

NEDERLANDS PROEFSTATION VOOR STROVERWERKING
TE GRONINGEN

ONDERZOEK NAAR DE VERSCHILLEN IN DE BARSTDruk BIJ UITVOERING
DER BARSTDrukBEPALING TEGEN DE BEPLAKTE- EN DE ONBEPLAKTE
ZIJDE VAN EENZIJDIG WITBEPLAKT STROKARTON.

door Ir. J.J. Tick.

GRONINGEN, juli 1959.

Dit rapport mag slechts woordelijk en in zijn geheel worden gepubliceerd; voor reclame alleen na schriftelijke toestemming. Aanvragen om advies worden alleen behandeld op voorwaarde, dat de aanvrager afstand doet van ieder recht op aansprakelijkstelling terzake van de inhoud van het te geven of gegeven advies.

2283689

ONDERZOEK NAAR DE VERSCHILLEN IN DE BARSTDRUK BIJ UITVOERING
DER BARSTDRUKBEPALING TEGEN DE BEPLAKTE- EN DE ONBEPLAKTE
ZIJDE VAN EENZIJDIG WIT BEPLAKT STROKARTON.

Inleiding.

Meermalen was reeds gebleken, dat bij bepaling van de barstdruk tegen de beplakte- en de onbeplakte zijde verschillende waarden werden verkregen. Daar van een onderzoek van fabriekskarton nog monsters aanwezig waren, werd besloten het hierboven gesignaleerde aan een nader onderzoek te onderwerpen.

Methodiek.

Zijde waartegen de barstdruk werd bepaald.



Met de barstdruk tegen de onbeplakte zijde bepaald of "barstdruk onbeplakte zijde" wordt bedoeld, dat het proefstrookje met de kartonkant op het membraan van de barstdrukmeter werd gelegd, fig. 1.

Met de barstdruk tegen de beplakte zijde bepaald of "barstdruk beplakte zijde" wordt derhalve aangegeven dat het proefstrookje met de plakpapierkant op het membraan van de barstdrukmeter werd gelegd, fig. 2.

Zijde waarop het plakpapier was aangebracht.

Het is (in geval van eenzijdige beplakking) mogelijk het plakpapier op de zeefzijde of op de viltzijde aan te brengen; in de strokartonfabrieken is dit afhankelijk van de plaats waar de plakinrichting in de machine is aangebracht. Plakpapier op de zeefzijde resp. op de viltzijde wil dus zeggen dat het plakpapier op de zeefzijde resp. viltzijde was aangebracht.

Gebruikte coderingen en afkortingen.

Een + teken achter de barstdruk beplakte zijde geeft aan dat de barstdruk beplakte zijde hoger was dan de barstdruk onbeplakte zijde.

Een = teken in kolom III geeft aan dat de beide barstdrukken gelijk waren.

Een Z in de kolom I of II geeft aan dat het plakpapier op de zeefzijde was aangebracht, een V in kolom I of II geeft aan dat het plakpapier op de viltzijde was aangebracht.

De aanduiding +Z of +V (waarbij Z of V in kolom I staan) geeft derhalve aan dat de barstdruk beplakte zijde hoger was dan de barstdruk onbeplakte zijde en dat het plakpapier

was aangebracht op zeefzijde resp. viltzijde.
 Wanneer Z of V in kolom II staan, wordt hiermede bedoeld, dat het plakpapier op de zeefzijde resp. viltzijde was aangebracht en tevens dat de barstdruk onbeplakte zijde hoger was dan of gelijk was aan, de barstdruk beplakte zijde.
 Wanneer in het geval de barsdruk beplakte zijde hoger was dan de barstdruk onbeplakte zijde niet kon worden vastgesteld op welke zijde het plakpapier was aangebracht dan is dit weergegeven door + x waarbij x in kolom III staat.

Bespreking der resultaten.

Het verkregen cijfermateriaal is weergegeven in tabel I. Van de in totaal 61 waarnemingen bleek de barstdruk beplakte zijde in 34 gevallen hoger te zijn dan de barstdruk onbeplakte zijde, terwijl in 3 gevallen de barstdrukken gelijk bleken te zijn; derhalve was in 24 gevallen de barstdruk beplakte zijde lager dan de barstdruk onbeplakte zijde.

Resumé

totaal aantal waarnemingen 61

barstdruk bepaald tegen			aantal keren	
beplakte zijde	hoger	onbeplakte zijde	34	56%
beplakte zijde	lager	onbeplakte zijde	24	39
beplakte zijde	gelijk aan	onbeplakte zijde	3	5

In dit verslag worden, uiteraard, beschouwingen gehouden over het gehele cijfermateriaal enerzijds terwijl anderzijds werd gemeend een onderverdeling te moeten maken in 1. barstdruk beplakte zijde hoger dan de barstdruk onbeplakte zijde en 2. barstdruk onbeplakte zijde hoger dan of gelijk aan de barstdruk beplakte zijde.

Over de significantie van het verschil tussen de barstdruk beplakte zijde en de barstdruk onbeplakte zijde.

Een middel om het belang van het verschil tussen twee gemiddelden te bepalen wordt gegeven in de Zekerheidscoëfficiënt $Z = \frac{D}{m_d}$, waarin D het verschil tussen de te vergelijken gemiddelden is en m_d de daarbijbehorende middelbare fout (ook wel de standaardafwijking der gemiddelden genoemd).
 Als criterium voor een significant verschil wordt gesteld $Z \geq 2$ of $Z \geq 3$.

Het gehele cijfermateriaal.

In 58 gevallen was het mogelijk de zekerheidscoëfficiënten te berekenen; deze kunnen als volgt worden onderverdeeld

Aantal molen		
25	(43%)	$Z \leq 2.0$
15	(26%)	$Z \quad 2.0-3.0$
18	(31%)	$Z > 3.0$

Stelt men $Z \geq 3,0$ als criterium voor significantie, dan bestaat er in 31% van het aantal waarnemingen een significant verschil tussen de barstdruk beplakte zijde en de barstdruk onbeplakte zijde.

Stelt men echter $Z \geq 2,0$ als significantiedrempel, dan bestaat in 57 % van het aantal waarnemingen een significant verschil tussen de barstdrukken.

• Barstdruk beplakte zijde hoger dan de barstdruk onbeplakte zijde.

In alle 34 gevallen, dat de barstdruk beplakte zijde hoger was dan de barstdruk onbeplakte zijde bleek het mogelijk de zekerheidscoëfficiënt te berekenen. Deze zekerheidscoëfficiënten bleken als volgt te kunnen worden onderverdeeld:

Aantal malen

15	(44 %)	$Z < 2,0$
8	(24 %)	$Z 2,0 - 3,0$
11	(32 %)	$Z > 3,0$

Wanneer $Z \geq 3,0$ als criterium stelt, dan bestaat in 32 % van het aantal waarnemingen een significant verschil tussen de barstdruk beplakte zijde en de barstdruk onbeplakte zijde.

Stel men echter $Z \geq 2,0$ als significantie-drempel, dan bestaat in 56 % van het aantal waarnemingen een significant verschil tussen de barstdrukken.

Barstdruk onbeplakte zijde hoger dan of gelijk aan de barstdruk beplakte zijde.

In de 24 gevallen dat de barstdruk onbeplakte zijde hoger was dan de barstdruk beplakte zijde bleek het mogelijk de zekerheidscoëfficiënten te berekenen. Deze kunnen als volgt worden onderverdeeld:

Aantal keren

10	(42 %)	$Z < 2,0$
7	(29 %)	$Z 2,0 - 3,0$
7	(29 %)	$Z > 3,0$

Neemt men $Z \geq 3,0$ als criterium voor significantie, dan is er in 29 % van het aantal gevallen sprake van een significant verschil; stelt men echter $Z \geq 2$ als criterium dan bestaat in 58 % van het aantal waarnemingen een significant verschil tussen de barstdruk onbeplakte zijde en de barstdruk beplakte zijde.

-Het verband-

Het verband der barstdruk beplakte zijde en onbeplakte zijde met het m2 gewicht en het verband der barstdrukken onderling.

Op het gehele cijfermateriaal, maar eveneens op de hieruit afgesplitste cijfers(criterium:zie eerder) werd de correlatie-regressieberekening toegepast; de resultaten zijn weergegeven in de desbetreffende grafieken.

De grafieken I en Ia hebben betrekking op het gehele cijfermateriaal, de grafieken II en II a op de gevallen waarin de barstdruk beplakte zijde hoger is dan de barstdruk onbeplakte zijde en tenslotte hebben de grafieken III en III a betrekking op de waarnemingen waarin de barstdruk onbeplakte hoger was, dan of gelijk aan de barstdruk beplakte zijde.

In de met romeinse getallen zonder arabische letter aangeduide grafieken is het verband tussen de barstdruk beplakte zijde en het m2 weergegeven door een gesloten lijn met gesloten rondjes en het verband tussen de barstdruk onbeplakte zijde en het m2 gewicht door een onderbroken lijn met open rondjes.

De met een romeins getal en een arabische letter aangeduide grafieken geven het verband weer dat tussen de barstdruk beplakte zijde en de barstdruk onbeplaktezijde bestaat.

Bespreking.

Het is merkwaardig, dat de lijnen die het verband weergeven weergeven tussen $\left\langle \begin{array}{l} \text{barstdruk beplakte zijde} \\ \text{barstdruk onbeplakte zijde} \end{array} \right\rangle$ m2 gewicht een snijpunt vertonen. Dit betekent immers, dat tot een bepaald (m2 gewicht barstdruk) b.v. de barstdruk beplakte zijde hoger is en nadien de barstdruk onbeplakte zijde.

Het ideale beeld van twee evenwijdige, of vrijwel evenwijdig, lopende lijnen werd dus door berekeningen gebaseerd op dit cijfermateriaal niet verkregen. M.a.w. het is dus niet mogelijk dat door de ene barstdruk, met een constante waarde te vermeerderen of te verminderen, de andere barstdruk kan worden verkregen.

Conclusies.

De correlatiecoëfficiënten zijn alle significant op het 1,0 % niveau, d.w.z. dat er een kans van 1 op 100 bestaat dat door toevallige oorzaken eveneens een dergelijk verband zal worden gevonden.

Daarenboven zijn de correlatiecoëfficiënten significant op het 0,1 % niveau, behalve in het geval van de barstdruk onbeplakte zijde hoger dan of gelijk aan barstdruk beplakte zijde voor het verband $\left\langle \begin{array}{l} \text{barstdruk beplakte zijde} \\ \text{barstdruk onbeplakte zijde} \end{array} \right\rangle$ met het m2 gewicht.

Uit deze lijnen blijkt, dat er weliswaar sprake kan zijn van een verschil tussen de barstdruk beplakte zijde en de barstdruk onbeplakte zijde; uit dit niveau verschil valt echter niet te besluiten of dit verschil significant is.

-Plakpapier-

Plakpapier op de zeefzijde of op de viltzijde.

Het totaal der waarnemingen bedroeg 61 (zoals reeds werd vermeld). In de 49 gevallen dat kon worden vastgesteld op welke zijde het plakpapier was aangebracht, bleek het plakpapier 31 x (63 %) op de zeefzijde en 18 x (37 %) op de viltzijde te zijn aangebracht.

De barstdrukken kunnen nu ook als volgt worden onderverdeeld:

Plakpapier	barstdruk	tegen	aantal keren	%	Zekerheidscoëfficient			
					<2,0	2,0-3,0	>3,0	>2,0
Zeefzijde (31 x)	bepaalde zijde	hoger	17	55%	8	4	5	9
	"	lager	13	42%	7	2	4	6
	"	gelijk aan	1	13%				
Viltzijde (18 x)	bepaalde zijde	hoger	12	67%	3	4	5	9
	"	lager	5	28%	1	3	1	4
	"	gelijk aan	1	5%				

Uit deze percentages blijkt dat de barstdruk tegen de bepaalde zijde bepaald hoger uitvalt dan - de barstdruk tegen de onbepaalde zijde.

Barstdruk beplakte zijde hoger dan barstdruk onbeplakte zijde.

In de 34 gevallen dat de barstdruk beplakte zijde hoger was dan de barstdruk onbeplakte zijde was het plakpapier in 17 gevallen (50 %) op de zeefzijde en in 12 gevallen (35 %) op de viltzijde aangebracht, terwijl in 5 gevallen (15 %) niet kon worden vastgesteld op welke zijde het plakpapier was aangebracht

Barstdruk onbeplakte zijde hoger dan de barstdruk beplakte zijde.

In de 24 gevallen dat de barstdruk onbeplakte zijde hoger was dan de barstdruk beplakte zijde bleek het plakpapier in 13 gevallen (54 %) op de zeefzijde en in 5 gevallen (21 %) op de viltzijde te zijn aangebracht, terwijl dus in 6 gevallen (25%) niet kon worden vastgesteld welke zijde het plakpapier was aangebracht.

Conclusies.

1. Gerekend over de 58 waarnemingen waarvoor het mogelijk was de zekerheidscoëfficiënt te berekenen bestaat bij een zekerheidscoëfficiënt $Z \geq 3,0$ er in 31 % van de gevallen een significant verschil tussen de barstdruk beplakte en de barstdruk onbeplakte zijde; bij $Z \geq 2,0$ in 57 % van het aantal waarnemingen.
2. De barstdruk beplakte zijde blijkt bij een eis $Z \geq 3,0$ in 32,4 % van het aantal gevallen dat de barstdruk beplakte zijde hoger was dan de barstdruk onbeplakte zijde significant hoger te zijn dan de barstdruk onbeplakte zijde; bij een $Z \geq 2$ in 56 % van het aantal gevallen
3. De barstdruk onbeplakte zijde blijkt bij een eis $Z \geq 3,0$ in 29 % van het aantal gevallen dat de barstdruk onbeplakte zijde hoger was dan de barstdruk beplakte zijde significant hoger te zijn dan de barstdruk onbeplakte zijde, bij een $Z \geq 2$ in 58 % van het aantal waarnemingen.
4. Er blijkt inderdaad een verschil te bestaan tussen de regressielijnen, die het verband weergeven tussen de barstdruk beplakte zijde en de barstdruk onbeplakte zijde ene zijds en het m2 gewicht anderzijds.
5. De correlatie-coëfficiënten van deze regressie vergelijkingen zijn voldoende hoog om van een nauw verband tussen de grootheden te kunnen spreken.
6. Er bestaat een nauw verband tussen de barstdruk beplakte zijde en de barstdruk onbeplakte zijde.
7. In het algemeen blijkt de barstdruk tegen de beplakte zijde hoger te zijn dan de barstdruk tegen de onbeplakte zijde.
8. Het plakpapier wordt meestal op de zeefzijde aangebracht.

tabel 1

Barstdruk

m2 gew	Beplakte zijde						Onbeplakte zijde	Zekerheidscoëfficiënt		
	II	I		I	II	III		0-1,9	2,0-2,9	3,0- >
720		Z	5,2+				5,1	0,3		
870		Z	5,8+				5,5	0,8		
640	Z		5,3				7,1			6,0
550		Z	5,2+				4,8		2,0	
820	Z		7,7				7,8	1,0		
990			8,7			x	9,5	1,6		
680			6,1			=	6,1			
660			6,4+	V			4,7			8,5
750			7,0+	V			5,9			5,5
710			6,0+	V			5,4		2,0	
900			7,4		V		7,7	0,8		
890			8,8		V		9,4		2,0	
760			6,0+	V			5,4	1,5		
1060		Z	6,9+				6,7	0,7		
790			5,9+			x	5,7	1,0		
860	Z		6,2				7,2			3,3
740	Z		6,9				8,5			8,0
630		Z	5,4+				4,2			6,0
710	Z		4,6				4,9	1,0		
610			5,0+			x	4,6	1,3		
720		Z	6,0+				5,1		2,3	
980			8,8+			x	7,3			5,0
1010			6,8				7,4		2,0	
950			6,7+	V			6,0	2,3		
820			7,2+	V			6,4			4,0
650			5,9+	V			4,2			5,7
910			7,3+	V			7,1	0,5		
620		Z	5,0+				4,2			3,0
940	Z		7,2				7,4	0,7		
710	Z		5,7				5,8	0,3		
720	Z		6,1				8,2			10,0
920		Z	5,5+				5,2	1,5		

Barstdruk.							vervolg			
m2 gew	Beplakte zijde						Onbeplakte zijde	Zekerheidscoëfficiënt		
	II	I		I	II	III		0-1,9	2,0-2,9	3,0->
630	Z		4,6			=	4,6	-	-	-
700	Z		4,8				4,9	0,3	-	-
910	Z		7,4				8,2		2,0	
630		Z	5,9+				5,4	1,7		
980			7,8+			x	7,4	1,0		
700			7,4			x	8,7			3,0
950			9,5+			x	9,4	1,0		
870		Z	7,5+				6,7		2,7	
790		Z	7,3+				6,9	1,3		
730		Z	7,5+				6,3			3,0
520		Z	6,5+				5,7		2,7	
670			4,8+	V			4,3		2,5	
1060			6,4+	V			5,8		2,0	
510			3,5+	V			2,6			4,5
1100			9,2+	V			8,3	1,5		
910		Z	6,7+				5,6			3,6
770			6,4				6,6	0,7		
470	Z		3,9				4,1	0,7		
500		Z	4,2+				3,9	0,8		
620		Z	4,4+				4,3	0,3		
910	Z		5,6				6,3	1,4		
860			7,1				8,0			3,0
640	Z		5,2				5,7		2,5	
720			10,7		V		14,2			9,0
690			5,8				6,2		2,0	
590			4,3		V		5,3		2,5	
920			6,6		V		7,1		2,5	
1000			7,5		V	=	7,5	-	-	-
640		Z	5,0+				4,1			4,5

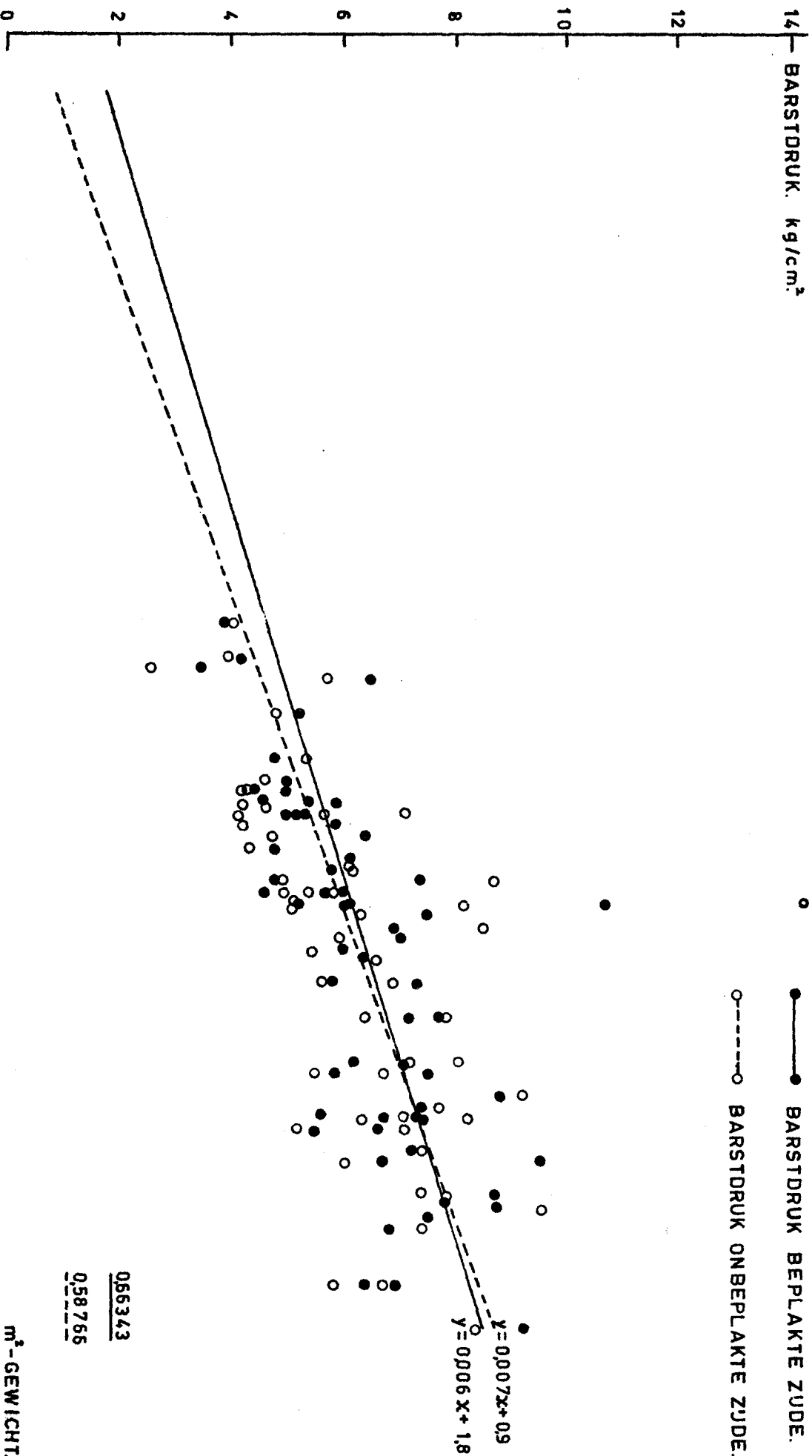
VERBAND TUSSEN $\left\{ \begin{array}{l} \text{BARSTDRUK BEPLAKTE ZUDE} \\ \text{BARSTDRUK ONBEPLAKTE ZUDE} \end{array} \right\}$ EN HET m^3 -GEWICHT.

GRAFIEK I.

BARSTDRUK. kg/cm^2

—●— BARSTDRUK BEPLAKTE ZUDE.

—○— BARSTDRUK ONBEPLAKTE ZUDE.



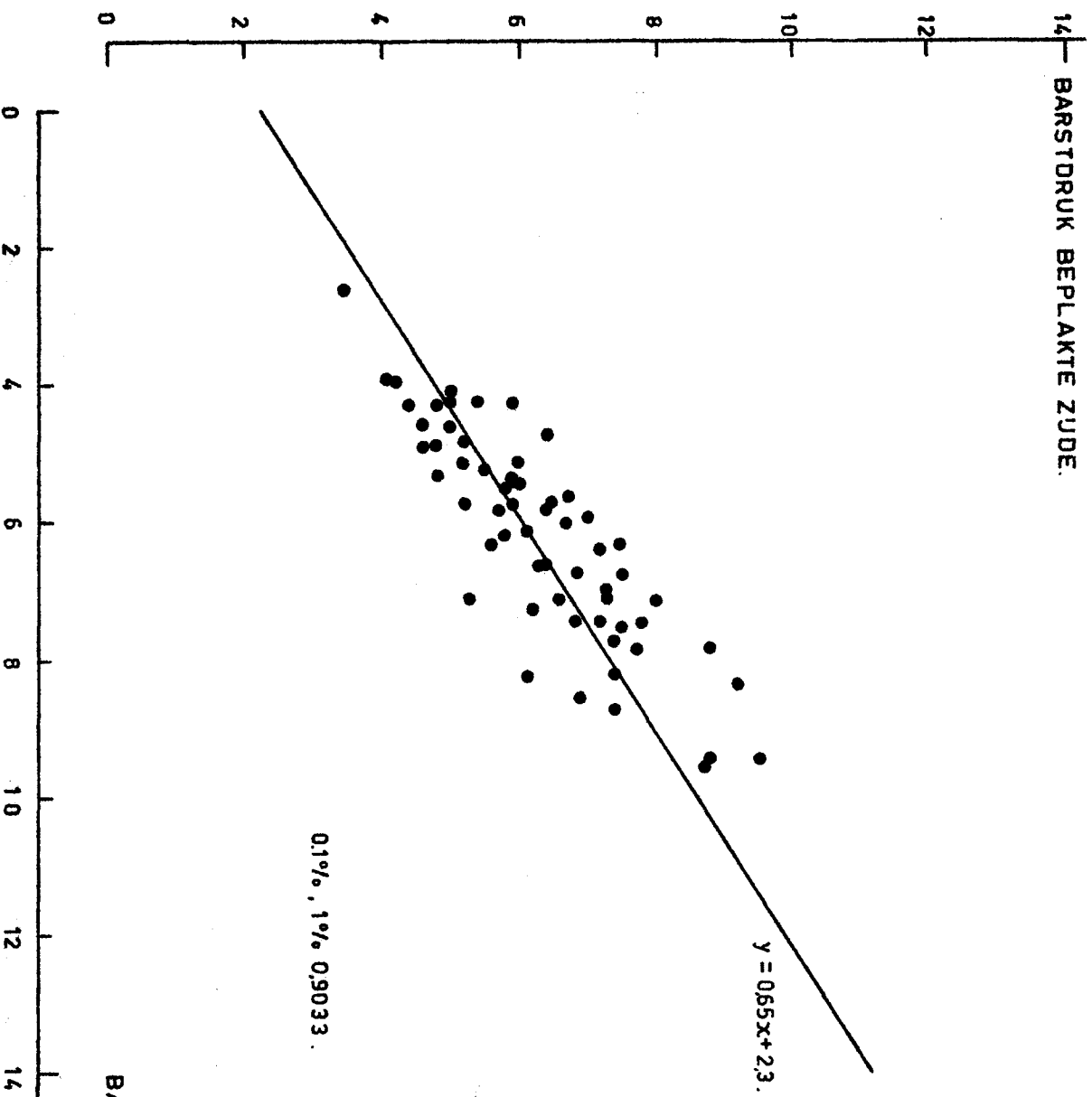
0.66343

0.58766

m^3 -GEWICHT.

VERBAND TUSSEN BARSTDRUK BEPLAKTE- EN ONBEPLAKTE ZUDE.

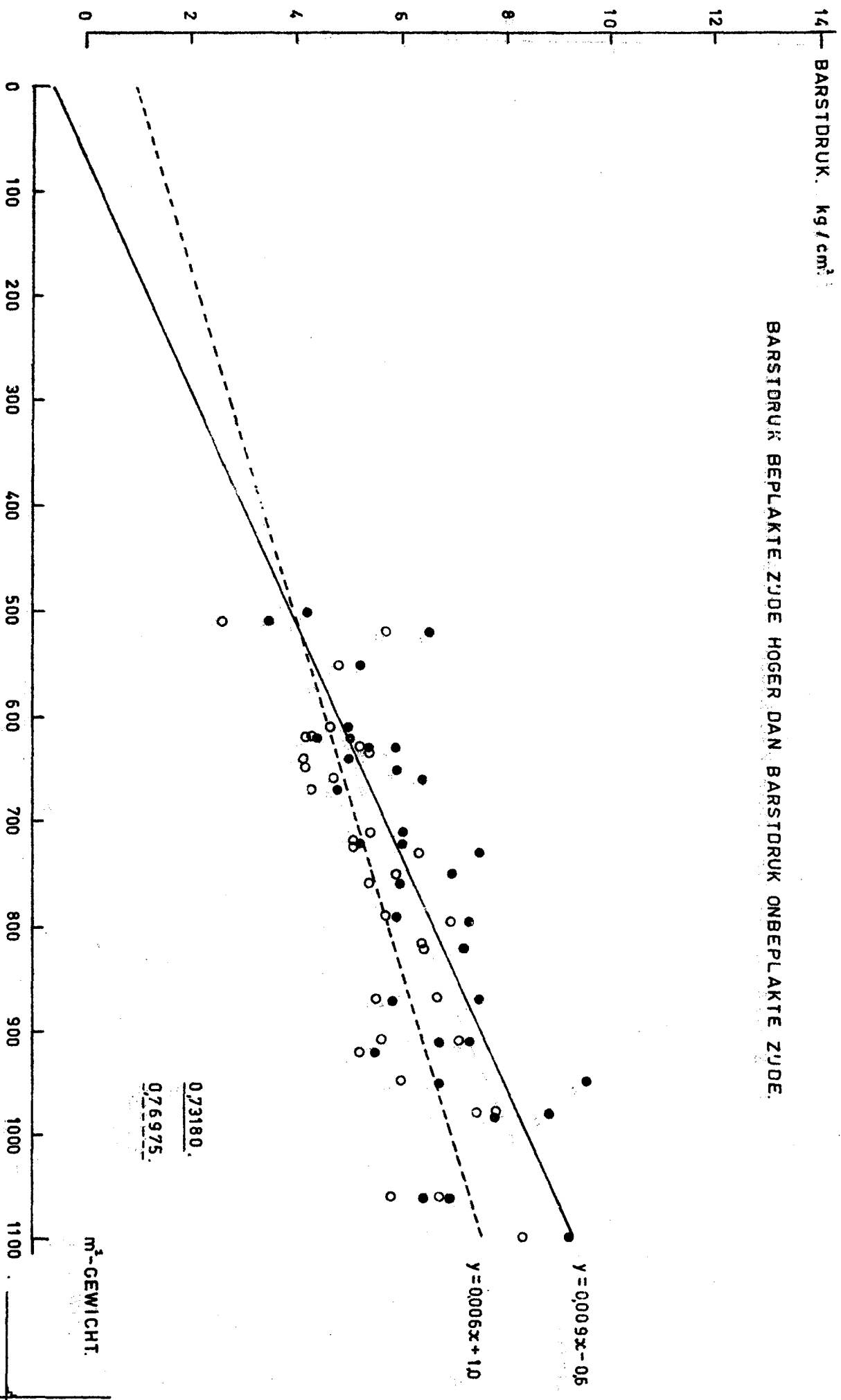
GRAFIEK I².



VERBAND TUSSEN $\left\langle \begin{array}{l} \text{BARSTDRUK BEPLAKTE ZUDE} \\ \text{BARSTDRUK ONBEPLAKTE ZUDE} \end{array} \right\rangle$ EN HET m^3 -GEWICHT.

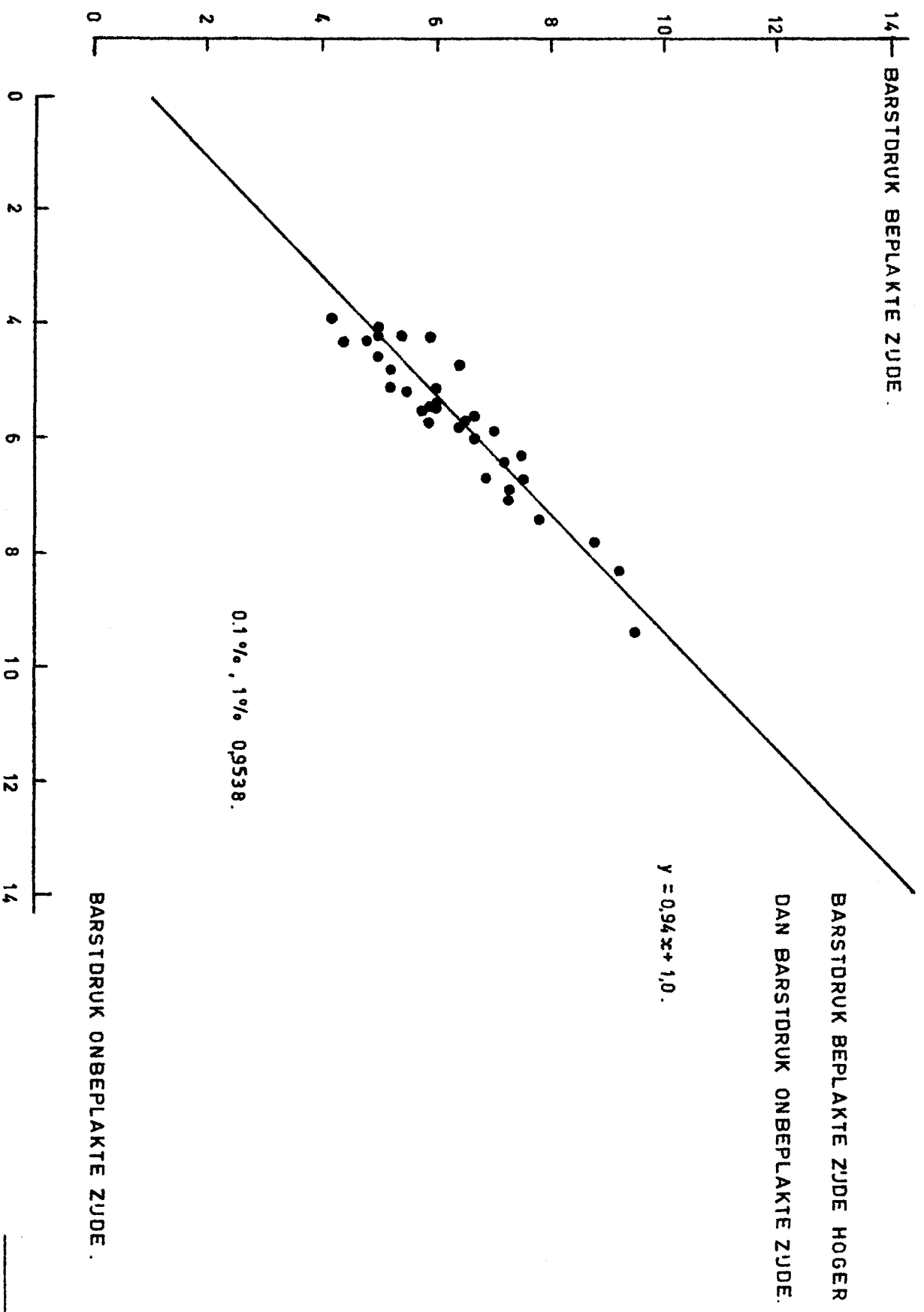
GRAFIEK. II.

BARSTDRUK BEPLAKTE ZUDE HOGER DAN BARSTDRUK ONBEPLAKTE ZUDE.



$\frac{0.73180.}{0.76975.}$

VERBAND TUSSEN BARSTDRUK BEPLAKTE ZIJDE EN BARSTDRUK ONBEPLAKTE ZIJDE. GRAFIEK II^a.

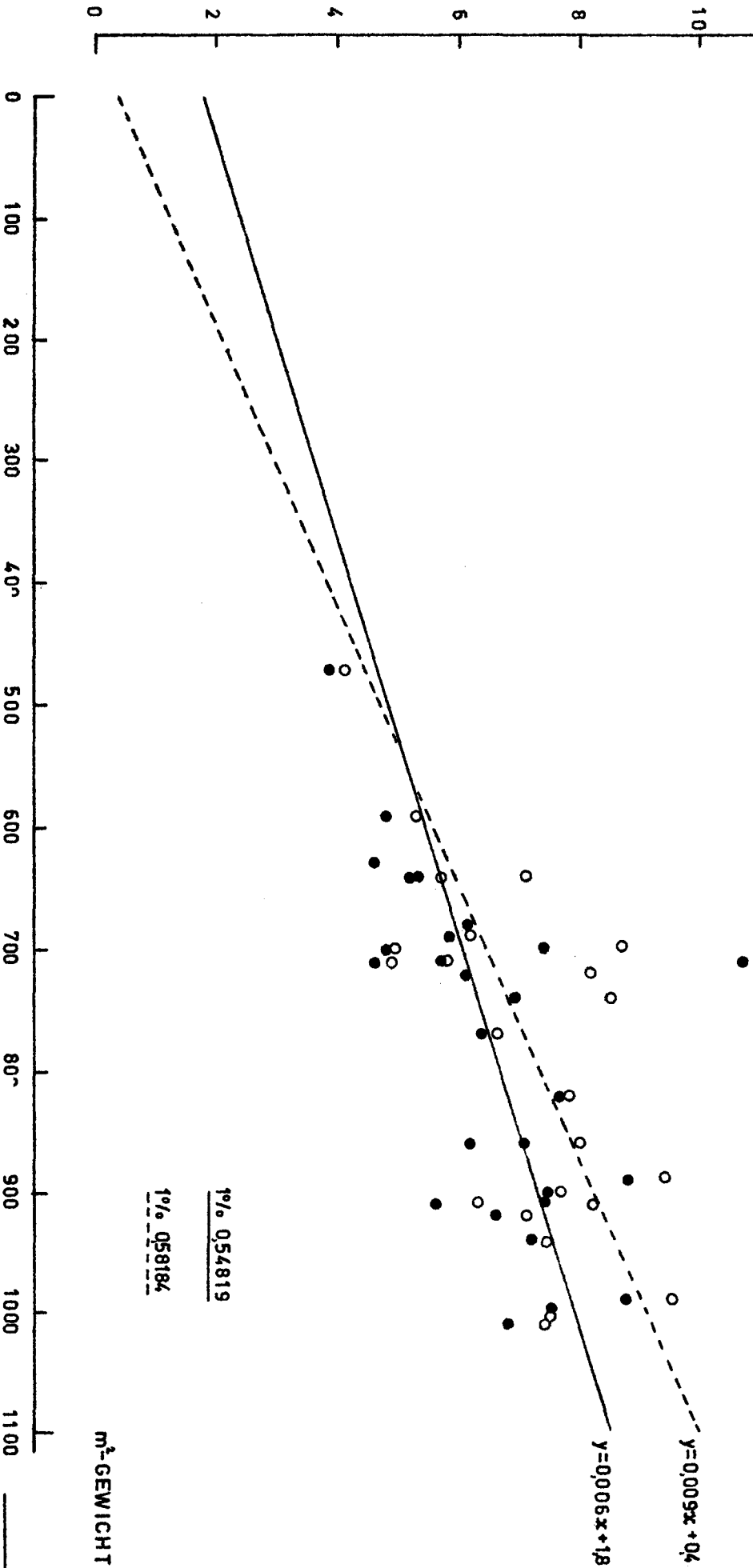


VERBAND TUSSEN $\left\{ \begin{array}{l} \text{BARSTDRUK BEPLAKTE ZIJDE} \\ \text{BARSTDRUK ONBEPLAKTE ZIJDE} \end{array} \right\}$ EN HET m^2 -GEWICHT.

GRAFIEK III.

14 — BARSTDRUK. kg/cm^2

BARSTDRUK ONBEPLAKTE ZIJDE HOGER DAN, OF GELUK AAN, BARSTDRUK BEPLAKTE ZIJDE.



VERBAND TUSSEN BARSTDRUK BEPLAKTE ZUDE EN BARSTDRUK ONBEPLAKTE ZUDE. GRAFIEK. III^a.

