

Vervaardigen van binnenschroefdraad.

Binnenschroefdraad kan men bekomen door hem te snijden, te vormen of te frezen.

A. Schroefdraad snijden. (Zie fig 1)

1. Hand tappen.

Hiervoor zijn 2 of 3 tappen voorzien per maat en voorzien van een ringetje (groefje).

ring is de eerste die men moet gebruiken

ringen is de tweede

ringen of geen ring is de eindtap die men het laatst gebruikt

Voordeel:

De eerste tap zoekt het center van de boring op zodat schuin tappen (niet aan te raden) enigszins verholpen wordt. Soms bezit hij ook een neus om zich beter uit te lijnen.

De tappen worden minimaal belast zeker in harde materiaalsoorten, dus langere levensduur van de tappen.

Tapt zowel blinde en doorlopende gaten.

Stevige tap door de dikke kern.

Nadeel:

Men moet drie tappen kopen.

Weinig ruimte voor de spanen, dus altijd een halve toer terugdraaien op de spanen te breken alsook niet veel ruimte voor de spanen.

Bij langere gaten, de tap regelmatig eruit nemen om de spanen te verwijderen.

Ook veel waardeloze tappen worden in deze setjes aangeboden.

2. Machinetappen

Hier hebben we twee soorten nml. voor blinde gaten en voor doorlopende gaten. Soms hebben ze een lange konische neus om het aansnijden voorzichtig te laten gebeuren en dus de gehele tap minder te belasten.

Blindgat tappen:

zijn ook te gebruiken voor doorlopende gaten.

Spanen worden naar achter afgevoerd als lange draden, dus zeker niet terug draaien zoals bij handtappen.

Doorlopend gat tappen

spanen worden naar voor afgevoerd en dus moeilijk te gebruiken voor een blind gat.

Zijn steviger dan tappen voor doorlopende gaten.

Voordelen van machine tappen:

Kunnen in een doorgang het gat tappen, zonder te moeten terug draaien zolang het gat niet langer is dan 2,5 x diameter.

Eén tap per schroefdraad afmeting.

Nadelen van machine tappen:

Zoeken het center van het gat niet op. Dus men moet de tap echt in lijn met de as van het gat aanbieden, zeker als het gaat om gaten die langer zijn dan 1x de diameter. Dus best de eerste gangen snijden op de draai- of

freesbank of in een boormachine met de hand inbrengen. Indien de tap schuin de boring van meer dan 1xd in gaat zal hij uiteindelijk breken.

B. Schroefdraad vormende tappen.

Kunnen goed ingezet worden in de meeste materialen zoals staal, alu en zijn legeringen, messing, brons, koper, gietijzer. voordeel:

Leveren een schroefdraad die zeer glad is van oppervlak en dus ideaal voor veelvuldig in en uit schroeven van de bout of spindel.

Door het koudvervormen van het materiaal is de schroefdraadzone tot 30% sterker dan het basismateriaal.

Geen spanen dus ook geen spanen die achter blijven in het werkstuk.

Schroefdraad met zeer enge toleranties.

nadeel:

duur.

Vereist de juiste smeerolie bij het tappen. (Meestal grafietolie)

Te voorziene boring is groter dan bij het schroefdraad snijden.

C. Schroefdraad frezen.

Dit zijn moderne technieken voor het maken van schroefdraad en kunnen enkel gebruikt worden op NC freesmachines met de gepaste software.

Voordeel:

Eén "tap" (frees) voor alle schroefdraden met dezelfde spoed, onafhankelijk van de diameter.

D. Welke tap voor welk materiaal.

Ook hier maakt men gebruik van een kleurencode in de vorm van een gekleurde ring die zich op de tap bevindt. Dit is natuurlijk voor industrieel gebruik en zal bij ons minder kritisch zijn met uitzondering voor harde staalsoorten en titanium.

duur.

Geen ring of een groene: universeel gebruik.

Gele ring: Alu en zijn legeringen en magnesium.

Rode ring: veredeld staal tot 1100 N/mm².

Blauwe ring: Roestvaststaal, koper en brons.

Rose ring: Titanium en zwaar veredeld staal dus boven 1100N/mm².

Witte ring: Gietijzer, messing, brons, alles wat kort spanig is.

Tappen worden gemaakt uit koolstofstaal (slechte kwaliteit, goed om één gat te tappen) maar ook uit HSS (high speed steel =snelstaal). Ofwel uit HSS-E dit is HSS met cobalt legeringen en levert ook zeer goede tappen = duur.

Nog beter is HSS-PM (dit is HSS maar uit poeder gemaakt en niet uit een smelt. Hierdoor is het HSS zeer homogeen en levert zeer sterke tappen = zeer duur!!

Meestal worden ze nog voorzien van een coating zodat ze een goudkleur(TiN) krijgen of een zwarte kleur (TiAlN). Een coating moet zeer glad zijn en dus blinken anders is hij zijn geld niet waard!.

E. Tolerantie van de schroefdraad bij het snijden met tappen (Zie fig 4).

Fig 2 & 3 enkel ter informatie;

Er bestaan voor een zelfde schroefdraad diverse soorten tappen om een bepaalde schroefdraad te bekomen. Soms wilt men schroefdraad maken met zeer kleine speling op de bout. Sommige moeren die men voorziet van schroefdraad moeten nadien nog van een beschermende laag voorzien worden tegen het roesten. Dit wordt meestal met een galvanisch proces gedaan en dan legt men er een laagdikte op van 0,02 à 0,05mm. Om uiteindelijk de juiste schroefdraad te bekomen zal men de tap dus iets dikker moeten maken.

Dit wordt op de tappen aangeduid met codes.

Een eerste code is de tolerantie waarmede de tap is aangemaakt en dit is meestal: ISO 1, ISO 2 of ISO 3.

Meest voorkomend is ISO 2 en hiermede wordt een schroefdraad geproduceerd die voldoet aan de tolerantie waarde 6H. Soms wordt alleen 6H vermeld op de tap. Dit is ook de meest gangbare soort en het best geschikt voor wat wij doen.

Met ISO 3 (overmaat van 0,02 à 0,04mm) maakt men een schroefdraad volgens 6G is dit is schroefdraad die ietwat groter is in diameter, dus voor werkstukken die nog een galvanische laag moeten bekomen. Gebruikt u deze voor normale schroefdraad dan zult u vaststellen dat de bout er met veel speling door schroeft.

Soms ziet u ook ISO 2X en 6HX staan. Dit is een verhoogde nauwkeurigheid. Dit kunt u gerust gebruiken maar levert een nauwkeurigheid op die wij normaal niet nodig hebben.

Voor het meten van schroefdraad gaat men niet op de buiten of binnendiameter meten maar meet men altijd op wat men de flankendiameter noemt. Hiervoor maakt men dan ook gebruik van meetgereedschap(bvb micrometer) voorzien van speciale meetpunten afhankelijk van de spoed. Het exact meten van binnenschroefdraad is geen gemakkelijke zaak. Men maakt dan ook meestal gebruik van schroefdraad kalibers om snel goed of af te keuren.

F. Enkele richtlijnen:

Houdt uw tappen (en boren) gescheiden, deze voor ferro (gietijzer, staal, roestvaststaal, etc) en deze voor non-ferro (koper, messing, alu, brons, etc) materialen.

Gietijzer en roestvaststaal leveren grotere slijtage aan uw tappen. Dus altijd een goede tapolie gebruiken.

Eén enkele stevige puntslag in roestvaststaal is voldoende om het materiaal plaatselijk zo te verharderen dat u er met een normaal boor niet meer doorkomt. Wees dus voorzichtig bij het punten van roestvaststaal want ook uw kleine tappen (M1,2 - M1,6 - M2) kunnen erdoor beschadigd worden.

Een tap ingezet voor gietijzer, staal of roestvast zal nog moeilijk kunnen werken op koper, messing, brons of alu. De scherpe snijkant is dan ietwat te stomp geworden voor non-ferro, maar blijft wel bruikbaar voor staal, gietijzer en roestvast.

G. Schroefdraadlengten:

Bij normale belasting van de boutverbinding zal men er voor zorgen dat:

Bij staal, de gebruikte schroefdraad minstens 1,5 x de diameter is.

Vb Bij M3 lengte 4,5mm, dus minimum 6 mm diep boren.

Bij gietijzer 2,5 x de diameter.

Bij non-ferro met stalen bouten: 2 x diameter

Een fijnere spoed levert een steviger verbinding op met dien verstande dat de speling tussen bout en moer de juiste is.

Hebt u een bout-moer verbinding die goed vast moet blijven maakt dan de bout zo lang mogelijk en voorziet hem van zoveel mogelijk schroefdraad ook daar waar hij niet in de moer steekt.

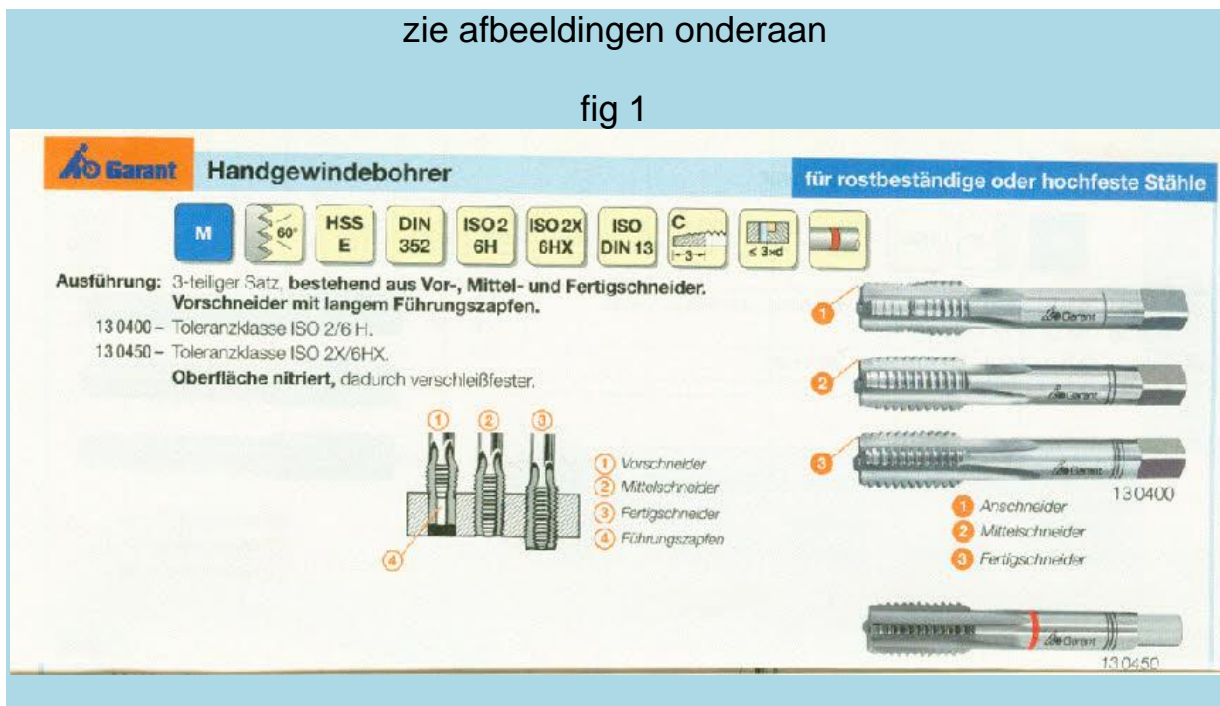
Bij gelijke materialen is de moer altijd sterker dan de bout!

Luc Hoorelbeke

12-01-2012

zie afbeeldingen onderaan

fig 1





Grundloch-Maschinen-Gewindebohrer

für rostbeständige Stähle V2A



Ausführung: DIN 371 (M 2 – M 10) und DIN 376 (M 12 – M 30).

13 5550 – Mit konisch abgesetztem Führungsgewinde.

Speziell für vertieft liegende Grundlochgewinde, in denen die bereits abgesicherten Späne in den Span-Nuten des Gewindebohrers stehen bleiben.

Hinweis:

13 5450 – M 2,6 mit altem DIN-Profil.



DIN 376 13 5450



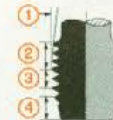
DIN 376 13 5550



Das Gewinde wird bis dicht an den Bohrgrund ausgeschnitten



Vertieft liegendes Grundloch-Gewinde



- ① Konisch nach hinten abgesetzt.
- ② Führungsteil
- ③ Fertigschnecker
- ④ Anschnitt

13 5550

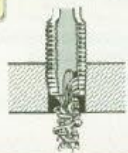


Durchgangsloch-Maschinen-Gewindebohrer



Ausführung: Mit Schälanschnitt.

Hinweis: Für zyl. Rohrgewinde DIN-ISO 228/1 (nicht im Gewinde dichtende Verbindungen).



Der Schälanschnitt führt die Späne in Schneidrichtung ab



Material:	Alu	Alu	Alu	Alu	Alu	Alu	Alu	Alu	INOX	INOX	Ti	GG(G)	CuZn	Uni
	<10% Si	>10% Si	<500N/mm ²	<750N/mm ²	<900N/mm ²	<1130N/mm ²	<1400N/mm ²	>45HRC	<500N/mm ²	>900N/mm ²	>650 N/mm ²			
13 3300 –	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○

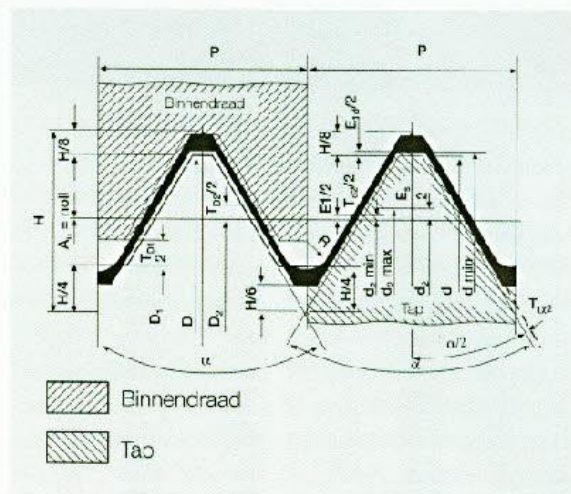
Größe = Zoll	13 3300 Garant Maschinen-Gewindebohrer	Gänge per Zoll	Gewinde-Ø	ganze Länge	Schaft-Ø	Schaft-Ø	Kernloch-Ø	Größe = Zoll	13 3300 Garant Maschinen-Gewindebohrer	Gänge per Zoll	Gewinde-Ø	ganze Länge	Schaft-Ø	Schaft-Ø	Kernloch-Ø
G1/8	16,20	28	9,73	90	7	5,5	8,80	G5/8	41,90	14	22,91	125	18	14,5	21,00
G1/4	21,60	19	13,16	100	11	9,0	11,80	G3/4	59,40	14	26,44	140	20	16,0	24,50
G3/8	25,10	19	16,66	100	12	9,0	15,25	G1	84,20	11	33,25	160	25	20,0	30,75
G1/2	36,40	14	20,96	125	16	12,0	19,00								

fig 2

TOLERANTIES

Tolerantie voor draadsnijden met tappen voor metrisch ISO 60°-draadprofiel (M+UN)

Binnendraad	l _{ap}	d	Routdiameter (=D)
A ₁	Basisafwijking	d _{min}	Min. boutdiameter
D	Boutdiameter	d ₂	Flankdiameter
D ₁	Kerndiameter	d _{2max}	Max. flankdiameter
D ₂	Flankdiameter	d _{2min}	Min. flankdiameter
H	Hoogte van het scherpteprofiel	P	Spood
T _{d1}	Tolerantie op D1	E ₁	Onderafwijking op d2
T _{d2}	Tolerantie op D2	E ₂	Bovenafwijking op d2
α	Tophoek van de draad	E _d	Onderafwijking op d
		P	Spood
		R	Flankhoek
		T _{d2}	Tolerantie op flankdiameter
		T _{α2}	Tolerantie op flankhoek
		α	Tophoek van de draad
		α/2	Flankhoek

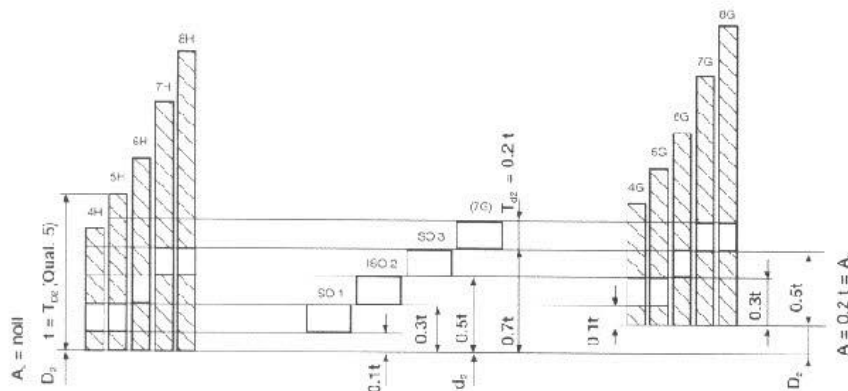


Gebruikte toleranties voor tappen en binnendraad

Tolerantieklasse H
binnendraad (moer)

Tolerantie van tap

Tolerantieklasse G
binnendraad (moer)

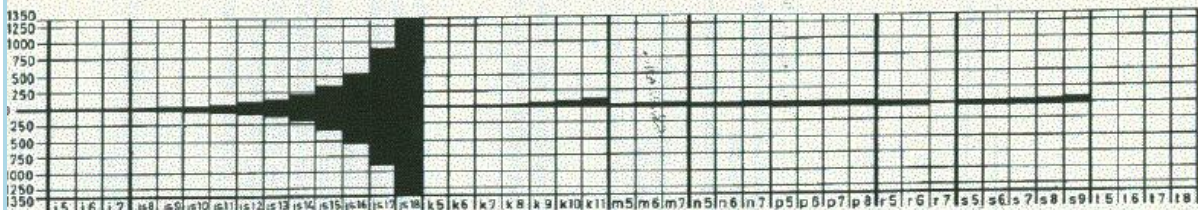


Vergelijkingstabel toleranties voor tappen en toleranties op binnendraad (moer)

Tolerantieklasse tap			Tolerantie binnendraad			
ISO	DIN	ANSI/BS				
ISO 1	4 H	3 B	4 H	5 H		
ISO 2	6 H	2 B	4 G	5 G	6 H	
ISO 3	6 G	1 B			6 G	7 H 8 H
-	/ G	-			7 G	8 G

Lage der Toleranzfelder für Wellen j - t. Nennmaßbereich: 10-18mm

Werte in $\mu\text{m} = 1/1000 \text{ mm}$



Kurzzeichen	Nennabmaß	Nennmaßbereich mm													
		von 1 bis 3	über 3 bis 6	über 6 bis 10	über 10 bis 18	über 18 bis 30	über 30 bis 50	über 50 bis 80	über 80 bis 120	über 120 bis 180	über 180 bis 250	über 250 bis 315	über 315 bis 400	über 400 bis 500	
j	5 oberes	+2	+3	+4	+5	+6	+7	+8	+9	+11	+13	+16	+19	+24	+30
	5 unteres	-2	-2	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-9	-11	-13	-16	-19	-24
	6 oberes	+4	+6	+7	+8	+9	+11	+13	+16	+19	+24	+30	+37	+45	+55
js	6 oberes	-2	-2	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-9	-11	-13	-16	-19	-24
	7 oberes	+6	+8	+10	+12	+15	+18	+22	+27	+33	+40	+48	+58	+70	+85
	7 unteres	-4	-4	-5	-6	-8	-10	-12	-15	-18	-22	-27	-33	-40	-48
js	8 oberes	+7	+9	+11	+13,5	+16,5	+20	+24	+29	+35	+42	+50	+60	+72	+87
	8 unteres	-7	-9	-11	-13,5	-16,5	-20	-24	-29	-35	-42	-50	-60	-72	-87
	9 oberes	+12,5	+15	+18	+21,5	+26	+31	+37	+43,5	+50	+59	+70	+84	+100	+120
js	9 oberes	-12,5	-15	-18	-21,5	-26	-31	-37	-43,5	-50	-59	-70	-84	-100	-120
	10 oberes	+20	+24	+29	+35	+42	+50	+60	+70	+84	+100	+120	+145	+175	+215
	10 unteres	-20	-24	-29	-35	-42	-50	-60	-70	-84	-100	-120	-145	-175	-215
js	11 oberes	+30	+37,5	+45	+55	+65	+80	+95	+110	+135	+165	+200	+240	+290	+350
	11 unteres	-30	-37,5	-45	-55	-65	-80	-95	-110	-135	-165	-200	-240	-290	-350
	12 oberes	+50	+60	+75	+90	+105	+125	+150	+175	+200	+230	+260	+300	+350	+410
js	12 oberes	-50	-60	-75	-90	-105	-125	-150	-175	-200	-230	-260	-300	-350	-410
	13 oberes	+70	+90	+110	+135	+165	+195	+230	+270	+315	+360	+405	+445	+485	+535
	13 unteres	-70	-90	-110	-135	-165	-195	-230	-270	-315	-360	-405	-445	-485	-535
js	14 oberes	+125	+150	+180	+215	+250	+310	+370	+435	+500	+575	+650	+700	+775	+850
	14 unteres	-125	-150	-180	-215	-250	-310	-370	-435	-500	-575	-650	-700	-775	-850
	15 oberes	+200	+240	+290	+350	+420	+500	+600	+700	+800	+925	+1050	+1150	+1250	+1350
js	15 oberes	-200	-240	-290	-350	-420	-500	-600	-700	-800	-925	-1050	-1150	-1250	-1350
	16 oberes	+300	+375	+450	+550	+650	+800	+950	+1100	+1250	+1450	+1600	+1800	+2000	+2200
	16 unteres	-300	-375	-450	-550	-650	-800	-950	-1100	-1250	-1450	-1600	-1800	-2000	-2200
js	17 oberes	---	---	+750	+900	+1050	+1250	+1500	+1750	+2000	+2300	+2600	+2850	+3150	+3500
	17 unteres	---	---	-750	-900	-1050	-1250	-1500	-1750	-2000	-2300	-2600	-2850	-3150	-3500
	18 oberes	---	---	---	+1350	+1650	+1950	+2300	+2700	+3150	+3600	+4050	+4450	+4850	+5350
js	18 oberes	---	---	---	-1350	-1650	-1950	-2300	-2700	-3150	-3600	-4050	-4450	-4850	-5350

fig 3

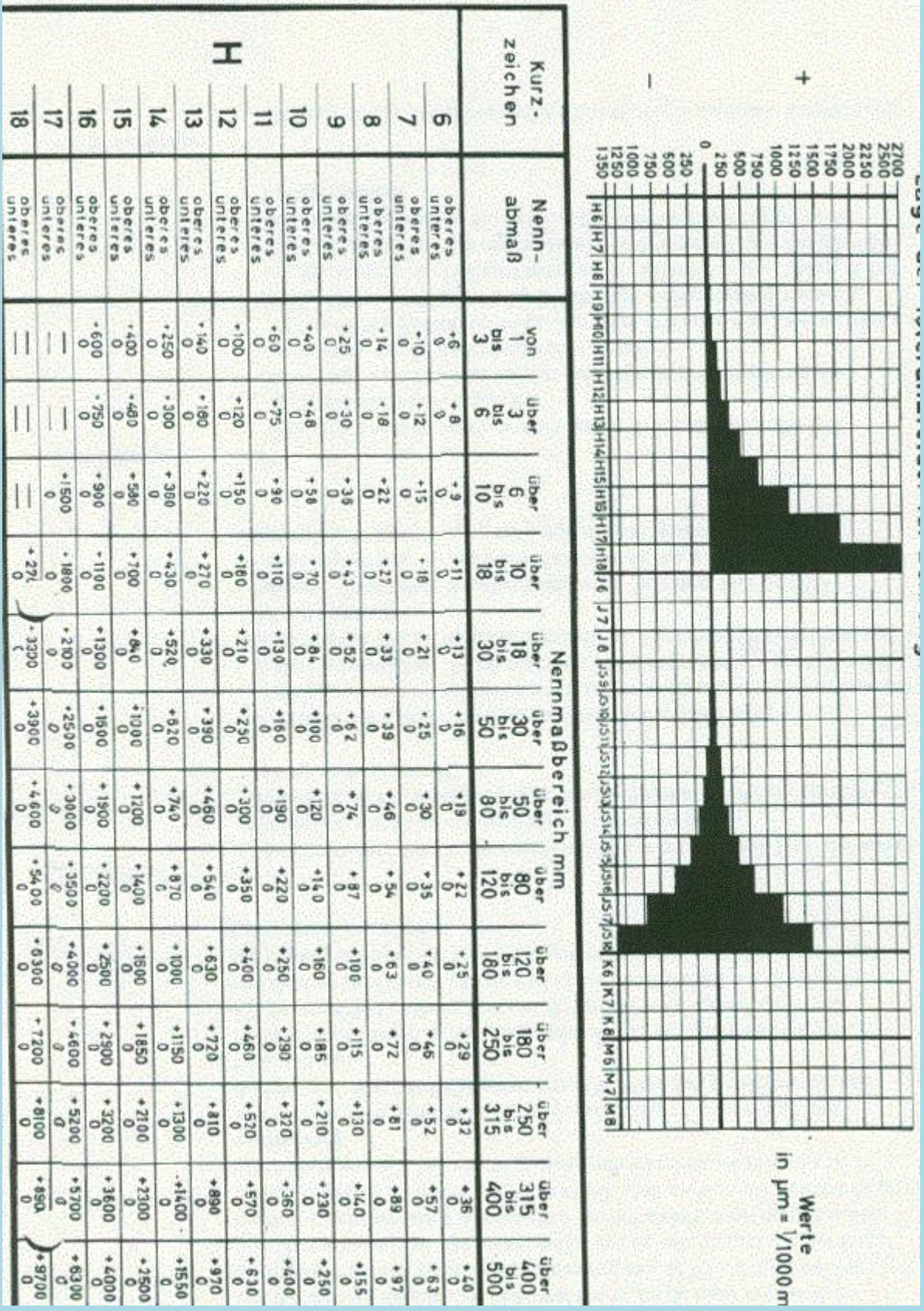


fig 4

VERGELIJKINGSTABEL VOOR TOLERANTIES VAN TAPPEN EN TOLERANTIES VOOR BINNENDRAAD (MOER)

Tolerantieklasse, Tap			Tolerantie, Binnendraad (moer)					Gebruik
ISO	DIN	ANSI BS						
ISO 1	4 H	3 B	4 H	5 H				Passend zonder speling
ISO 2	6 H	2 B	4 G	5 G	6 H			Normale passing
ISO 3	6 G	1 B			6 G	7 H	8 H	Passend met speling
-	7 G	-				7 G	8 G	Losse passing alvorens behandeling of coating