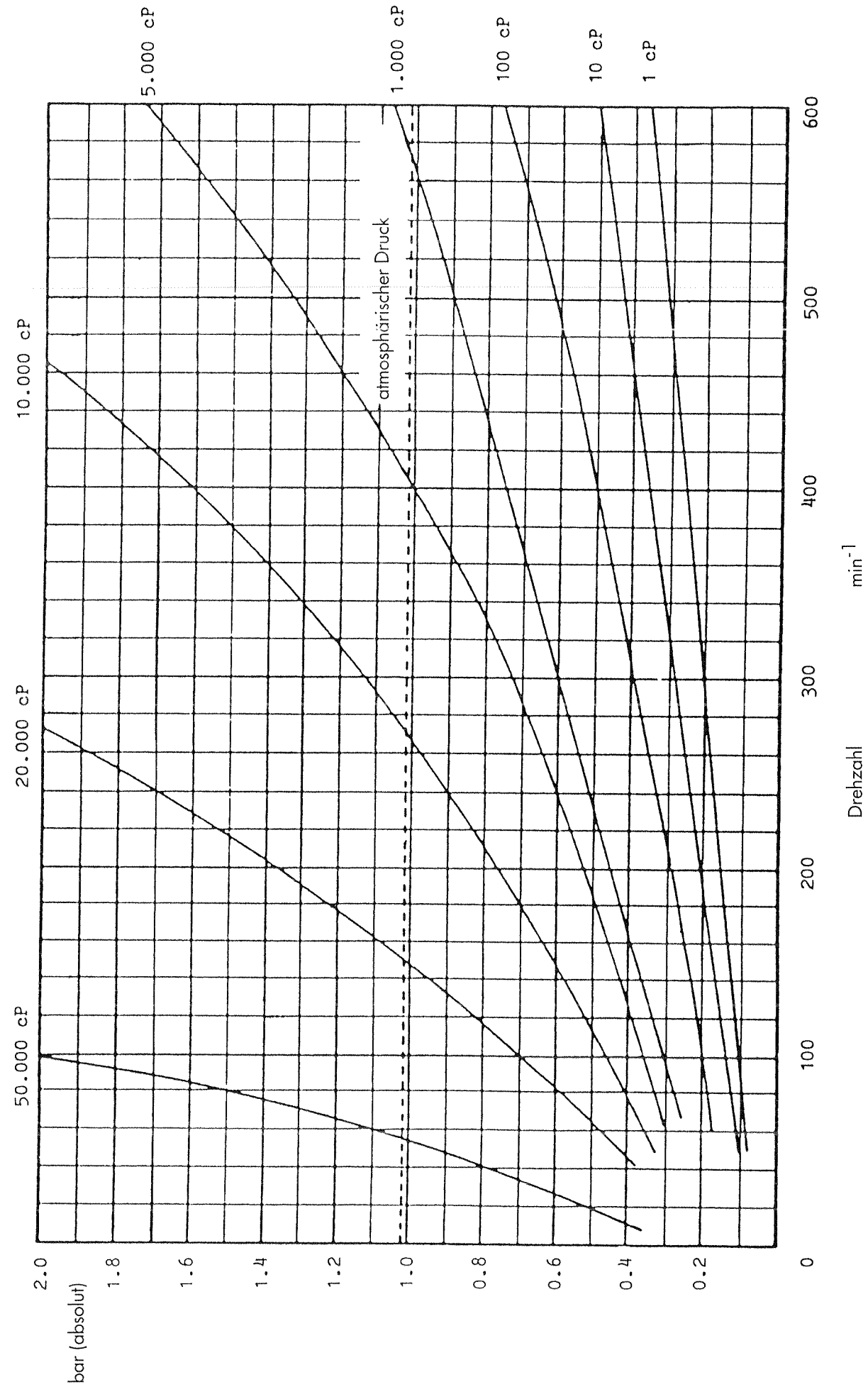


Q = l/min Förderstrom

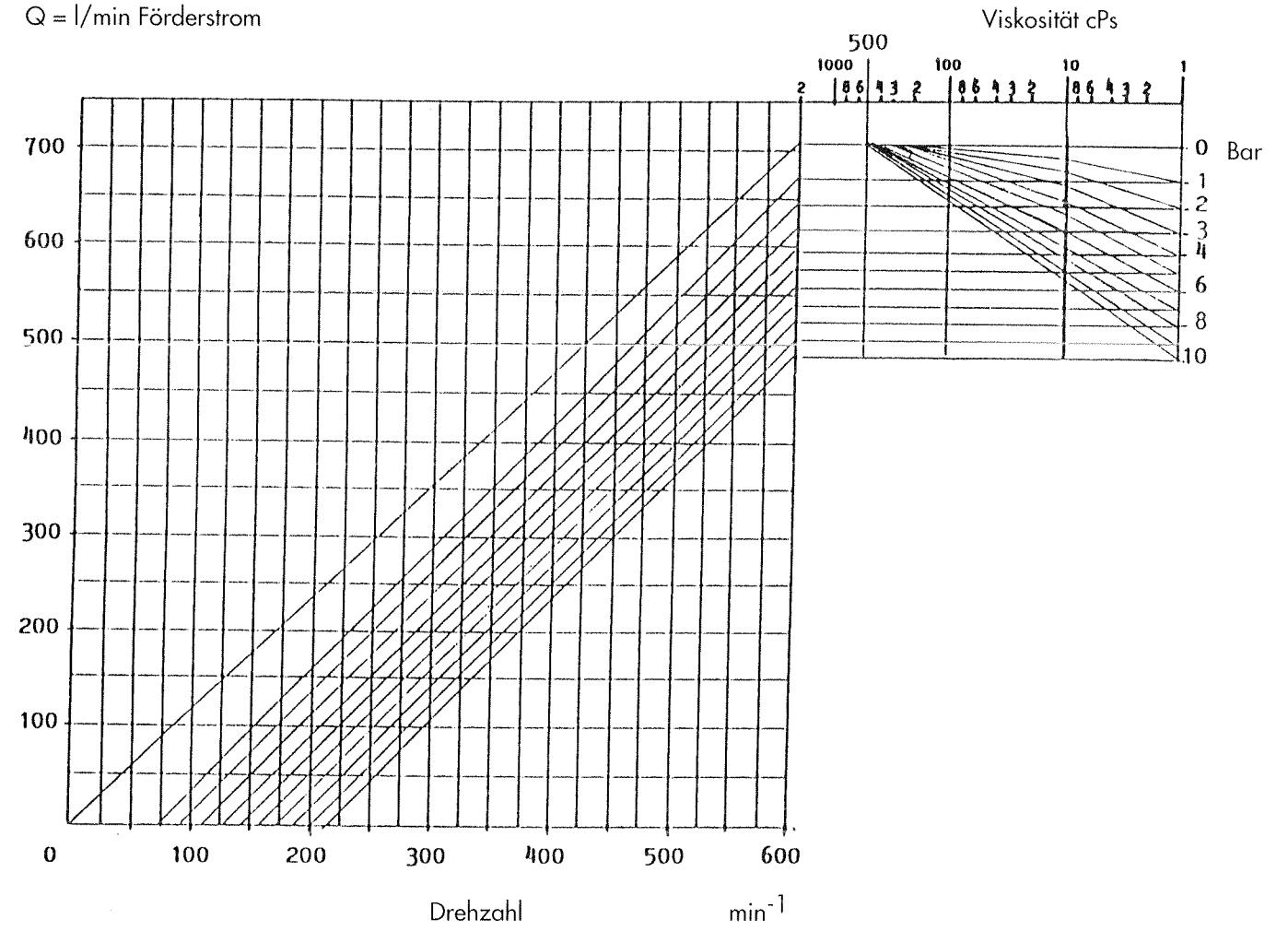


kW = aufgenommene Leistung

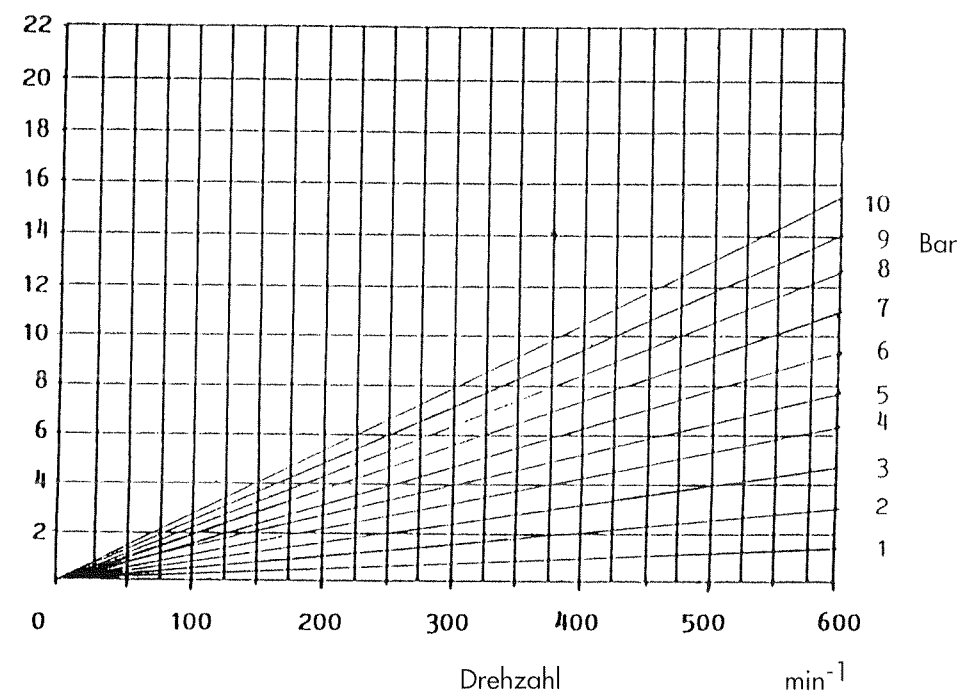


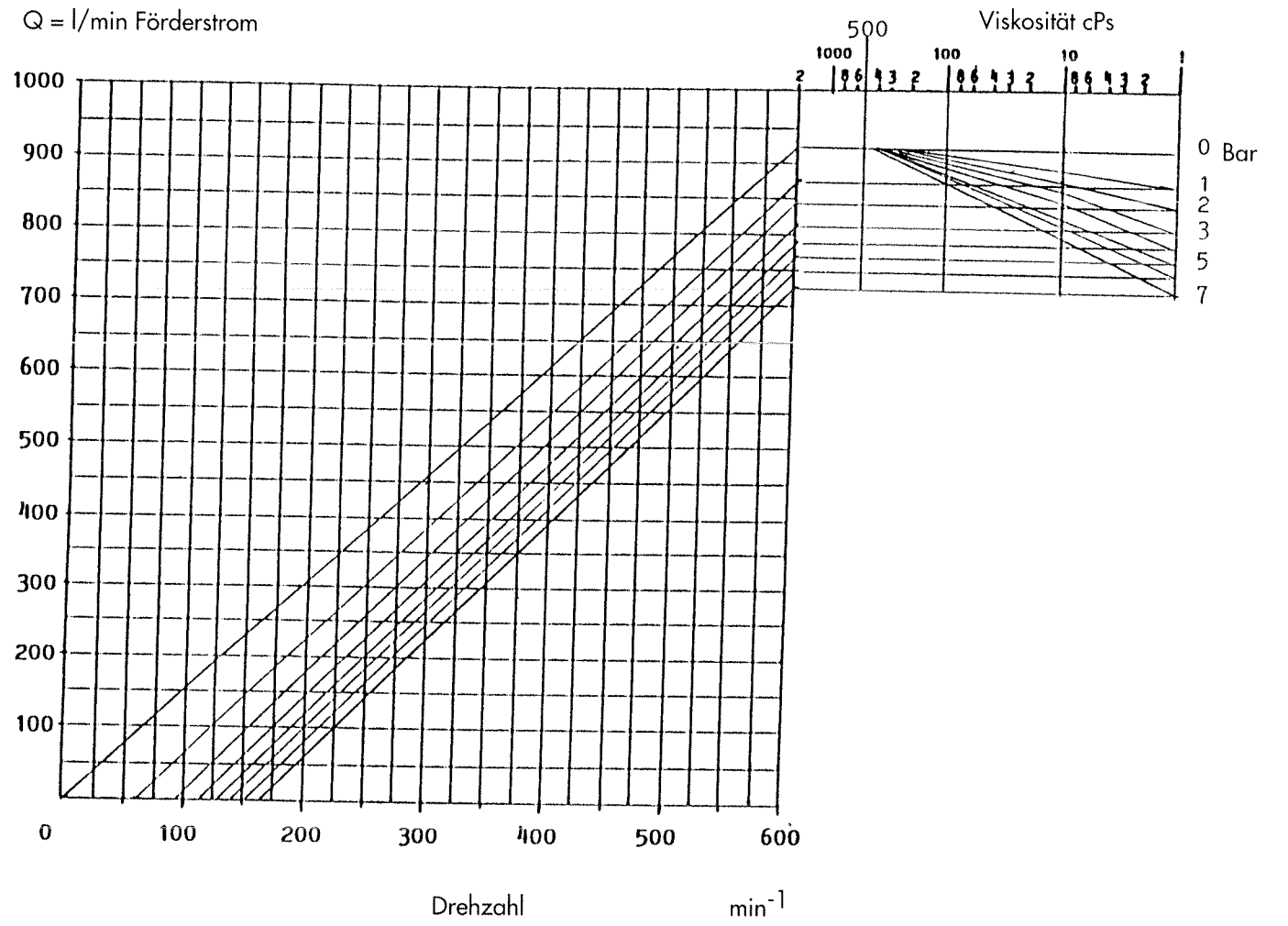
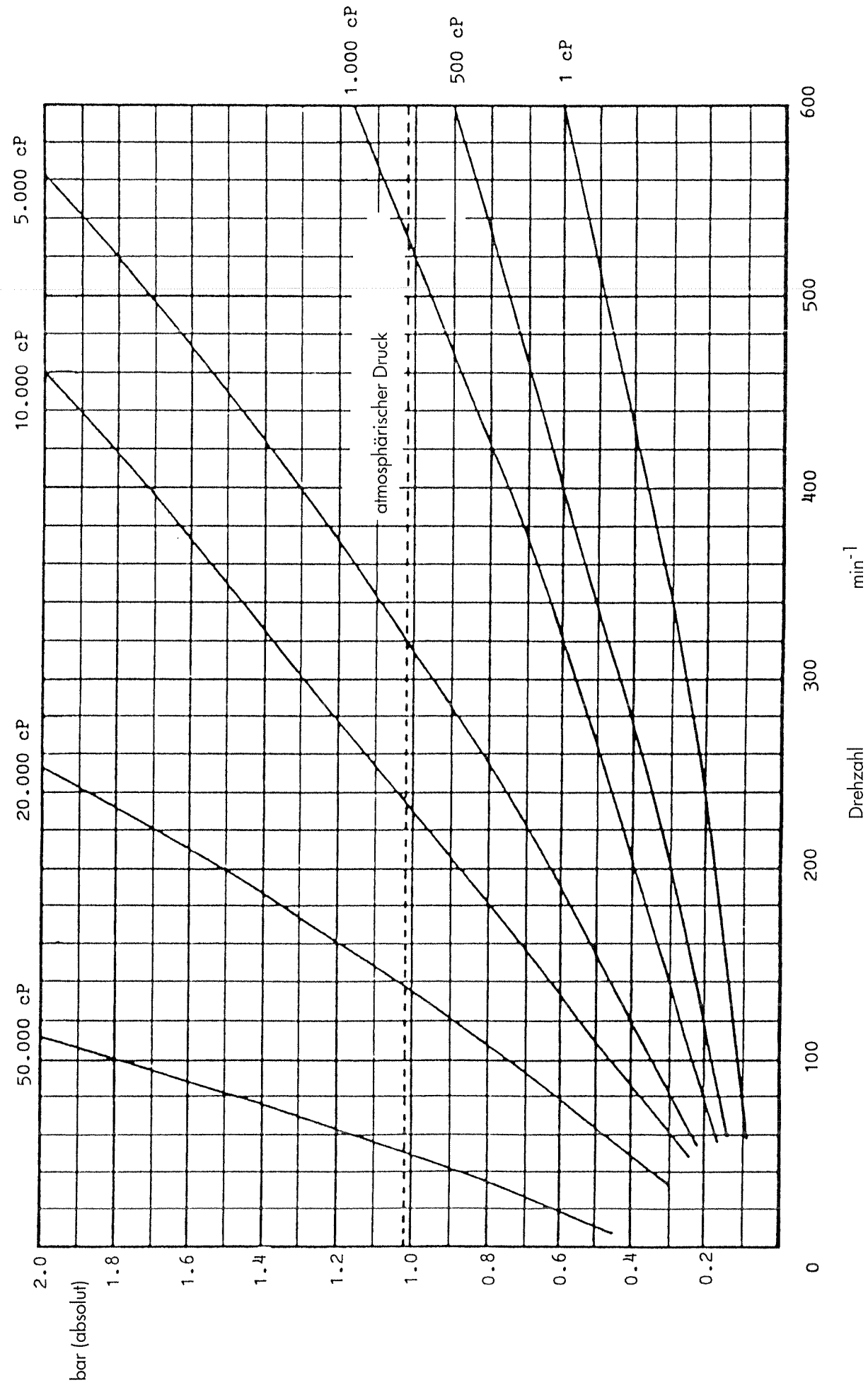


Q = l/min Förderstrom

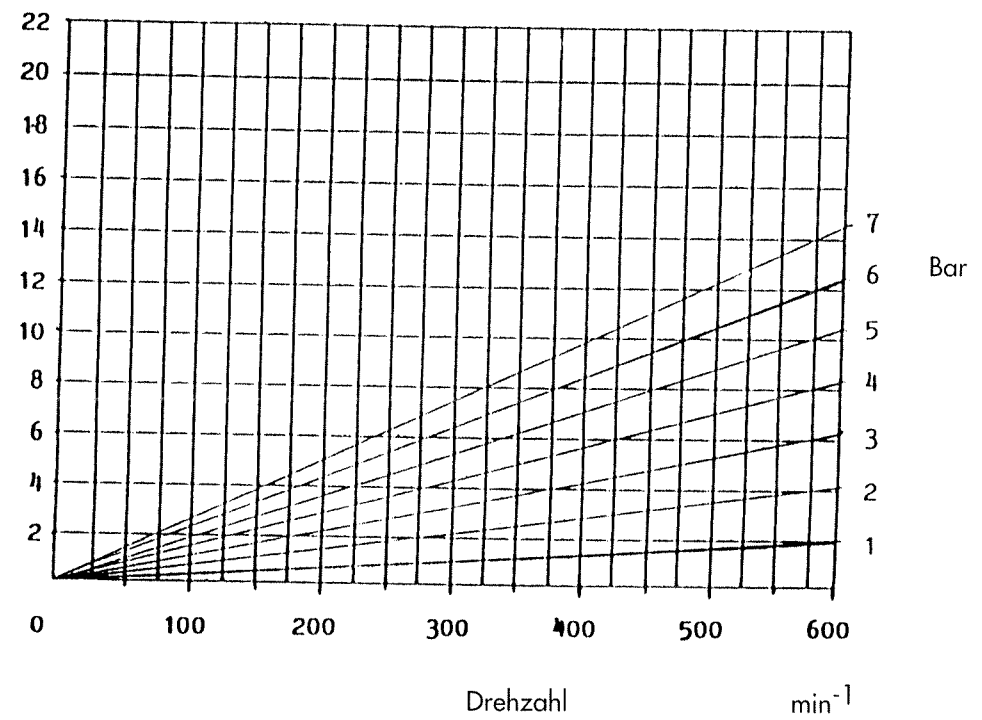


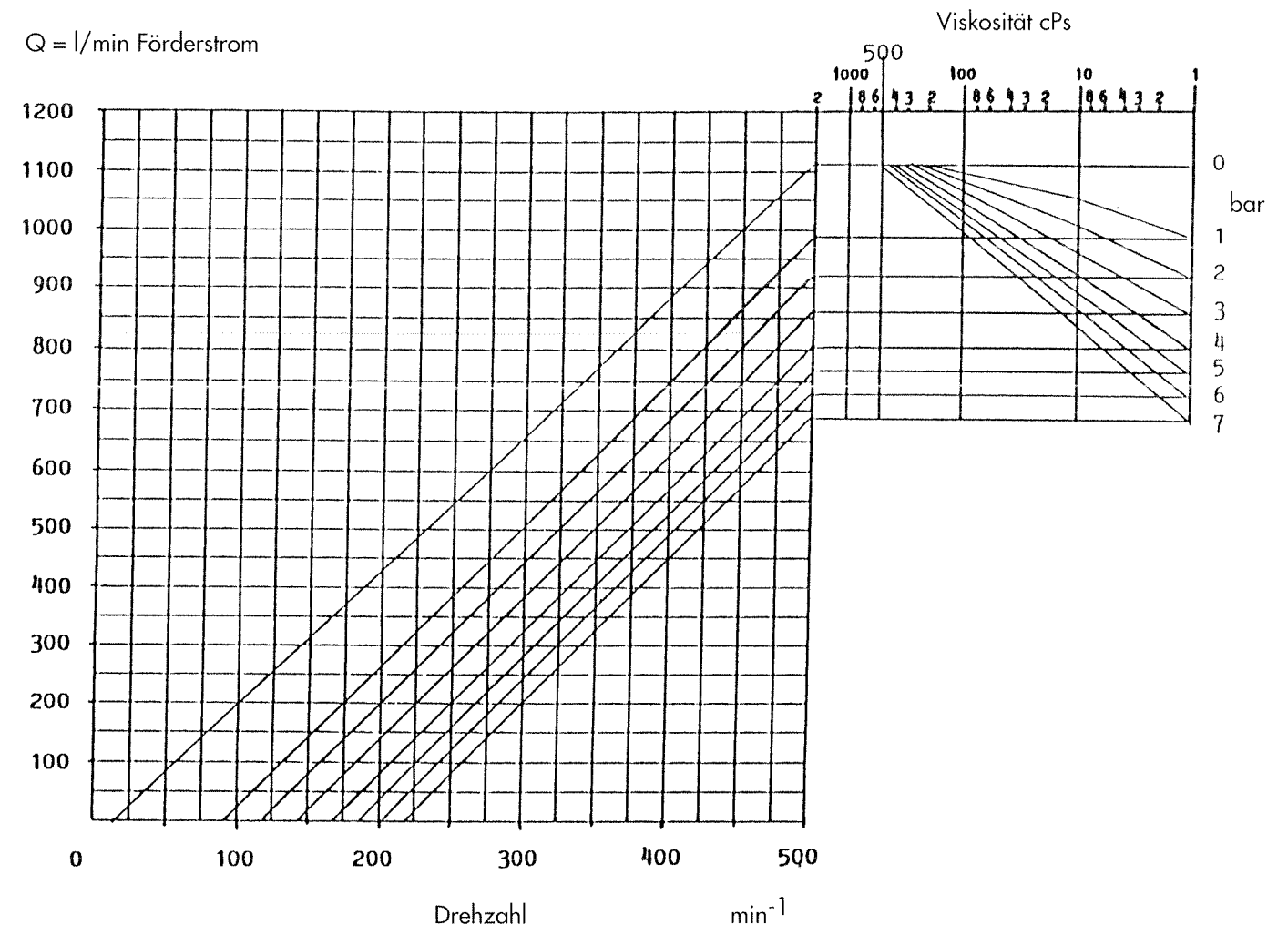
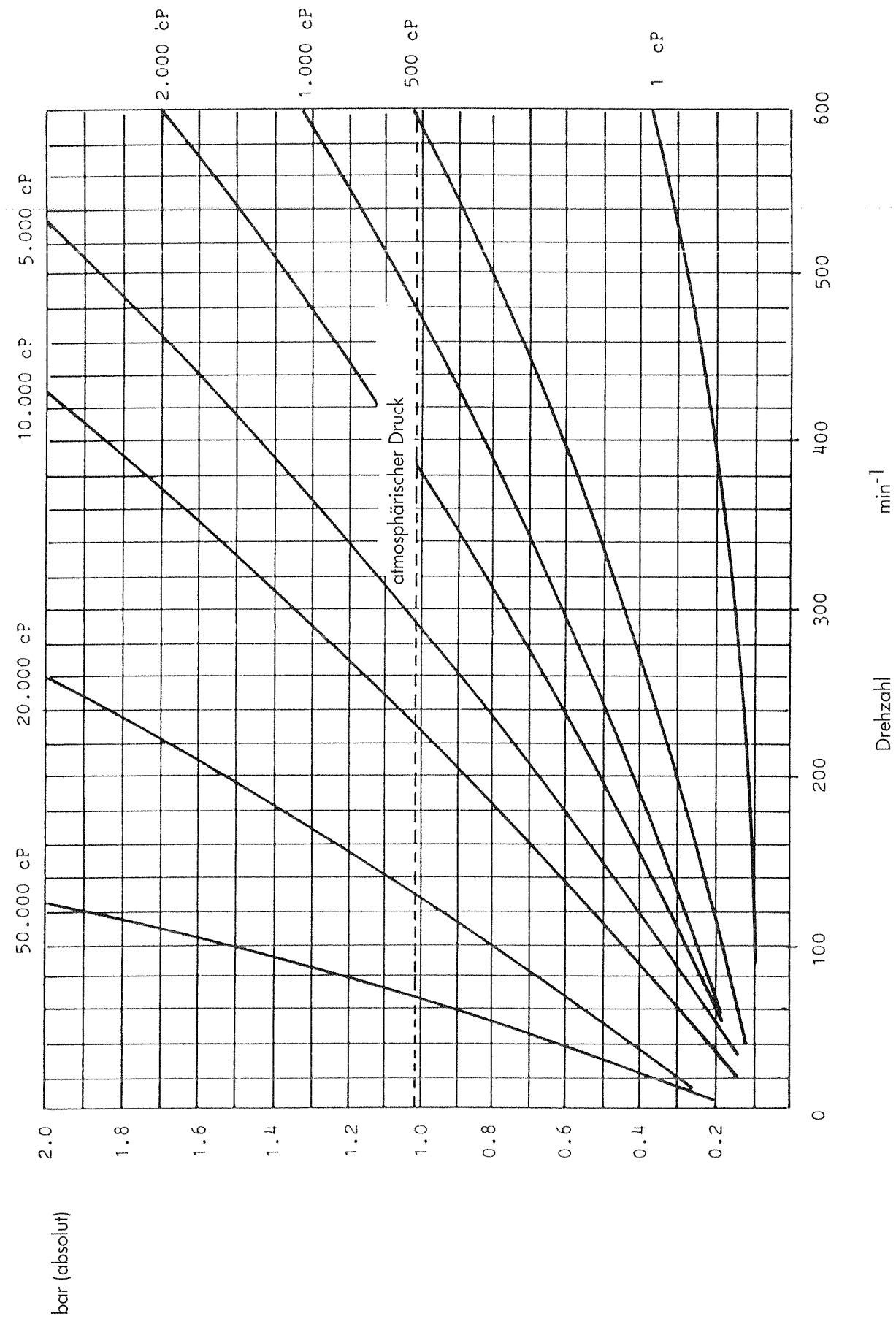
kW = aufgenommene Leistung



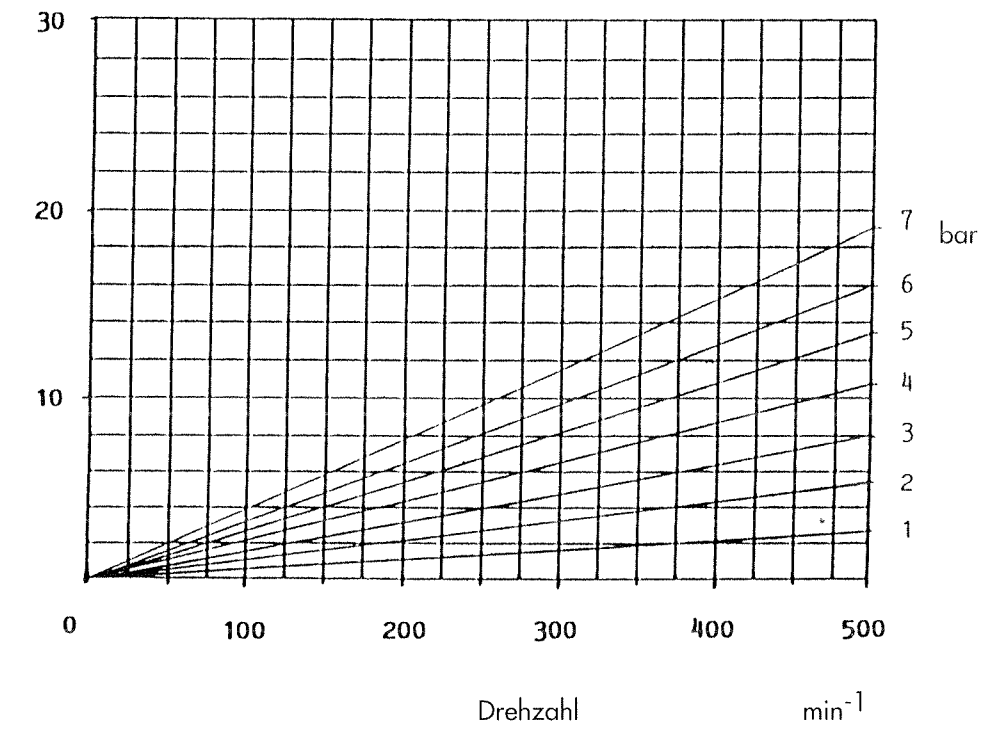


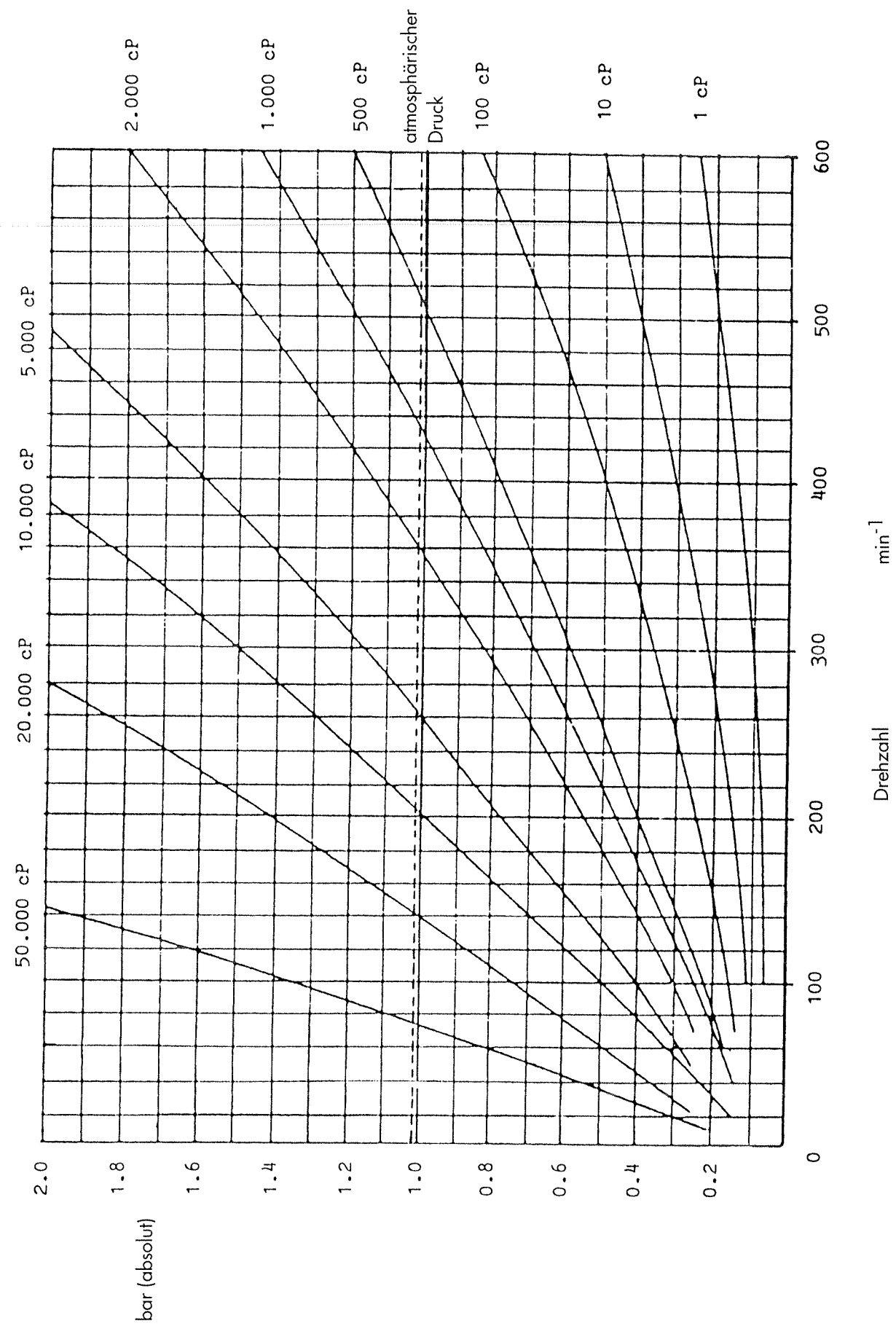
kW = aufgenommene Leistung



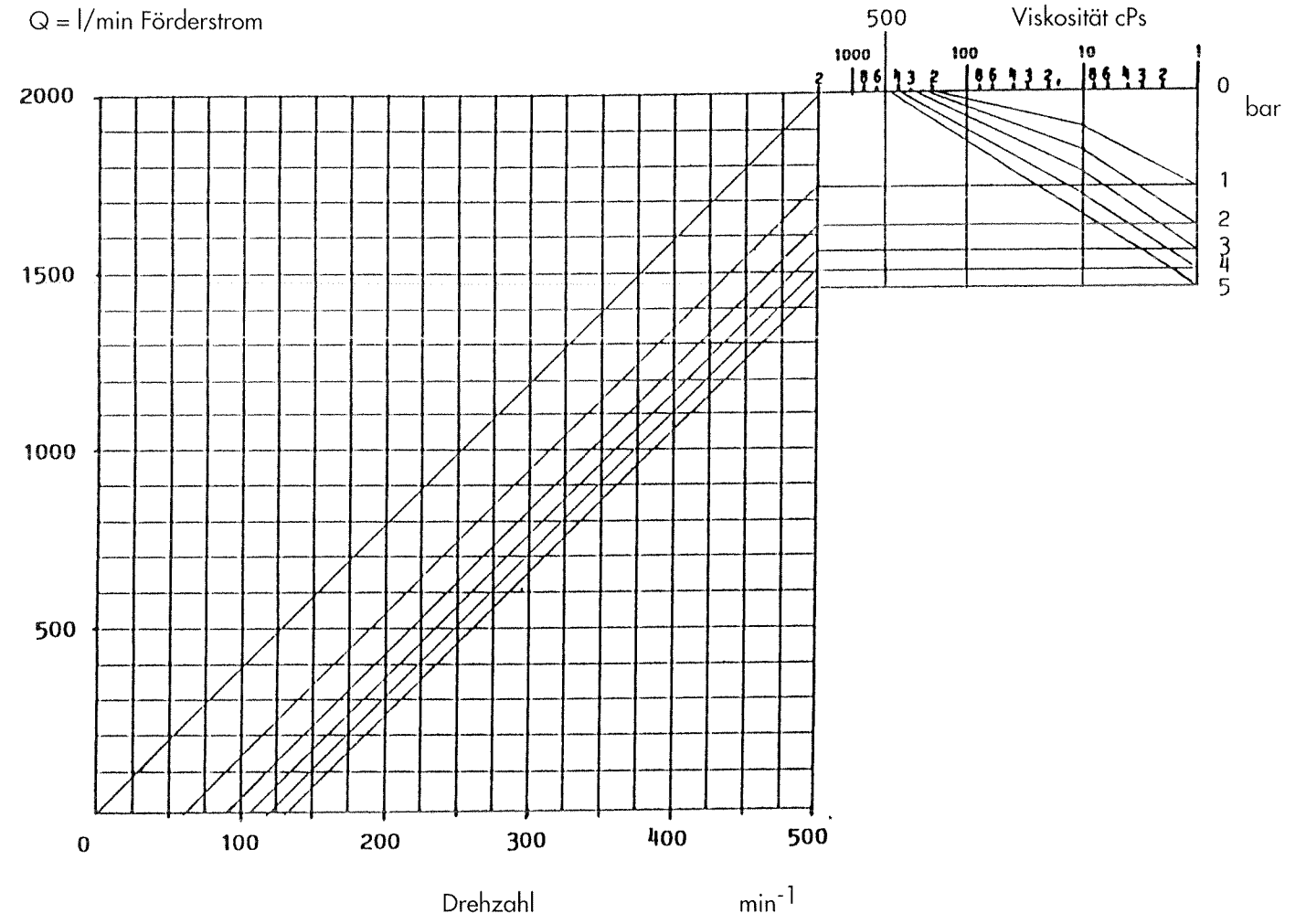


kW = aufgenommene Leistung

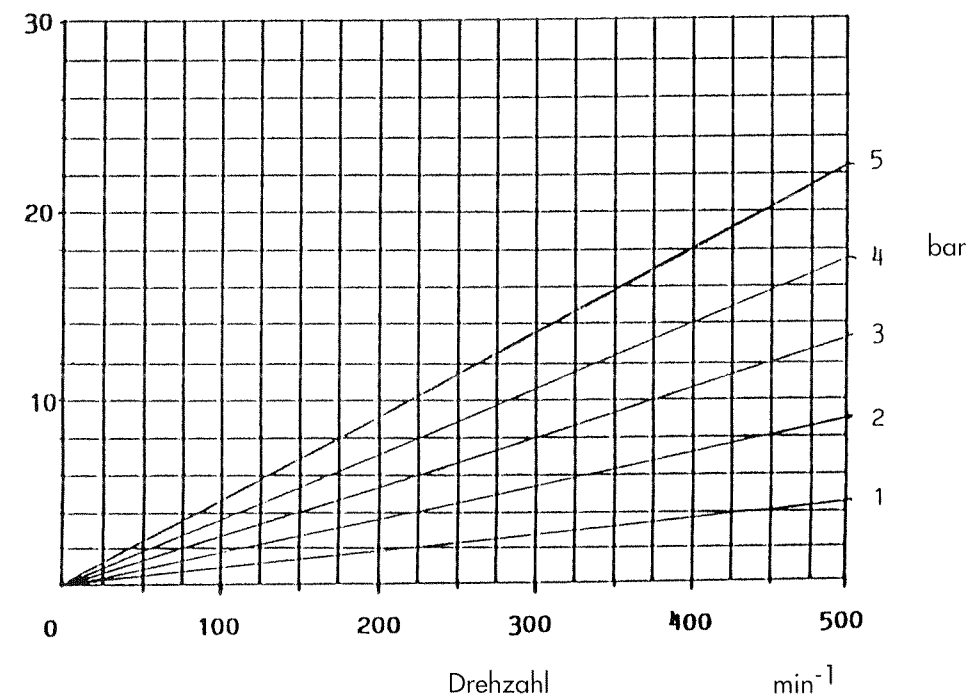




Q = l/min Förderstrom

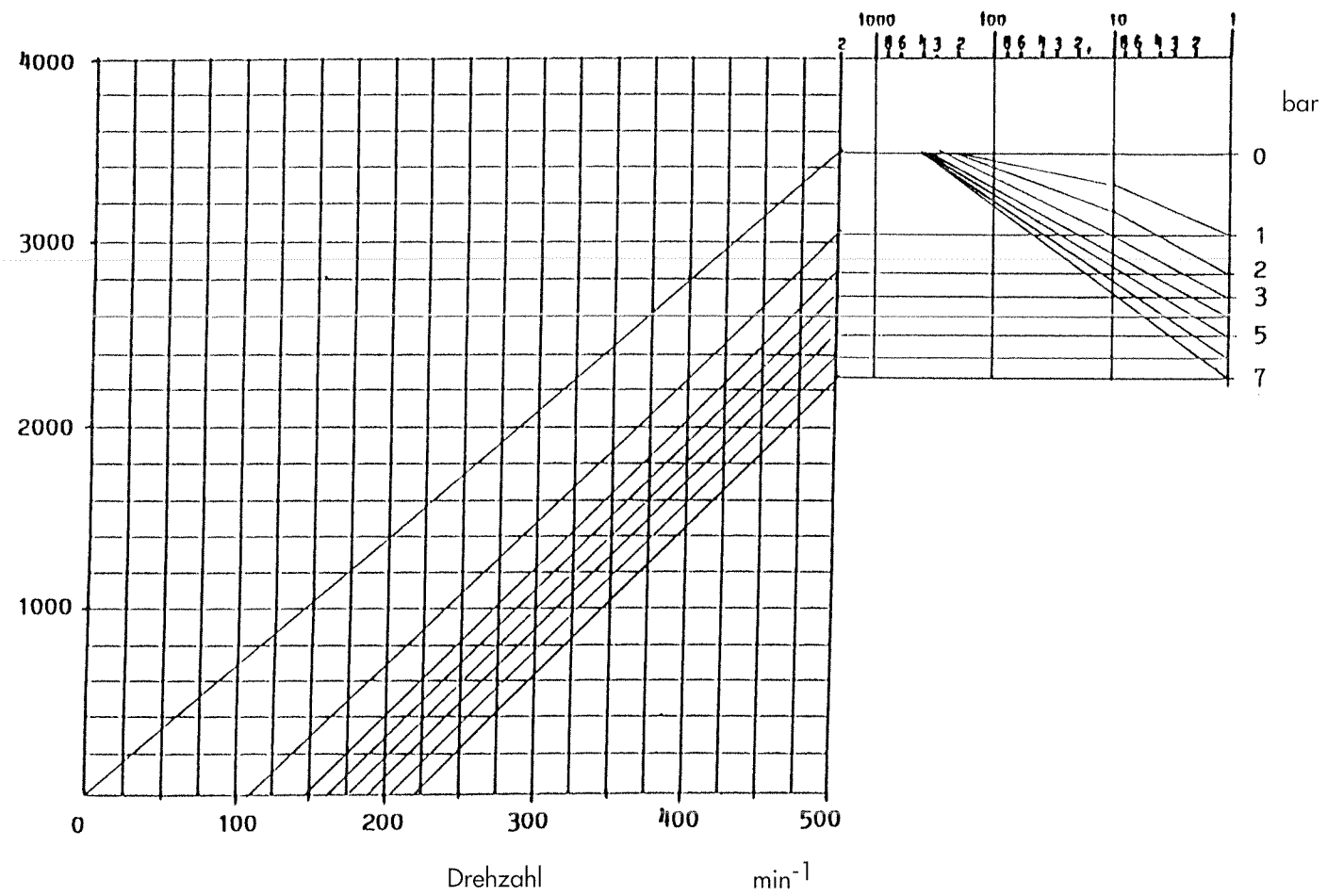


kW = aufgenommene Leistung

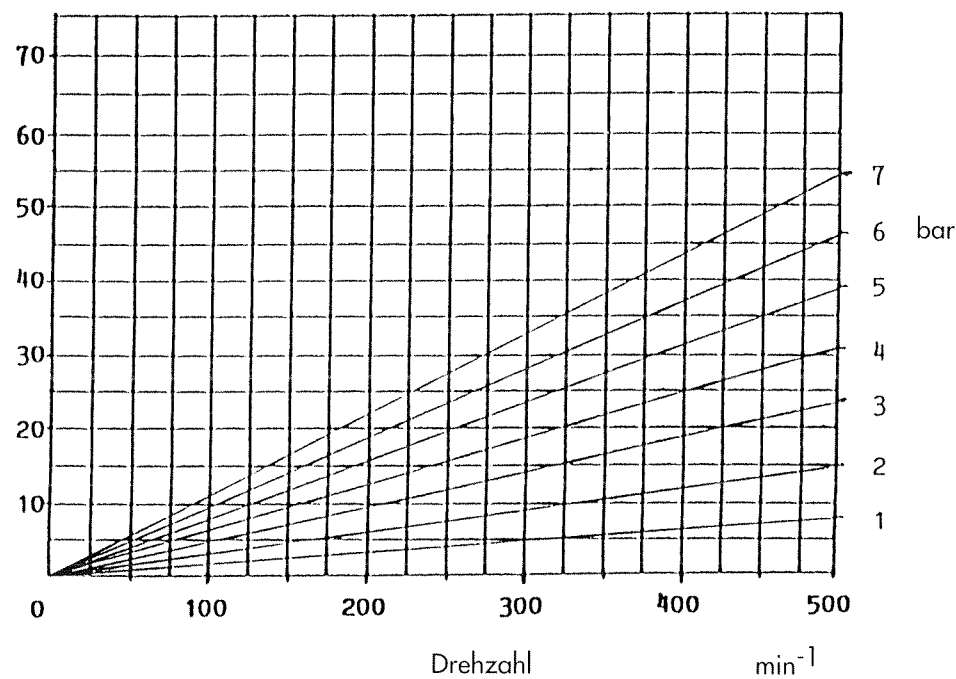


Q = l/min Förderstrom

Viskosität cPs

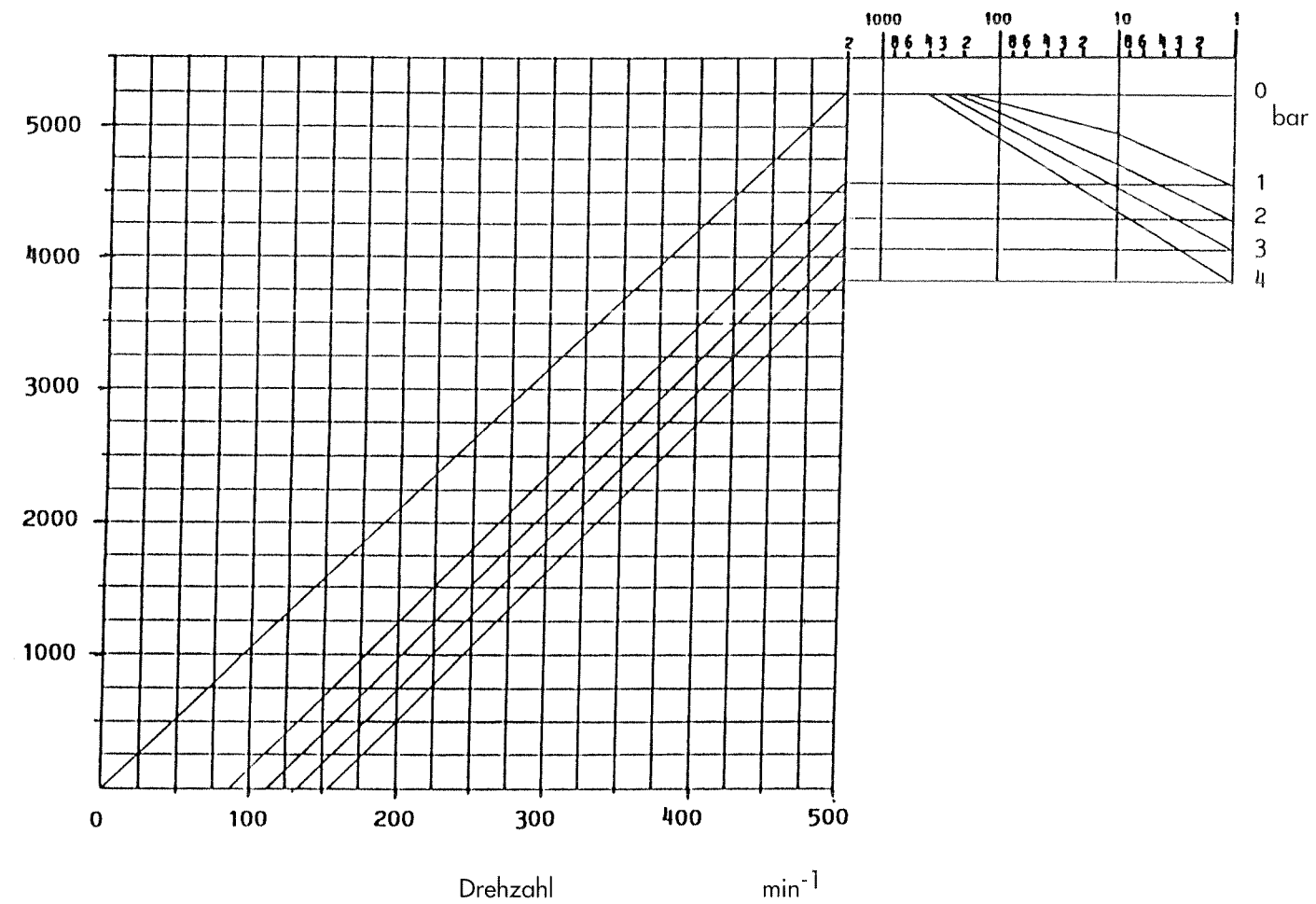


kW = aufgenommene Leistung

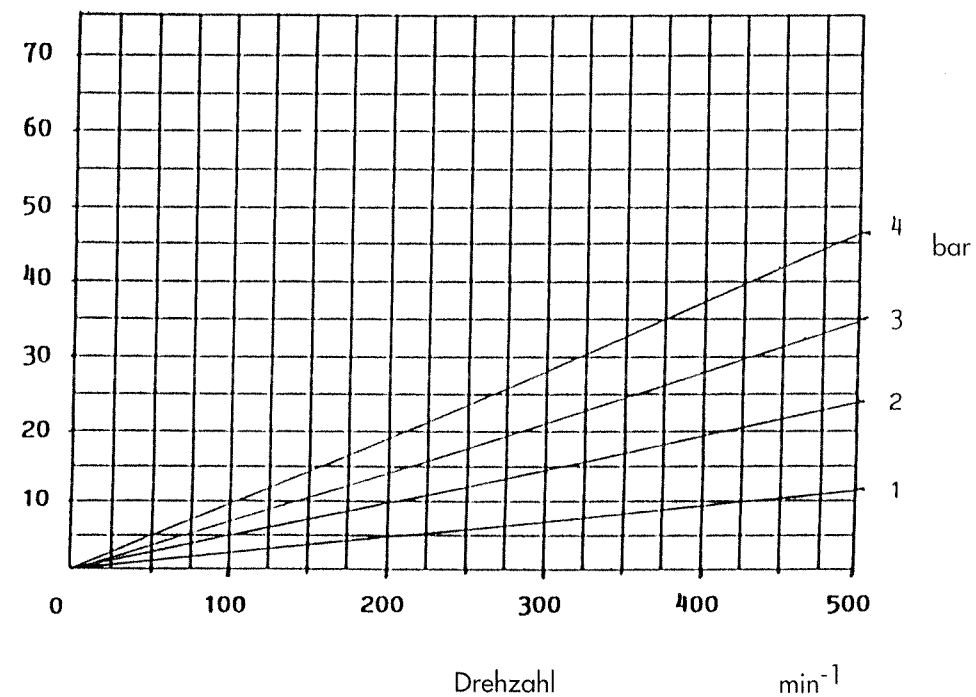


Q = l/min Förderstrom

Viskosität cPs



kW = aufgenommene Leistung



ANLAGENTECHNIK

A Due srl
 Alfa Laval Demori
 Astepo
 Asepsystems srl
 Agrifex
 Azzini
 Bellucci Orlando spa
 Bertuzzi A. spa
 Braibanti
 Braipak
 Bumyang corp. (Korea)
 BCD Trading (Irlanda)
 Comas
 Cipriani Tecn. Alimentari
 CMAI
 ETS Barthel (Francia)
 FBR Impianti
 FARCK Impianti
 FATA Engineering Group
 FMC Food Machinery (USA)
 Fluid Equipement (Belgio)
 Fenco Impianti
 G.P.A. Orlandi
 Govoni Simbianca
 Han-Doo Corp. (Korea)
 Imag. (Egitto)
 Indian Dairy Machinery (India)
 Levati Impianti spa
 MCL srl
 Maprotec (Germania)
 Mavridis (Grecia)
 Miteco (Svizzera)
 Manzini Comaco
 Niro Soavi Gea
 Prospero's Equipement Corp. (USA)
 Progeco Engineering
 Pavan Mapimpianti
 Reda
 Ronchi Mario
 Rossi e Catelli Impianti
 Ruffinati
 Sacmainox
 Sordi
 Sanchelima (USA)
 Tetra Pak
 Tonelli
 Technopump (Brasile)
 Termoimpianti
 TMCI - Padovani
 Varisco pompe
 Vomm Impianti

CHEMISCHE UND PHARMAZEUTISCHE INDUSTRIE

Albright e Wilson spa
 Alce srl
 Ausimont
 Biochimica spa
 Bautek Limited
 Boston spa
 Cereol
 Caglio Bellucci
 Ceramiche Ragno
 Ceramiche Marazzi
 Ceramiche Iris
 Ceramiche Floor Gres
 Colorificio Paulin
 Cosmofarm
 Drago spa
 Farmocosmecoop
 Far-Pro-Modena
 Farmitalia Carloerba
 Farmec
 Gis Brocade
 Guaber
 Henkel Chimica
 Kerakol spa
 La Biochimica
 Manetti e Roberts
 Manifatture Tabacchi
 Madel srl
 Nelsen
 Nestlé
 Pierrel
 Procter & Gamble
 Peshawar soap e Chemicals L.T.D.
 Roquette spa
 Unil-It Div. Lever
 Vidal

GETRÄNKEINDUSTRIE

Acque min. S. Benedetto spa
 Acque min. Lynx spa
 Acque min. Norda spa
 Acque min. Idro Pejo spa
 Bisaro sas
 Caviro
 Cavit
 Civ & Civ Vini
 Consulente Enologica
 Coca Cola
 Distillerie Bonollo
 Gruppo Italiano Vini
 Terme di Recoaro

Vitivinicola Scavino
 Vitivinicola Mastro Berardino
 Pepsi Cola
 Sella e Mosca Vini

NAHRUNGSMITTELINDUSTRIE

Althea spa
 Agricola 3 Valli
 Argo Izola (Slovenia)
 Agrumaria Corleone
 Agrumaria Sud
 Alivar spa
 Az. Agric. Mandelli
 Barilla spa
 Bauli
 Boschi Luigi spa
 Bustaffa Latticini
 Biscotti Crik spa
 Conserve Italia Group
 Cirio spa
 Cons. Casalasco Pomodoro
 Cademartori
 Cipro Sicilia
 Colombani Lusuco
 Columbus
 Cons. Prod. Latte (Cerpl)
 Dilat
 Delmonte Foods (Sud Europa)
 Frulact (Portogallo)
 Felegara Foods
 Forneria del Garda
 Forneria Meridionale
 Forneria Adriatica
 Gis Gelati
 Hero Italia
 Italgel
 Lat Bri Latticini
 Lazzaroni Biscotti
 Loacker Biscotti
 Mauri Formaggi
 Max Baker spa
 Nabisco Brans
 Parmalat
 Parmasole
 Pavesi
 Polenghi Lombardo
 Sanovo
 Sammontana gelati
 Sperlari spa
 Tettamanti
 Uovador srl
 Vincenzi Biscotti
 Zuegg

OMAC

Via G. Falcone, 8 - 42048 RUBIERA (RE) - ITALY
TEL. (0522) 629371-629923 - FAX (0522) 628980