

Verbindingsonderzoek t.b.v. experimentele toetsing van plaatbuigmodellen

Citation for published version (APA):

Custers, M. P. C. (1991). *Verbindingsonderzoek t.b.v. experimentele toetsing van plaatbuigmodellen*. (TH Eindhoven. Afd. Werktuigbouwkunde, Vakgroep Produktietechnologie : WPB; Vol. WPA1026). Technische Universiteit Eindhoven.

Document status and date:

Gepubliceerd: 01/01/1991

Document Version:

Uitgevers PDF, ook bekend als Version of Record

Please check the document version of this publication:

- A submitted manuscript is the version of the article upon submission and before peer-review. There can be important differences between the submitted version and the official published version of record. People interested in the research are advised to contact the author for the final version of the publication, or visit the DOI to the publisher's website.
- The final author version and the galley proof are versions of the publication after peer review.
- The final published version features the final layout of the paper including the volume, issue and page numbers.

[Link to publication](#)

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

If the publication is distributed under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license above, please follow below link for the End User Agreement:

www.tue.nl/taverne

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

openaccess@tue.nl

providing details and we will investigate your claim.

BB 452009

Technische Universiteit Eindhoven
Faculteit Werktuigbouwkunde
Vakgroep Productietechnologie en -Automatisering
Laboratorium voor Omvormtechnologie

Verbindingsonderzoek t.b.v
experimentele toetsing van
plaatbuigmodellen.

HS-Venlo Stageverslag II.1.
Auteur: M.P.C.Custers

Januari 1991
WPA nr 1026

Periode : 1 december 1990 - 1 maart 1991
Begeleiders TUE : Ir.S.M.Hoogenboom
Dr.Ir.J.A.H.Ramaekers

VOORWOORD

Voor de experimentele toetsing van plaatbuigmodellen is een gereedschap ontworpen, waarmee plaatdelen beproefd kunnen worden onder een zuiver buigende belasting.

Om de plaatdelen te kunnen beproeven is een verbinding nodig tussen het proefplaatje en het gereedschap.

Dit verslag beschrijft de resultaten van een kort onderzoek, dat verricht is om een zo eenvoudige doch betrouwbare verbinding tot stand te brengen tussen het proefplaatje en het meetgereedschap.

Langs deze weg bedank ik alle mensen waarmee ik heb samengewerkt tijdens mijn stage periode op de T.U. Eindhoven.

Mijn speciale dank gaat uit naar Ir.S.M.Hoogenboom voor de begeleiding tijdens dit onderzoek.

Maurice Custers

SAMENVATTING

Dit verslag beschrijft een kort onderzoek dat verricht is in het kader van de toetsing van het plaatbuigmodel.

Een ontworpen meetinstrument, dat na het gereed komen van dit verslag gebouwd zal worden, is in staat proefplaatjes 180° te buigen met een zuiver buigend moment.

Het onderzoek omvat het zoeken naar, en testen van, verschillende verbindingen tussen het proefplaatje en het meetinstrument

Uiteindelijk worden twee verbindingsmethoden gekozen om de te testen materialen zo goed en betrouwbaar mogelijk te verbinden met het meetinstrument.

Het aluminium zal met een lijmverbinding verbonden worden .
Het staal zal met behulp van een soldeerlaag verbonden worden.

SUMMARY

This report describes a small research, fitting in the verification of the sheet bending model.

A testing-machine, that has been developed before, bends test-pieces 180 degrees. The test-pieces are deformed by pure bending.

The testing-machine will be built after that this report has been completed.

The research concerns developing and testing different joints between test-piece and testing-machine.

Two different types of joints have been elected. They offer the best and most reliable connection between test-piece and testing-machine.

Aluminium will be glued. Steel test-pieces have to be soldered.

INHOUDSOPGAVE

<u>VOORWOORD</u>	I
<u>SAMENVATTING</u>	II
<u>SUMMARY</u>	III
<u>INLEIDING</u>	1
I. <u>HET MEETGEREEDSCHAP</u>	2
I.1. WERKING VAN MEETGEREEDSCHAP	2
I.2. PLAATS VAN HET PROEFPLAATJE	4
II. <u>VERBINDINGS-MOGELIJKHEDEN</u>	5
II.1. INKLEMMEN	5
II.2. LIJMEN	6
II.3. VASTSCHROEVEN	6
II.4. SOLDEREN	7
III. <u>HET TESTEN VAN DE GEKOZEN METHODES</u>	8
III.1. LIJMEN	8
III.2. SOLDEREN	13
<u>CONCLUSIE</u>	14
<u>BIJLAGEN</u>	
I . TEKENING MEETINSTRUMENT	
II . LIT. BIZON KOMBI SUPER	
III. LIT. ARALDIT AW 106	
IV . LIT. FOKKER	
V . SP/D MATERIAALPARAMETERS	
VI . SP/D MATERIAALPARAMETERS 'GESOLDEERD'	

INLEIDING

Op de T.U. Eindhoven is een meetinstrument ontworpen voor de experimentele toetsing van plaatbuigmodellen. Dit instrument is in staat proefplaatjes met een zuiver moment 180° te buigen.

De werking van dit instrument wordt in Hfst. I beschreven. Ten behoeven van dit instrument was nog een vooronderzoek nodig dat in principe niet veel te maken heeft met de toetsing van plaatbuigmodellen.

Dit onderzoek was nodig, omdat men nog niet exact wist op welke manier het proefplaatje aangebracht moest worden op het meetinstrument.

In Hfst. II wordt beschreven welke methoden beproefd kunnen worden. Vervolgens wordt in Hfst. III gekeken welke methoden na beproeving blijken te voldoen aan de eisen die vooraf duidelijk zijn gesteld. Tot slot volgen enige aanbevelingen en conclusies.

I. HET MEETGEREEDSCHAP

I.1. WERKING VAN MEETGEREEDSCHAP

Bij het ontworpen meetgereedschap is gebruik gemaakt van rollen en katrollen. Zij zijn in staat roterende bewegingen om te zetten in translaterende bewegingen en momenten om te zetten in krachten. Doordat het een draaiwerkstuk betreft is een goede nauwkeurigheid ten aanzien van rotatiesymetrie haalbaar. Zie bijlage I.

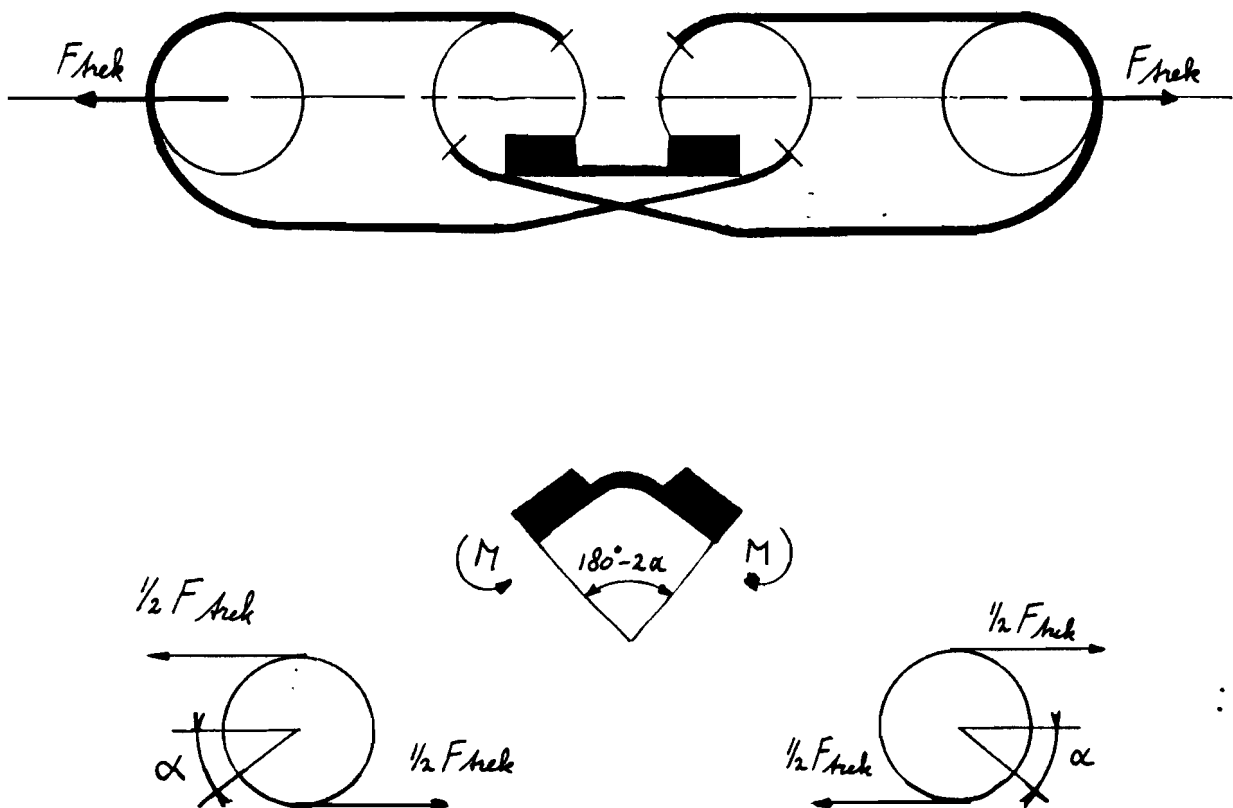


fig.1

Het proefplaatje wordt geplaatst tussen rol 2 en 3. De loop van de trekkoorden staat getekend in fig.1 hierboven, echter in werkelijkheid staan deze koorden gespannen echter voor de duidelijkheid zijn ze hier slap getekent.

Koord A is vastgemaakt aan rol 2, loopt vervolgens om rol 1 heen onder rol 2 naar rol 3, waar hij weer vast gemaakt is.

Koord B is vastgemaakt aan rol 3, loopt vervolgens om rol 4 heen onder rol 3 naar rol 2, waar hij weer vast gemaakt is.

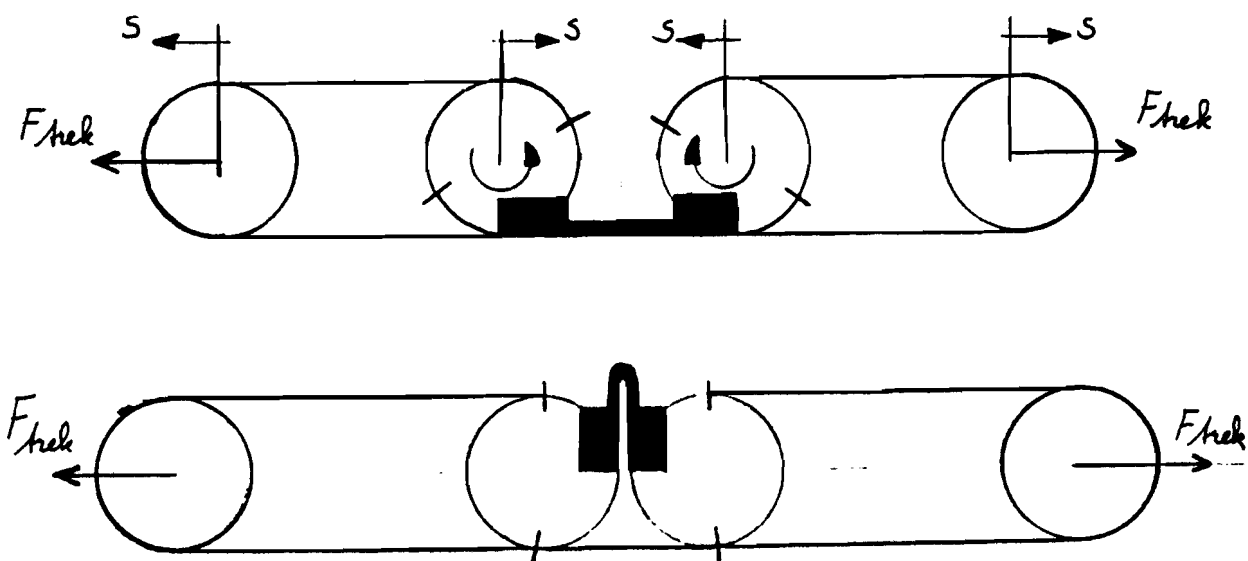


fig.2

Wanneer aan rol 1 en 4 getrokken wordt ontstaat de situatie zoals getekend in fig.2. Op rol 2 en 3 ontstaan nu momenten waardoor rol 2 en 3 willen gaan draaien. Het proefplaatje wordt nu zuiver gebogen.

Het systeem kan in een bestaande trekbank tussen de bekken geplaatst worden.

Voor een uitvoerige beschrijving van de werking van het meetgereedschap verwijs ik naar het eindstudie verslag van L.J.H. Somhorst. W.P.A. nr 0889 ; Ontwerp meetgereedschap voor de experimentele toetsing van plaatbuigmodellen.

I.2. PLAATS VAN HET PROEFPLAATJE

Het proefplaatje moet verbonden worden met de rollen 2 en 3.

Op fig. 3 is te zien hoe de situatie weergegeven wordt in het ontwerp, het proefplaatje moet verbonden worden met twee blokken, die met behulp van een schroefverbinding vast worden gezet aan de rollen.

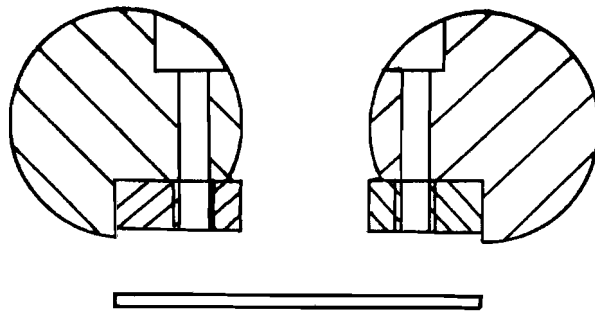


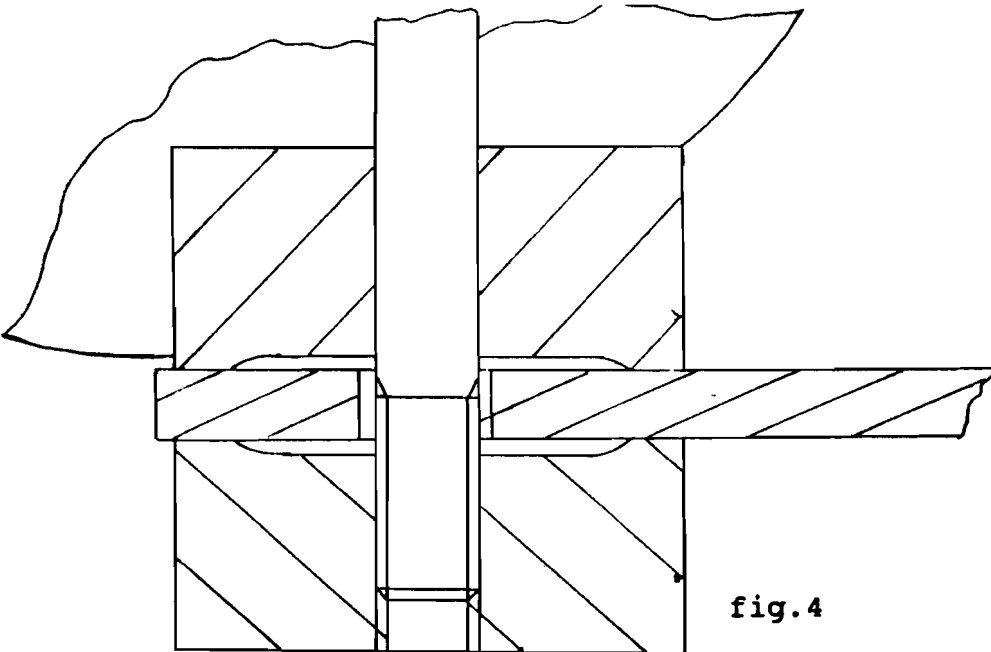
fig.3 positie proefplaatje

II. VERBINDINGS MOGELIJKHEDEN

Tijdens het onderzoek zijn een groot aantal verbindingsopties bedacht en getekend. In het volgende hoofdstuk worden er een aantal uitgelicht die de kern van het probleem snel duidelijk maken.

II.1. INKLEMMEN

Een oplossing zou zijn, dat het proefplaatje ingeklemt wordt volgens fig.4 . Deze methode is zeer betrouwbaar , het geeft een zeer sterke verbinding tussen de twee delen.



Maar deze verbinding is niet mogelijk. Er zijn 2 redenen hiervoor.

Ten eerste ; het proefstaafje moet 180° gebogen kunnen worden. Dat houdt in dat de twee uiteinden van het proefstaafje tegen elkaar geplaatst moeten kunnen worden.

Ten tweede ; de koorden beschreven in hfst.1 zijn in werkelijkheid veerstalen banden. Deze banden lopen (zie fig.2) in de situatie voor het buigen meteen onder het proefplaatje door. Er is dus geen plaats om aan de andere kant van het proefplaatje materiaal te plaatsen t.b.v. het positioneren.

(Zie fig.5 op blz)

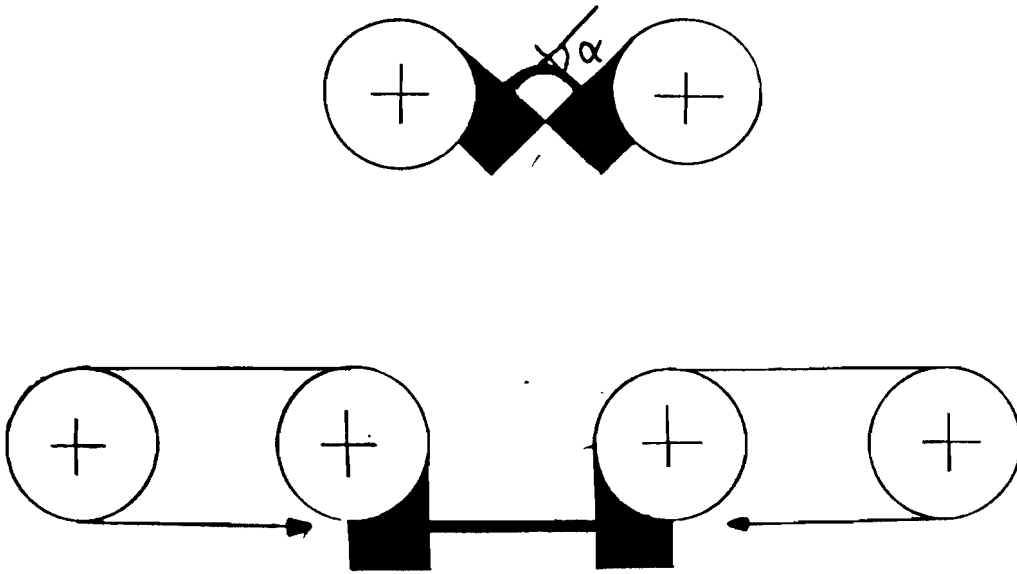


fig.5 Problemen bij inklemming

Deze methode behoeft dus ook geen beproeving of de verbinding zal voldoen aan de belasting

II.2. lijmen

Het lijmen van het proefplaatje op het meetinstrument zal constructief gezien geen bezwaren opleveren, immers er zal geen belemmering zijn om het proefplaatje 180° te buigen. Deze verbinding zal dan ook beproefd gaan worden op zijn sterkte. De resultaten staan beschreven in hoofdstuk III.1.

II.3. Vastschroeven

Wanneer we het vastschroeven op de manier doen zoals die in fig.6 getekend staat, dan hebben we wederom geen problemen met materiaal dat ons in de weg zit tijdens de proef. Deze verbinding is verder ook nog zeer snel tot stand te brengen. Men hoeft niet, zoals bij het lijmen, lang te wachten voor dat de verbinding vast zit. Dus ook deze verbindings-methode zou getest moeten worden. Maar een kort vooronderzoek wees uit dat men door de schroefverbinding in combinatie met de dunne plaat hier niet meer kan spreken van een zuiver buigend moment. Door de vreemde vervorming van het staal rond de schroefkop heeft men te maken met verschillende "vreemde" krachten die werken in het staal.

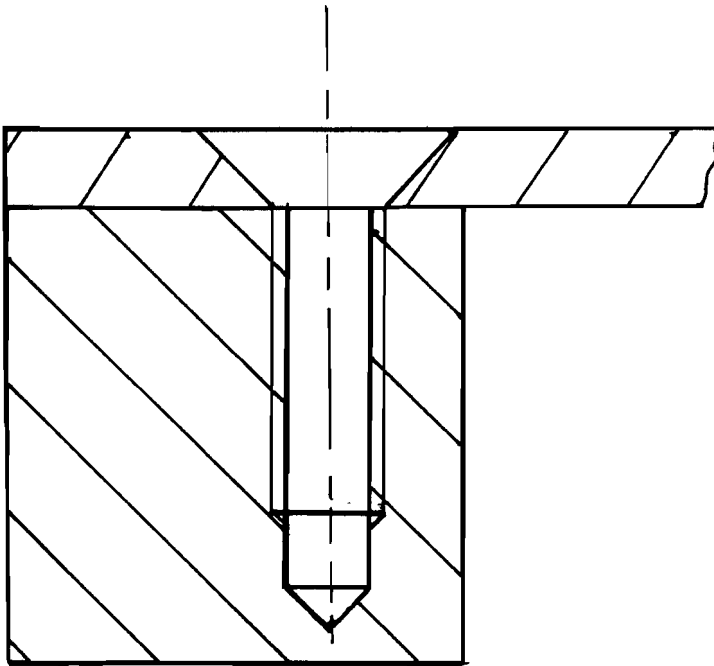


Fig.6 Vastschroeven

II.4. SOLDEREN

Het solderen van de verbinding tussen de beide delen is qua positioneren gelijk aan het lijmen. Ook hier hebben we weer een methode die constructief goed zal voldoen. Echter men kan bijvoorbeeld al stellen, dat niet al het te testen materiaal geschikt is om te solderen. Het aluminium is niet geschikt om te solderen. Het staal daarentegen is wel geschikt, dit materiaal zal dan ook voor deze methode getest worden.

Zie voor de resultaten hoofdstuk III.3.

III.

HET TESTEN VAN DE GEKOZEN METHODES

III.1.

LIJMEN

Wanneer men het heeft over het lijmen van metalen, dan heeft men het over een vakgebied waarin men al meer dan 20 jaar goede ervaringen opgedaan heeft. Iets waar wij op school nauwelijks bij stil staan. Een vliegtuig bijvoorbeeld is voor bijna 70% met metaallijm-verbindingen in elkaar gezet.

Maar omdat we bij deze proefopstelling weer met een heel vreemde belasting te maken hebben, kunnen we niet bij voorbaat stellen dat het lijmen hier, ondanks de enorme ervaring, ook zal voldoen.

Om het eigenlijke experiment, waarvoor de proeven uiteindelijk verricht worden, zo goed mogelijk te benaderen, worden de proefplaatjes m.b.v. een moment belast. Het proefplaatje wordt op 2 blokjes gelijmd volgens fig.7.

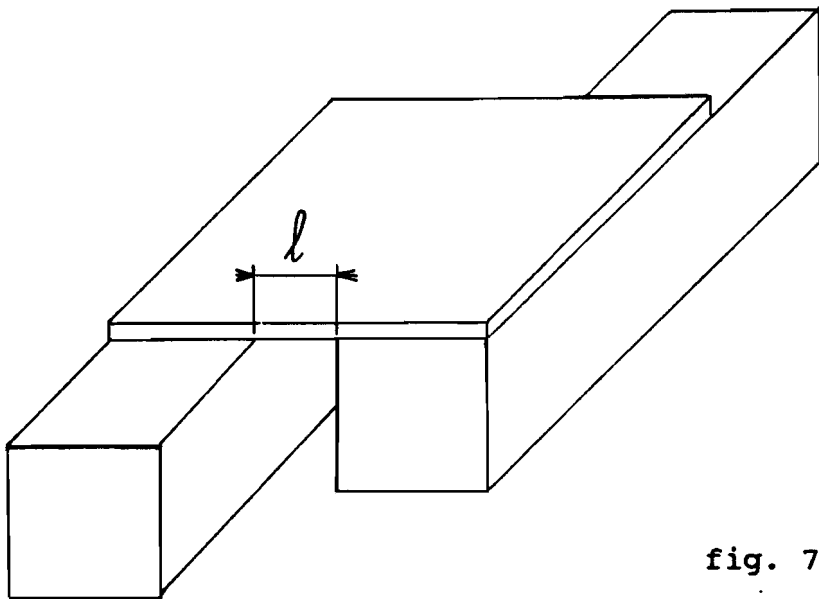
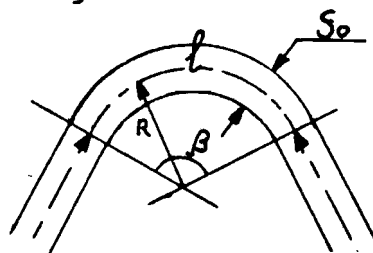


fig. 7

De ruimte tussen de twee blokjes is afhankelijk van de dikte van het proefplaatje.



$$R \times \beta = 1$$

$$\frac{R}{S_0} = \frac{1}{S_0 \times \beta}$$

Als nu R gelijk is aan de dikte van de plaat dan geldt dat;

$$\frac{l}{S_o \times \beta} = 1 \quad \text{Wanneer nu de } \begin{array}{l} S_o=1 \quad \beta=180^\circ \gg \gg \quad l=3,14 \text{ mm} \\ S_o=2 \quad \beta=180^\circ \gg \gg \quad l=6,28 \text{ mm} \\ S_o=3 \quad \beta=180^\circ \gg \gg \quad l=9,42 \text{ mm} \end{array}$$

Als de verbinding klaar is om beproefd te worden, dan wordt het ene blokje in de bankschroef geplaatst. Op het andere blokje oefent men een moment uit met behulp van een wringijzer, zodat het proefstukje 180° gebogen wordt.

In eerste instantie zal gekeken worden naar twee metalen:

ALUMINIUM (51st) en STAAL (sp/d)

Het lijmen van metalen is volgens de literatuur zeer goed mogelijk. Echter wanneer de belastingen bestaan uit pelbelastingen en excentrische trekbelastingen, dan is het volgens de literatuur (zie bijlage III) moeilijk om een verbinding, die sterk genoeg is, tot stand te brengen . Bij onze proeven hebben we juist met deze twee belastingsvormen te maken .In fig.8 is te zien wat er gebeurt tijdens de proef en waar de problemen verwacht kunnen worden.

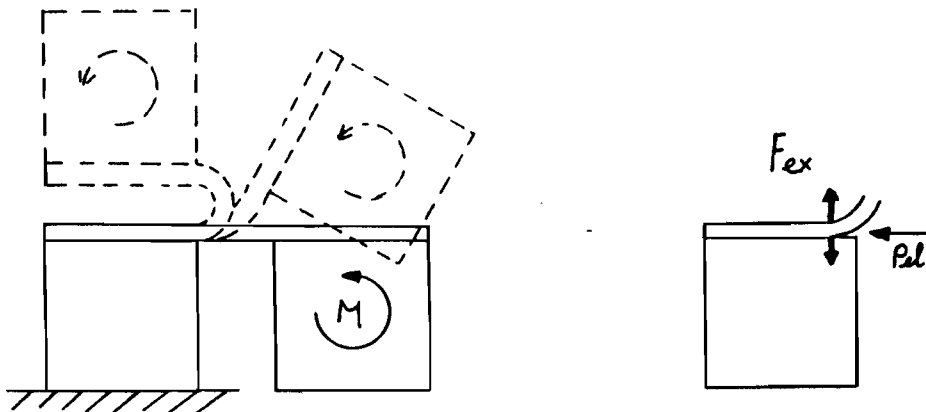


fig.8 De te verwachten problemen volgens de literatuur

Om een geschikte lijm te vinden, is geïnformeerd bij verschillende lijmfabrikanten en metaallijm verbruikers.

Uit deze studie zijn twee soorten metaallijmen gekozen die volgen de verkregen literatuur de sterkste zouden zijn:

BIZON KOMBI SUPER
 Perfecta chemie B.V. GOES (Zie bijlage II)

ARALDIT AW 106
 HV 953 U
 Ciba Geigy ROTTERDAM (Zie bijlage III)

De eerste proeven zijn gedaan met de "Bizon kombi super" lijm. Er is gewerkt volgens de bijgeleverde instructies. Om de lijmverbinding zo sterk mogelijk te maken, moeten eerst de plaatoppervlakken goed geschuurd en ontvet worden. Het ontvetten gebeurt met het ontvettingsmiddel "tri". Vervolgens moet men de twee componenten volgens de juiste mengverhouding mengen, waarna het mengsel wordt aangebracht tussen de plaatoppervlakken. De proefstukjes worden nu gedroogd cq uitgehard in een oven bij verschillende temperaturen en tijd. Dit is om te kijken of deze factoren van invloed zijn op de sterkte van de verbinding.

RESULTATEN BIZON KOMBI SUPER			Staal (sp/d)	
So mm	Temp C°	hardingstijd min	Dikte lijm	G/F
3	80	20	0,2	F
2	80	20	0,15	F
1	80	20	0,2	F
1	40	120	0,3	F
1	40	60	0,2	F
3	20	1200	0,2	F
2	20	1200	0,3	F

Alle proeven mislukten al in een heel vroeg stadium. Zoals te zien is in de laatste kolom "Goed/Fout".

Van de 180° die gebogen moesten worden, kwamen we bij de proefplaatjes met een So van:

3	mm	nog niet aan de 5°
2	mm	nog niet aan de 10°
1	mm	nog niet aan de 15°

RESULTATEN BIZON KOMBI SUPER			Aluminium (ST51)	
So mm	Temp C°	hardingstijd min	Dikte lijm	G/F
3	80	20	0,25	F
2	80	20	0,2	F
2	80	25	0,15	G
1	80	20	0,2	G
1	40	120	0,15	F
1	40	120	0,25	F

Ondanks dat aluminium een lagere vloeigrens heeft, moet geconcludeerd worden dat ook hier de geteste lijm ongeschikt is. De twee proefjes die hierboven als "goed" vermeld zijn, hebben de 180° gehaald, maar de lijmlaag was al wel gescheurd.

De volgende proeven zijn gedaan met de lijm Araldit AW 106 (Harter HV 953U) van de firma Ciba Geigy. Ook de volgende proeven zijn verricht volgens de voorschriften. De metaalvlakken moeten goed geschuurd en ontvet worden. De lijmlaag dikte moet zitten tussen de 0,15 en 0,25 mm. (Zie bijlage IV)

RESULTATEN ARALDIT AW 106			Staal (sp/d)	
So mm	Temp C°	hardingstijd min	Dikte lijm	G/F
1	100	15	0,2	F
1	80	25	0,15	F
1	100	20	0,2	F
1	100	10	0,25	F

Getest is alleen de 1 mm plaat, omdat het geen zin heeft de 2 en 3 mm platen te testen, als duidelijk is dat de verbinding al niet sterk genoeg is voor de dunste plaatsoort. De gebogen hoek is wel groter, dan de hoek die gehaald werd met de "Bizon kombi super" lijm .

Omdat we in de literatuur geen lijmsort kunnen vinden die sterker is of betere eigenschappen onder bepaalde moeilijke belastingen bezit, moet voor het verbinden van het staal aan het meetinstrument naar een andere oplossing gezocht worden.

RESULTATEN ARALDIT AW 106			Aluminium (ST51)	
So mm	Temp C°	hardingstijd min	Dikte lijm	G/F
1	100	20	0,25	G
2	100	20	0,25	G
3	100	20	0,15	G
3	80	25	0,2	G
3	40	120	0,15	G

Van de hierboven staande proeven mag geconcludeerd worden, dat de lijm geschikt is om de verbinding, wat betreft de aluminium, voldoende sterk te maken. De lijmlaag scheurt niet in, maar blijft netjes zitten .

De kracht die nodig is om vervolgens het proefplaatje los te krijgen van de blokjes, is ongeveer 2 maal zo groot als de kracht die nodig is om het proefplaatje van 3 mm te buigen.

Verdere belangrijke gegevens over de araldit AW 106 staan vermeld in bijlage IV.

III.2. SOLDEREN

De proeven, om te kijken of het solderen van het staal aan het meetgereedschap sterk genoeg is, worden weer op dezelfde manier gedaan als beschreven in hoofdstuk III.1. Echter nu moet het onderzoek iets uitgebreid worden. Omdat bij het solderen temperaturen worden gehaald van 1100°C , moet gekeken worden wat de invloed op het materiaal is. Waarschijnlijk zal er een grote korrelgroei plaatsvinden omdat de gesoldeerde delen langzaam afgekoelt worden in de oven. Dit kan van invloed zijn op de karakteristieke materiaalparameters van het oorspronkelijke staal. (C , n)

Om deze veranderingen te kunnen achterhalen dient men van het staal enkele proefstaafjes dezelfde temperatuurs veranderingen te laten ondergaan. Vervolgens worden trekproeven gedaan met dit "gesoldeerde" staalsoort.

De uitkomsten van de proeven ; Er zijn 6 proeven gedaan,

2 proeven van de 1 mm staalplaat,

2 proeven van de 2 mm staalplaat,

2 proeven van de 3 mm staalplaat.

Deze proeven zijn allemaal goed geslaagd. De soldeerlaag blijkt sterk genoeg te zijn om zelfs het 3 mm staal 180° te buigen met een zeer kleine radius. De soldeerlaag vertoon geen scheurvorming.

In bijlage V en VI zijn de veranderingen te zien van het staal. Bijlage V is het oorspronkelijke materiaal terwijl bijlage VI de eigenschappen van het "gesoldeerde" staal weergeven.


Te zien is dat de karakteristieke spanning C niet noemenswaardig is veranderd, wat wel is veranderd is de verstevingsexponent n en de anisotropiefactor deze veranderingen is te verklaren door eerder genoemde korrelgroei.

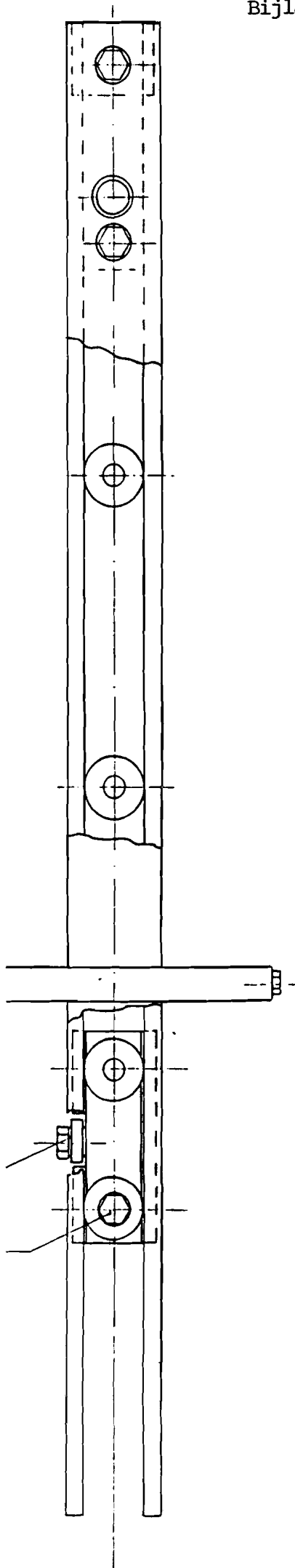
CONCLUSIE

Tijdens dit onderzoek zijn verbindingen gevonden die geschikt zijn om toegepast te worden tijdens toekomstige proeven met het meetgereedschap om de plaatbuig modellen te toetsen.

Het te onderzoeken materiaal aluminium, tot max 3 mm, kan met het meetgereedschap verbonden worden met behulp van een lijm verbinding. De lijm die geschikt bevonden werd was de Araldit AW 106 van Ciba Geigy.

Het staal, ook tot een max van 3 mm, kan met het meetgereedschap verbonden worden met behulp van een koper soldeer laag.

52						
51						
50						
49						
48						
47						
46						
45						
44						
43						
42						
41						
40						
39						
38						
37						
36						
35						
34						
33	2	ZESKANTBOUT	M6 x 25			
32		SLUITRING	M6 SMAL DIN 433-ST 6.4			
31	1	KATROL	AL 51 ST			
30	2	BUS	ST 37			
29	1	AS	DIN 7-12h8 x 100-ST PASTAPES	ES SLYPEN VOOR-		
28	8	FLENSBOUT	DIN 6921-M6 x 25-12.9-H0			-LAGERS
27	1	BALANSGEWICHT	ST 37			
26	4	BANDKLEMBLOK	ST 37	6 x 15 x 15 DIKTE	OP 5 SLYPEN	
25	8	INBUSBOUT	DIN 912-M6 x 40-12.9			
24	2	BANDKLEMBLOK	ST 37	6 x 15 x 30 DIKTE	OP 5 SLYPEN	
23	1	INKLEMBLOK	ST 37			
22	1	PROEFSTRIP	—			
21	1	INKLEMBLOK	ST 37			
20	2	ROL	316 RVS			
19	1	BALANSGEWICHT	ST 37			
18	4	BAND	VERENSTAANDBAND DIN 1722 KWAL M75			
17	4	SPANBUS	DIN 1481-ST 4 x 12			
16	1	VORK	ST 37			
15	2	ZESKANTBOUT	M6 x 15			
14	2	GROEFKOGELLAGER	SKF 618/8			
13	2	ZESKANTBOUT	M5 x 10			
12	2	BEUGEL	ST 37	3 x 12 x 22.5		
11	4	LOOPRAND	AL 51 ST	6 x 15 x 25		
10	2	STRIP	AL 25	3 x 34 x 340		
9	4	PASPEN	DIN 7-8h8 x 32-ST			
8	8	GROEFKOGELLAGER	SKF 608			
7	2	BUS	ST 37			
6	1	AS	DIN 7-12h8 x 100-ST			
5	2	TWEERYG ZELFINSTELLENDE GROEFKOGELLAGER	SKF 2201			
4	1	KATROL	AL 51 ST			
3	4	ZESKANTBOUT	M6 x 20			
2	8	SLUITRING	M6			
1	1	VORK	ST 37			
POS. NR.	FOR-MAAT	AAN-TAL	BENAMING	MATERIAAL	AFMETINGEN	OPMERKINGEN
 TECHNISCHE HOGESCHOOL EINDHOVEN AFDELING WERKTUIGBOUWKUNDE GROEP				STUKLIJST VOOR PLAATBUIGGEREEDSCHAP		
TOTAAL AANTAL BLADEN					TEKENING NR. 115b	



BISON KOMBI-SUPER

2-komponenten epoxylijm, vult en dicht



PERFECTA CHEMIE B.V. - GOES (HOLLAND) - TEL. (01100) 3 19 44*

BISON KOMBI-SUPER is een thixotrope, metaalkleurige 2-komponentenlijm op basis van epoxyharsen, met een bijzonder sterke hechting. Speciaal geschikt, niet alleen voor het lijmen en repareren maar ook voor het vullen en dichten van metalen, hout, aardewerk, porselein, keramiek, ivoor en diverse kunststoffen zoals polyester, formica, bakeliet e.d. zowel onderling als in combinatie.

- HOEDANIGHEID** 2 componenten: grijze hars en beige harder.
- LIJMVLEKKEN** lijmvlakken direct verwijderen met 'Verdunner voor Bison-Kit' of aceton. Uitgeharte resten kunnen alleen mechanisch worden verwijderd.
- GEREEDSCHAP** met behulp van het spateltje (bijgeleverd) kunnen beide componenten gemengd en opgebracht worden. Gereedschap direct na gebruik met 'Verdunner voor Bison-Kit' reinigen.
- VERPAKKING** dubbelspuit 24 ml.
- EIGENSCHAPPEN** bijzonder sterke hechting vult en dicht vormbare pasta voor uitharding (plamuurbaar) zakt niet weg, druipt niet spleetvullend metaalkleurig kan worden geboord, gevijld, geschuurd, geschilderd krimpt niet en scheurt niet bestand tegen water, lichte zuren en basen, olie en diverse oplosmiddelen temperatuurbestendig van -80° C tot +100° C onbrandbaar oppervlakken hoeven niet goed te sluiten.

hechting op	goed	redelijk
metalen (behalve zink)	x	
glas, kwarts, edelstenen	x	
porselein, aardewerk	x	
beton, steen, gips	x	
hout, spaanplaat	x	
polystyreen, ABS		x
hard PVC		x
polyamide (nylon)		x
akrylaat (perspex)		x
formica, bakeliet, melamine	x	
vezelversterkte polyester en -epoxy	x	

VERWERKINGS- ADVIES

De te lijmen materialen moeten goed droog en schoon zijn. Eventueel ontvetten met 'Verdunner voor Bison-Kit' of wasbenzine. Snij de beide punten van de dubbelspuit met een scherp mes af, zodat beide spuitmonden een gelijke opening hebben. Druk een gelijke hoeveelheid van beide componenten op een schoteltje of hard plastic plaatje. Deze twee gelijke hoeveelheden met behulp van bijgeleverd spateltje goed met elkaar vermengen tot een mengsel ontstaat met een homogene kleur. Het mengsel dat bij kamertemperatuur ca. 1 uur verwerkbaar blijft op het materiaal aanbrengen. De delen samenvoegen en gedurende de uithardingstijd op hun plaats houden, bijv. met behulp van kleefband of een stukje touw. Overtollige lijm direct verwijderen. Indien het lijm-mengsel is uitgehard, is het zeer moeilijk lijmresten te verwijderen.

Na gebruik de spuitmond met een doek schoonmaken en de speciale dop op de dubbelspuit plaatsen. Deze dop kan eenvoudig uit het drukmechanisme worden verwijderd.

AFBINDTIJD

Bij kamertemperatuur (+20° C) hardt Bison Kombi-Super uit in 12 uur. Lagere temperaturen verhogen de afbindtijd.

Temperatuur	Eindhechting na
10° C	48 uur
20° C	12 uur
40° C	4 uur
60° C	1 uur
80° C	20 min.

Bison Kombi-Super hardt niet meer uit beneden +5° C. De afbindtijd kan worden verkort door de lijmverbinding te verwarmen, bijv. het gelijmde voorwerp op een verwarmingsradiator of in een oven plaatsen.

BELANGRIJK

Hars en harder mogen buiten gebruik niet met elkaar in aanraking komen. Om te voorkomen dat beide componenten met elkaar in aanraking kunnen komen, kan de speciale dop slechts op 1 manier op de dubbelspuit worden aangebracht.

Niet geschikt voor kunststoffen zoals polyethyleen, teflon en siliconenrubber.

WAARSCHUWING

Corrosief. Bevat 1,4-bis(2,3-epoxy-propoxy)butaan. Epoxyhars op basis van bisfenol A en epichloorhydrine, 1,5-diamino-3-azapentaan, 1,8-diamino-3,6-diazaoctaan. Kan overgevoeligheid veroorzaken bij contact met de huid. Schadelijk en irriterend bij inademing, opname door de mond en aanraking met de huid en ogen. Achter slot en buiten bereik van kinderen bewaren. Veroorzaakt brandwonden. Draag geschikte handschoenen. Bij aanraking met de ogen of de huid onmiddellijk met overvloedig water afspoelen en deskundig medisch advies inwinnen.

HOUDBAARHEID

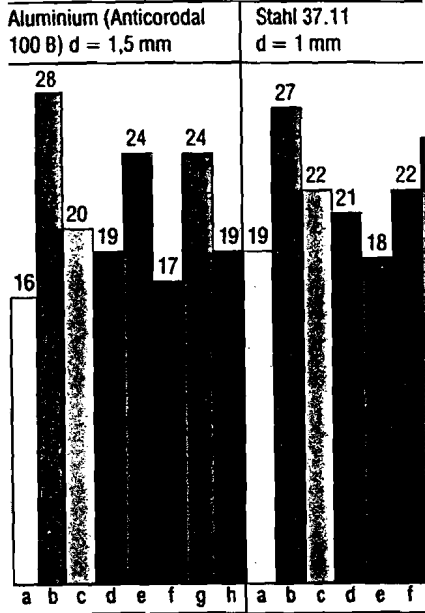
Bison Kombi-Super is 1 jaar houdbaar mits in goed afgesloten verpakking, vorstvrij bewaard.

Onze verwerkingsaanwijzingen zijn gebaseerd op uitgebreide onderzoeken en praktijkervaringen. In verband met de grote verscheidenheid van materialen en omstandigheden waaronder wordt gelijmd, kunnen wij geen aansprakelijkheid aanvaarden voor de verkregen resultaten. Wij staan echter gaarne voor u klaar met een advies.

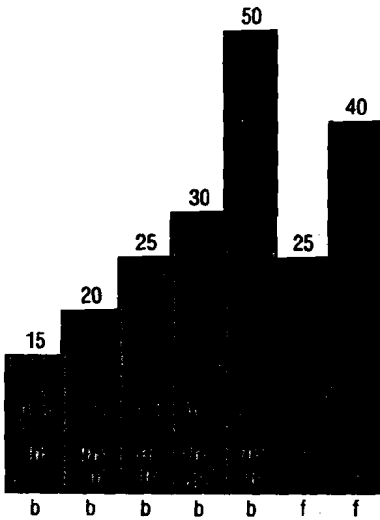
O 8512.3

Festigkeitswert Langzeitprüfung

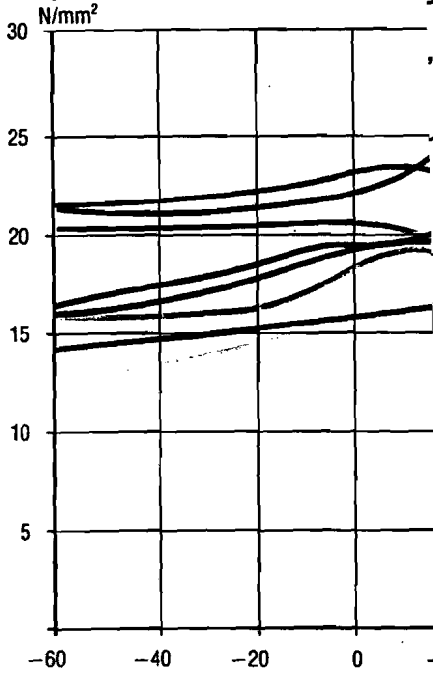
Zugscherfestigkeit versch...



Dynamische Belastbarkeit bei 23 °C in % der kurzzeitig gemessenen Zugscherfestigkeit
 n = Anzahl der Wechselbelastungen



Zugscherfestigkeit in Abh...



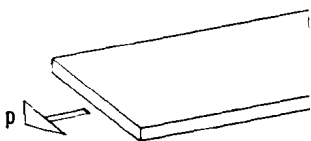
Dynamische Festigkeit nach Langzeitbelastung von Standard-Prüfkörpern (siehe Abbildung „Messung der Zugscherfestigkeit“). Für die hier nicht erwähnten Standard-Klebstoffsysteme wird vorsichtshalber eine dynamische Festigkeit bei $n = 10^7$ von 20 % der Kurzzeitfestigkeit angenommen.

verbindungen

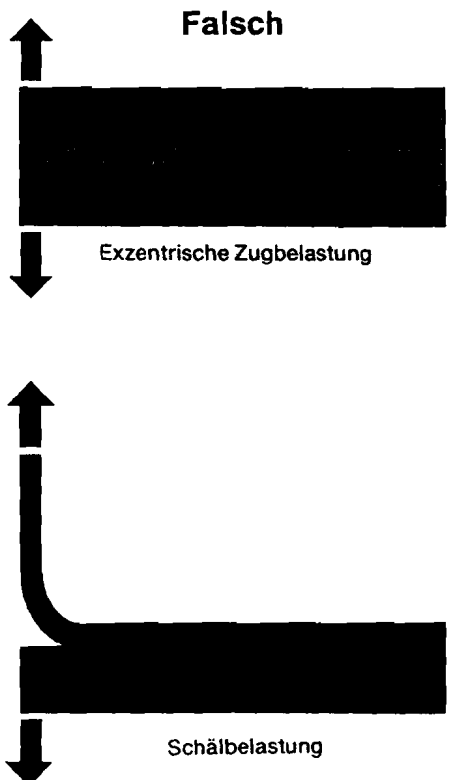
bindung muß so werden, daß mit des Klebstoffs genutzt wird. Abbruch, der Klebfuge!

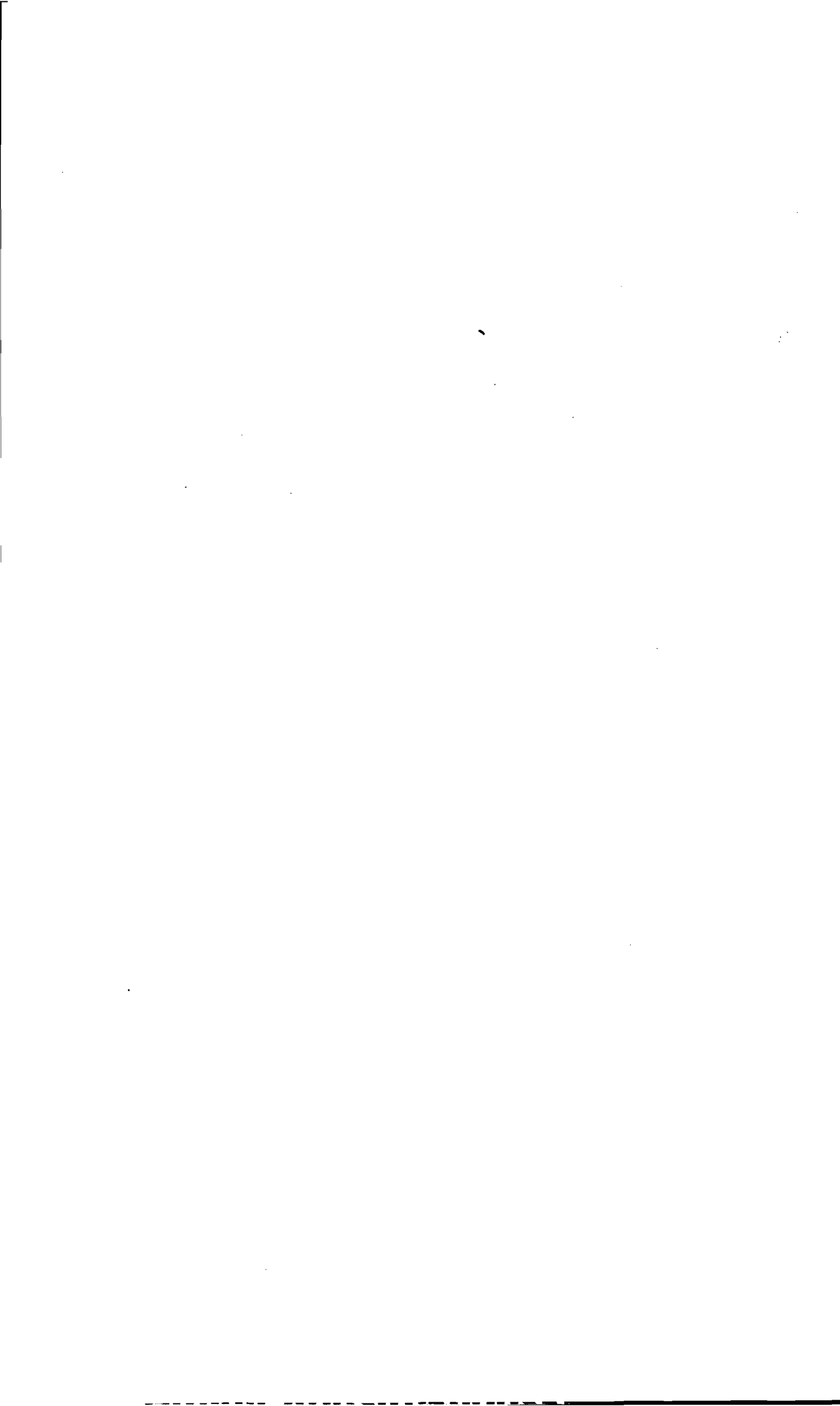
Messung der Zugscherfestig...

erreichen, soll r-, Druck- che Zugbelastung ert werden. e Zug- und Schäl- sind zu



Vorschubgeschwindigkeit 5 mm/m







title	EPOXY RESIN SYSTEM COLD CURING, ADHESIVE AND/OR LAMINATING RESIN	Plastics
-------	--	----------

Form	Uncured liquid resin with hardener
Condition	Liquid resin for room temperature curing with hardener
MATERIAL CODE	5.558/1

B A S E M A T E R I A L S

Resin	type	Epoxy resin based on bisphenol A epichlorhydrine; lightly thixotropic.	
Hardener		Polyamidamine; high viscosity. amber color	
Filler	-	-	
Mixing ratio	resin	Parts by weight	100
	hardener		60
	filler		-

U N C U R E D R E S I N P R O P E R T I E S

Density	g/cm ³	(1,20)
Viscosity at 25 °C	Poise (thixo)	300-500
Epoxy value	WPE	196-200

H A R D E N E R P R O P E R T I E S

Density	g/cm ³	(0,92)
Viscosity at 25 °C	Poise	250-400
Amine value	mgKOH/g	(210)

P R O C E S S I N G

Mixing	TH	6.5210	
Process	TH	6.5012; 6.6430	
Gel time (after mixing)	at 20 °C	hrs	1
	at 80 °C	hrs	≤ 0,5
Curing	hrs at °C	16 at 20	
Post cure	TH	6.5217	

Application	Thixotropic adhesive for parts where permanent flexibility is required. Also for thin layer thicknesses
Qualified suppliers	See page 9

Note: See for cured properties TH 5.550

TER INFORMATIE

Bij eventuele wijzigingen wordt deze afdruk niet automatisch vervangen.

prepared/department L.M. Godfried ELPN	checked/department LG ELPN	original issue date 620206
approved/department LvG ELPN	approval others	cad. no.



5.3 Mengen van de lijm

5.3.1 Algemeen

De methode van mengen van het lijm materiaal wordt bepaald door de leveringsconditie van het lijm materiaal. Materiaal geleverd in blikken moet worden gemengd volgens 5.3.2; materiaal geleverd in Semco-patronen moet worden gemengd volgens 5.3.4.

5.3.2 Mengen

Het materiaal moet als volgt gemengd worden:

- Weeg met behulp van een weegschaal de benodigde hoeveelheden basis en harder af, zie tabel A.
- Meng de beide componenten direct na het afwegen gedurende ten minste 5 minuten zorgvuldig tot een homogeen mengsel is verkregen. Voorkom het inbrengen van luchtinsluitingen. Gebruik voor het afwegen en mengen afzonderlijke spatels. Voor de verwerkingstijd van het lijm mengsel bij kamertemperatuur, zie tabel A.

TABEL A - MENGVERHOUDING EN VERWERKINGSTIJD

MATERIAAL	MENGVERHOUDING (gew. %)		VERWERKINGSTIJD VAN 100 GRAM BIJ KT (min)
	Basis	Harder	
5.558/1	100	60	60
5.558/3	100	25	15
5.558/4	100	60	60
5.558/5	100	12	30
5.906/1	100	33	45
5.907/1 of /2	100	140	150
5.937/1	100	60	60

5.4 Aanbrengen van de lijm en samenstellen lijmverbinding

5.4.1 Algemeen

5.4.1.1 Aanbrengen van de gemengde lijm

TER INFORMATIE

Bij eventuele wijzigingen wordt deze

De gemengde lijm moet als volgt worden aangebracht ~~aangebracht~~ automatisch vervangen.

- Breng met behulp van een kwast, spatel ~~of nylon rol de lijm aan op~~ de te lijmen delen, of gebruik in geval van gemengde lijm in patronen de Semco sealing gun model 250 (6 bar) voor het aanbrengen van de lijm.
- De lijm moet zodanig aangebracht worden, dat een laag van uniforme dikte en zonder luchtinsluitingen verkregen wordt. Dit betekent genoeg lijm voor een uiteindelijke laagdikte van ca. 0,2 mm.

5.4.1.2 Samenstellen van de te lijmen onderdelen

De te lijmen delen moeten als volgt worden samengesteld:

- Stel de onderdelen zo snel mogelijk samen na het aanbrengen van de lijm.
- Breng aansluitend en binnen de verwerkingstijd van de lijm druk aan d.m.v. klemmen, drukgereedschap of door het geheel in een daarvoor bestemd kaliber te plaatsen. Contactdruk is voldoende.
- Voor zover mogelijk moet overtollige uitpersing worden verwijderd met een afgeronde houten of teflon spatel om een regelmatige lijmuitpersing te verkrijgen.

TUE LABORATORIUM VOOR OMVORMTECHNIEK

STANDAARD MEETRAPPOR T TREKPROEF

- PROEFGEGEVENS: -

Codenaam: TF910651
Materiaalsoort: spd
Werkstoffnummer: 1.0503
Herkomst materiaal: MCB
Plaatdikte (mm): 3
Beginbreedte B_0 (mm): 9.010
Begindikte S_0 (mm): 3.050
Richting (t.o.v. walsricht.): 0 x
Datum proef (jjmdd): 910206
Aantal metingen: 31
Operator: dhr. M. Th. de Groot
Projectleider: ir. L.J.A. Houtackers
Banksnelheid (mm/min): 0.16
Merk trekbank: Monsanto Houndsfield
Type trekbank: Tensometer "type w"
Serienummer: 9817
Datatakerproef (J/N): J

Door Datataker gebruikte commandoregels:

P22=44
P24=44
/m /n /u
R155 1V 2V 3V

Opmerkingen:

geen

-

-

Datum van wijziging: 910208
Naam wijziger: m.c.
Opmerkingen Wijziging:
Epseff<0.02 en Epseff>(Epseff bij Fmax) weggegooid

- MATERIAALPARAMETERS: -

Model 1: $e = C * n / :$
Karakteristieke spanning C : 516 (N/mm²)
Verstevigingsexponent n : 0.226 (-)

Model 2 : $e = C * (n_0 + n) / :$
Karakteristieke spanning C : 523 (N/mm²)
Verstevigingsexponent n : 0.236 (-)
Voordeformatie n_0 : 0.004 (-)

Anisotropiefactoren: r gem : 1.76
r (0.1) : 1.76
r (0.2) : 1.73

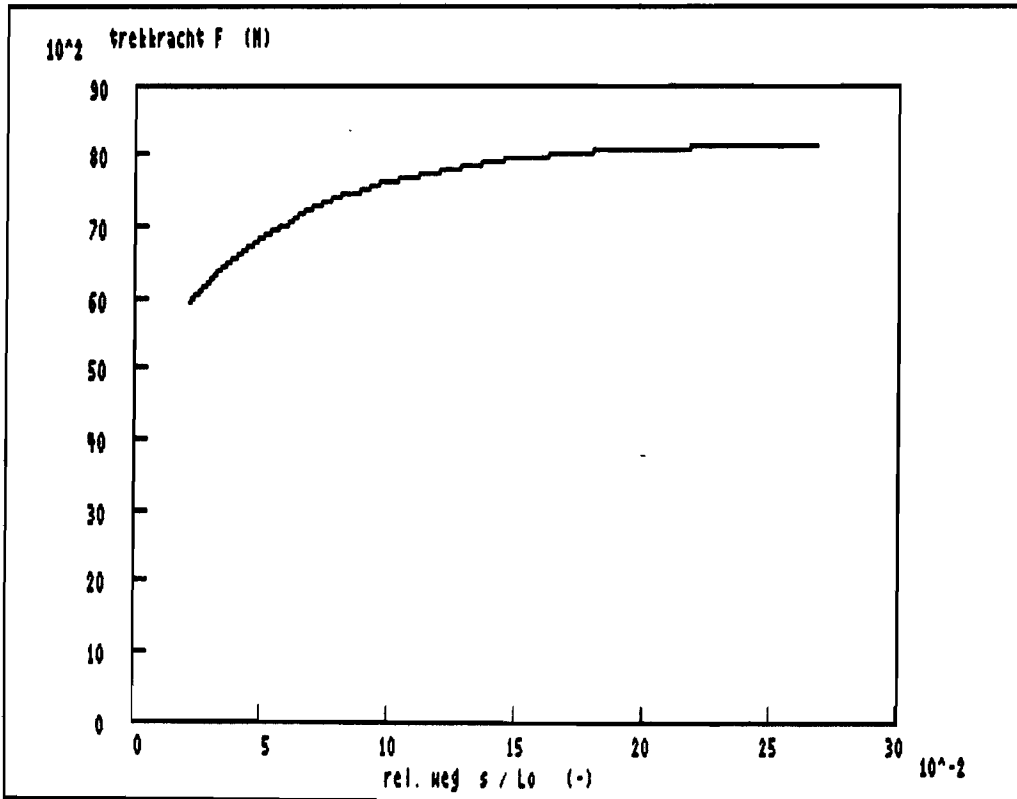


Fig. 1: Kracht-weg kromme.

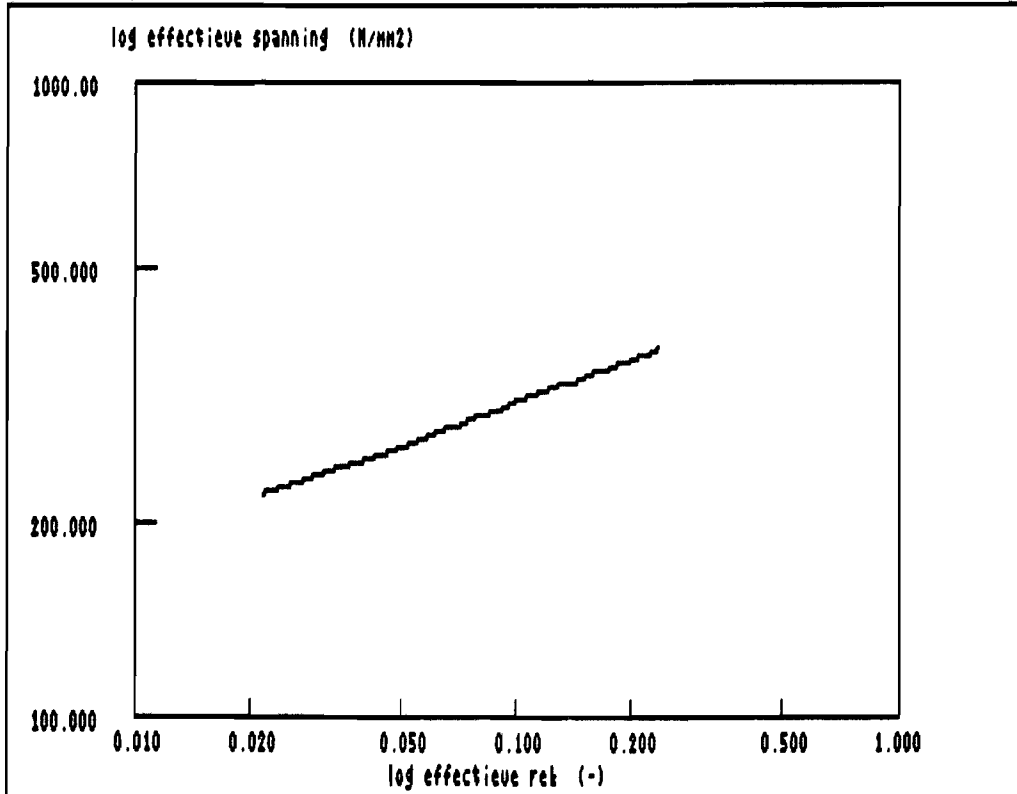


Fig. 4: Gemeten spannings-tek kromme (in dubbellog diagram).

TUE LABORATORIUM VOOR OMVORMTECHNIEK

STANDAARD MEETRAPPOR T TREKPROEF

- PROEFGEGEVENS: -

Codenaam: TF910451
 Materiaalsoort: sp/d
 Werkstoffnummer: 1.0503
 Herkomst materiaal: MCB
 Plaatdikte (mm): 3
 Beginbreedte Bo (mm): 10.000
 Begindikte So (mm): 3.070
 Richting (t.o.v. walsricht.): 0 x
 Datum proef (jjmdd): 910207
 Aantal metingen: 40
 Operator: M.P.C. Custers
 Projectleider: ir. S.M. Hoogenboom
 Banksnelheid (mm/min): 0.16
 Merk trekbank: Monsanto Houndsfield
 Type trekbank: Tensometer "type w"
 Serienummer: 9817
 Datatakerproef (J/N): J

Door Datataker gebruikte commandoregels:

P22=44
 P24=44
 /m /n /u
 R15S 1V 2V 3V

Opmerkingen:

zachtgegloeid 1100 graden

-

-

Datum van wijziging: 910208

Naam wijziger: m.c.

Opmerkingen Wijziging:

Epseff<0.01 en Epseff>(Epseff bij Fmax) weggegooid

- MATERIAALPARAMETERS: -

Model 1: $e = C * n / :$

Karakteristieke spanning C : 507 (N/mm²)

Verstevigingsexponent n : 0.332 (-)

Model 2 : $e = C * (n_0 + n) / :$

Karakteristieke spanning C : 507 (N/mm²)

Verstevigingsexponent n : 0.332 (-)

Voordeformatie n₀ : 0.000 (-)

Anisotropiefactoren: r gem : 0.82

r (0.1) : 0.83

r (0.2) : 0.81

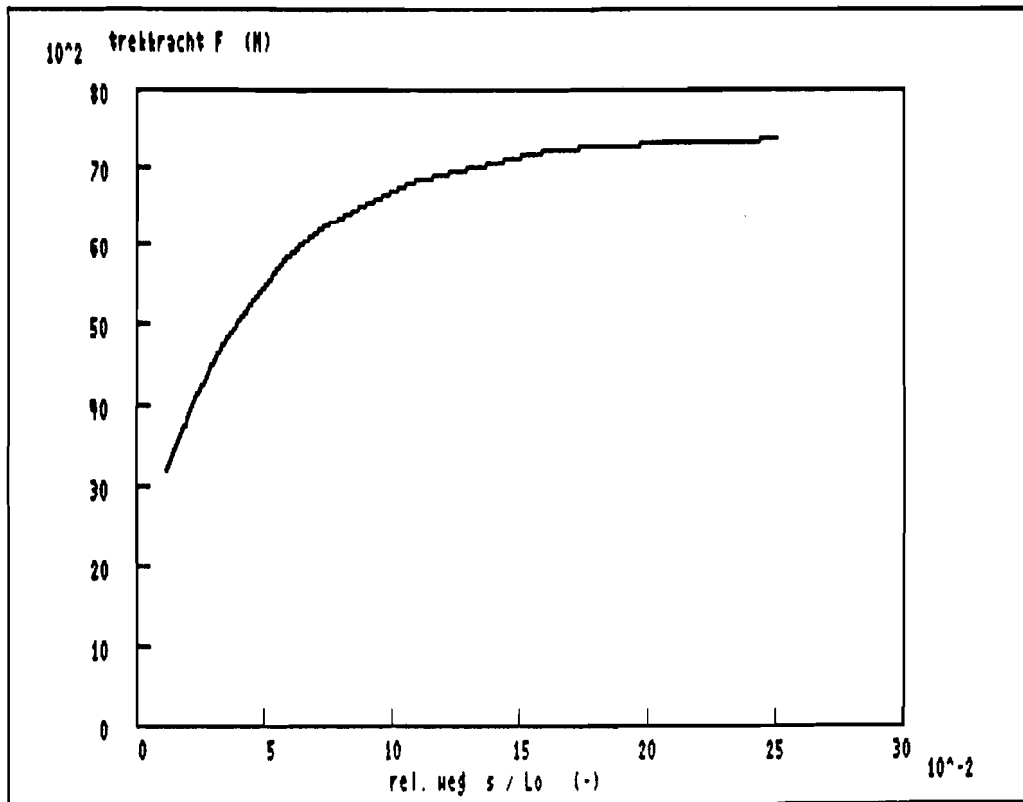


Fig. 1: Kracht-weg kromme.

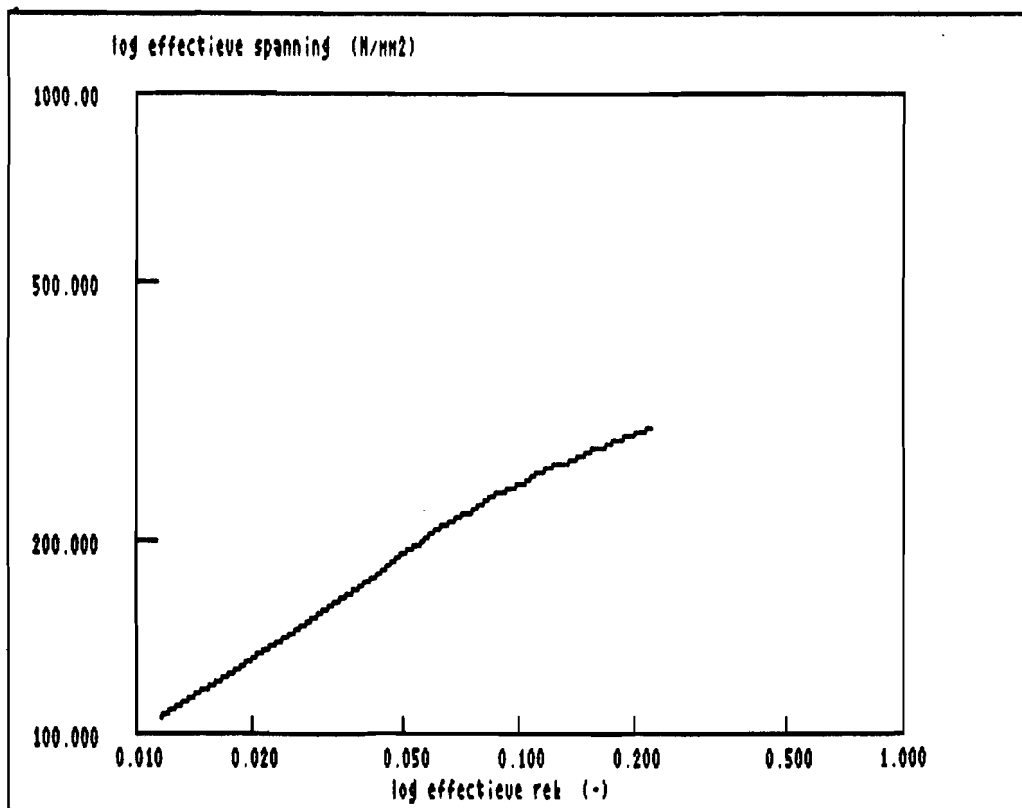


Fig. 4: Gemeten spannings-rek kromme (in dubbellog diagram).