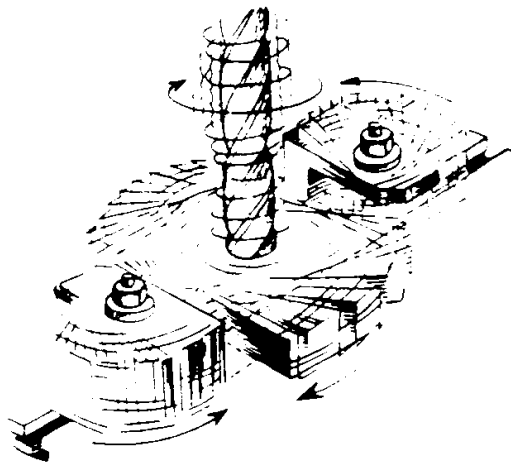


Leeractiviteit: Onderhoud plegen (Periode 2)			
Naam:	Klas:	Datum:	Score:

Naam:..... Klas:.....



Machineonderhoud en -reparatie

Algemene techniek

7 mei 2020

Inhoud

Schema P-opdrachten	3
Hoofdstuk 1 Herkennen van metalen en kunststoffen	5
§1.1 Ferrometalen	5
§1.2 Non-ferrometalen	10
§1.3 Kunststoffen	13
§1.4 Pakkingen	13
Hoofdstuk 2 Meetapparatuur.....	16
§2.1 Schuifmaat	16
Hoofdstuk 3 Bouten, moeren, schroefdraad en borging	22
§3.1 Boutdiameter en sleutelwijdte.....	22
§3.2 Bouten en moeren	24
§3.3 Schroefdraad.....	26
§3.4 Borgmiddelen	28
Hoofdstuk 4 Verbindingen	29
Informatie: lesboek blz. 128 - 137	29
§4.1 Inleidende vragen	29
§4.2 Solderen	29
§4.3 Klinken	32
§4.4 Schroefdraad snijden en tappen.....	34
§4.5 Boren	38
§4.6 Spie- pers en krimpverbindingen	44
Hoofdstuk 5 Lagers	46
§5.1 Algemeen	46
§5.2 Verschillende soorten wentellagers	47
§5.2.1 Kogellagers.....	47
§5.2.2 Rollagers	49
§5.2.3 Kegellagers	49
§5.3 Onderhoud	51
§5.4 Montage wentellagers.....	52
§5.5 Bestellen van lagers.....	54

Praktijkrooster algemene techniek									
week	groep	1	2	3	4	5	6	7	8

Schema P opdrachten

P-opdracht	Omschrijving	datum	Week opdr		
			1	2	3
1-23	Herkenning Ferrometalen		1		
1-32	Herkenning Non-Ferrometalen			2	
1-47	Pakking maken				3
2-8	Metten met de schuifmaat (metrisch)				3
2-9 / 2-10	Metten met de schuifmaat (inches)				3
3-1	Gereedschap: Sleutelwijdte uitzoeken			4	
3-15	Soort schroefdraad bepalen			4	
3-19	Mogelijkheden van borging			4	
4-10	Soldeeropdracht		5		
4-20	Verbinden d.m.v. popnagels		5		
4-26	Metaal bewerken en schroefdraad tappen			6	
4-27	Schroefdraad snijden			6	
4-35	Boren slijpen				7
4-36	Toerental boor				7
4-47	Opzoeken spieverbindingen				7
5-14	Lager herkenning			8	
5-15	Afmetingen van een kogellager			8	
5-16	Fietswiellager			8	
5-18	Wiellager			8	

Hoofdstuk 1 Herkennen van metalen en kunststoffen

Om reparaties goed te kunnen uitvoeren moet je metaalsoorten kunnen herkennen.

Informatie metalen lesboek 3.2 blz. 109 -113

§1.1 Ferrometalen

Hulpmiddel: Video van erts tot staal TE 12

<http://www.youtube.com/watch?v=76iSwqM3urU>

<http://www.youtube.com/watch?v=sPGpQfHWboY>

V 1.1 Met welke stoffen wordt de hoogoven gevuld?

V 1.2 Welke producten levert de hoogoven?

V 1.3 Als een stof overgaat van de vaste naar de vloeibare fase noemen we dat?

V 1.4 Is hiervoor is warmte nodig of komt er warmte vrij?

V 1.5 Als een stof overgaat van de vloeibare naar de vaste fase, hoe noemen we dat?

V 1.6 Is hiervoor warmte nodig of komt er warmte vrij?

V 1.7 Het product dat uit de Hoogoven komt, gaat weer naar een andere oven. Wat is de reden hiervan?

Gietijzer en gietstaal

V 1.8 Noem een aantal eigenschappen van gietijzer.

V 1.9 Waarom is gietijzer zo bros?

V 1.10 Wat zijn de voordelen van gietijzer t.o.v. gietstaal?

V 1.11 Wat zijn de nadelen van gietijzer t.o.v. staal?

V 1.12 Hoe kun je gietijzer en gietstaal herkennen?

Staal en gelegeerd staal

V 1.13 Hoe kan staal uit de oxyconvector verder worden verwerkt?

V 1.14 Geef een indeling van ongelegeerd staal naar opklimmend koolstofgehalte.

V 1.15 Welk element is belangrijk voor de treksterkte van staal?

V 1.16 Wat wordt bedoeld met staal 60?

V 1.17 Wat is gelegeerd staal?

V 1.18 Noem enkele toepassingen van gelegeerd staal.

V 1.19 Welke staalsoort kan men het beste lassen?

Harden en ontlaten

V 1.20 Wat verstaat men onder:

a: Harden

b: Ontlaten

V 1.21 Waarom mogen beitels en boren niet te heet worden?

V 1.22 Noem enkele onderdelen van werktuigen waarvan het staal gehard is.

P 1.23 Herkennen van Ferro-metalen

De leerling kent/kan....

- Gietijzer, gietstaal, constructiestaal, machinestaal, gereedschapsstaal, roestvaststaal en gelegeerd staal van elkaar onderscheiden.
- De verschillen in uiterlijk, magnetisme, brosheid, hardheid en vonkenbeeld van deze materialen.
- De belangrijkste toepassing van deze materialen in de landbouw.

HULPMIDDELEN:

Ferro metalen, slijpparaatuur, veiligheidsbril en magneet

Werkwijze:

Bepaal uiterlijk kleur, magnetisme, hardheid en vonkenbeeld.

Noteer de gegevens in de tabel op de volgende bladzijde.

Uiterlijk		Kleur/ roest	Magne tisme	Slijpproef	Hardheid	Naam materiaal	Toepassing (vooral in de landbouw)	Lasbaarheid goed/ slecht/ speciale elektroden ja/nee
wel/niet gegoten		veel/ weinig / geen	ja/nee	ster/vonk lange/korte banen oranje/roo d	bewerkbaa rheid,vijl zacht/hard			
vb. niet		zilver	nee	sterren/roo d korte baan	matig hard			slecht ja
1	Niet	Geen	ja	Sterren	Zacht	Verzonken staal	Mesttank	Goed Nee
2	Niet	Geen	nee	Vonken	Hard	RVS	Melktank	Matig Ja
3	Niet	Weinig	ja	Vonken	Hard	Gereedschap mangaan	Mes kraanbak	Goed Ja
4	Niet	Veel	ja	Sterren	Zacht	Constructie	U profielen	Goed Nee
5	Niet	Veel	ja	Sterren	Zacht	Constructie	Spanten	Goed Nee
6	Niet	Weinig	ja	Vonken	Hard	Veren staal	Klepveren	Slecht/totaal niet Nee
7	Wel	Geen	ja	Vonken	Zacht	Gegoten Gietijzer/staa l	Lagenhuis	Matig Ja

8								
---	--	--	--	--	--	--	--	--

V 1.24 Waarom is het belangrijk dat je verschillende ferro-metalen kunt herkennen?

V 1.25 Hoe kun je harde staalsoorten toch bewerken? (afkorten b.v.)

§1.2 Non-ferrometalen

V 1.26 a. Wat houdt de naam non-ferrometalen in?

b. Welke andere groep metalen ken je?

c. Welke belangrijke verschillen zijn er tussen deze beide groepen?

V 1.27 Welke van non-ferrometalen worden als bescherm laag toegepast bij staal?

V 1.28 Uit welke metalen bestaat brons?

V 1.29 Uit welke metalen bestaat messing?

V 1.30 Uit welke metalen bestaat soldeertin?

V 1.31 Wanneer verdient verchroomd staal de voorkeur boven soldeertin?

P 1.32 **Herkennen van Non-ferrometalen**

De leerling kent/kan.....

- koper, messing, aluminium, brons, lood, zink en tin onderscheiden.
- de verschillen in kleur, soortelijke massa, magnetisme, hardheid en smeltpunt van deze materialen.

HULPMIDDELEN: Non-ferrometalen, magneet, vijl, centerpons.

Werkwijze:

- Bepaal kleur, magnetisme, hardheid en schat de soortelijke massa.
- Noteer deze in de volgende tabel.
- Noteer van ieder materiaal een of meer toepassingen in de landbouw in de tabel.
- Noteer de reden van toepassing van ieder voorbeeld in de tabel.

	Kleur	Magne tisme	Hardheid	Soortelijke massa	Naam materiaal	Toepassingen	Reden van toepassing
No	geel/rood enz.	ja/nee	bewerkbaar heid (vrij zacht/hard)	groot/ klein			
v.b.	groen/ geel	nee	zacht	groot	messing	radiateur	goede warmte geleider
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							
6.							
7.							
8.							
9.							

§1.3 Kunststoffen

Informatie: lesboek blz. 140 – 117

V 1.33 Welke voordelen hebben kunststof t.o.v. hout en metaal?

V 1.34 Welke nadelen hebben kunststoffen?

V 1.35 In welke twee hoofdgroepen kan men de kunststoffen indelen en geef van elk een voorbeeld.

V 1.36 Noem de twee belangrijkste toepassingen van:

a. Polyetheen:

b. Nylon:

c. Polyester:

d. PVC:

V 1.37 Welke kunststof gebruikt men voor:

a. Elektriciteitsbuis:

b. Volspuiten van de spouwmuur:

c. Reflector:

d. Hard papier:

V 1.38 Hoe kun je de verschillende kunststoffen onderscheiden?

§1.4 Pakkingen

Informatie: lesboek blz. 116-117

V 1.39 Wat is het doel van pakkingmateriaal in het algemeen?

V 1.40 Welk pakkingmateriaal is geschikt voor hoge temperaturen?

V 1.41 Waarom vragen ruwe oppervlakken een dikke veerkrachtige pakking?

V 1.42 Waarom is papierpakking minder geschikt om af te dichten tegen water?

V 1.43 Waarvoor gebruikt men ringen van synthetisch rubber?

V 1.44 Wanneer gebruikt men vloeibare pakking?

V 1.45 Waarom mag men bij het "zogenaamde" aftekenen van een nieuw pakking niet slaan met een hamer op het onderliggend materiaal?

V 1.46 Onderstreep in onderstaande lijst met voorbeelden uit de landbouw, welke van de drie genoemde pakkingmaterialen met name geschikt is om dat onderdeel af te dichten.

Deksel van een tandwielkast	rubber	papier	koper
Cilinderkop van een dieselmotor	papier	koper/asbest	fiber
Oliefilters	koord	vloeibare	rubber
afdichting van lagers	asbest	kurk	koper
Brandstofleiding	koper	fiber	papier
Hydraulische componenten	papier	rubber	vloeibare

P 1.47 Pakking maken

De leerling kent/kan:

- Het doel van de pakking
- Het nut van het monteren van een nieuwe pakking
- De meest gebruikte soorten pakking onderscheiden
- De toepassing van de belangrijkste pakkingmaterialen
- Een koordpakking maken.

Hulpmiddelen:

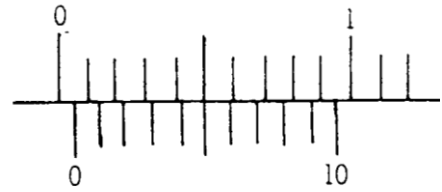
Schaar, holpijpen, blok hard hout, tandwielkast, mes, balkophamer, pakkingpapier.

Werkwijze:

- Demonteer het (inspectie) deksel van de tandwielkast.
- Reinig de beide vlakken grondig.
- Neem een voldoende groot stuk pakkingpapier en leg dit op één van de af te dichten vlakken.
- Wrijf met een hamer met een ronde baan langs de randen van het af te dichten vlak.
- Teken de boutgaten m.b.v. de bolle kop van een balkophamer af.
- Wrijf met een iets vette vinger langs de randen van het af te dichten vlak.
- Pons nu m.b.v. een holpijp en een hamer, op een blok hardhout (op de kopse kant) of een ander zacht materiaal, de gaten uit.

- V 2.6** Bij het aflezen van de maat kijk je eerst waar het 0-streepje van de nonius staat. Dan lees je het aantal mm af.
Vervolgens ga je kijken welk noniusstreepje tegenover een liniaalstreepje staat.

Noteer de juiste maat, 0.5 mm.



- V 2.7** Als de nonius in 10 gelijke deeltjes is verdeeld dan kun de maat in 1/10 mm nauwkeurig af lezen. Maar nu is de nonius in 20 deeltjes verdeeld. Wat is nu de nauwkeurigheid?
-

P 2.8 De leerling kent/kan....

- De schuifmaat juist gebruiken.
- Het begrip meetnauwkeurigheid.

HULPMIDDELEN:

- Schuifmaat met een nauwkeurigheid van 1/20 mm en eventueel een schuifmaat met een nauwkeurigheid van 1/10 mm.
- Boren, kogellager en een rollenketting.

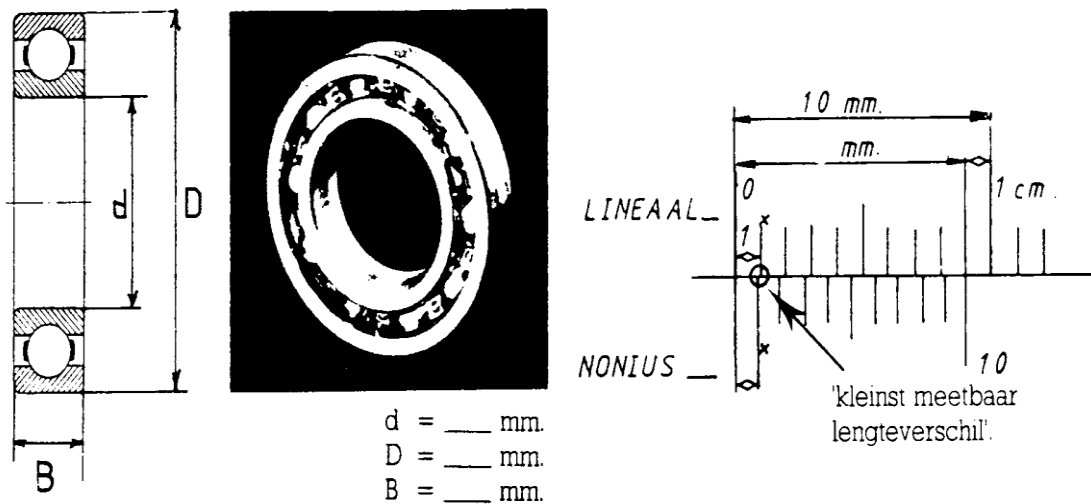
Tips:

Lees de maat pas af nadat de meetvlakken onder een lichte druk en haaks op het te meten voorwerp zijn gebracht.

Beschadig de meetvlakken niet door bijvoorbeeld de schuifmaat van een te meten voorwerp los te trekken.

Opdracht:

1. Meet enkel boren na. Op de schuifmaat moet je de diameter van de boor aflezen. (dit is alleen voor beginners)
2. Meet nu van het kogellager de gevraagde maten op. (Zie afb..2)



3. Meet van de rollenketting zo nauwkeurig mogelijk de gevraagde maten op.

$b_1 = \underline{\hspace{1cm}} \text{ mm}$

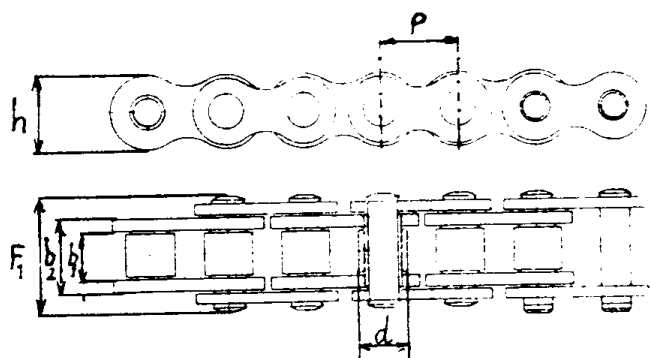
$p = \underline{\hspace{1cm}} \text{ mm}$

$b_2 = \underline{\hspace{1cm}} \text{ mm}$

$h = \underline{\hspace{1cm}} \text{ mm}$

$F_1 = \underline{\hspace{1cm}} \text{ mm}$

$d = \underline{\hspace{1cm}} \text{ mm}$



Soms krijg je te maken met Engelse maten. De maat wordt dan in inches gegeven. Een inch is 25,4 mm. Inches worden niet in decimalen weergegeven maar in b.v. 1/2, 1/4, 1/8, 1/16, 1/32 enz. wel wordt de maat altijd zover mogelijk vereenvoudigd.

Voorbeelden: $6/16$ wordt geschreven als $3/8$, $8/16$ als $1/2$.

Op de meeste schuifmaten kun je de maat ook in inches aflezen. De nauwkeurigheid is meestal $1/128$. Dit hoef je niet te weten. Voor jou is een nauwkeurigheid van $1/16$ voldoende.

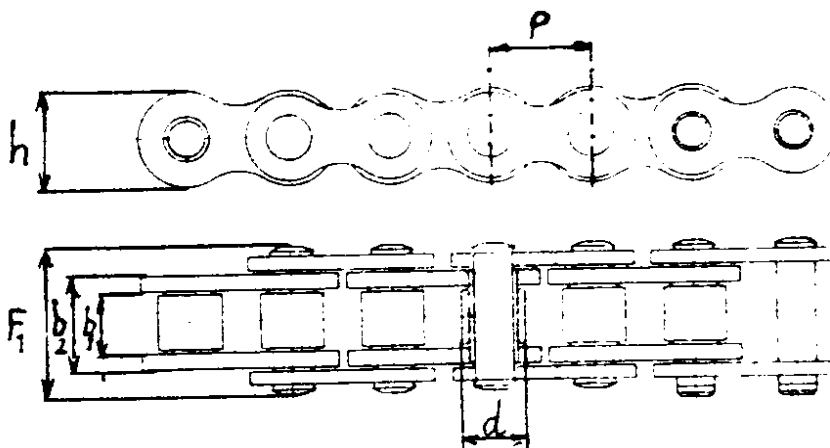
P 2.8 Bekijk de schuifmaat. Aan de bovenkant is een liniaal aangebracht in inches.

In hoeveel deeltjes is 1 inch verdeeld:

P 2.9 Als het 0-streepje van de nonius op een van de streepjes staat kun je dus direct aflezen wat de maat in inches is. Staat het 0-streepje precies tussen 2 streepjes op de liniaal dan kun je met eenvoudig rekenwerk ook deze maat bepalen.

Voorbeeld: de 0 van de nonius staat precies midden tussen $3/16$ en $4/16$. De maat is dan $3,5/16$. Dit mag je echter niet zo schrijven. Breuken en decimalen mag je niet door elkaar gebruiken. Vermenigvuldig je alles met 2, dan krijg je $7/16$ en zijn de decimalen weg.

De maten van een ketting worden nog vaak in inches weergegeven. Meet van de rollenketting zo nauwkeurig mogelijk de gevraagde maten in inches op.



$b_1 =$ ___ inch $p =$ ___ inch

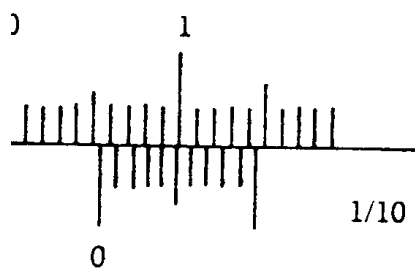
$b_2 =$ ___ inch $h =$ ___ inch

$F_1 =$ ___ inch $d =$ ___ inch

V 2.10 Maak de volgende afleesoefeningen: no. 1 t/m 7.

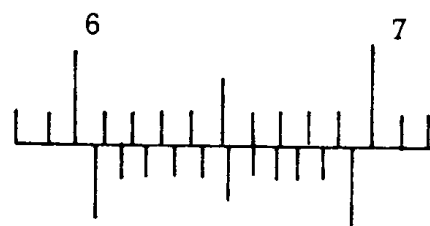
Vul bij de tekeningen steeds de juiste maat (B) in en ook de juiste meetnauwkeurigheid (A) van de schuifmaat.

No. 1



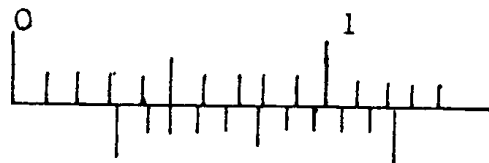
A = 0,1 mm. B = 5,4 mm.

No. 2



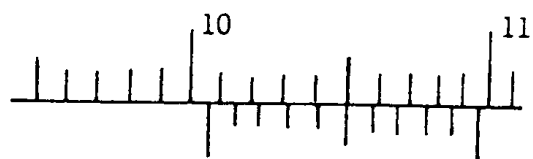
A = ____ mm. B = ____ mm.

No. 3



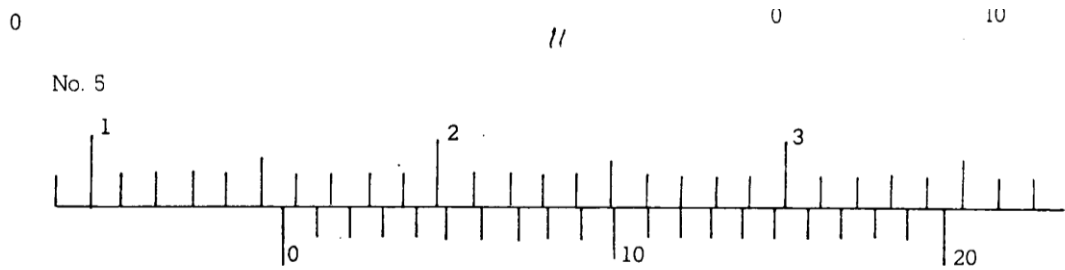
A = ____ mm. B = ____ mm.

No. 4

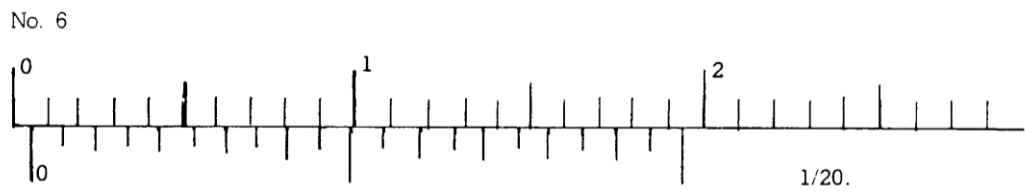


A = ____ mm. B = ____ mm.

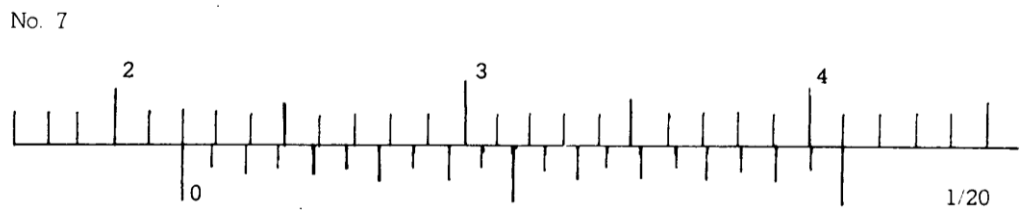
Vervolg van V 2.11



A = ___ mm. B = ___ mm.



A = ___ mm. B = ___ mm.



A = ___ mm. B = ___ mm.

Hoofdstuk 3 Bouten, moeren, schroefdraad en borging

Inleiding:

Wanneer je op een landbouwbedrijf werkzaam bent, krijg je vaak te maken met het vastdraaien van bouten en moeren. Meestal doe je het gewoon zonder er verder bij na te denken. Vast is toch vast of kunnen ze door het gebruik lostrillen. Kun je eigenlijk alle bouten en moeren lukraak vastdraaien of moet je er iets meer vanaf weten?

Je moet er inderdaad meer van af weten. Zou dat namelijk niet het geval zijn dan kun je onherstelbare schade aanrichten. Je kunt het draad van de moer of bout kapot draaien, maar je kunt ook het vast te zetten materiaal beschadigen.

In het vorige hoofdstuk zijn de verschillende eigenschappen van metalen behandeld.

Bij bouten en moeren is naast de maat en soort schroefdraad vooral de hardheid van belang.

§3.1 Boutdiameter en sleutelwijdte

Bij een bepaalde boutdiameter hoort een kop en/of moer met een bepaalde sleutelwijdte. Als je veel moet sleutelen is het handig als je zo op het oog kunt zien welke sleutel je nodig hebt. Het gaat om de sleutelwijdte in millimeters. Gangbare sleutels zijn er van 6 – 32 mm. Wat zijn nu veel gebruikte sleutelmaten?

P 3.1 Zoek metrische bouten op met een diameters van 4 - 12 mm. Meet de sleutelwijdte en vul de tabel in. Als je een bepaalde boutdiameter niet kunt vinden zet je een streepje.

Materiaal: bouten en een schuifmaat.

diameter steel	sleutel
5	
6	
7	
8	
9	
10	
12	
14	
16	
18	
20	

V 3.2 Wat zijn voordelen van ringsleutels boven steeksleutels.

V 3.3 Wanneer gebruik je toch steeksleutels

V 3.4 Wat zijn de voordelen van dopsleutels?

V 3.5 Wanneer gebruik je pijpsleutels?

§3.2 Bouten en moeren

Zoals in de motivatie al is aangegeven kun je niet zomaar moeren of bouten aandraaien. Je moet het altijd met beleid aandraaien. Tevens moet je het juiste gereedschap gebruiken.

V 3.6 Wat gaat er gebeuren wanneer je een bout of moer aandraait met een grote verstelbare sleutel in plaats van de juiste steek- of ringsleutel?

Wanneer je geluk hebt zal het materiaal waarvan de bout gemaakt is gaan rekken. Dit kan tot een bepaalde grens. Telkens wanneer je de bout of moer te ver aandraait zal de structuur binnen het materiaal veranderen. Na een aantal malen zal de bout gaan breken.

V 3.7 Wat gaat er gebeuren wanneer de bout zo sterk is dat deze bijna niet rekt en je draait hem te vast aan?

V 3.8 Hoe kan het dat het draad in een moer kapot gedraaid is, terwijl de bout geen schade heeft?

V 3.9 Welke gegevens zijn nodig voor het bestellen van bouten?

V 3.10 Wat betekent:

a. M 12 x 100:

b. M 8 x 85:

Kwaliteitsaanduiding van bouten oud en nieuw.

aanduiding		Treksterkte in N/mm ²
nieuw	oud	
4,6	4D	400
5,6	5D	500
6,6	6D	600
8,8	8G	800
10,9	10K	1000
12,9	12K	1200

V 3.11 a. Wat betekent de aanduiding 8.8?

b. Tot welke spanning in N/mm² mag een M 12 bout worden aangedraaid?

V 3.12 Noem enkele voordelen van kwaliteitsbouten.

V 3.13 Bereken de treksterkte van een bout met een diameter van 8 mm en een kwaliteitsaanduiding van 6,6.

De treksterkte kun je dus berekenen. Met behulp van tabellen gaat dit echter veel sneller.

Aandraaimoment voor 8.8 bouten in Nm	
Bout	Aandraaimoment
M 5	6
M 6	10
M 8	24
M 10	44
M 12	80
M 14	120
M 16	180
M 18	260

--	--

V 3.14 Bepaal m.b.v. de tabel het aandraaimoment van:

a. Een 8.8 bout M 10:

b. Een 8.8 bout M 12:

§3.3 Schroefdraad

Informatie: lesboek blz. 130-131

Schroefdraad wordt bepaald door:

- soort: Metrisch grof en fijn
 Whitworth grof, fijn en gasdraad
 Uni grof en fijn

- diameter: Metrisch in millimeters
 Whitworth in inches
 Uni in inches

- spoed: Metrisch in millimeters
 Whitworth in gangen per inch
 Uni in gangen per inch

P 3.15 Materiaal: schuifmaat, schroefdraadmeter en bouten.

Zoek van 5 bouten uit: type bout, soort draad, de spoed, diameter en de treksterkte, vul dit in, in onderstaande tabel.

nr. bout	sterkte	Metrisch		Whitworth		Uni		aanduiding schroefdraad
		diam.	spoed	diam	spoed	diam.	spoed	
1		M 4 x 50	0.7					
2		M 5 x 50	0.8					
3		M 6 x 50	1.0					
4		M 8 x 55	1.25					6.8
5		M 10 x 70	1.50					
6		M 12 x 90	1.75					6.8

7		M 14 x 50	2.00					8.8
8						½ x 60	2.0 F	8 G
9				5/8 x50	11 G			

§3.4 Borgmiddelen

Om bij werktuigen te voorkomen dat bouten en moeren losstrillen worden ze geborgd. Dit borgen kan op verschillende manieren.
In de volgende afbeeldingen kun je de diverse borgmiddelen zien.

V 3.16 Welke manieren zijn er om moeren/bouten te borgen? Zoek zonnodig voorbeelden op aan de machines in het lokaal.

V 3.17 Hoe kan het dat een zelfborgende moer moeilijk of helemaal niet los kan trillen?

V 3.18 Wanneer je gaat borgen met een moer + contra moer, waarvoor dient de buitenste moer?

P 3.19 Ga bij de achterbrug van de Ford trekker na hoe daar de bouten en moeren zijn geborgd en schrijf op:
Welke soorten borging er voor komen. _____

Vloeibare borgmiddelen.

Ook een mogelijkheid is om speciale vloeistof aan te brengen. De vloeistof zal verharden tot een taaiharde massa.
Deze methode wordt soms ook gebruikt voor de bevestiging van lagers, tandwielen en riemschijven.

Hoofdstuk 4 Verbindingen

Informatie: lesboek blz. 128 - 137

§4.1 Inleidende vragen

V 4.1 Noem een aantal voorbeelden van vaste verbindingen. _____

V 4.2 Welke verbindingen rekent men tot de los neembare verbindingen? _____

V 4.3 Wat is het doel van een elastische verbinding? _____

V 4.4 Wat verstaat men onder lassen?

V 4.5 Wat verstaat men onder solderen?

§4.2 Solderen

V 4.6 Wat is het verschil tussen lassen en solderen? _____

V 4.7 Wat verstaat men onder zacht solderen?

V 4.8 Noem enkele toepassingen van zacht solderen? _____

V 4.9 Waarvoor dient het vloeimiddel? _____

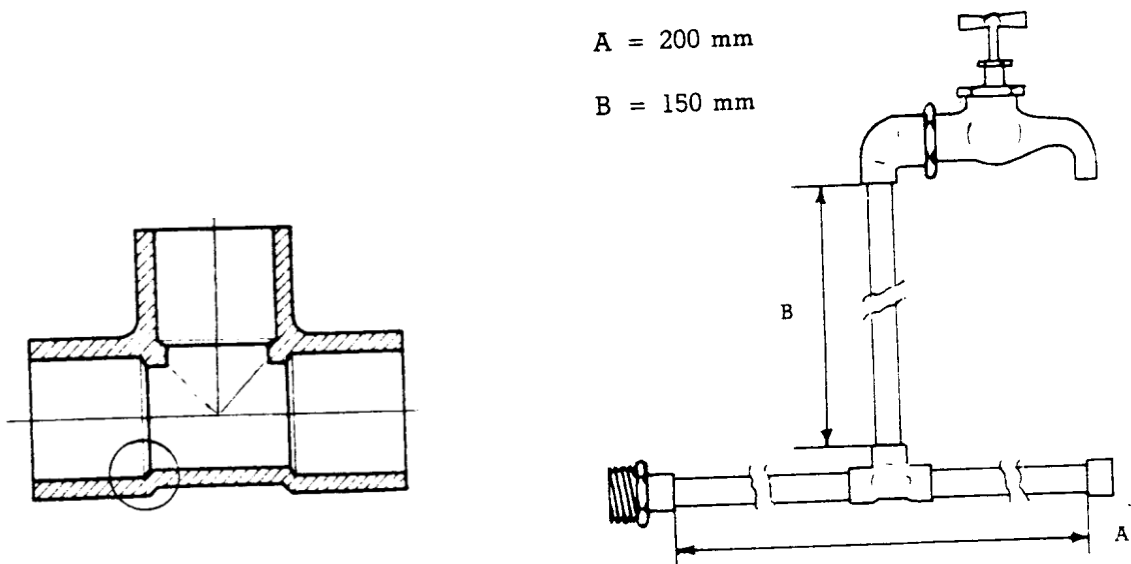
P 4.10 Soldeeropdracht:

LEERDOELEN:

De leerling kent/kan.....

- Een zachtsoldeer verbinding maken.

HULPMIDDELEN Propaanbrander met gasfles, pijpensnijder, koperen pijp van 15 mm, bijpassende afsluitdop, T-stuk, schroefbus, kraanfitting, draadsoldeer 50/50, schuurlinnen, afdichtingstape, vloeimiddel, poetslap.



A. Klaarmaken leiding

- De koperen pijp moet in de hulpstukken goed tegen de stootrand, zie afb., komen te liggen.
- Hoeveel mm zit dan de pijp in het hulpstuk? _____ mm.
- Maak de leidingen op lengte volgens afb. hierboven rechts.
- Verwijder in- en uitwendig de ontstane bramen.
- Schuur de uiteinden van de pijp op.
- Breng het vloeimiddel op de te solderen plaatsen aan.
- Maak de resterende onderdelen soldeerklaar.
- Schuif de onderdelen op hun plaats.
N.B. kraan pas na afloop van het solderen monteren.

Waarom?

B. Het solderen

- a. Plaats een pijpuiteinde voorzichtig in de bankschroef met hulpstuk.
- b. Verwarm nu zo dat de vlam vooral op de hulpstukken gericht is,
voorkom oververhitting.
- c. Voeg nu zoveel soldeer toe als nodig is.
N.B. Teveel soldeertin toevoegen komt ook in de leiding te zitten.
- d. Controleer of een mooie "aaneengesloten" soldeernaad is ontstaan.
- e. Verwijder na afkoeling de restanten vloeimiddel met een vochtige doek.
- f. Monteer nu de kraan, gebruik tape voor de goede afdichting.
- g. Controleer je werkstuk door het af te persen met waterdruk, dus aansluiten op de waterleiding.(laten controleren door leraar)
- h. Demonteer na controle door leraar de soldeerverbindingen door deze opnieuw te verhitten, verwijder tevens met staalborstel het overtollige soldeer, dat wil het beste als de onderdelen nog heet zijn.

Maak de werkomgeving schoon en ruim de zaak netjes op.

V 4.11 Wat wordt bedoeld met de capillaire werking tijdens het solderen?

V 4.12 Wat is het gevolg als de buis te ruim in b.v. het T-stuk zit?

V 4.13 Waarom moet het T-stuk in één keer gesoldeerd worden?____

V 4.14 Waarom mag je de te solderen hulpstukken tijdens het solderen niet in de bankschroef plaatsen?_____

§4.3 Klinken

Informatie: lesboek blz. 128 - 129

V 4.15 Noem enkele toepassingen van klinken.

V 4.16 Waarom is het klinken grotendeels vervangen door lassen?

V 4.17 Wat verstaat men onder blindklinken?

V 4.18 a. Waaruit bestaat een popnagel?_____

b. Waarom heeft de stalen pen een insnoering?_____

V 4.19 Waarbij wordt blindklinken toegepast?_____

P 4.20 a. Maak een verbinding van een dunne plaat aan een vierkante koker m.b.v. **popnagels**.

b. Welke boordiameter heb je gebruikt?_____

c. Waarom is deze diameter zo belangrijk?_____

d. Waarom noemt men deze methode ook wel blind klinken?_____

§4.4 Schroefdraad snijden en tappen

Informatie: lesboek blz. 130 – 133.

- V 4.21** Waarmee brengt men:
- Inwendig schroefdraad aan? _____
 - Uitwendig schroefdraad aan? _____

- V 4.22** Waarom wordt inwendig schroefdraad meestal niet in één keer op volle diepte gesneden?
- _____

- V 4.23** Waarom is het niet gewenst om voor een kleine tap een groot wringijzer te gebruiken?
- _____

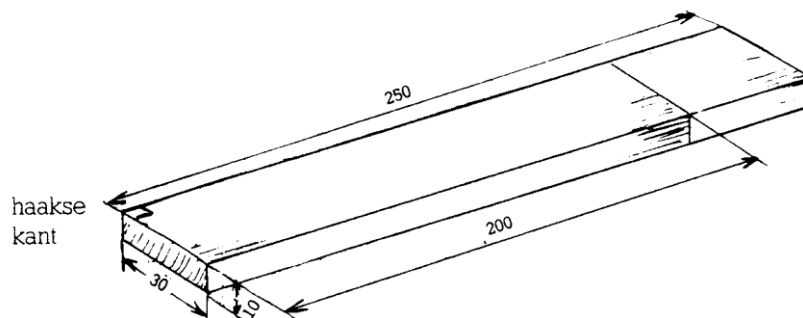
- V 4.24** a Wat verstaat men onder de voorboormaat?
- b Wat is de voorboormaat voor M 10?

- V 4.25** Waarom is het nodig om bij het schroefdraad snijden een koel- en smeermiddel te gebruiken?
- _____

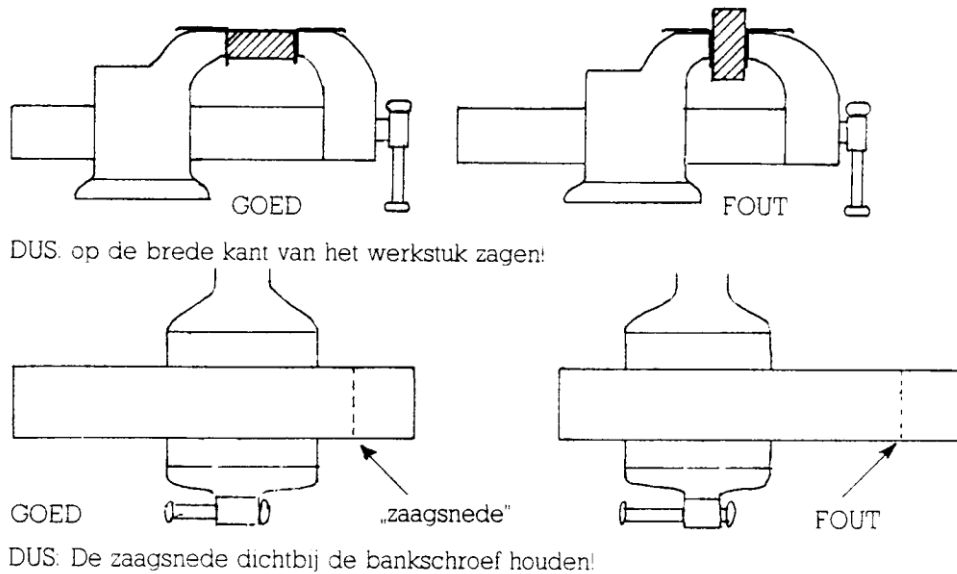
- P 4.26** Schroefdraad tappen.
Voor het schroefdraad tappen heb je een plaatje staal nodig.
Hiervoor nemen wij een stuk plat staal van 250 x 30 x 10.
Dit stuk staal moet op een lengte van 200 mm worden gemaakt.

Dit moet als volgt worden uitgevoerd:

- Controleer het stuk platstaal op de juiste maten zie afbeelding.
- Teken vanaf de haakse kant een stuk van 200 mm af.
N.B. Let erop dat na het zagen en afwerken met de vijl precies 200 mm lengte overblijft.

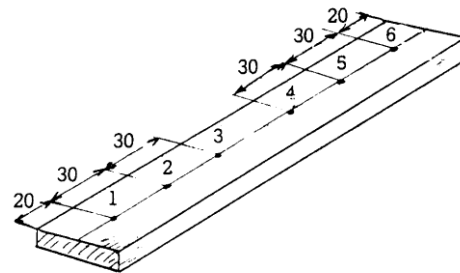


Span het werkstuk op de juiste wijze in de bankschroef, zie afb. hieronder.
Gebruik hierbij spanplaten om beschadiging te voorkomen.



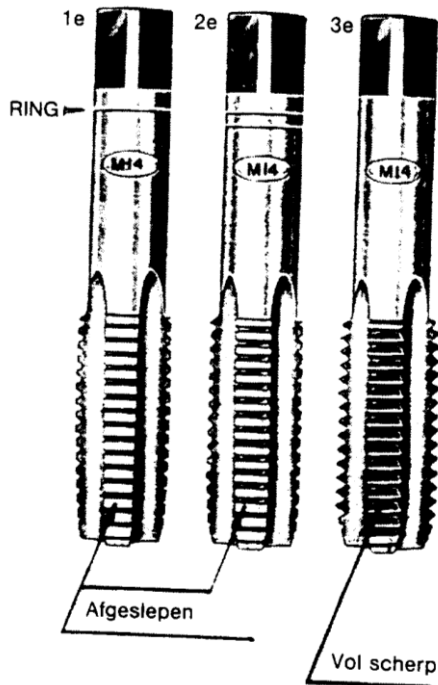
Voordat men kan gaan boren moet precies op het platstaal staan aan gegeven waar de gaten moeten komen.

De juiste plaats waar de gaten moeten komen, zie afb. hiernaast.



- c. Teken nu op het platstaal af waar de gaten moeten komen
- d. Centreer de plaats van de te boren gaten.
- e. Op de plaatsen 1, 2, 3 komt een M 8 bout.
Op de plaatsen 4, 5 en 6 komt een M 10 bout.
- f. Boor nu de gaten, let wel op de juiste voorboormaten!!!!

Schroefdraad aanbrengen d.m.v. tappen

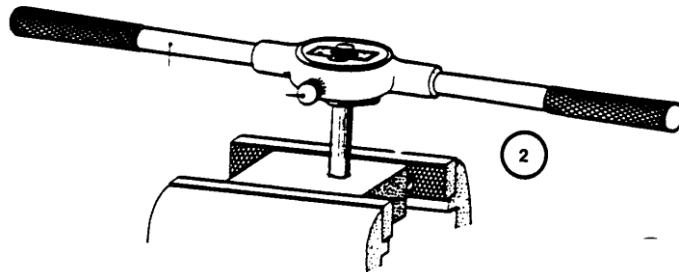


- Span het werkstuk met de geboorde gaten in de bankschroef.
- Draai de "eerste tap" enkele mm's in gat nr..2 en kijk voordat je verder gaat of de tap goed haaks staat, zie afb. hierboven.
- Tijdens het draadtappen de tap rustig verder draaien, 1 omw. rond en dan 0.25 onw terug, anders heb je kans dat de tap wordt beschadigd of breekt.
- Zorg voor voldoende snij olie tijdens het draadtappen.
- Draai vervolgens de drie tappen er in juiste volgorde door.
- Maak de tap steeds weer schoon voordat je deze gebruikt, anders kunnen de snij resten de tap beschadigen.
- Werk vervolgens al de geboorde gaten af zoals hierboven beschreven.
- Controleer met de juiste dikte bout de schroefdraad.

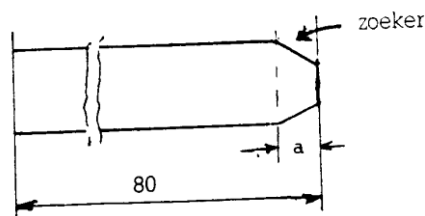
Draad tappen is in een gat(inwendig), draad snijden gebeurt op een staaf(uitwendig)

P 4.27 Draad snijden:

Hulpmiddelen: Snijkussen, wringijzer, staafstaal met een diameter van 8 mm.



- a. Zaag een staafjes ϕ 8, 80 mm af.
- b. Span het staafje in de bankschroef en vijl aan het eind een zoeker zie afb..



a = de halve diameter van de staaf

- c. Kies een snijblok met snijblokhouder voor de bijbehorende diameter.
- d. Plaats het snijblok haaks op het staafje.
Tijdens het snijden de snijblokhouder telkens een halve omwenteling vooruit en daarna een kwart omwenteling terugdraaien.
- e. Zorg voor voldoende snijolie.
- f. Snij een lengte van 40 mm draad op het staafje.

Controle

- g. Geef zelf commentaar op de kwaliteit van het schroefdraad.

V 4.28 Waarom moet de voorboormaat 5 mm zijn als men schroefdraad moet tappen voor een M 6 bout?

V 4.29 Wat zijn de gevolgen als de voorboormaat te groot is?

V 4.30 Voordat men gaat boren moet men eerst centreren daar waar het gat moet komen, waarom?

§4.5 Boren

Kleine ronde gaten kunnen met een metaalboor worden geboord.

Voor het boren in metaal zijn HSS (High Speed Steel) boren aan te bevelen.

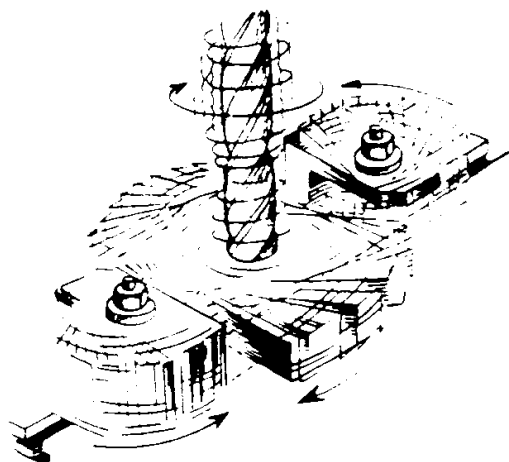
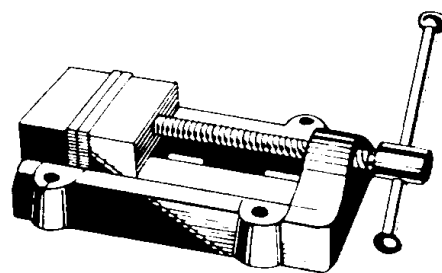
Zet het werkstuk goed vast. In de eerste plaats vanwege de veiligheid en in de tweede plaats om een zuiver rond gat te krijgen.

Bij het boren in metaal dient met een lage snelheid te worden geboord. Anders wordt de boor te heet. Bovendien zal een boor die te snel draait niet goed snijden.

Bij het boren in dun metaal is het moment waarop de boor door de plaat gaat belangrijk.

De boor heeft dan de neiging te gaan happen, waardoor het werkstuk kan losschieten.

Bij het boren in dik metaal dient men olie of een koelvloeistof te gebruiken.



Meedraaiend werkstuk

Meedraaiend werkstuk

Voor het boren van gaten maken we gebruik van een spiraalboor. De ingefreesde groeven dienen voor afvoer van het verspaande materiaal. Om de boorpunt gemakkelijk in te laten snijden, moeten we er voor zorgen dat de snijlippen op de juiste manier zijn geslepen.

Goede spiraalboren bestaan uit gelegeerd en gehard gereedschapsstaal. Tijdens het boren in staal is het verstandig een koelvloeistof te gebruiken. Door de hoge snijsnelheid lopen we de kans dat de boor te warm wordt en als dit gebeurt verliest de boor zijn hardheid en is meteen stomp.

Het koelen kan het beste gebeuren met een emulsie van water en boorolie; zie de boortabel.

Blauwverkleuring van de boor wijst op een plaatselijke structuurverandering die een grotere brosheid geeft. Wegslijpen van de blauwe laag is nodig om weer bij hard materiaal te komen.

Het toerental van de boor:

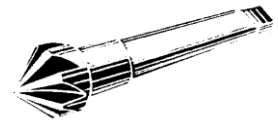
Bij boren gaat het vooral om de snijsnelheid. Als de diameter van de boor groter is zul je met een kleiner toerental moeten werken om de snijsnelheid niet te hoog te laten worden. Voor de juiste snelheid zie tabel hieronder. Het toerental is ook afhankelijk van het materiaal waarin je boort.

BOORTABEL VOOR HSS SPIRAALBOREN

MATERIAAL N/mm. ² (treksterkte)	BOORTYPE			SNIJSNELHEID (m/min)	TOERENTAL (r/min.)				KOELING
	P°	Sp°	V°		4	10	16	22 Ø	
Staal 400 - 700	118	25	8	25- 40	2800	1120	700	500	boor-/snijolie
Staal 700 - 900	118	25	8	10- 20	1200	480	290	220	dito
Staal > 900 roestvast staal	130	25	8	6- 10	620	250	160	115	dito
Gietijzer	118	20	8	15- 30	2200	880	500	360	droog/pers lucht
Automaten- messing	118	12	12	500-100	7000	3000	1800	1200	droog of boor- snijolie
Aluminium- legering	140	30	12	30- 60	4000	1600	1000	720	boor-/ snijolie
Kunststof (zacht) bijv. pertinax	140	35	15	50-100	zie automatenmessing				droog of perslucht
Kunststof (hard) bijv. bakeliet	80	12	8	15- 35	2200	880	500	360	dito

Voor het verzinken van gaten gebruikt men een verzinkboor. De tophoek van deze boor is 90° en het aantal snijlippen is veel groter.

Voor het boren in steen maakt men gebruik van speciale steenboren. Deze hebben op de twee snijlippen uitstekende vleugeltjes van erg hard materiaal. Betonboren hebben deze vleugeltjes ook maar ze zijn veel harder en van steenboren te onderscheiden door een goudkleurig op het snijuiteinde.

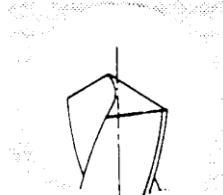


Verzinkboor

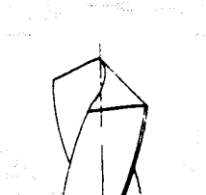
Overzicht goed en fout geslepen boren



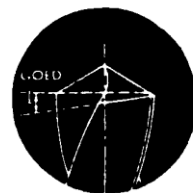
GOED. Juist geslepen snijkanten zijn even lang en maken gelijke hoeken met booras.



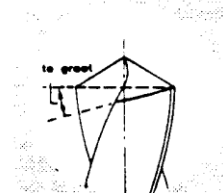
FOUT. Ongelijke lengte van snijkanten maken te groot gat.



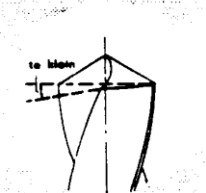
FOUT. Ongelijke halve punt hoeken, één snijkant doet teveel werk.



GOED. Boorpunt met de juiste vrijloophoek laat de boor vrij snijden. Snijkanten zijn voldoende ondersteund.



FOUT. Te grote vrijloophoek, snijkanten te weinig ondersteund, breken af.



FOUT. Te kleine vrijloophoek, te grote aansetdruk nodig, gevolgt scheuren van het bart.

Boormachines:

Voor het eenvoudige werk kan men volstaan met een elektrische handboormachine. De boorhouders zijn zelfcentrerend en men zet de boor meestal vast met een sleutel.

Het toerental moet regelbaar zijn.

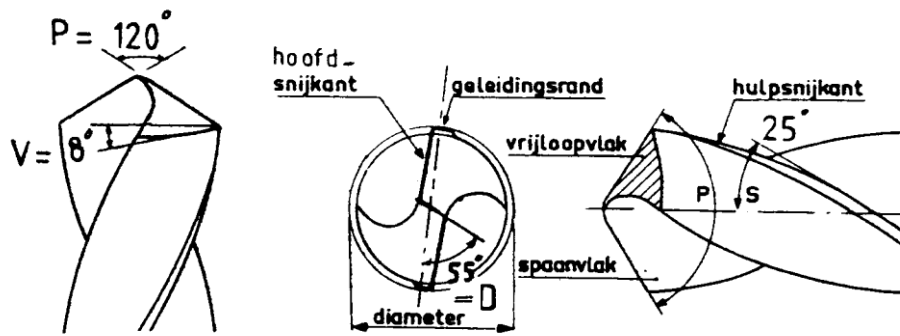
Bij het boren van steen is het nodig dat het een klopboormachine of hamerboormachine is, anders verbrandt men de steenboor.

Voor het grotere en preciezere werk is de tafel kolomboormachine het meest geschikt.

Denk bij het boren wel om de **veiligheid**:

- **Nooit werken met lang los haar.**
- **Gebruik een veiligheidsbril.**
- **Zet het werkstuk goed vast in een werkstuklem.**

V 4.31 Bestudeer de afbeelding hieronder goed.



V=Vrijloophoek

P=Punthoek

D=Dwarshoek

S=Spiraalhoek

- Noteer de grootte van de volgende hoeken zoals ze in de tekening aangegeven zijn.

Punthoek: 120°, Vrijloophoek: 8°, Dwarshoek: 55°, Spiraalhoek 25°.

- Bekijk de voorbeeldboor en ga hieraan de genoteerde hoeken bij afb. 3 secuur na.

V 4.32 Bekijk de 5 hieronder afgebeelde boren A t/m E en noteer in de onderstaande tabel het volgende:

- In rij 1 of de boor goed of fout is geslepen.
- In rij 2 welke fout er is gemaakt.
- In rij 3 wat het gevolg is van deze fout.



	A	B	C	D	E
1	fout	fout	goed	fout	fout
2	punt niet in de midden	snij hoogte niet gelijk	goed	te grote afloop	Afloop te vlak
3	boor gaat slingeren / te	boor snijd aan een kant	goed	boor verspaand te	boor verspaand

	groot gat wordt er geboord			grote spaanders	niets, loopt warm
--	-----------------------------------	--	--	------------------------	--------------------------

V 4.33 Slijpen algemeen

a. Waarom heeft een brildrager meestal toch een veiligheidsbril nodig?

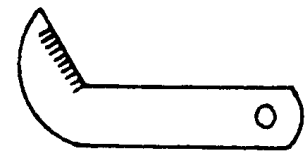
b. Waarom is tijdens het slijpen veelvuldig koelen nodig?

c. Waardoor ontstaat blauwkleuring van de snede tijdens het slijpen?

d. Waarom slijpt men deze blauwkleuring altijd weer weg?

BOOR SLIJPEN

V 4.34 Een hulpmiddel bij het slijpen van een boor is de boorkaliber. Welke twee maten kun je met een boorkaliber meten?



Boorkaliber

P 4.35 Boren slijpen

De leerling kan een boor slijpen.

BIJZONDERE HULPMIDDELEN: Slijpparaat, veiligheidsbril, voorbeeldboor ± 20 mm, boorkaliber, strip ijzer, stompe boren (eventueel door de ll. zelf mee laten brengen) en boorolie.

a. Vooroefening.

- Slijp aan de strip de juiste punthoek. (maak gebruik van de boorkaliber)
- De flanken moeten vlak en recht zijn
- *Laat dit controleren door de leraar*
- Slijp nu de juiste vrijloophoek (let op de boor draait rechtsom)
- *Laat dit controleren door de leraar*

b. Slijp de gegeven boor. (Koel regelmatig tijdens het slijpen)

- Slijp eerst de punthoek en meet deze na met boorkaliber (120°).
- *Laat dit controleren door de leraar .*

- Slijp daarna de vrijloophoek.
- *Laat dit controleren door de leraar.*

c. Vergelijk de dwarshoek met de voorbeeldboor en schrijf op wat je ervan vindt.

d. Boor (na controle door leraar) met je boor een gat in een stuk platstaal 50 x 10. Breng eerst een center aan. Gebruik tijdens het boren boorolie. Hoe merk je tijdens het boren of de boor scherp is? (Aanwijzingen; korte of aaneengesloten spaan? Zacht of hard drukken nodig?)

P 4.36 Welk toerental was voor jouw boorproef nodig? _____ omw/min.

V 4.37 Waarom moet het toerental van de boormachine regelbaar zijn voor het boren in metaal?

V 4.38 Kan men een HSS-boor ook gebruiken voor het boren van gaten in steen of beton en waarom?

§4.6 Spie- pers en krimpverbindingen

Tandwielen, riemschijven enz. dienen zodanig op de as bevestigd te worden dat ze niet t.o.v. de as kunnen gaan draaien en voldoende kracht kunnen overbrengen.

V 4.39 Waarvoor dienen spieën? _____

V 4.40 Welke spieverbindingen zijn sterker, verbindingen met langs spieën of met dwarsspieën? Waarom?

V 4.41 Welk gereedschap heb je nodig om een dwarsspie te verwijderen? _____

V 4.42 Wat is een **kopspie** en waarom is een deze moeilijk te demonteren? _____

V 4.43 Waarom gebruikt men bij een inlegspie vaak een stelbout?

V 4.44 Om welke redenen is de verbinding door middel van een inlegspie beter geschikt voor een hoog toerental dan een kopspie?

V 4.45 Noem een toepassing van een schijfspie. _____

V 4.46 Hoe bevestigt men een starterkrans op een vliegwiel? _____

P 4.47 Loop de werktuigenhal door en vul in onderstaande tabel in bij welke machine en waar de genoemde verbindingen voorkomen.

Aanduiding soort spie	Waar toegepast
Kopspie	
Inlegspie	
Schijfspie	
Dwarsspie	

Hoofdstuk 5 Lagers

§5.1 Algemeen

Lagers

Assen moeten vaak draaibaar worden ondersteund. Als as ondersteuning maken we gebruik van **wentellagers** of van **glijlagers**.

Meestal kunnen de lagers rechtstreeks op een as worden bevestigd. Soms zijn speciale lagerhuizen of kussenblokken nodig .

Glijlagers:

In een glijlager draait de as op een olielfilm of op vet in een bus of in lagerschalen. (afb. 1)

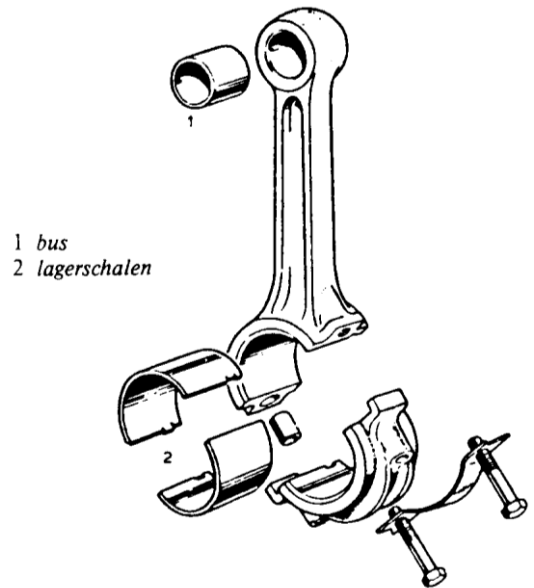
Door het grote raakvlak tussen de as en het lager is de smeerbehoefte groot. Vooral hierdoor worden glijlagers bij landbouwwerktuigen nog maar weinig toegepast. Bij motoren worden glijlagers daarentegen veel toegepast.

Wentellagers:

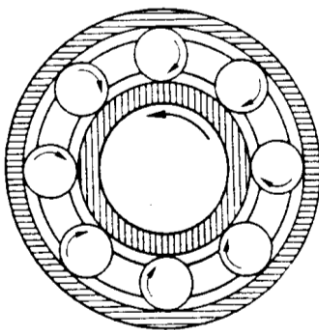
In een wentellager rolt de as met de binnenring op kogels of rollen in de buitenring. (afb. 2)

Wentellagers hebben ten opzichte van glijlagers de volgende voordelen:

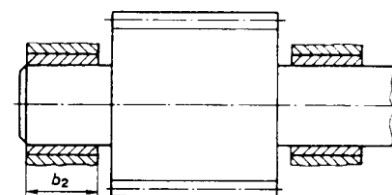
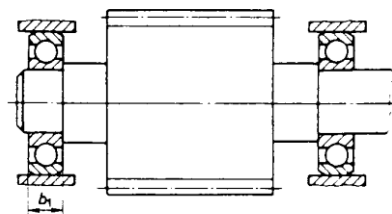
- Weinig wrijving.
- Minimaal gebruik van smeermiddelen.
- Geringe breedte; echter grotere diameter , (afb. 3)
- Standaardelementen, die overal verkrijgbaar zijn.



afb.1 Glijlager



Afb. 2 wentellager



Afb. 3 Breedteafmetingen

§5.2 Verschillende soorten wentellagers

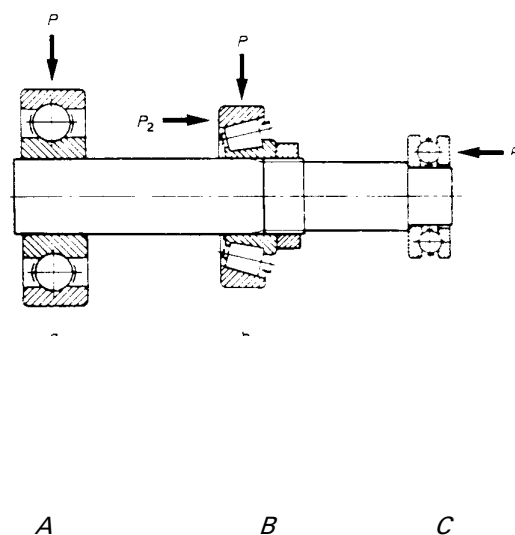
Het soort lager dat men toepast, is afhankelijk van de grootte en de richting van de krachten, die op het lager werken.

In afb. 4 is een drietal lagers van verschillend type getekend. Bij uitvoering a is de hoofdbelasting gericht volgens de kracht F.

Deze kracht werkt in de richting van de straal of radius van de as, zodat men spreekt van een radiale kracht.

Type b krijgt een radiale hoofdkracht, doch kan ook een kleinere axiale kracht opnemen in de richting van kracht F2.

Uitvoering c neemt uitsluitend belasting op in de richting van de as, zodat hier sprake is van alleen een axiale kracht.



Afb. 4 Krachten op wentellagers

§5.2.1 Kogellagers

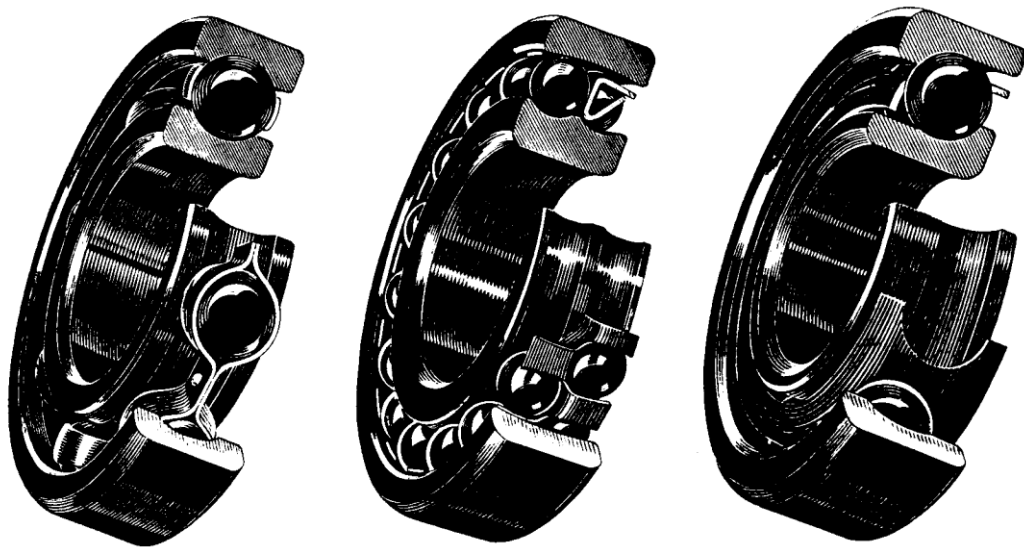
Eenrijige groefkogellagers.

Duidelijk zijn in afb. 5 de groeven in de binnen- en buitenring te zien, die de kogelbanen vormen. Tevens ziet men de zg.kogelkooi die de kogels losjes omsluit en op afstand houdt.

Dit type kogellagers is bestemd voor een radiale hoofdkracht, doch kan vrij grote axiale krachten opnemen.

Groefkogellagers worden meestal toegepast voor radiale belasting. Ze verdragen hoge toerentallen.

Als op den duur slijtage ontstaat, kan men die niet opheffen, doch dient men het lager te vernieuwen.



Afb. 5 Links eenrijig grogkogellager; midden tweerijig instellend kogellager; rechts eenrijig hoek contactlager

Tweerijig, zelf instellend kogellager.

Bij montage van kussenblokken is het mogelijk, dat deze niet in precies 'in lijn' liggen met de hartlijn van de as (afb. 6)

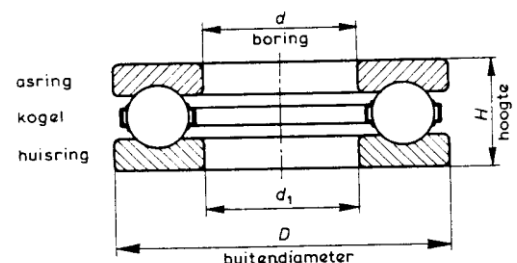


Afb. 6 Kussenblokken niet in lijn met de as

Ook door vering en trilling in de machines kan een dergelijke toestand ontstaan. Door toenemende wrijving kan dan lagerbeschadiging optreden.

Men past onder deze omstandigheden zich instellende lagers toe (afb. 5 m). De buitenring is inwendig bolvormig geslepen, zodat de kogels of tonnen altijd zuiver over de loopbaan blijven rollen zonder dat klemming kan optreden.

Eenrijige hoek contactkogellagers (afb. 5 r). Dit type kan behalve de radiale hoofdbelasting in één richting een axiale kracht opnemen. Monteert men 2 van deze lagers, elk aan één einde van een as, zodanig dat de profielen tegengesteld komen, dan kan de as tweezijdig axiale krachten opnemen.



Kogeltaatslagers (afb. 7). Deze zijn slechts geschikt voor het opnemen van axiale belastingen in één richting en mogen niet radiaal belast worden. Dit type lager wordt o.a. gebruikt als koppelings druklager bij plaatkoppelingen.

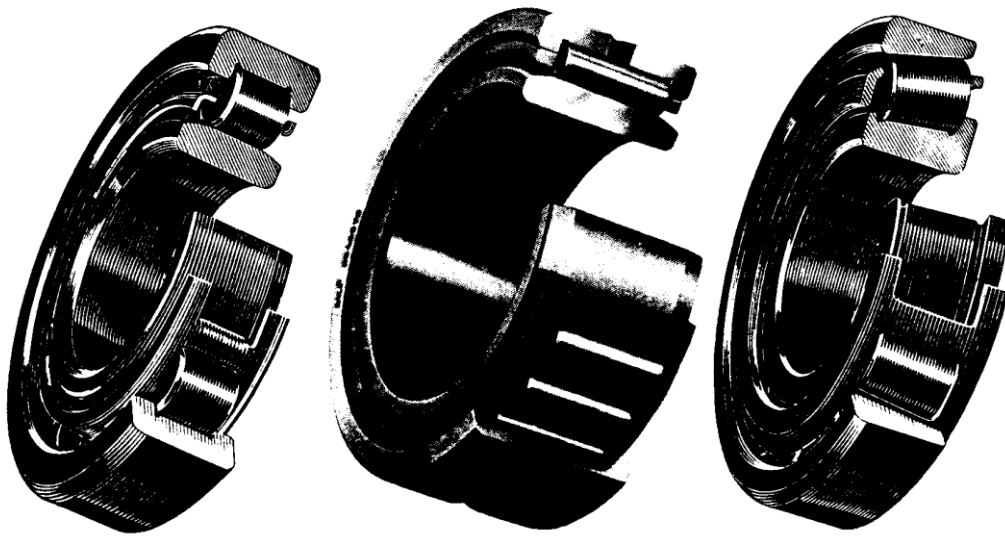
afb. 7 Kogeltaatslager

§5.2.2 Rollagers

Eenrijige cilinderlagers (afb. 8).

De buitenring heeft een groef waartussen de rollen kunnen draaien. De binnenring heeft dit niet.

De ringen kunnen daardoor axiaal ten opzichte van elkaar verschuiven. Dit is een voordeel, wanneer de as lengteveranderingen moet kunnen ondergaan, b.v. ten gevolge van



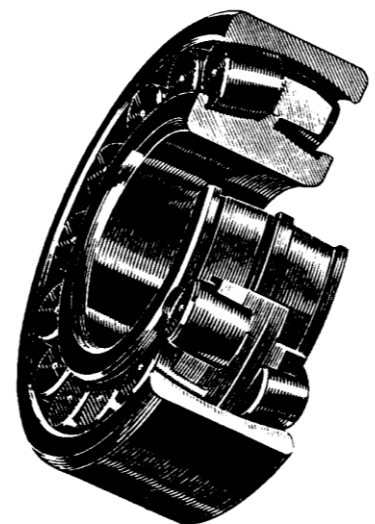
Afb. 8 Links: eenrijig cilinderlager; midden naaldlager; rechts kegellager

temperatuurwisselingen. Bovendien kunnen hierdoor de ringen onafhankelijk van elkaar gemonteerd worden, hetgeen de inbouw vergemakkelijkt, vooral wanneer zowel de buitenring als de binnenring een vaste passing hebben. Het lager heeft een groot radiaal draagvermogen en is ook geschikt voor hoge toerentallen.

Voor constructies met begrensde ruimte past men naaldlagers toe (afb. 8 m)

§5.2.3 Kegellagers

Kegellagers (afb. 8 r) of conische rollagers worden veel toegepast bij wiellagers van auto en trekkervoorwielen. Twee van deze lagers zijn dan met tegengestelde helling



op een as gemonteerd. De axiale krachten mogen niet te groot zijn.

Tonlagers zijn meestal tweerijig (afb. 9). Ze behoren tot de zich instellende lagers en zijn geschikt voor grote radiale belasting.

Afb. 9 Tweerijig tonlager

§5.3 Onderhoud

Voor een lange levensduur van lagers moet je:

- De lagers op de juiste wijze te smeren,
- De lagers beschermen tegen vocht en vuil
- Eventuele beschadigingen aan afdichtingen tijdig verhelpen.
- Geregeld olie verversen en tijdig doorsmeren met de voorgeschreven vetsoort.

Controle lagers:

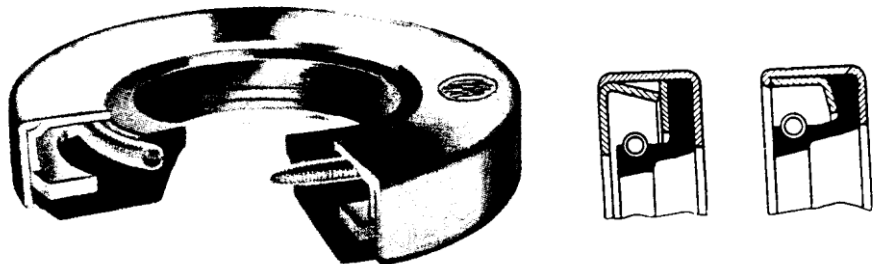
Kegellagers moet je controleren op speling. Zonodig bijstellen

Gedemonteerde lagers controleren:

- Op speling.
- Vuil.
- Roest op de loop vlakken.
- Roest op kogels of rollen.
- De passing.
- Versmeltingen/lasbeschadigingen.

Keerring

Om olie en vet binnen te houden en stof, vuil en vocht buiten maakt men gebruik van, keerringen (afb. 10).



Afb. 10 Keerringen

Een keerring bestaat uit een ring van synthetisch rubber in een omhulling van staal of kunststof. De lip van de keerring drukt op de as. Een rondlopend trekveertje ondersteunt de afdichting.

De lip wordt doorgaans aan de binnenkant gemonteerd. Dit is noodzakelijk indien aan de binnenzijde een zekere oliedruk moet worden weerstaan.

De blikeringen zijn uitwendig geslepen en passen klemmend in de daarvoor bestemde kamers.

Lekkende oliekeerringen dienen te worden vernieuwd. Is de as gedemonteerd dan kan de oude keerring met een haakvormig voorwerp eruit worden getrokken. Blijft de as op zijn plaats dan kan de keerring niet vast worden gepakt. Boor dan een of twee gaatjes in de metaalomhulling en haak daar iets in.

Het inbrengen van de nieuwe keerring dient voorzichtig te gebeuren.

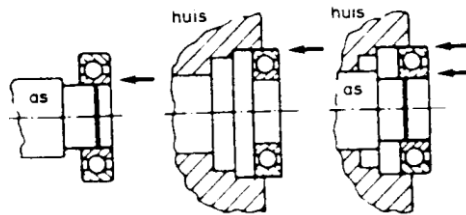
Men maakt bij landbouwmachines steeds meer gebruik van lagers met een eigen afdichting. Deze zogenaamde zelfsmerende lagers vergemakkelijken het onderhoud van de machine in sterke mate.

Het verdient aanbeveling om bij het schoonspuiten van machines de waterstraal niet op de afdichtingen te richten.

§5.4 Montage wentellagers

Een wentellager kan op de volgende manieren worden bevestigd (afb.11):

- De binnenring zit vast op de as, terwijl de buitenring schuivend in het huis past.
- De buitenring heeft een vaste passing in het huis; de binnenring schuift over de as.
- Zowel de binnenring als de buitenring hebben een vaste passing.



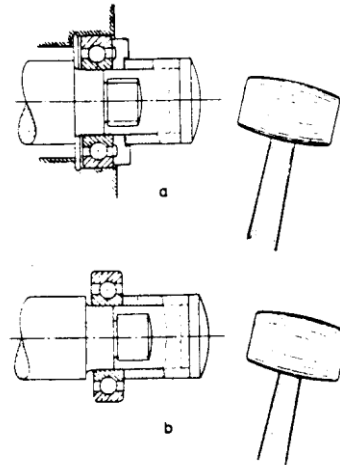
Afb. 11 Mogelijke passingen van wentellagers

Bij de montage van het lager moet hiermee rekening worden gehouden. Met een speciaal hulpstuk (afb. 12) kan men een kogellager monteren, waarvan zowel de binnen- als de buitenring een vaste passing heeft. Zit alleen de buitenring vast dan is dit hulpstuk ook bruikbaar. Heeft alleen de binnenring een perspassing dan is een hulpstuk waarmee de binnenring kan worden opgedreven, voldoende.

N.B. Sla nooit tegen de buitenring als de binnenring weerstand ondervindt of omgekeerd.

Een veilige methode om zonder slaan een lager met de binnenring om een as te monteren is de volgende:

- Verwarm het lager in olie tot ongeveer 100 °C. Het lager zal hierdoor zoveel uitzetten dat dit gemakkelijk op de as is te schuiven.



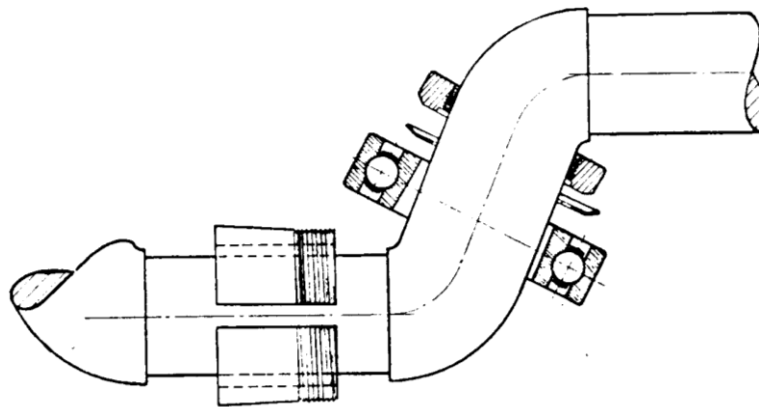
Afb. 12 Montage van wentellagers

Trekbus

Wanneer de binnenring van een wentellager conisch is, kan het lager met een trekbus op een as worden vastgezet.

Afb. 13 geeft weer op welke wijze een éénrijige groefkogellager wordt gemonteerd om de krukas voor de aandrijving van de schudders bij een maaidorser.

De trekbus bestaat uit twee delen, deze wordt om de as- aangebracht, daarna volgt het lager. Door het aandraaien van de moer wordt op de plaats van montage de trekbus in de binnenring geklemd. Bij de montage van wentellagers dient het lager, de as en het lagerhuis goed schoon te zijn.

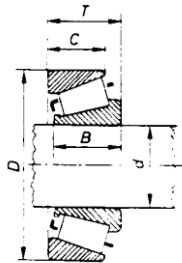


Afb. 13 Montage groefkogellager op krukas

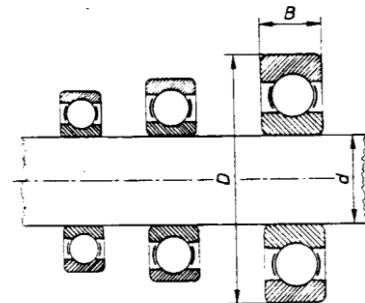
§5.5 Bestellen van lagers

De belangrijkste afmetingen van een kogellager zijn (afb. 14):

- De inwendige diameter: d .
- De uitwendige diameter: D .
- De breedte: B .



Afb. 15 Maten kegellager



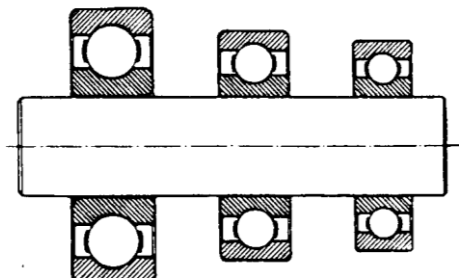
Afb. 14 Maten kogellager

Voor een kegellager worden meer maten vermeld (afb. 15).

Wentellagers worden in grote series vervaardigd in gestandaardiseerde afmetingen. In een catalogus voor wentellagers heeft elk lager een bepaald nummer, afhankelijk van type en afmetingen.

Vermelding van het lagernummer is b↑ nabestellingen het beste. Men kan in de praktijk echter meestal volstaan met het opmeten met een schuifmaat van de maten d , D en B van het oude lager. Het verdient wel aanbeveling om deze maten in een schetsje aan te geven.

Er bestaan series lagers met verschillende afmetingen die op dezelfde asdiameter passen (afb. 16) Een hogere belasting maakt nl. grotere kogels noodzakelijk, waardoor de afmetingen D en B ook groter worden.



Afb. 16 Kogellagers met dezelfde diameter

V 5.1 In welke twee hoofdgroepen kan de lagers onderverdelen?

V 5.2 a. Waarom worden glijlagers bij moderne landbouwwerktuigen niet veel meer toegepast? _____

b. Waarom worden ze wel bij motoren toegepast? _____

V 5.3 Noem enkele voordelen van wentellagers. _____

V 5.4 Schrijf 5 veel toegepaste wentellagers op.

V 5.5 a. Welk type lager is vooral bedoeld om radiale krachten op te nemen?

b. Welk soort lager kan alleen axiale krachten opnemen?

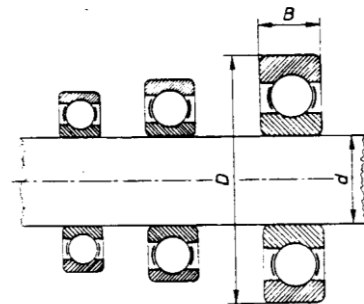
c. Welke lagers zijn voor beide soorten krachten geschikt?

V 5.6 Maak een schets van een kogellager met de belangrijkste maten die nodig zijn om dit lager te kunnen bestellen.

A =

d =

D =



V 5.7 In welke gevallen zal men de zogenaamde zich instellende lagers toepassen?

V 5.8 a. Noem een toepassing van kegellagers.

b. Om welke redenen past men deze toe?

V 5.9 Op welke drie manieren kan een wentellager op zijn plaats worden bevestigd?

V 5.10 Waarvoor dient een trekbus?

V 5.11 Waarvoor gebruikt men olie keerringen?

V 5.12 Waaruit bestaat het onderhoud bij lagers ?

V 5.13 Je krijgt de opdracht een lager van de as te halen en je moet de lagering controleren. Waar let je dan op?

P 5.14 Bakje met lagers:

Pak het bakje met lagers, bekijk ze goed en vul dan de tabel hieronder in. Je moet noteren het soort lager en welke krachten het kan opvangen.

lagerherkenning				
Numme r lager	Soort lager	radiaal	axiaal	Radiaal/axiaal
11	Zelfinstellend groefkogellager	X		beperkt
9	Glijlager (deelbaar en bus model)		X	
7	naaldlager	X		
5	Groefkogellager (met stalen afdichting)	X		beperkt
8	Taatslager (axiaal)		X	
2	Groefkogellager (uitwendige groef)	X		beperkt

7	Dubbel groefkogellager			X
4	Conische kegellager			X
6	Axiaal (drukklager)		X	
10	Naaldlage (met stalen huis)	X		
3	groefkogellager	X		beperkt

P 5.15 Losse kogellager:

Neem een kogellager en meet:

a. Buitendiameter: _____ mm

b. Binnendiameter: _____ mm

c. Breedte: _____ mm

d. Zoek het catalogusnummer op van het opgemeten lager.

B.V. 6203, 6003, 6302 enz

P 5.16 Fietswiellagers:

Vraag de leraar om een fietswiel,

a. Houdt de beide as uiteinden tussen je vingers en ga na of het ventiel wel naar onderen toedraait. Als dit niet gebeurt wat is er dan aan de hand?

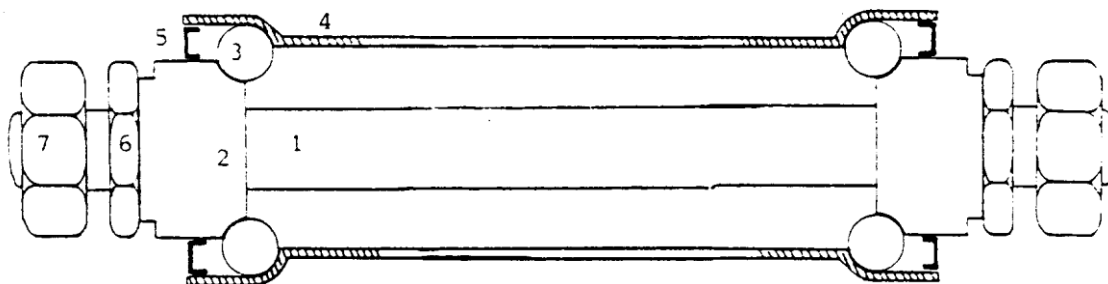
b. Draai nu de borgmoer los

c. Leg nu het wiel plat op tafel, draai dan de komische moer los. Zorg ervoor dat er geen kogeltjes **verdwijnen**.

d. Welk soort lager is dit? **kogellager**

e. Na demontage alles goed reinigen.

f. Benoem nu de onderdelen van dit lager.



- 1=..... 2=.....
 3=..... 4=.....
 5=..... 6=.....
 7=.....

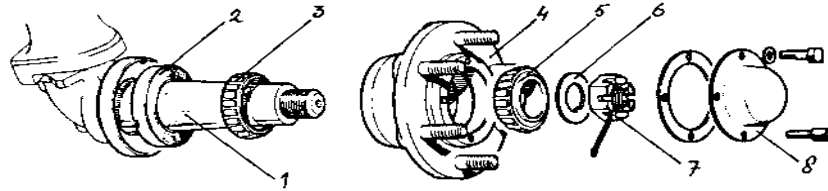
g. Waarom mag je de ontbrekende kogeltjes niet vervangen door nieuwe?

- h. Voorzie de naaf van dik vet en wel op de plaats waar de kogeltjes moeten komen.
- i. Monteer dan de zaak af en stel het lager zo af dat de speling eruit is en de conische moer goed is geborgd en het wiel toch soepel loopt.
- j. Laat het nu controleren

V 5.17 Voorwiellager trekker:

a. Bestudeer de opbouw van de wielnaaf aan de hand van de tekening

- | | |
|---------------------|--------------|
| 1 = astap | 2 = keerring |
| 3 = achterste lager | 4 = naaf |
| 5 = voorste lager | 6 = ring |
| 7 = kroonmoer | 8 = stofkap |



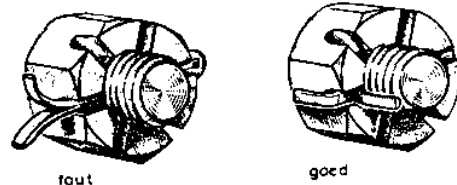
De wiellagers moeten zeker elk jaar gedemonteerd worden, dan schoonmaken en helemaal vullen met vet. De naaf ook vullen met vet tot een halve cm boven de lagerzitting, anders wordt het vet uit het lager geslingerd als het wiel snel rondgaat.

De naaf nooit volpompen met de vetspuit tot dat het vet bij het uit de naaf komt omdat dan:

- De stofkeerring lek wordt gespoten
- Bij afkoeling v/h vet in de naaf het stof naar binnen wordt gezogen.

Afstellen van het wiellager:

- Na montage van de wiellagers de kroonmoer zo vastdraaien totdat het wiel zwaarder gaat draaien.
- Geef dan een paar flinke trappen tegen het wiel, zonodig moer nog vaster draaien.
- Dan de kroonmoer terug draaien totdat het wiel soepel draait en borgen met een splitpen zie afbeelding hiernaast.



P 5.18 Verwijder van machine/trekker de wielnaven, lagers en keerringen.

Let op! Werk zo dat deze onderhoudsklus niet onnodig duur wordt door onveilig werken.

- Maak de onderdelen schoon.
- Beoordeel de gedemonteerde onderdelen op slijtage.

- Wat zijn jouw bevindingen?
- Overleg met de leraar of er onderdelen vernieuw moeten worden.
- Voorzie de lagers van vet
- monteer de lagers en de voorwielnaaf.
- stel de lagers correct af.

f. Laat dit door de leraar controleren.

V 5.19 Wat voor functie heeft de keerring in de wielnaaf heeft:

V 5.20 Wat voor soort wiellagers zijn gebruikt in deze naaf:

V 5.21 Op welke wijze heb jij rekening gehouden met de veiligheid tijdens het werken.
