TGM

Versuchsanstalt

HÖHERE TECHNISCHE BUNDES-LEHR- UND VERSUCHSANSTALT WIEN XX
Technologisches Gewerbemuseum
A-1200 Wien, Wexstraße 19-23

STAATLICHE VERSUCHSANSTALT - TGM
MASCHINENWESEN

# GUTACHTEN

TGM - VA MW 05 019

über

**Balkonbrüstungen**

Hoh. Techn. Bundes-Lehr- und Versuchsanstalt Technologisches Gewerbe-Museum Wien

Auftraggeber: SENOVA Kunststoffe Gm

Anschrift: 5723 Uttendorf; Tobersbach 66

Datum des Auftrages: 2005-02-22

Zeichen des Auftrages: Hr Simon

Auftrag eingelangt am: 2005-02-25

Prüfguteingang: 2005-02-25

Prüfzeitraum: 2005-03-10 bis 2005-03-21

TGM-Zahl: 314/1/05

Beantragt wurde die Prüfung von Balkonbrüstungen nach der ETB - Richtlinie „Bauteile, die gegen Absturz sichern (Ausgabe 1985) Punkt 3.2.2.2.2.

Übermittelt wurden dazu die folgenden Prüfmuster:

1) 5 Stück SENOPLAN Universalplatten mit einer Plattenstärke von 6 mm und den Abmessungen 1140 mm x 1050 mm, mit vorgebohrten Befestigungslöchern und zugehörigem Prüfrahmen.
2) 5 Stück SENOPLAN Universalplatten mit einer Plattenstärke von 8 mm und den Abmessungen 1290 mm x 1050 mm, mit vorgebohrten Befestigungslöcher und zugehörigem Prüfrahmen.
3) 5 Stück SENOPLAN Universalplatten mit einer Plattenstärke von 6 mm und den Abmessungen 1240 mm x 1200 mm, mit vorgebohrten Befestigungslöcher und zugehörigem Prüfrahmen.
4) 5 Stück SENOPLAN Universalplatten mit einer Plattenstärke von 8 mm und den Abmessungen 1390 mm x 1300 mm, mit vorgebohrten Befestigungslöcher und zugehörigem Prüfrahmen.
5) 1 Stück „gelochte" SENOPLAN Universalplatte mit einer Plattenstärke von 8 mm und den Abmessungen 1140 mm x 1050 mm, auf einem Prüfrahmen mit Mittelsteher fertig montiert.
6) 5 Stück „gelochte" SENOPLAN Universalplatten mit einer Stärke von 8 mm und den Abmessungen 1140 mm x 1050 mm, mit vorgebohrten Befestigungslöcher und den zugehörigem Prüfrahmen.
7) 3 Stück SENOPLAN Universalplatte mit einer Stärke von 8 mm und den Abmessungen 1290 mm x 1050 mm die auf einen entsprechenden Aluminiumprüfrahmen mit SIKA-TACK-PANEL befestigt wurden.
8) 5 Stück SENOPLAN Universalplatten mit einer Plattenstärke von 6 mm und den Abmessungen 1100 mm x 950 mm, ohne Befestigungslöcher und zugehörigem Prüfrahmen.

In der Beilage 1 (Seiten 1 bis 8) sind die Maßskizzen der Prüfrahmen mit den zugehörigen SENOPLAN Universalplatten dargestellt.

## Untersuchungsmethode und Ergebnisse

Entsprechend den Anforderungen der ETB Richtlinie „Bauteile, die gegen Absturz sichern" Punkt 3.2.2.2.2 wurden die Balkonbrüstungselemente sowohl einer „harten" als auch einer „weichen" Stoßbelastungsprüfung unterzogen.

### Belastungsprüfung „harter" Stoß

Für die Belastungsprüfung mit hartem Stoß wurden die Balkonbrüstungselemente gemäß den Angaben des Herstellers zusammengebaut und im liegenden Zustand in eine Vorrichtung für Fallversuche eingebaut.

Entsprechend der ETB – Richtlinie wurde eine Stahlkugel mit einem Durchmesser von 76 mm und einem Gewicht von 1.000 g aus einer Höhe von 100 cm 15 mal auf die zu prüfende SENOPLAN - Universalplatte fallen gelassen. Die Fallhöhe wurde für alle Versuche durch eine entsprechende Vorrichtung konstant gehalten.

Im Anschluss an diese Fallversuche für die Prüfung unter „hartem" Stoß wurden die SENOPLAN - Universalplatten einer visuellen Prüfung im Aufschlagbereich und an den Befestigungsbereichen unterzogen, um allfällige Deformationen oder Beschädigungen feststellen zu können.

Bei allen geprüften SENOPLAN - Universalplatten konnten nach den Fallversuchen keine Deformationen oder Beschädigungen an den Platten und den Befestigungspunkten festgestellt werden.

Belastungsprüfung „weicher" Stoß

Für die Belastungsprüfungen „weicher" Stoß wurden die fertig montierten Balkonbrüstungen in eine entsprechende Prüfvorrichtung so eingebaut, dass eine mittige Belastung der SENOPLAN - Universalplatten unter gleichzeitiger Erfassung der Durchbiegung unter Last möglich war. Die folgende Abbildung 1 zeigt die Einbausituation für die Belastungsprüfung „weicher Stoß".

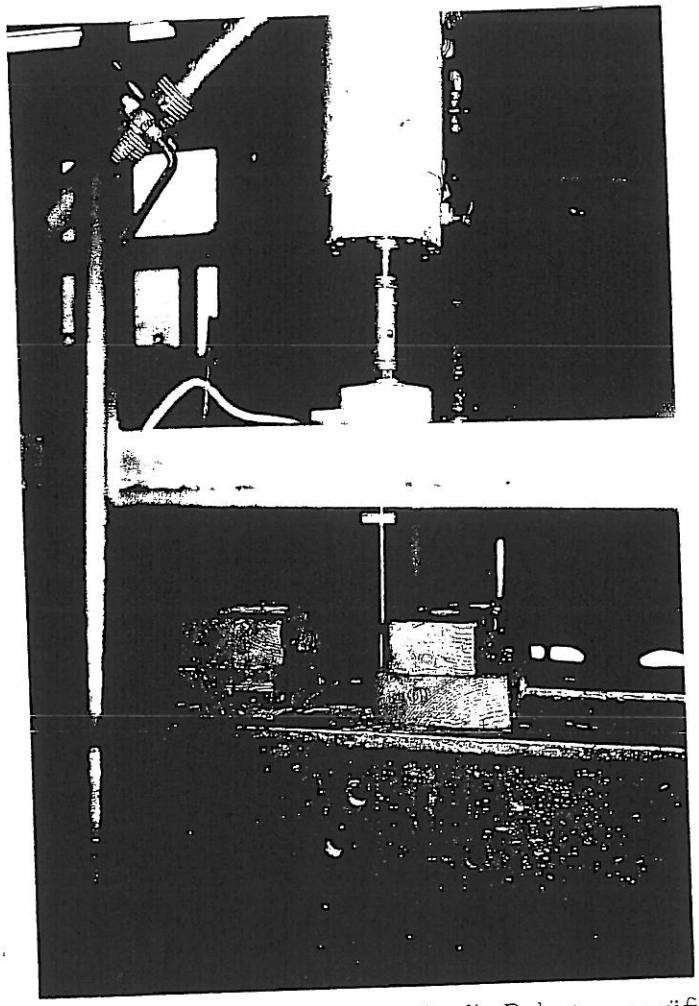


Abb. 1: Ansicht des Prüfaufbaues für die Belastungsprüfung

Die Kraftmessung erfolgte mit Hilfe eines Kraftaufnehmers der Bauart HBM mit einem Messbereich von 0 N bis 10.000 N und einer zugehörigen Anzeige der Type MGC. Die Durchbiegungen wurden mit einem Wegaufnehmer der Bauart HBM mit einem Messbereich von 250 mm und einer zugehörigen Anzeige der Type MGC gleicher Bauart ermittelt.

Es wurden je Brüstungstype drei Balkonbrüstungen einer Prüfung unterzogen. Die so erhaltene maximale Durchbiegung bei maximaler Belastung sind in der folgenden Zahlentafel 1 angeführt. Die zugehörigen Protokolle und Diagramme sind als Beilage 2 (Seiten 1 bis 31) dem Gutachten beigeschlossen. In der nachfolgenden Zahlentafel 2 sind die Ergebnisse der rechnerischen Ermittlung der mittleren Widerstandsenergie den Sollwerten gegenübergestellt.

Zahlentafel 1: Ergebnisse der Belastungsversuche „weicher Stoß"

| Versuch Nr. | Abmessung [mm] | Probe Nr. | Befestigungs-art | Versagenslast [N] | Durchbiegung [mm] |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1140x1050x6 | 1 | Blindniete 5x14 mm | 3.742,3 | 46,962 |
| | | 2 | | 4.293,0 | 60,799 |
| | | 3 | | 3.680,3 | 49,470 |
| | | **Mittel** | | **3.905,2** | **52,410** |
| 2 | 1290x1050x8 | 1 | Blindniete 5x18 mm | 4.673,0 | 50,100 |
| | | 2 | | 7.663,0 | 80,820 |
| | | 3 | | 4.351,0 | 53,017 |
| | | **Mittel** | | **5.562,3** | **61,312** |
| 3 | 1240x1200x6 | 1 | Balkon-schraube 5x60 mm | 4.800,0 | 59,695 |
| | | 2 | | 4.500,0 | 72,113 |
| | | 3 | | 7.272,0 | 77,200 |
| | | **Mittel** | | **5.524,0** | **69,669** |
| 4 | 1390x1300x8 | 1 | Balkon-schraube 5x60 mm | 5.880,0 | 75,793 |
| | | 2 | | 7.262,0 | 79,510 |
| | | 3 | | 6.843,0 | 69,180 |
| | | **Mittel** | | **6.661,7** | **74,828** |
| 5 | 1140x1050x8 | 1 | Blindniete 5x14 mm | 5.109,3 | 38,400 |
| | | 2 | | | |
| | | 3 | | | |
| | | **Mittel** | | **5.109,3** | **38,400** |
| 6 | 1140x1050x8 | 1 | Blindniete 5x18 mm | 4.604,0 | 54,012 |
| | | 2 | | 4.947,0 | 61,213 |
| | | 3 | | 4.420,0 | 86,471 |
| | | **Mittel** | | **4.657,0** | **67,232** |
| 7 | 1290x1050x8 | 1 | SIKA Tack Panel | 7.930,0 | 92,240 |
| | | 2 | | 6.000,0 | 84,630 |
| | | 3 | | 6.000,0 | 80,820 |
| | | **Mittel** | | **6.643,3** | **85,897** |
| 8 | 1100x950x6 | 1 | Klemmhalter | 2.494,6 | 97,350 |
| | | 2 | | 2.385,6 | 105,300 |
| | | 3 | | 2.563,4 | 104,680 |
| | | **Mittel** | | **2.481,2** | **102,443** |

Zahlentafel 2: Ermittlung der Widerstandenergie

| Probe Nr. | Befestigungs-art | Versagenslast [N] | Durchbiegung [mm] | Widerstandenergie soll | Widerstandenergie ist |
|---|---|---|---|---|---|
| 1.1 | Blindniete 5x14 mm | 3.742,3 | 46,962 | 125,0 | 175,7 |
| 1.2 | | 4.293,0 | 60,799 | | 261,0 |
| 1.3 | | 3.680,3 | 49,470 | | 182,1 |
| **Mittel** | | **3.905,2** | **52,410** | | **206,3** |
| 2.1 | Blindniete 5x14 mm | 4.673,0 | 50,100 | 125,0 | 234,1 |
| 2.2 | | 7.663,0 | 80,820 | | 619,3 |
| 2.3 | | 4.351,0 | 53,017 | | 230,7 |
| **Mittel** | | **5.562,3** | **61,312** | | **361,4** |
| 3.1 | Balkon-schraube M5x60 mm | 4.800,0 | 59,695 | 125,0 | 286,5 |
| 3.2 | | 4.500,0 | 72,113 | | 324,5 |
| 3.3 | | 7.272,0 | 77,200 | | 561,4 |
| **Mittel** | | **5.524,0** | **69,669** | | **390,8** |
| 4.1 | Balkon-schraube M5x60 mm | 5.880,0 | 75,793 | 125,0 | 445,7 |
| 4.2 | | 7.262,0 | 79,510 | | 577,4 |
| 4.3 | | 6.843,0 | 69,180 | | 473,4 |
| **Mittel** | | **6.661,7** | **74,828** | | **498,8** |
| 5.1 | Blindniete 5x14 mm | 5.109,3 | 38,400 | 125,0 | 196,2 |
| **Mittel** | | **5.109,3** | **38,400** | | **196,2** |
| 6.1 | Blindniete 5x14 mm | 4.604,0 | 54,012 | 125,0 | 248,7 |
| 6.2 | | 4.947,0 | 61,213 | | 302,8 |
| 6.3 | | 4.420,0 | 86,471 | | 382,2 |
| **Mittel** | | **4.657,0** | **67,232** | | **311,2** |
| 7.1 | SIKA Tack Panel | 7.930,0 | 92,240 | 125,0 | 731,5 |
| 7.2 | | 6.000,0 | 84,630 | | 507,8 |
| 7.3 | | 6.000,0 | 80,820 | | 484,9 |
| **Mittel** | | **6.643,3** | **85,897** | | **574,7** |
| 8.1 | Klemmhalter | 2.494,6 | 97,350 | 125,0 | 242,8 |
| 8.2 | | 2.285,6 | 105,300 | | 251,2 |
| 8.3 | | 2.563,4 | 104,680 | | 268,3 |
| **Mittel** | | **2.481,2** | **102,443** | | **254,1** |

Die folgenden Abbildungen zeigen die einzelnen Befestigungsarten im Augenblick des Versagens.

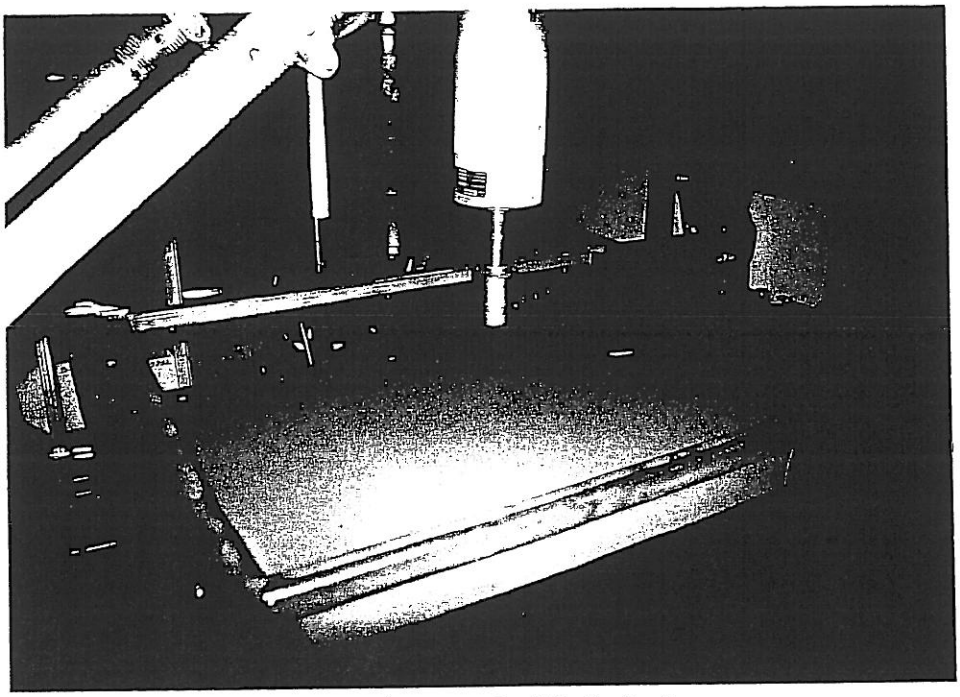


Abb. 2: Bruchverhalten der Nietbefestigung

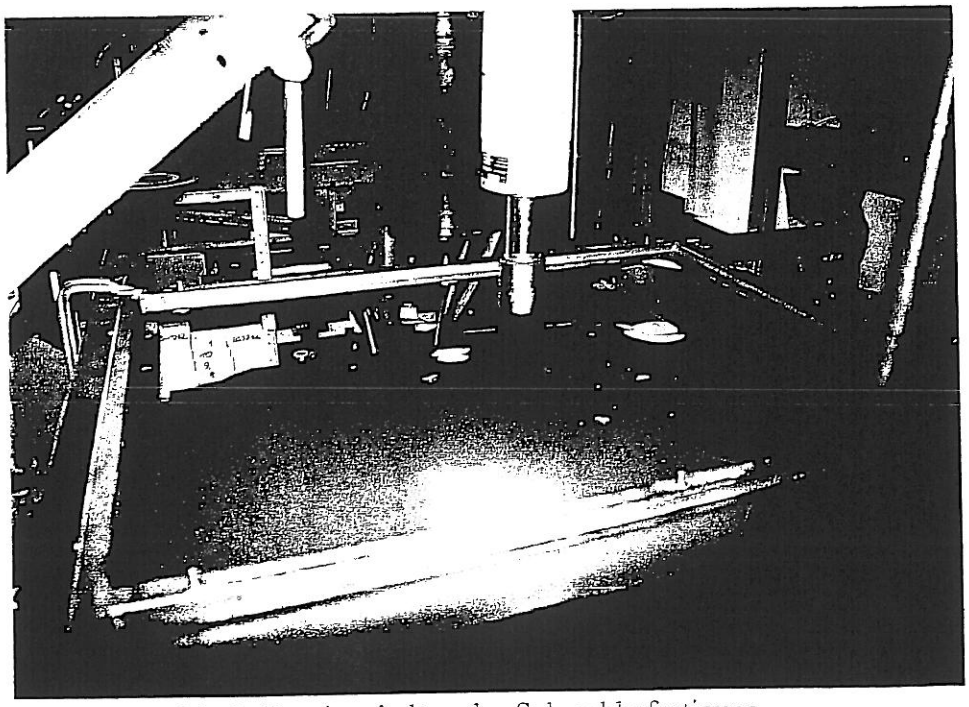


Abb. 3: Bruchverhalten der Schraubbefestigung

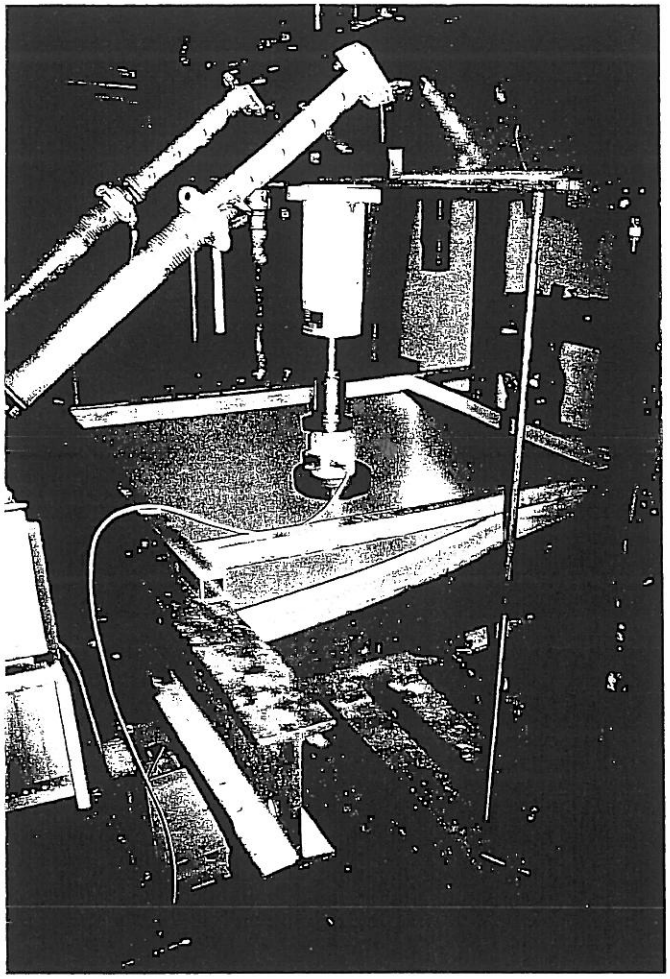


Abb. 4: Bruchverhalten der SIKA - Befestigung

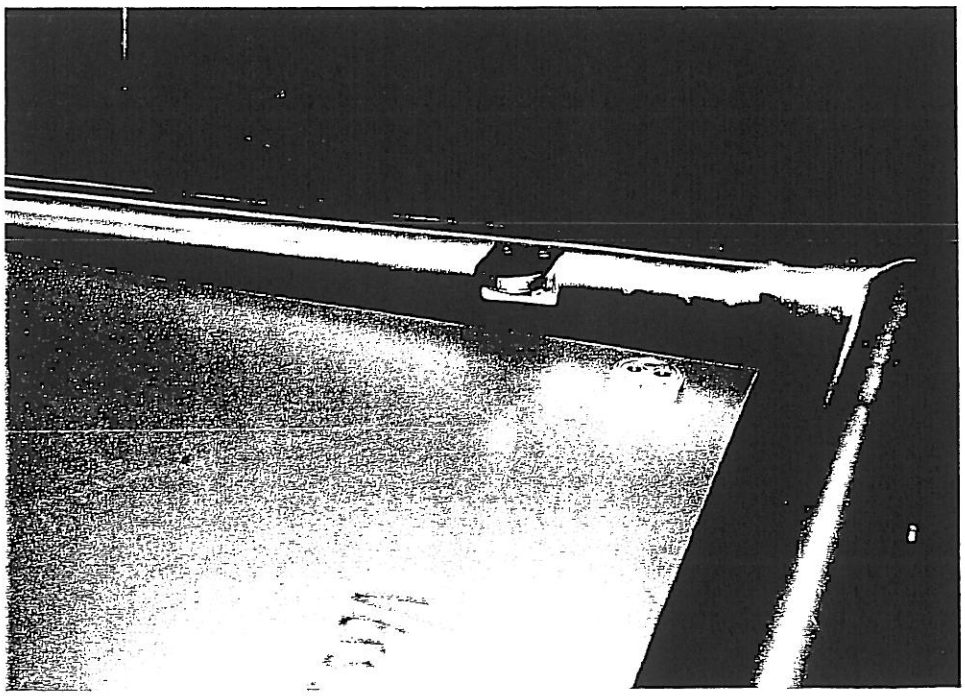


Abb. 5: Bruchverhalten der Klemmbefestigung

Mit Ausnahme der mit Schrauben befestigten SENOPLAN - Universalplatten traten beim Erreichen der Versagenslast keine Beschädigungen an den Platten auf. Die folgende Abbildung 6 zeigt eine gelochte SENOPLAN - Universalplatte mit Nietbefestigung nach dem Erreichen der Versagenslast.

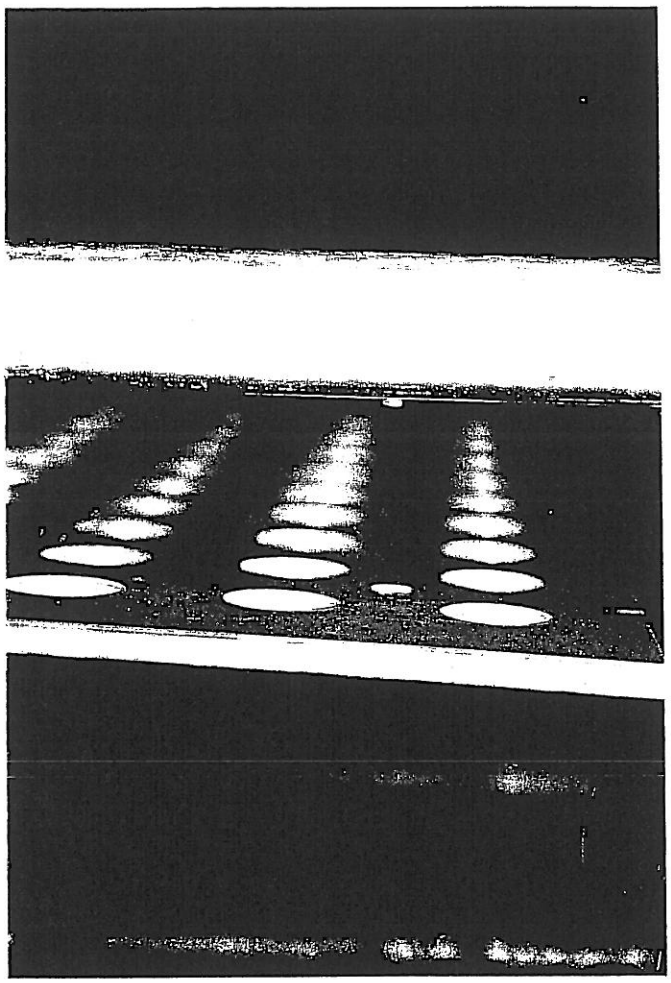


Abb. 6: Ansicht der gelochten SENOPLAN - Universalplatte nach dem Versagen

## Zusammenfassendes Gutachten

Auf Grund der durchgeführten Belastungsversuche an Balkonbrüstungen zur Ermittlung der Widerstandsenergie und des Verhaltens bei Versagen kann folgendes ausgesagt werden:

1) Bei den Belastungsversuchen mit „hartem Stoß" traten bei den geprüften Balkonbrüstungen keine Beschädigungen oder unzulässige Deformationen an den SENOPLAN - Universalplatten oder den Befestigungen auf.

2) Bei den Belastungsversuchen mit „weichem Stoß" lag bei den genieteten, geklebten und geklemmten SENOPLAN - Universalplatten das Versagen in den Befestigungselementen. An den derartig befestigten SENOPLAN - Universalplatten traten keine Beschädigungen oder bleibende Deformationen auf.

3) Bei den Belastungsversuchen mit „weichem Stoß" lag bei den geschraubten SENOPLAN - Universalplatten das Versagen in den Anschlussbereichen der SENOPLAN - Universalplatten. An den derartig befestigten SENOPLAN - Universalplatten traten Beschädigungen durch Ausbrechen partieller Teilbereiche auf.

4) Die gemessenen Versagenslasten bei den genieteten SENOPLAN - Universalplatten lagen zwischen 3.680 N (Probe 1.3) und 7.663 N (Probe 2.2). Die gemessenen Durchbiegungen zum Zeitpunkt des Versagens lagen zwischen 38,0 mm (Probe 5.1) und 86,5 mm (Probe 6.3).

5) Die gemessenen Versagenslasten bei den geschraubten SENOPLAN - Universalplatten lagen zwischen 4.500 N (Probe 3.2) und 7.272 N (Probe 3.3). Die gemessenen Durchbiegungen zum Zeitpunkt des Versagens lagen zwischen 59,7 mm (Probe 3.1) und 79,5 mm (Probe 4.2).

6) Die gemessenen Versagenslasten bei den geklebten SENOPLAN - Universalplatten lagen zwischen 6.000 N (Probe 7.2 und 7.3) und 7.930 N (Probe 1). Die gemessenen Durchbiegungen zum Zeitpunkt des Versagens lagen zwischen 80,8 mm (Probe 7.3) und 92,2 mm (Probe 7.1).

7) Bei den geklemmten SENOPLAN - Universalplatten trat bei allen Proben ein Versagen infolge Bruch der Klemmplatten auf. Die Bruchlasten lagen zwischen 2.385 N (Probe 8.2) und 2.563 N (Probe 8.3). Die Durchbiegungen zum Zeitpunkt des Versagens lagen zwischen 97,4 mm (Probe 8.1) und 105,3 mm (Probe 8.2).

8) Die sich aus der Versagenslast und der Durchbiegung entsprechend der ETB Regel „Bauteile die gegen Absturz sichern" errechnete Widerstandsenergien lagen zwischen 175,7 Nm (Probe 1.1) und 731,5 Nm (Probe 7.1). Sie liegen somit bei allen Platten und Verbindungsarten über den in der ETB Richtlinie „Bauteile die gegen Absturz sichern" geforderten Mindestwert von 125 Nm.

## Schlussfolgerungen

Auf Grund der vorliegenden Ergebnisse wurde der Nachweis der Konformität der geprüften SENOPLAN - Universalplatten mit den in der ETB - Richtlinie „Bauteile die gegen Absturz sichern" vorgegebenen Widerstandsenergie erbracht. Sowohl bei geklebter als auch bei genieteter Befestigung konnten nach dem Erreichen der Versagenslasten keine die Funktion beeinträchtigenden Beschädigungen oder Deformationen festgestellt werden. Die erreichten Versagenslasten lagen zudem alle über dem 2,5 fachen Normgewicht für den menschlichen Körper, sodass sie auch bei einer dynamischen Belastung noch ausreichend Widerstand aufbringen können.

**********

Das vorliegende Gutachten umfasst 10 Seiten und 2 Beilagen (Beilage 1 - 8 Seiten; Beilage 2 - 31 Seiten).

Sachbearbeiter: Ing.P.Waldmann/Ha

Wien, 2005-06-01

Rund-
siegel

Ing. Peter Waldmann
Zeichnungsberechtigter Gutachter

Dipl.-Ing. Martin Loicht
Leiter

Dipl. Ing. Karl Reischer
Direktor

1 Die Prüfergebnisse in dieser schriftlichen Ausfertigung beziehen sich ausschließlich auf den beschriebenen Prüfgegenstand.

2 Die dem Auftraggeber zurückgestellten Unterlagen und Materialien sind, soweit erforderlich und möglich, durch die Versuchsanstalt gekennzeichnet.

3 Mitteilungen über den Inhalt dieser schriftlichen Ausfertigung dritten Personen gegenüber werden nur bei Vorliegen einer schriftlichen Genehmigung des Auftraggebers gemacht.

4 Auszugsweise Wiedergabe dieser schriftlichen Ausfertigung bedarf der schriftlichen Genehmigung der Versuchsanstalt.

Maschinenwesen

TGM
Versuchsanstalt

HÖHERE TECHNISCHE BUNDES-LEHR- UND VERSUCHSANSTALT WIEN XX
Technologisches Gewerbemuseum
A-1200 Wien, Wexstraße 19-23
Direktor: Dipl.-Ing. Karl Reischer

STAATLICHE VERSUCHSANSTALT - TGM
MASCHINENWESEN

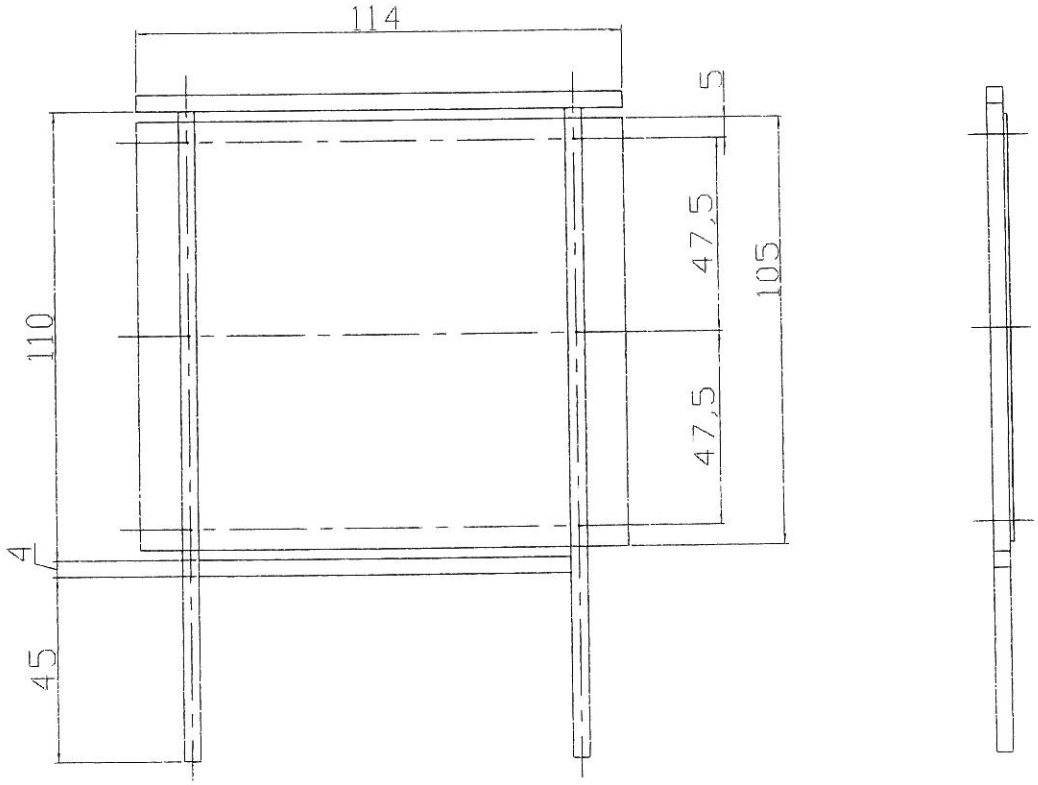
Postanschrift: A-1200 Wien, Wexstraße 19-23
Lieferanschrift: A-1200 Wien, Jägerstraße 71
Telefon: ++43 1 33 126 DW 410
Fax: ++43 1 33 126 DW 610
e-mail: vamw@tgm.ac.at
Bankverbindung: Postscheck-Konto Nr. 5030.855; BLZ: 60000

Leiter des Fachbereichs: Dipl.-Ing. M. Loicht
Stellvertreter: Dipl.-Ing. H. Neuburger
Qualitätsbeauftragter: Ing. P. Waldmann
Sekretariat: I. Hammerbacher

Zeichnungsberechtigte: Dipl.-Ing. M. Loicht
Dipl.-Ing. H. Neuburger
Ing. P. Waldmann

Tätigkeitsbereich:
Akkreditierte Prüf und Überwachungsstelle Nr. 77 gemäß Bescheid BMwA 92714/589-IX/2/97
Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung (z.B. Drahtseilprüfung, Materialanalyse), zerstörende Werkstoffprüfung, Eigenspannungsreduktion nach dem VSR - Verfahren, projektbegleitende Beratung, Durchführung von Auftragsentwicklungen, Werks- und Produktionsüberwachungen, Prüfung nach der MSV, Zulassungsprüfungen, Bauteilprüfungen, Prüfung von PSA, Prüf- und Überwachungsstelle für „ÖN geprüft", Prüf- und Überwachungsstelle für das „Austria Gütezeichen"

# Versuchsaufbau
# Versuchsserie 1

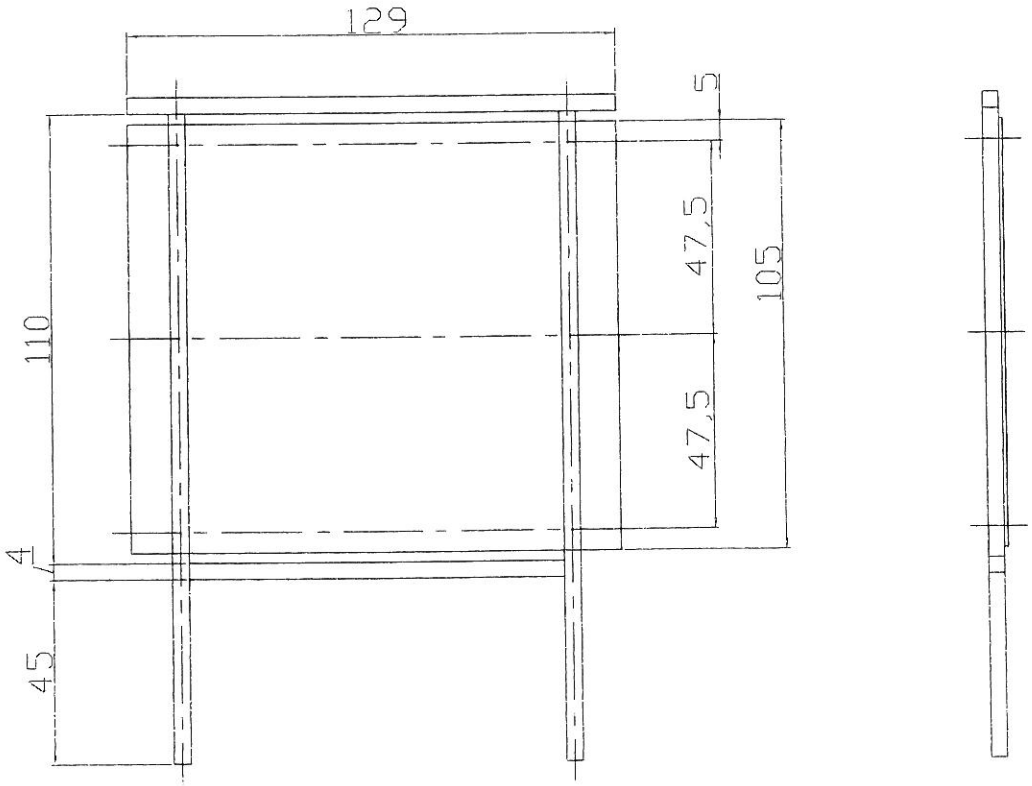



Platte:
SENOPLAN - Universalplatte 5 mm

Rahmen:
Formrohrrahmen verschweißt
Stahl 40x40x3 mm - roh, gereinigt

Befestigung:
Blindnieten 5x14 mm

# Versuchsaufbau
# Versuchsserie 2

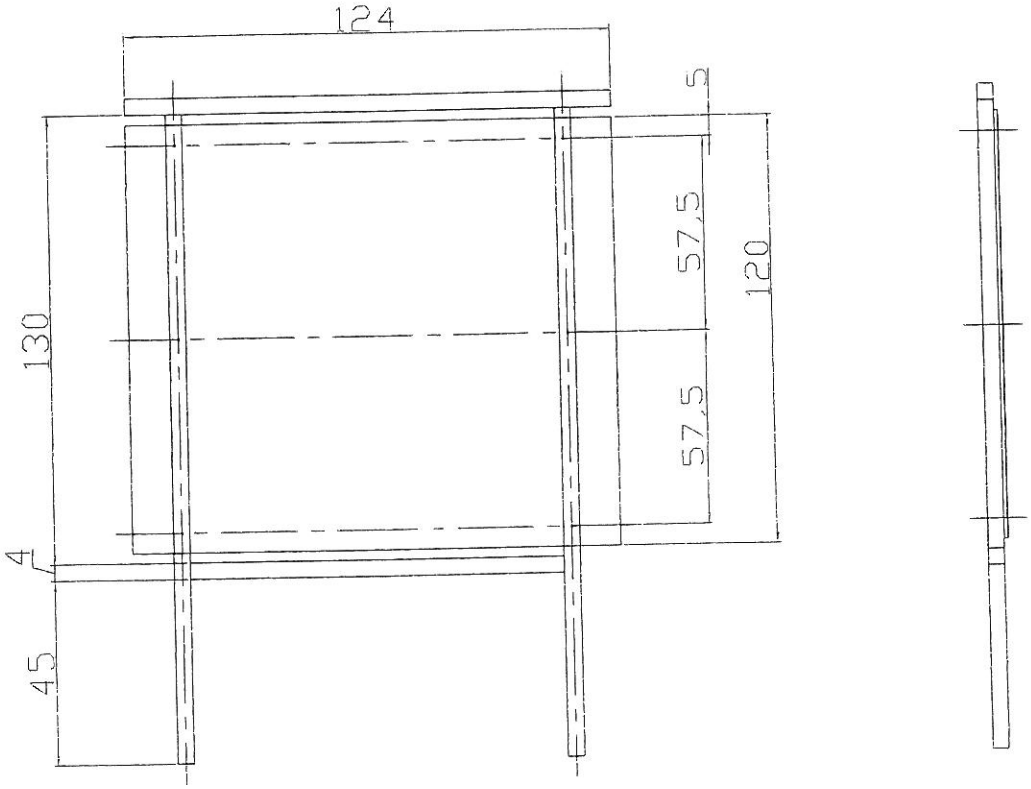



Platte:
SENOPLAN - Universalplatte 8 mm

Rahmen:
Formrohrrahmen verschweißt
Stahl 40x40x3 mm - roh, gereinigt

Befestigung
Blindnieten 5x18 mm

# Versuchsaufbau
# Versuchsserie 3

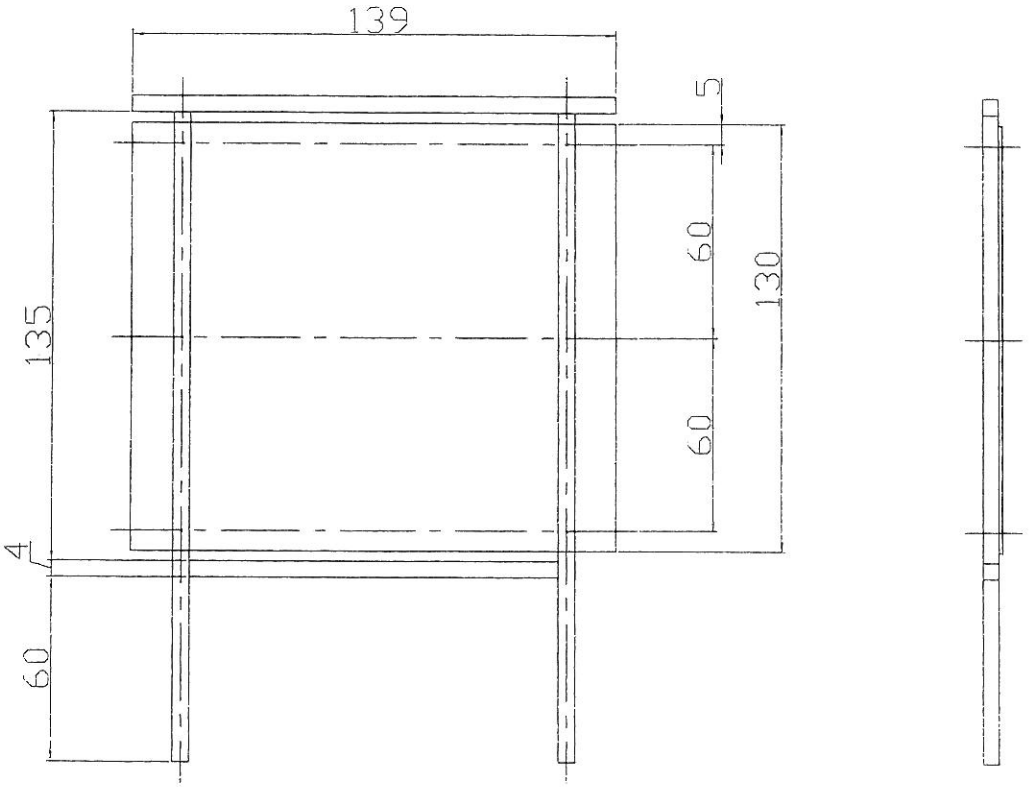



Platte
SENOPLAN - Universalplatte 6 mm

Rahmen
Formrohrrahmen verschweißt
Stahl 40x40x3 mm - roh, gereinigt

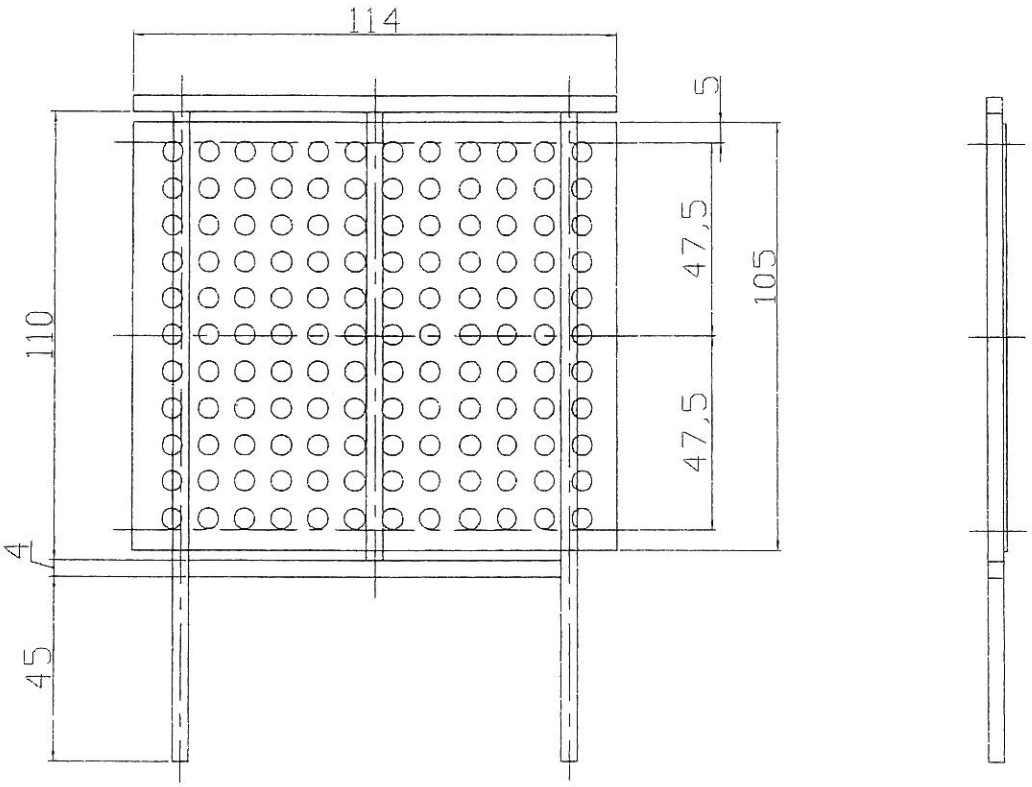
Befestigung
Balkonschrauben M 5x60 mm

# Versuchsaufbau
# Versuchsserie 4



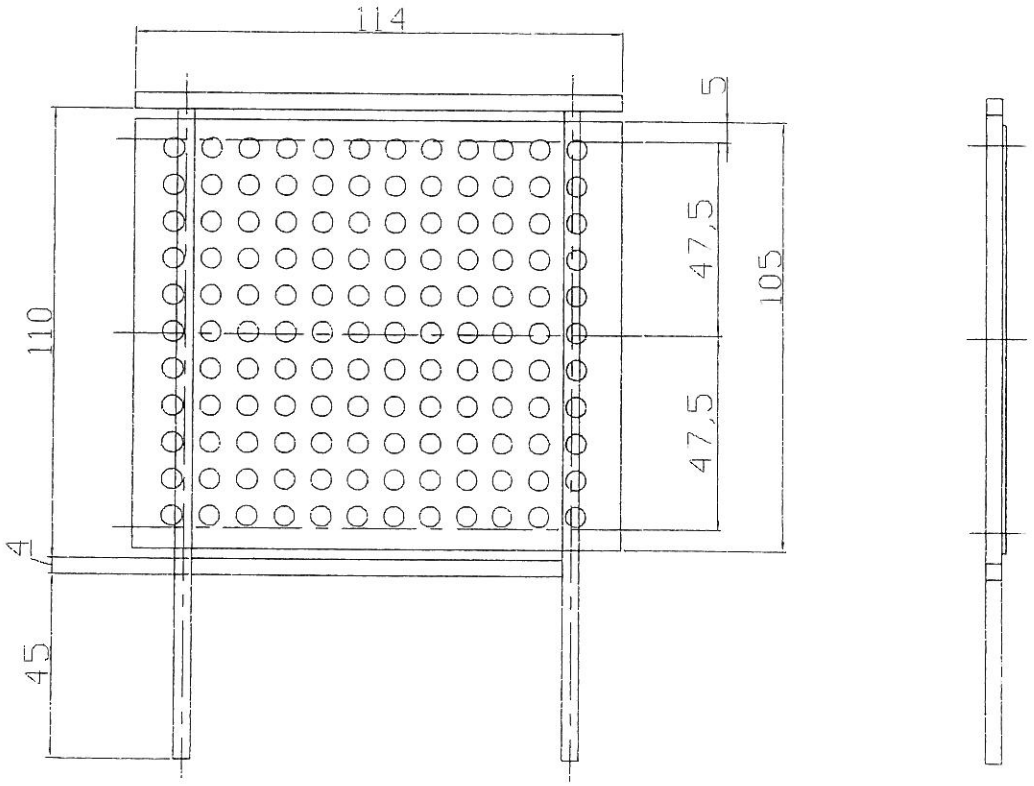

Platte
SENOPLAN - Universalplatte 8 mm
Rahmen
Formrohrrahmen verschweißt
Stahl 40x40x3 mm - roh, gereinigt
Befestigung
Bolkonschrauben M 5x60 mm

# Versuchsaufbau
# Versuchsserie 5



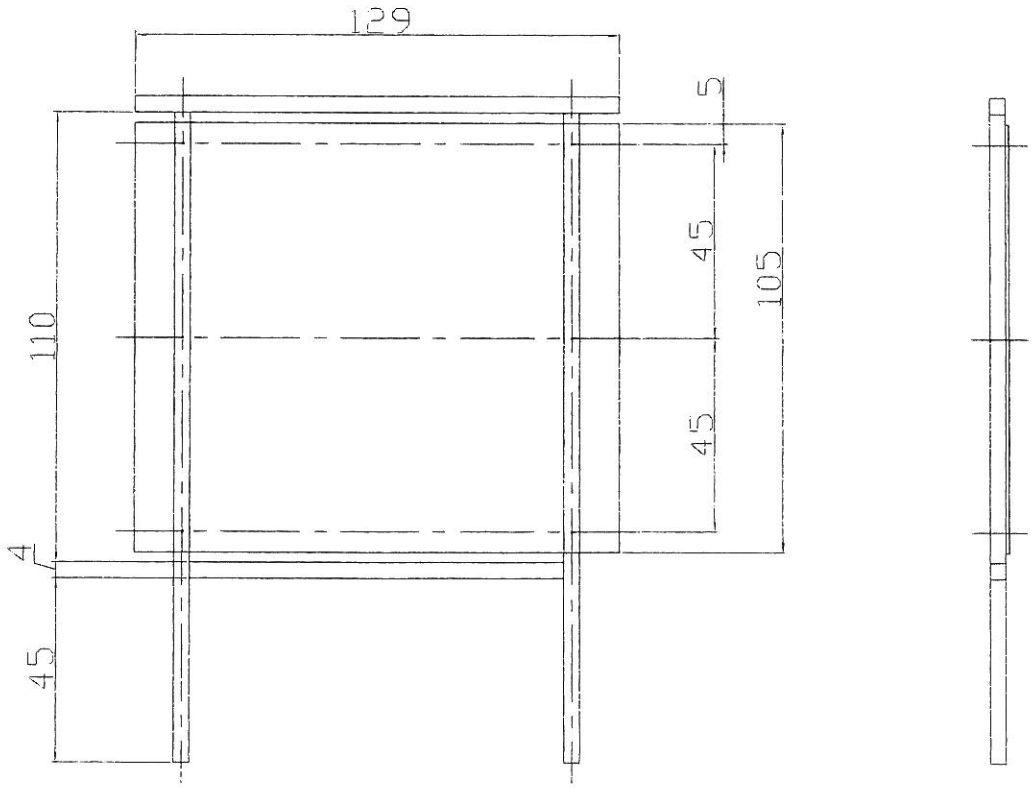

Platte:
SENOPLAN - Universalplatte "gelocht" 3 mm
Rahmen:
Formrohrrahmen verschweißt
Stahl 40x40x3 mm - roh, gereinigt
Befestigung:
Blindnieten 5x16 mm

# Versuchsaufbau
# Versuchsserie 6



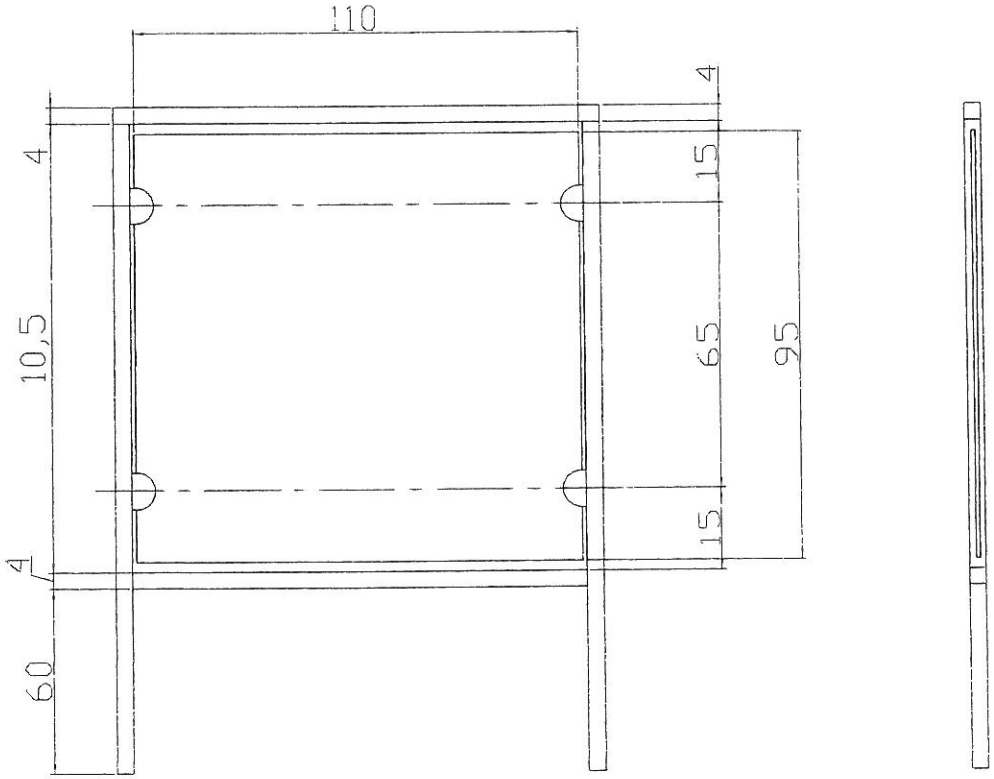

Platte:
SENOPLAN - Universalplatte "gelocht" 8 mm
Rahmen:
Formrohrrahmen verschweißt
Stahl 40x40x3 mm - roh, gereinigt
Befestigung:
Blindnieten 5x18 mm

# Versuchsaufbau
# Versuchsserie 7




Platte
SENOPLAN - Universalplatte 8 mm
Rahmen
Formrohrprofil verschweißt
4x 40x40x3 mm - roh, gerengt
Befestigung
SIKA Tech Bore

# Versuchsaufbau
# Versuchsserie 8




Platte
SENOPLAN - Universalplatte 6 mm
Rahmen
Formrohrrahmen gebogen
Alu Ø 40x3 mm - geschliffen
Befestigung
Klemmholter

| VA-TGM FB-MW | Ergebnisse der Belastungsversuche | Blatt: 01 |
|---|---|---|

Probe: Absturtzsicherungen mit Universalplatten

Universalplatte in Befestigungsrichtung bei hartem Stoß

| Probe | Abmessungen [mm] | Befestigungs-art | Fallhöhe [cm] | Gewicht [g] | Fallzahl | Anmerkung |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Versuch 1 | 1140x1050x6 | Ni 5x14 mm | 100,0 | 1.000 | 15 | o.B |
| Versuch 2 | 1290x1050x8 | Ni 5x18 mm | 100,0 | 1.000 | 15 | o.B |
| Versuch 3 | 1240x1200x6 | Schrauben | 100,0 | 1.000 | 15 | o.B |
| Versuch 4 | 1390x1300x8 | 60mm | 100,0 | 1.000 | 15 | o.B |
| Versuch 5 | 1140x1050x8 | Ni 5x14 mm | 100,0 | 1.000 | 15 | o.B |
| Versuch 6 | 1140x1050x8 | Ni 5x18 mm | 100,0 | 1.000 | 15 | o.B |
| Versuch 7 | 1290x1050x8 | SIKA Tape | 100,0 | 1.000 | 15 | o.B |
| Versuch 8 | 1100x0950x6 | Klemmhalter | 100,0 | 1.000 | 15 | o.B |

Anmerkung:

Universalplatte gegen Befestigungrichtung bei hartem Stoß

| Probe | Abmessungen [mm] | Befestigungs-art | Fallhöhe [cm] | Gewicht [g] | Fallzahl | Anmerkung |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Versuch 1 | 1140x1050x6 | Ni 5x14 mm | 100,0 | 1.000 | 15 | o.B |
| Versuch 2 | 1290x1050x8 | Ni 5x18 mm | 100,0 | 1.000 | 15 | o.B |
| Versuch 3 | 1240x1200x6 | Schrauben | 100,0 | 1.000 | 15 | o.B |
| Versuch 4 | 1390x1300x8 | 60mm | 100,0 | 1.000 | 15 | o.B |
| Versuch 5 | 1140x1050x8 | Ni 5x14 mm | 100,0 | 1.000 | 15 | o.B |
| Versuch 6 | 1140x1050x8 | Ni 5x18 mm | 100,0 | 1.000 | 15 | o.B |
| Versuch 7 | 1290x1050x8 | SIKA Tape | 100,0 | 1.000 | 15 | o.B |
| Versuch 8 | 1100x0950x6 | Klemmhalter | 100,0 | 1.000 | 15 | o.B |

Anmerkung:

Mittlere Widerstandsenergie bei weichem Stoß

| Probe | Abmessungen [mm] | Befestigungs-art | $E_{u\,IST}$ [Nm] | $E_{u\,soll}$ [Nm] | diff. [Nm] | diff. [%] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Versuch 1 | 1140x1050x6 | Ni 5x14 mm | 206,3 | 125,0 | 81,3 | 65,0 |
| Versuch 2 | 1290x1050x8 | Ni 5x18 mm | 361,4 | | 236,4 | 189,1 |
| Versuch 3 | 1240x1200x6 | Schrauben | 390,8 | | 265,8 | 212,7 |
| Versuch 4 | 1390x1300x8 | 60mm | 498,8 | | 373,8 | 299,1 |
| Versuch 5 | 1140x1050x8 | Ni 5x14 mm | 196,2 | | 71,2 | 57,0 |
| Versuch 6 | 1140x1050x8 | Ni 5x18 mm | 311,2 | | 186,2 | 149,0 |
| Versuch 7 | 1290x1050x8 | SIKA Tape | 574,7 | | 449,7 | 359,8 |
| Versuch 8 | 1100x0950x6 | Klemmhalter | 254,1 | | 129,1 | 103,3 |

| PA - Nr | Antragsteller | Prüfrahmen | Prüfkörper | Norm | Datum | Prüfer |
|---|---|---|---|---|---|---|
| MW 05019 | Senova | KANN | WA | ETB | 14.04.2005 | Ing. Waldmann |

| VA-TGM FB-MW | Ergebnisse der Belastungsversuche (weicher Stoss) | Blatt: 02 |
|---|---|---|

Probe: Versuch 1.1 - Universalplatte 1140 x 1050 x 6 genietet in Nietrichtung

| Kraft [N] | Weg [mm] | Anmerkung |
|---|---|---|
| 100,0 | 2,053 | |
| 200,0 | 4,130 | |
| 300,0 | 5,871 | |
| 400,0 | 7,582 | |
| 500,0 | 9,224 | |
| 600,0 | 10,733 | |
| 700,0 | 12,214 | |
| 800,0 | 13,648 | |
| 900,0 | 15,212 | |
| 1.000,0 | 16,822 | |
| 1.100,0 | 18,580 | |
| 1.200,0 | 20,520 | |
| 1.300,0 | 21,940 | |
| 1.400,0 | 23,402 | |
| 1.500,0 | 24,940 | |
| 1.600,0 | 25,960 | |
| 1.700,0 | 27,128 | |
| 1.800,0 | 28,417 | |
| 1.900,0 | 29,630 | |
| 2.000,0 | 30,742 | |
| 2.100,0 | 31,140 | |
| 2.200,0 | 32,760 | |
| 2.300,0 | 33,940 | |
| 2.400,0 | 34,520 | |
| 2.500,0 | 35,390 | |
| 2.600,0 | 36,288 | |
| 2.700,0 | 37,293 | |
| 2.800,0 | 38,244 | |
| 2.900,0 | 39,124 | |
| 3.000,0 | 40,135 | |

| Kraft [N] | Weg [mm] | Anmerkung |
|---|---|---|
| 3.100,0 | 40,912 | |
| 3.200,0 | 41,804 | |
| 3.300,0 | 42,612 | |
| 3.400,0 | 43,618 | |
| 3.500,0 | 44,250 | |
| 3.600,0 | 45,143 | |
| 3.700,0 | 46,962 | |
| 3.742,3 | VSL | 1) |

Anmerkung: 1) Bruch der Platte im Nietbereich

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Wiederstandsenergie | $E_{U\,ist}$ = | 175,75 | Nm | | |
| | $E_{U\,soll}$ = | 125,00 | Nm | | |
| | diff | 50,75 | Nm | 40,598 | % |

| Aufnehmer | Hersteller | Messbereich | Kal. Faktor | Fabr. Nr | Anzeigegerät |
|---|---|---|---|---|---|
| MD | HBM | 1.000 N | 2,0 mV/V | | MGC |
| WA | HBM | 200 mm | 2,0 mV/V | | MGC |

| PA - Nr | Antragsteller | MG Kraft | MG Weg | Norm | Datum | Prüfer |
|---|---|---|---|---|---|---|
| MW 05019 | Senova | MD | WA | ETB | 10.03.2005 | Ing. Waldmann |

| VA-TGM FB-MW | Ergebnisse der Belastungsversuche (weicher Stoss) | Blatt: 03 |
|---|---|---|

Versuchsanstalt 2005-06-01

Probe: Versuch 1.2 - Universalplatte 1140 x 1050 x 6 genietet in Nietrichtung

| Kraft [N] | Weg [mm] | Anmerkung |
|---|---|---|
| 100,0 | 3,778 | |
| 200,0 | 7,166 | |
| 300,0 | 10,263 | |
| 400,0 | 13,350 | |
| 500,0 | 15,820 | |
| 600,0 | 17,860 | |
| 700,0 | 19,935 | |
| 800,0 | 22,099 | |
| 900,0 | 24,166 | |
| 1.000,0 | 26,116 | |
| 1.100,0 | 28,416 | |
| 1.200,0 | 30,127 | |
| 1.300,0 | 31,951 | |
| 1.400,0 | 33,921 | |
| 1.500,0 | 35,770 | |
| 1.600,0 | 37,052 | |
| 1.700,0 | 38,542 | |
| 1.800,0 | 39,880 | |
| 1.900,0 | 41,160 | |
| 2.000,0 | 42,325 | |
| 2.100,0 | 43,304 | |
| 2.200,0 | 44,570 | |
| 2.300,0 | 45,642 | |
| 2.400,0 | 46,680 | |
| 2.500,0 | 47,300 | |
| 2.600,0 | 48,490 | |
| 2.700,0 | 49,201 | |
| 2.800,0 | 50,680 | |
| 2.900,0 | | |
| 3.000,0 | | |

| Kraft [N] | Weg [mm] | Anmerkung |
|---|---|---|
| 3.100,0 | | |
| 3.200,0 | 53,103 | |
| 3.300,0 | | |
| 3.400,0 | | |
| 3.500,0 | | |
| 3.600,0 | 56,873 | |
| 3.700,0 | | |
| 3.800,0 | | |
| 3.900,0 | | |
| 4.000,0 | 60,799 | |
| 4.100,0 | | |
| 4.200,0 | | |
| 4.293,0 | Bruch | |

Anmerkung: 1) Bruch der Nieten

Wiederstandsenergie:

| | | | |
|---|---|---|---|
| $E_{U\,IST}$ = | 261,01 | Nm | |
| $E_{U\,soll}$ = | 125,00 | Nm | |
| diff | 136,01 | Nm | 108,808 % |

| Aufnehmer | Hersteller | Messbereich | Kal. Faktor | Fabr. Nr. | Anzeigegerät |
|---|---|---|---|---|---|
| MD | HBM | 1.000 N | 2,0 mV/V | | MGC |
| WA | HBM | 200 mm | 2,0 mV/V | | MGC |

| PA - Nr | Antragsteller | MG Kraft | MG Weg | Norm | Datum | Prüfer |
|---|---|---|---|---|---|---|
| MW 05019 | Senova | MD | WA | ETB | 10.03.2005 | Ing. Waldmann |

| VA-TGM FB-MW | Ergebnisse der Belastungsversuche (weicher Stoss) | Blatt: 04 |
|---|---|---|

Probe: Versuch 1.3 - Universalplatte 1140 x 1050 x 6 genietet in Nietrichtung

| Kraft [N] | Weg [mm] | Anmerkung |
|---|---|---|
| 100,0 | 2,212 | |
| 200,0 | 4,305 | |
| 300,0 | 6,310 | |
| 400,0 | 8,250 | |
| 500,0 | 10,395 | |
| 600,0 | 12,210 | |
| 700,0 | 14,031 | |
| 800,0 | 16,047 | |
| 900,0 | 17,765 | |
| 1.000,0 | 19,481 | |
| 1.100,0 | 21,262 | |
| 1.200,0 | 23,005 | |
| 1.300,0 | 25,099 | |
| 1.400,0 | 26,714 | |
| 1.500,0 | 28,419 | |
| 1.600,0 | 29,744 | |
| 1.700,0 | 31,052 | |
| 1.800,0 | 32,390 | |
| 1.900,0 | 33,916 | |
| 2.000,0 | 35,121 | |
| 2.100,0 | | |
| 2.200,0 | | |
| 2.300,0 | 38,342 | |
| 2.400,0 | | |
| 2.500,0 | | |
| 2.600,0 | 40,847 | |
| 2.700,0 | | |
| 2.800,0 | | |
| 2.900,0 | 43,577 | |
| 3.000,0 | | |

| Kraft [N] | Weg [mm] | Anmerkung |
|---|---|---|
| 3.100,0 | | |
| 3.200,0 | 46,890 | |
| 3.300,0 | | |
| 3.400,0 | | |
| 3.500,0 | 49,470 | |
| 3.600,0 | | |
| 3.680,3 | Bruch | |

Anmerkung: 1) Bruch der Nieten

Wiederstandsenergie:

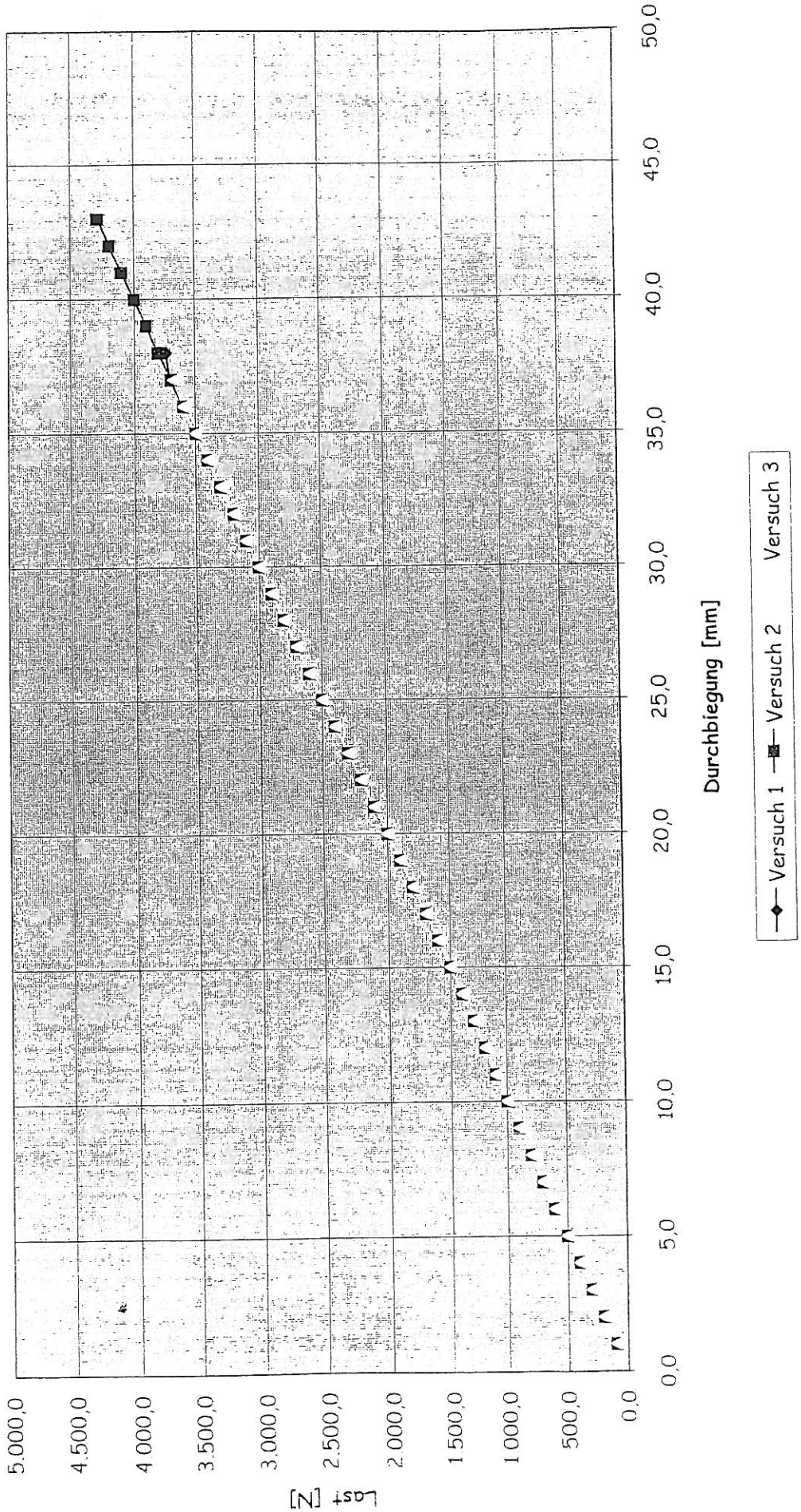
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| $E_{U\ ist}$ = | 182,06 | Nm | | |
| $E_{U\ soll}$ = | 125,00 | Nm | | |
| diff | 57,06 | Nm | 45,652 | % |

| Aufnehmer | Hersteller | Messbereich | Kal. Faktor | Fabr. Nr | Anzeigegerät |
|---|---|---|---|---|---|
| MD | HBM | 1.000 N | 2,0 mV/V | | MGC |
| WA | HBM | 200 mm | 2,0 mV/V | | MGC |

| PA - Nr | Antragsteller | MG Kraft | MG Weg | Norm | Datum | Prüfer |
|---|---|---|---|---|---|---|
| MW 05019 | Senova | MD | WA | ETB | 10.03.2005 | Ing. Waldmann |

Dia Ver 1 05019

# Versuch 1: Universal 6 mm (1140 mm x 1050 mm: Blindnieten 5 x 14 mm)



| VA-TGM FB-MW | Ergebnisse der Belastungsversuche (weicher Stoss) | Blatt: 05 |
|---|---|---|

Probe: Versuch 2.1 - Universalplatte 8 mm - 1290 x 1050 x 8 genietet in Nietrichtung

| Kraft [N] | Weg [mm] | Anmerkung |
|---|---|---|
| 100,0 | 2,437 | |
| 200,0 | 4,413 | |
| 300,0 | 6,240 | |
| 400,0 | 7,813 | |
| 500,0 | 9,334 | |
| 600,0 | 10,798 | |
| 700,0 | 12,300 | |
| 800,0 | 14,100 | |
| 900,0 | 15,290 | |
| 1.000,0 | 16,617 | |
| 1.100,0 | 18,067 | |
| 1.200,0 | 19,560 | |
| 1.300,0 | 20,966 | |
| 1.400,0 | 22,740 | |
| 1.500,0 | 24,013 | |
| 1.600,0 | 25,804 | |
| 1.700,0 | 26,857 | |
| 1.800,0 | 28,630 | |
| 1.900,0 | 29,704 | |
| 2.000,0 | 31,290 | |
| 2.100,0 | | |
| 2.200,0 | | |
| 2.300,0 | 34,640 | |
| 2.400,0 | | |
| 2.500,0 | 38,016 | |
| 2.600,0 | | |
| 2.700,0 | 40,628 | |
| 2.800,0 | | |
| 2.900,0 | | |
| 3.000,0 | | |

| Kraft [N] | Weg [mm] | Anmerkung |
|---|---|---|
| 3.100,0 | | |
| 3.200,0 | | |
| 3.300,0 | | |
| 3.400,0 | 45,798 | |
| 3.500,0 | | |
| 3.600,0 | | |
| 3.700,0 | | |
| 3.800,0 | 50,100 | |
| 3.900,0 | | |
| 4.000,0 | | |
| 4.100,0 | | |
| 4.200,0 | | |
| 4.300,0 | | |
| 4.400,0 | | |
| 4.500,0 | | |
| 4.600,0 | | |
| 4.673,0 | Bruch | |

Anmerkung: 1) Bruch der Nieten

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Wiederstandsenergie | $E_{U\,ist}$ = | 234,12 | Nm | | |
| | $E_{U\,soll}$ = | 125,00 | Nm | | |
| | diff | 109,12 | Nm | 87,294 | % |

| Aufnehmer | Hersteller | Messbereich | Kal. Faktor | Fabr Nr | Anzeigegerät |
|---|---|---|---|---|---|
| KANN | HBM | 1.000 N | 2,0 mV/V | | MGC |
| WA | HBM | 200 mm | 2,0 mV/V | | MGC |

| PA - Nr | Antragsteller | MG Kraft | MG Weg | Norm | Datum | Prüfer |
|---|---|---|---|---|---|---|
| MW 05019 | Senova | KANN | WA | ETB | 10.03.2005 | Ing. Waldmann |

| VA-TGM FB-MW | Ergebnisse der Belastungsversuche (weicher Stoss) | Blatt: 06 |
|---|---|---|

Probe: Versuch 2.2 - Universalplatte 1290 x 1050 x 8 genietet gegen Nietrichtung

| Kraft [N] | Weg [mm] | Anmerkung |
|---|---|---|
| 100,0 | 2,600 | |
| 200,0 | 4,430 | |
| 300,0 | 6,200 | |
| 400,0 | 8,080 | |
| 500,0 | 9,700 | |
| 600,0 | 11,320 | |
| 700,0 | 12,910 | |
| 800,0 | 14,410 | |
| 900,0 | 16,011 | |
| 1.000,0 | 17,620 | |
| 1.100,0 | 19,040 | |
| 1.200,0 | 20,520 | |
| 1.300,0 | 21,940 | |
| 1.400,0 | 23,500 | |
| 1.500,0 | 24,040 | |
| 1.600,0 | 26,530 | |
| 1.700,0 | 27,710 | |
| 1.800,0 | 29,080 | |
| 1.900,0 | 30,390 | |
| 2.000,0 | 31,910 | |
| 2.100,0 | 33,650 | |
| 2.200,0 | 35,600 | |
| 2.300,0 | 37,300 | |
| 2.400,0 | 39,220 | |
| 2.500,0 | 40,490 | |
| 2.600,0 | 42,310 | |
| 2.700,0 | 44,420 | |
| 2.800,0 | 47,440 | |
| 2.900,0 | 48,320 | |
| 3.000,0 | 49,750 | |

| Kraft [N] | Weg [mm] | Anmerkung |
|---|---|---|
| 3.100,0 | 51,450 | |
| 3.200,0 | 52,950 | |
| 3.300,0 | 54,620 | |
| 3.400,0 | 56,310 | |
| 3.800,0 | 60,640 | |
| 3.900,0 | 61,940 | |
| 4.000,0 | 62,890 | |
| 4.500,0 | 70,250 | |
| 6.000,0 | 80,820 | |
| 7.663,0 | VSL | 1) |

Anmerkung: 1) Bruch der Nieten

Wiederstandsenergie:

| | | | |
|---|---|---|---|
| $E_{U\,IST}$ = | 619,32 | Nm | |
| $E_{U\,soll}$ = | 125,00 | Nm | |
| diff | 494,32 | Nm | 395,459 % |

| Aufnehmer | Hersteller | Messbereich | Kal. Faktor | Fabr. Nr | Anzeigegerät |
|---|---|---|---|---|---|
| KANN | HBM | 1.000 N | 2,0 mV/V | | MGC |
| WA | HBM | 200 mm | 2,0 mV/V | | MGC |

| PA - Nr | Antragsteller | MG Kraft | MG Weg | Norm | Datum | Prüfer |
|---|---|---|---|---|---|---|
| MW 05019 | Senova | KANN | WA | ETB | 10.03.2005 | Ing. Waldmann |

| VA-TGM FB-MW | Ergebnisse der Belastungsversuche (weicher Stoss) | Blatt: 07 |
|---|---|---|

Probe: Versuch 2.3 - Universalplatte 8 mm - 1290 x 1050 x 8 genietet in Nietrichtung

| Kraft [N] | Weg [mm] | Anmerkung |
|---|---|---|
| 100,0 | | |
| 200,0 | | |
| 300,0 | 2,824 | |
| 400,0 | 4,812 | |
| 500,0 | 6,667 | |
| 600,0 | 8,390 | |
| 700,0 | 10,180 | |
| 800,0 | 11,638 | |
| 900,0 | 13,220 | |
| 1.000,0 | 14,860 | |
| 1.100,0 | 16,540 | |
| 1.200,0 | 17,920 | |
| 1.300,0 | 19,460 | |
| 1.400,0 | 21,060 | |
| 1.500,0 | 22,214 | |
| 1.600,0 | 24,003 | |
| 1.700,0 | 25,058 | |
| 1.800,0 | 26,470 | |
| 1.900,0 | | |
| 2.000,0 | 28,953 | |
| 2.100,0 | | |
| 2.200,0 | | |
| 2.300,0 | 32,935 | |
| 2.400,0 | | |
| 2.500,0 | | |
| 2.600,0 | | |
| 2.700,0 | | |
| 2.800,0 | | |
| 2.900,0 | 38,760 | |
| 3.000,0 | | |

| Kraft [N] | Weg [mm] | Anmerkung |
|---|---|---|
| 3.100,0 | | |
| 3.200,0 | | |
| 3.300,0 | 42,248 | |
| 3.400,0 | | |
| 3.500,0 | | |
| 3.600,0 | 46,740 | |
| 3.700,0 | | |
| 3.800,0 | | |
| 3.900,0 | 49,580 | |
| 4.000,0 | | |
| 4.100,0 | | |
| 4.200,0 | 53,017 | |
| 4.300,0 | | |
| 4.351,0 | Bruch | |

Anmerkung: 1) Bruch der Nieten

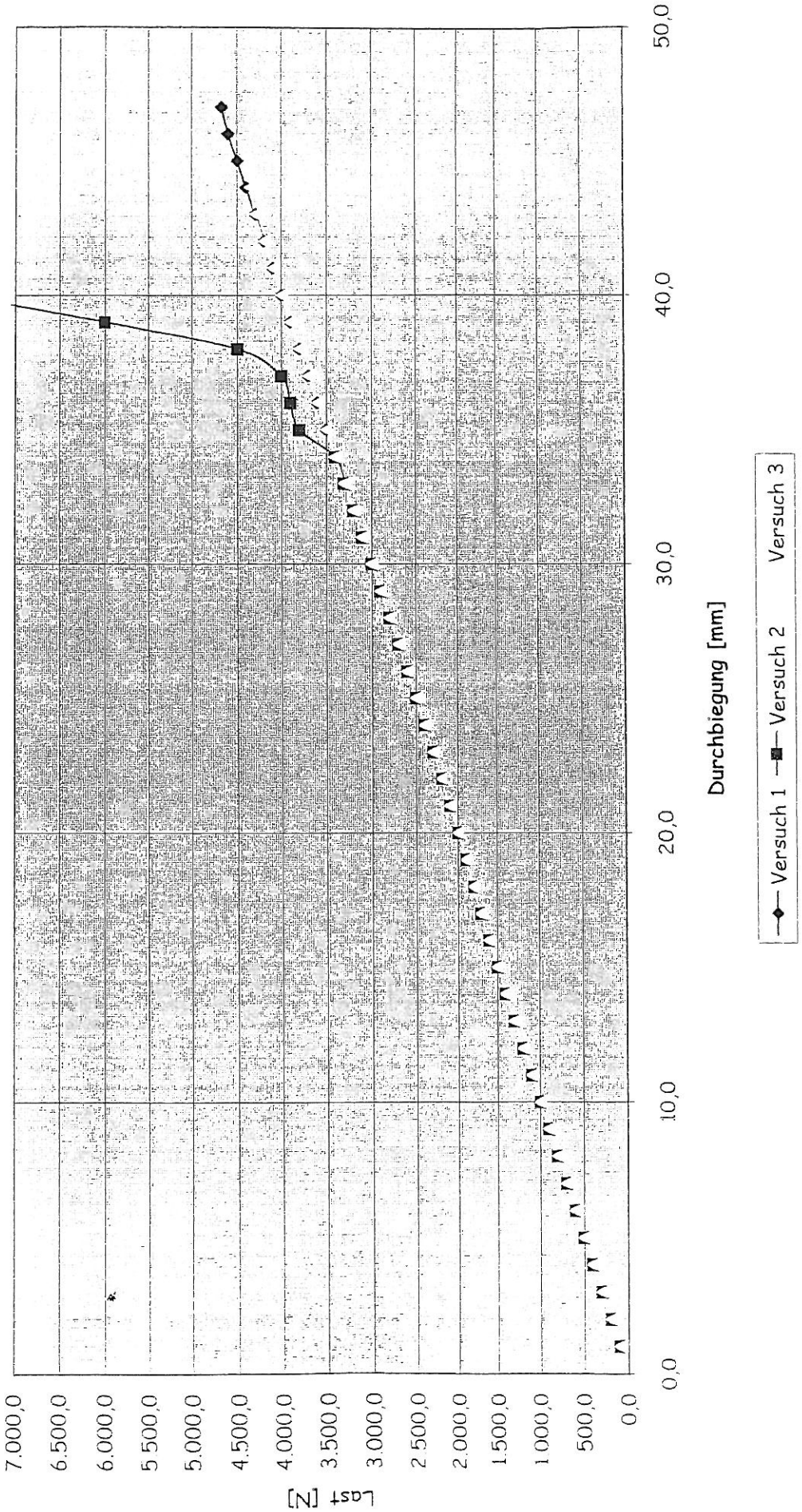
| Wiederstandsenergie: | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | $E_{U\,ist}$ = | 230,68 | Nm | | |
| | $E_{U\,soll}$ = | 125,00 | Nm | | |
| | diff | 105,68 | Nm | 84,542 | % |

| Aufnehmer | Hersteller | Messbereich | Kal. Faktor | Fabr Nr. | Anzeigegerät |
|---|---|---|---|---|---|
| KANN | HBM | 1.000 N | 2,0 mV/V | | MGC |
| WA | HBM | 200 mm | 2,0 mV/V | | MGC |

| PA - Nr | Antragsteller | MG Kraft | MG Weg | Norm | Datum | Prufer |
|---|---|---|---|---|---|---|
| MW 05019 | Senova | KANN | WA | ETB | 10.03.2005 | Ing. Waldmann |

Dia Ver 2 05019

# Versuch 2: Universal 8 mm (1290 mm x 1050 mm; Blindnieten 5 x 18 mm)



| VA-TGM FB-MW | Ergebnisse der Belastungsversuche (weicher Stoss) | Blatt: 08 |
|---|---|---|

Probe: Versuch 3.1 - Universalplatte 1240 x 1200 x 6 geschraubt in Schraubrichtung

| Kraft [N] | Weg [mm] | Anmerkung |
|---|---|---|
| 100,0 | 3,440 | |
| 200,0 | 5,444 | |
| 300,0 | 7,460 | |
| 400,0 | 9,469 | |
| 500,0 | 11,572 | |
| 600,0 | 13,612 | |
| 700,0 | 15,712 | |
| 800,0 | 17,726 | |
| 900,0 | 19,794 | |
| 1.000,0 | 21,823 | |
| 1.100,0 | 23,953 | |
| 1.200,0 | 25,860 | |
| 1.300,0 | 27,680 | |
| 1.400,0 | 29,872 | |
| 1.500,0 | 31,930 | |
| 1.600,0 | 33,560 | |
| 1.700,0 | 34,726 | |
| 1.800,0 | 36,160 | |
| 1.900,0 | 37,264 | |
| 2.000,0 | 38,697 | |
| 2.100,0 | 41,560 | |
| 2.200,0 | | |
| 2.300,0 | | |
| 2.400,0 | 44,230 | |
| 2.500,0 | | |
| 2.600,0 | | |
| 2.700,0 | 47,290 | |
| 2.800,0 | | |
| 2.900,0 | | |
| 3.000,0 | 50,630 | |

| Kraft [N] | Weg [mm] | Anmerkung |
|---|---|---|
| 3.100,0 | | |
| 3.200,0 | | |
| 3.300,0 | | |
| 3.400,0 | | |
| 3.500,0 | | |
| 3.600,0 | 51,960 | |
| 3.700,0 | | |
| 3.800,0 | | |
| 3.900,0 | | |
| 4.000,0 | 56,620 | |
| 4.100,0 | | |
| 4.200,0 | | |
| 4.300,0 | | |
| 4.400,0 | 59,695 | |
| 4.500,0 | | |
| 4.600,0 | | |
| 4.700,0 | | |
| 4.800,0 | VSL | 1) |

Anmerkung: 1) Bruch der Platte im Schraubenbereich

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Wiederstandsenergie: | $E_{U\,ist}$ = | 286,54 | Nm | | |
| | $E_{U\,soll}$ = | 125,00 | Nm | | |
| | diff | 161,54 | Nm | 129,229 | % |

| Aufnehmer | Hersteller | Messbereich | Kal. Faktor | Fabr. Nr | Anzeigegerät |
|---|---|---|---|---|---|
| KANN | HBM | 1.000 N | 2,0 mV/V | | MGC |
| WA | HBM | 200 mm | 2,0 mV/V | | MGC |

| PA - Nr | Antragsteller | MG Kraft | MG Weg | Norm | Datum | Prüfer |
|---|---|---|---|---|---|---|
| MW 05019 | Senova | KANN | WA | ETB | 10.03.2005 | Ing. Waldmann |

| VA-TGM FB-MW | Ergebnisse der Belastungsversuche (weicher Stoss) | Blatt: 09 |
|---|---|---|

Probe: Versuch 3.2 - Universalplatte 1240 x 1200 x 6 geschraubt in Schraubrichtung

| Kraft [N] | Weg [mm] | Anmerkung |
|---|---|---|
| 100,0 | 2,600 | |
| 200,0 | 4,512 | |
| 300,0 | 6,742 | |
| 400,0 | 8,910 | |
| 500,0 | 11,062 | |
| 600,0 | 13,203 | |
| 700,0 | 15,124 | |
| 800,0 | 17,229 | |
| 900,0 | 19,225 | |
| 1.000,0 | 21,340 | |
| 1.100,0 | 23,250 | |
| 1.200,0 | 25,220 | |
| 1.300,0 | 26,802 | |
| 1.400,0 | 28,447 | |
| 1.500,0 | | |
| 1.600,0 | 31,690 | |
| 1.700,0 | | |
| 1.800,0 | 34,700 | |
| 1.900,0 | | |
| 2.000,0 | 36,920 | |
| 2.100,0 | | |
| 2.200,0 | 39,460 | |
| 2.300,0 | | |
| 2.400,0 | 41,470 | |
| 2.500,0 | | |
| 2.600,0 | | |
| 2.700,0 | | |
| 2.800,0 | 44,878 | |
| 2.900,0 | | |
| 3.000,0 | | |

| Kraft [N] | Weg [mm] | Anmerkung |
|---|---|---|
| 3.100,0 | | |
| 3.200,0 | 47,960 | |
| 3.300,0 | | |
| 3.400,0 | | |
| 3.500,0 | | |
| 3.600,0 | | |
| 3.700,0 | | |
| 3.800,0 | | |
| 3.900,0 | | |
| 4.000,0 | | |
| 4.100,0 | | |
| 4.200,0 | | |
| 4.300,0 | 72,113 | |
| 4.400,0 | | |
| 4.500,0 | VSL | 1) |

Anmerkung: 1) Bruch Platte im Schraubenbereich

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Wiederstandsenergie: | $E_{U\,IST}$ = | 324,51 | Nm | | |
| | $E_{U\,soll}$ = | 125,00 | Nm | | |
| | diff | 199,51 | Nm | 159,607 | % |

| Aufnehmer | Hersteller | Messbereich | Kal. Faktor | Fabr. Nr | Anzeigegerät |
|---|---|---|---|---|---|
| KANN | HBM | 1.000 N | 2,0 mV/V | | MGC |
| WA | HBM | 200 mm | 2,0 mV/V | | MGC |

| PA - Nr | Antragsteller | MG Kraft | MG Weg | Norm | Datum | Prüfer |
|---|---|---|---|---|---|---|
| MW 05019 | Senova | KANN | WA | ETB | 10.03.2005 | Ing. Waidmann |

| VA-TGM FB-MW | Ergebnisse der Belastungsversuche (weicher Stoss) | Blatt: 10 |
|---|---|---|

Probe: Versuch 3.2 - Universalplatte 1240 x 1200 x 6 geschraubt in Schraubrichtung

| Kraft [N] | Weg [mm] | Anmerkung |
|---|---|---|
| 100,0 | 1,987 | |
| 200,0 | 3,906 | |
| 300,0 | 5,932 | |
| 400,0 | 7,920 | |
| 500,0 | 10,000 | |
| 600,0 | 12,067 | |
| 700,0 | 14,192 | |
| 800,0 | 16,150 | |
| 900,0 | 18,126 | |
| 1.000,0 | 20,039 | |
| 1.100,0 | 21,990 | |
| 1.200,0 | 23,929 | |
| 1.300,0 | 25,730 | |
| 1.400,0 | 27,870 | |
| 1.500,0 | 29,412 | |
| 1.600,0 | 31,352 | |
| 1.700,0 | 33,102 | |
| 1.800,0 | 34,860 | |
| 1.900,0 | 36,720 | |
| 2.000,0 | 37,911 | |
| 2.100,0 | | |
| 2.200,0 | | |
| 2.300,0 | 41,960 | |
| 2.400,0 | | |
| 2.500,0 | | |
| 2.600,0 | 44,820 | |
| 2.700,0 | | |
| 2.800,0 | | |
| 2.900,0 | 48,960 | |
| 3.000,0 | | |

| Kraft [N] | Weg [mm] | Anmerkung |
|---|---|---|
| 3.100,0 | | |
| 3.200,0 | | |
| 3.300,0 | 53,507 | |
| 3.400,0 | | |
| 3.500,0 | | |
| 3.600,0 | | |
| 3.700,0 | | |
| 3.800,0 | 56,900 | |
| 3.900,0 | | |
| 4.000,0 | | |
| 4.100,0 | | |
| 4.200,0 | | |
| 4.300,0 | | |
| 4.400,0 | 61,230 | |
| 4.500,0 | | |
| 4.600,0 | | |
| 4.700,0 | | |
| 4.800,0 | | |
| 4.900,0 | | |
| 5.000,0 | | |
| 5.100,0 | | |
| 5.200,0 | | |
| 5.300,0 | | |
| 5.400,0 | | |
| 5.500,0 | 66,980 | |
| 5.600,0 | | |
| 5.700,0 | | |
| 5.800,0 | | |
| 5.900,0 | | |
| 7.272,0 | 77,200 | Bruch |

Anmerkung: 1) Bruch der Schrauben

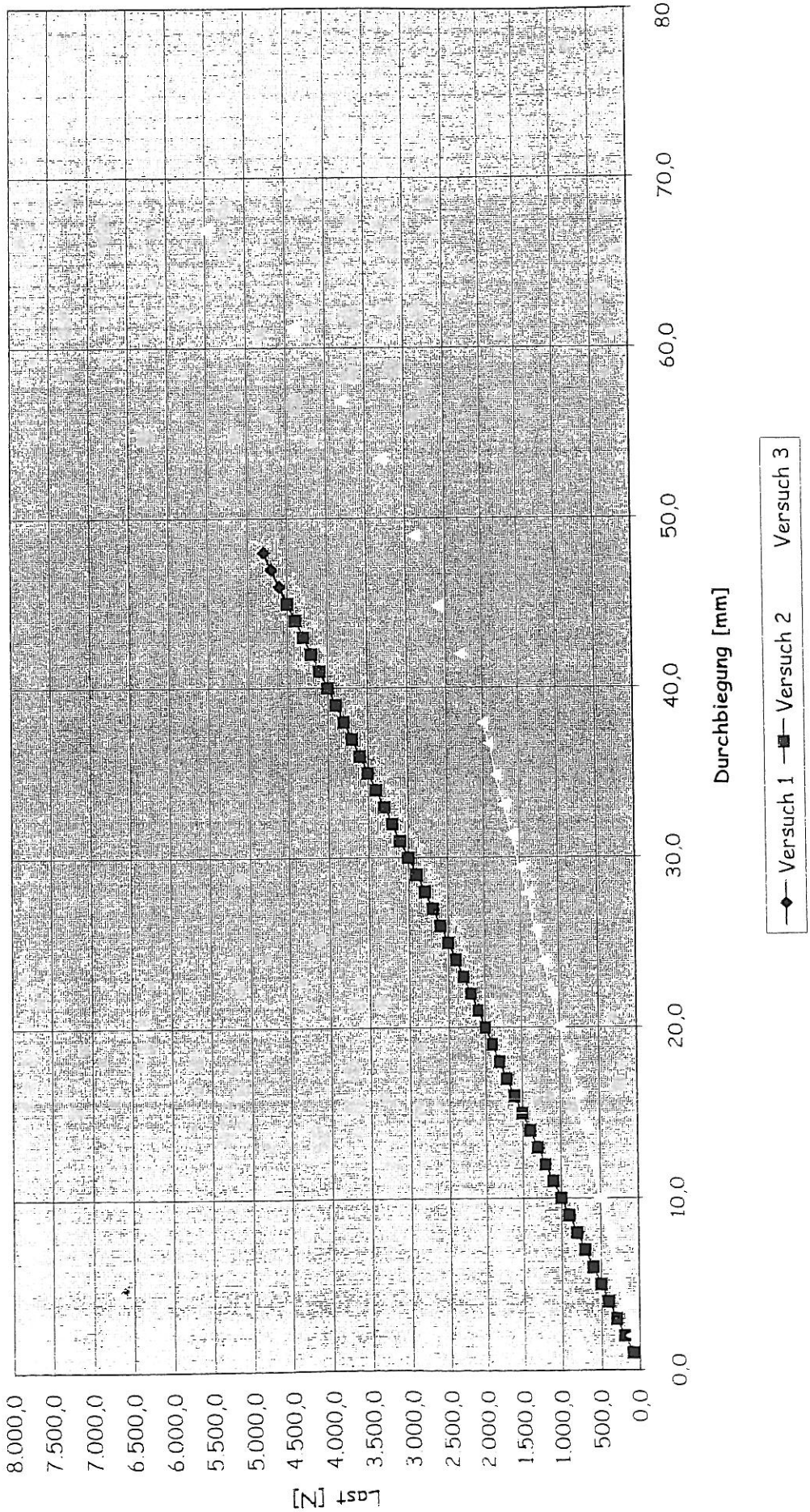
| Wiederstandsenergie: | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | $E_{U\ ist}$ = | 561,40 | Nm | | |
| | $E_{U\ soll}$ = | 125,00 | Nm | | |
| | diff | 436,40 | Nm | 349,119 | % |

| Aufnehmer | Hersteller | Messbereich | Kal. Faktor | Fabr Nr | Anzeigegerat |
|---|---|---|---|---|---|
| KANN | HBM | 1.000 N | 2,0 mV/V | | MGC |
| WA | HBM | 200 mm | 2,0 mV/V | | MGC |

| PA - Nr | Antragsteller | MG Kraft | MG Weg | Norm | Datum | Prüfer |
|---|---|---|---|---|---|---|
| MW 05019 | Senova | KANN | WA | ETB | 10.03.2005 | Ing. Waldmann |

Dia Ver 3 05019

# Versuch 3: Univrsalplatte 6 mm (1240 mm x 1200 mm; Schrauben M 5 x 60 mm)



| VA-TGM FB-MW | Ergebnisse der Belastungsversuche (weicher Stoss) | Blatt: 11 |
|---|---|---|

Probe: Versuch 4.1 - Universalplatte 1390 x 1300 x 8 geschraubt in Schraubrichtung

| Kraft [N] | Weg [mm] | Anmerkung |
|---|---|---|
| 100,0 | 1,880 | |
| 200,0 | 3,688 | |
| 300,0 | 5,648 | |
| 400,0 | 7,513 | |
| 500,0 | 9,462 | |
| 600,0 | 11,143 | |
| 700,0 | 13,024 | |
| 800,0 | 14,891 | |
| 900,0 | 16,728 | |
| 1.000,0 | 18,560 | |
| 1.100,0 | 20,290 | |
| 1.200,0 | 22,194 | |
| 1.300,0 | 23,824 | |
| 1.400,0 | 25,640 | |
| 1.500,0 | 27,065 | |
| 1.600,0 | 28,513 | |
| 1.700,0 | 30,156 | |
| 1.800,0 | 31,782 | |
| 1.900,0 | 33,466 | |
| 2.000,0 | 34,416 | |
| 2.100,0 | | |
| 2.200,0 | | |
| 2.300,0 | 38,705 | |
| 2.400,0 | | |
| 2.500,0 | | |
| 2.600,0 | 42,367 | |
| 2.700,0 | | |
| 2.800,0 | | |
| 2.900,0 | 45,670 | |
| 3.000,0 | | |

| Kraft [N] | Weg [mm] | Anmerkung |
|---|---|---|
| 3.100,0 | | |
| 3.200,0 | 49,204 | |
| 3.300,0 | | |
| 3.400,0 | | |
| 3.500,0 | 51,871 | |
| 3.600,0 | | |
| 3.700,0 | | |
| 3.800,0 | 54,390 | |
| 3.900,0 | | |
| 4.000,0 | | |
| 4.100,0 | 56,098 | |
| 4.200,0 | | |
| 4.300,0 | | |
| 4.400,0 | 58,860 | |
| 4.500,0 | | |
| 4.600,0 | | |
| 4.700,0 | 60,170 | |
| 4.800,0 | | |
| 4.900,0 | | |
| 5.000,0 | 62,307 | |
| 5.100,0 | | |
| 5.200,0 | | |
| 5.300,0 | 64,605 | |
| 5.400,0 | | |
| 5.500,0 | | |
| 5.600,0 | 66,160 | |
| 5.700,0 | | |
| 5.800,0 | | |
| 5.880,0 | 75,793 | Bruch 1) |
| | | |

Anmerkung: 1) Bruch der Schrauben

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Wiederstandsenergie: | $E_{U\,ist}$ = | 445,66 | Nm | | |
| | $E_{U\,soll}$ = | 125,00 | Nm | | |
| | diff | 320,66 | Nm | 256,530 | % |

| Aufnehmer | Hersteller | Messbereich | Kal. Faktor | Fabr. Nr. | Anzeigegerät |
|---|---|---|---|---|---|
| KANN | HBM | 1.000 N | 2,0 mV/V | | MGC |
| WA | HBM | 200 mm | 2,0 mV/V | | MGC |

| PA - Nr | Antragsteller | MG Kraft | MG Weg | Norm | Datum | Prüfer |
|---|---|---|---|---|---|---|
| MW 05019 | Senova | KANN | WA | ETB | 10.03.2005 | Ing. Waldmann |

| VA-TGM FB-MW | Ergebnisse der Belastungsversuche (weicher Stoss) | Blatt: 12 |
|---|---|---|

Probe: Versuch 4.2 - Universalplatte 1390 x 1300 x 8 geschraubt in Schraubrichtung

| Kraft [N] | Weg [mm] | Anmerkung |
|---|---|---|
| 100,0 | 1,764 | |
| 200,0 | 3,591 | |
| 300,0 | 5,548 | |
| 400,0 | 7,459 | |
| 500,0 | 9,310 | |
| 600,0 | 11,210 | |
| 700,0 | 13,096 | |
| 800,0 | 15,826 | |
| 900,0 | 16,580 | |
| 1.000,0 | 18,280 | |
| 1.100,0 | 19,980 | |
| 1.200,0 | 21,640 | |
| 1.300,0 | 23,355 | |
| 1.400,0 | 24,702 | |
| 1.500,0 | 26,301 | |
| 1.600,0 | 27,790 | |
| 1.700,0 | 29,243 | |
| 1.800,0 | 30,904 | |
| 1.900,0 | 32,650 | |
| 2.000,0 | 33,980 | |
| 2.100,0 | | |
| 2.200,0 | | |
| 2.300,0 | 38,381 | |
| 2.400,0 | | |
| 2.500,0 | | |
| 2.600,0 | 42,678 | |
| 2.700,0 | | |
| 2.800,0 | | |
| 2.900,0 | 47,580 | |
| 3.000,0 | | |

| Kraft [N] | Weg [mm] | Anmerkung |
|---|---|---|
| 3.100,0 | | |
| 3.200,0 | | |
| 3.300,0 | | |
| 3.400,0 | | |
| 3.500,0 | 55,499 | |
| 3.600,0 | | |
| 3.700,0 | | |
| 3.800,0 | | |
| 3.900,0 | 58,360 | |
| 4.000,0 | | |
| 4.100,0 | | |
| 4.200,0 | | |
| 4.300,0 | 60,651 | |
| 4.400,0 | | |
| 4.500,0 | | |
| 4.600,0 | 63,394 | |
| 4.700,0 | | |
| 4.800,0 | | |
| 4.900,0 | | |
| 5.000,0 | | |
| 5.100,0 | 65,355 | |
| 5.200,0 | | |
| 5.300,0 | | |
| 5.400,0 | 67,000 | |
| 5.500,0 | 75,840 | |
| 5.600,0 | 76,370 | |
| 5.700,0 | | |
| 5.800,0 | | |
| 5.900,0 | | |
| 7.262,0 | 79,510 | 1) |

Anmerkung: 1) Bruch der Schrauben

| Wiederstandsenergie: | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | $E_{U\ ist}$ = | 577,40 | Nm | | |
| | $E_{U\ soll}$ = | 125,00 | Nm | | |
| | diff | 452,40 | Nm | 361,921 | % |

| Aufnehmer | Hersteller | Messbereich | Kal. Faktor | Fabr. Nr | Anzeigegerät |
|---|---|---|---|---|---|
| KANN | HBM | 1.000 N | 2,0 mV/V | | MGC |
| WA | HBM | 200 mm | 2,0 mV/V | | MGC |

| PA - Nr | Antragsteller | MG Kraft | MG Weg | Norm | Datum | Prufer |
|---|---|---|---|---|---|---|
| MW 05019 | Senova | KANN | WA | ETB | 10.03.2005 | Ing. Waldmann |

| VA-TGM FB-MW | Ergebnisse der Belastungsversuche (weicher Stoss) | Blatt: 13 |
|---|---|---|

Probe: Versuch 4.3 - Universalplatte 1390 x 1300 x 8 geschraubt in Schraubrichtung

| Kraft [N] | Weg [mm] | Anmerkung |
|---|---|---|
| 100,0 | 1,998 | |
| 200,0 | 4,117 | |
| 300,0 | 6,207 | |
| 400,0 | 8,410 | |
| 500,0 | 10,515 | |
| 600,0 | 12,696 | |
| 700,0 | 14,782 | |
| 800,0 | 16,732 | |
| 900,0 | 18,750 | |
| 1.000,0 | 20,815 | |
| 1.100,0 | 22,588 | |
| 1.200,0 | 24,437 | |
| 1.300,0 | 26,190 | |
| 1.400,0 | 27,842 | |
| 1.500,0 | 29,640 | |
| 1.600,0 | 31,327 | |
| 1.700,0 | 32,882 | |
| 1.800,0 | 34,370 | |
| 1.900,0 | 35,993 | |
| 2.000,0 | 37,162 | |
| 2.100,0 | | |
| 2.200,0 | | |
| 2.300,0 | 41,530 | |
| 2.400,0 | | |
| 2.500,0 | 45,426 | |
| 2.600,0 | | |
| 2.700,0 | | |
| 2.800,0 | | |
| 2.900,0 | | |
| 3.000,0 | | |

| Kraft [N] | Weg [mm] | Anmerkung |
|---|---|---|
| 3.100,0 | 50,402 | |
| 3.200,0 | | |
| 3.300,0 | | |
| 3.400,0 | | |
| 3.500,0 | 55,988 | |
| 3.600,0 | | |
| 3.700,0 | | |
| 3.800,0 | | |
| 3.900,0 | | |
| 4.000,0 | | |
| 4.100,0 | | |
| 4.200,0 | | |
| 4.300,0 | 58,606 | |
| 4.400,0 | | |
| 4.500,0 | | |
| 4.600,0 | | |
| 4.700,0 | 61,720 | |
| 4.800,0 | | |
| 4.900,0 | | |
| 5.000,0 | | |
| 5.100,0 | | |
| 5.200,0 | | |
| 5.300,0 | | |
| 5.400,0 | | |
| 5.500,0 | 63,099 | |
| 5.600,0 | | |
| 5.700,0 | | |
| 5.800,0 | | |
| 5.900,0 | | |
| 6.843,0 | 69,180 | Bruch 1) |

Anmerkung: 1) Bruch der Schrauben

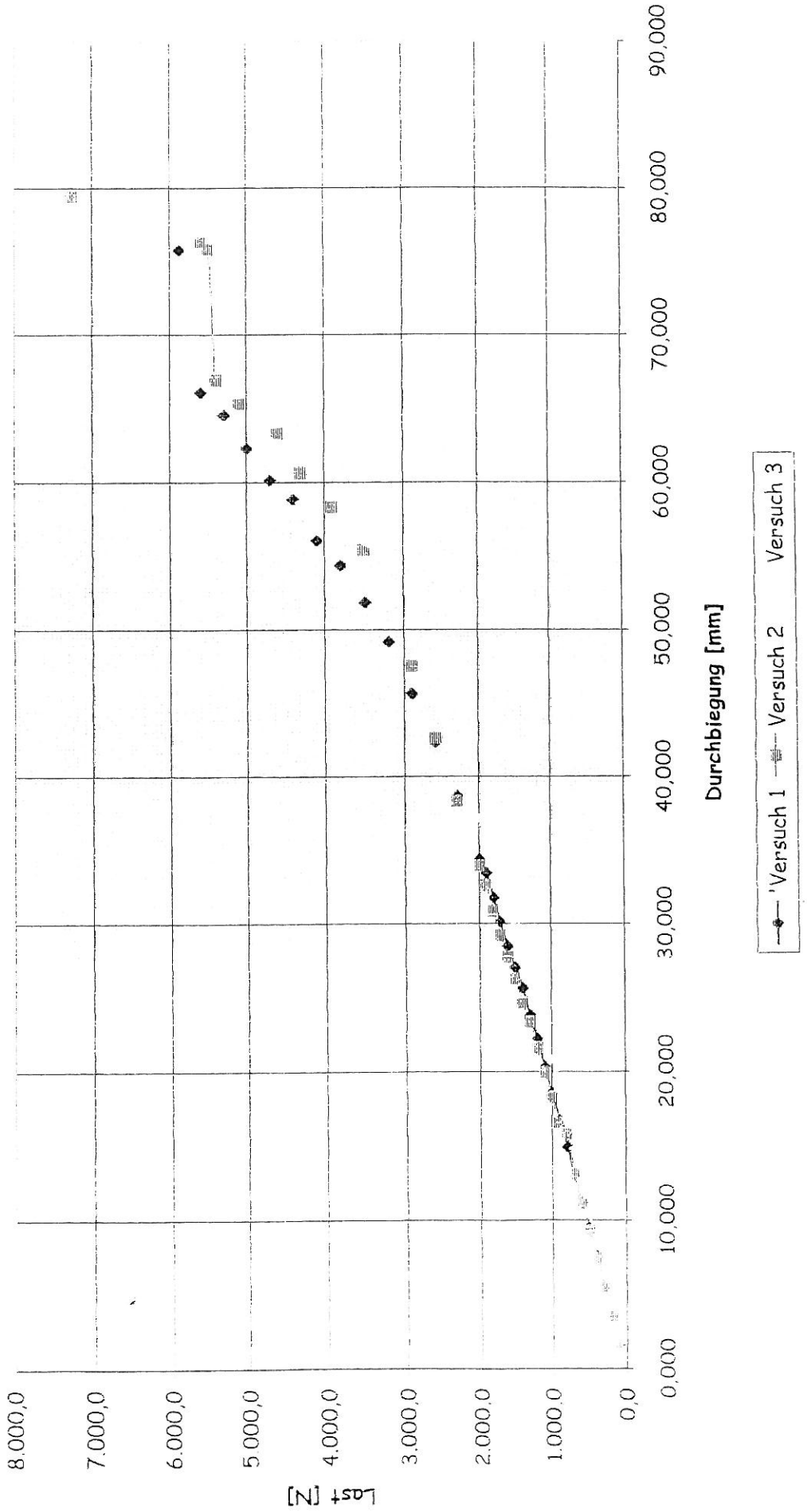
| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Wiederstandsenergie: | $E_{U\,ist}$ = | 473,40 | Nm | | |
| | $E_{U\,soll}$ = | 125,00 | Nm | | |
| | diff | 348,40 | Nm | 278,719 | % |

| Aufnehmer | Hersteller | Messbereich | Kal. Faktor | Fabr Nr. | Anzeigegerät |
|---|---|---|---|---|---|
| KANN | HBM | 1.000 N | 2,0 mV/V | | MGC |
| WA | HBM | 200 mm | 2,0 mV/V | | MGC |

| PA - Nr | Antragsteller | MG Kraft | MG Weg | Norm | Datum | Prüfer |
|---|---|---|---|---|---|---|
| MW 05019 | Senova | KANN | WA | ETB | 14.03.2005 | Ing. Waldmann |

Dia Ver 4 05019

# Versuch 4: Universalplatte 8 mm (1390 mm x 1300 mm; Schrauben M 5 x 60 mm)



| VA-TGM FB-MW | Ergebnisse der Belastungsversuche (weicher Stoss) | Blatt: 14 |
|---|---|---|

Probe: Versuch 5.1 - Universalplatte gelocht 1140 x 1050 x 8 genietet in Nietrichtung

| Kraft [N] | Weg [mm] | Anmerkung |
|---|---|---|
| 100,0 | 0,828 | |
| 200,0 | 1,675 | |
| 300,0 | 2,519 | |
| 400,0 | 3,301 | |
| 500,0 | 4,079 | |
| 600,0 | 4,814 | |
| 700,0 | 5,507 | |
| 800,0 | 6,152 | |
| 900,0 | 6,832 | |
| 1.000,0 | 7,463 | |
| 1.100,0 | 8,004 | |
| 1.200,0 | 8,690 | |
| 1.300,0 | 9,270 | |
| 1.400,0 | 9,822 | |
| 1.500,0 | | |
| 1.600,0 | 10,940 | |
| 1.700,0 | | |
| 1.800,0 | 12,076 | |
| 1.900,0 | | |
| 2.000,0 | | |
| 2.100,0 | 13,680 | |
| 2.200,0 | | |
| 2.300,0 | | |
| 2.400,0 | | |
| 2.500,0 | 16,140 | |
| 2.600,0 | | |
| 2.700,0 | | |
| 2.800,0 | 17,690 | |
| 2.900,0 | | |
| 3.000,0 | | |

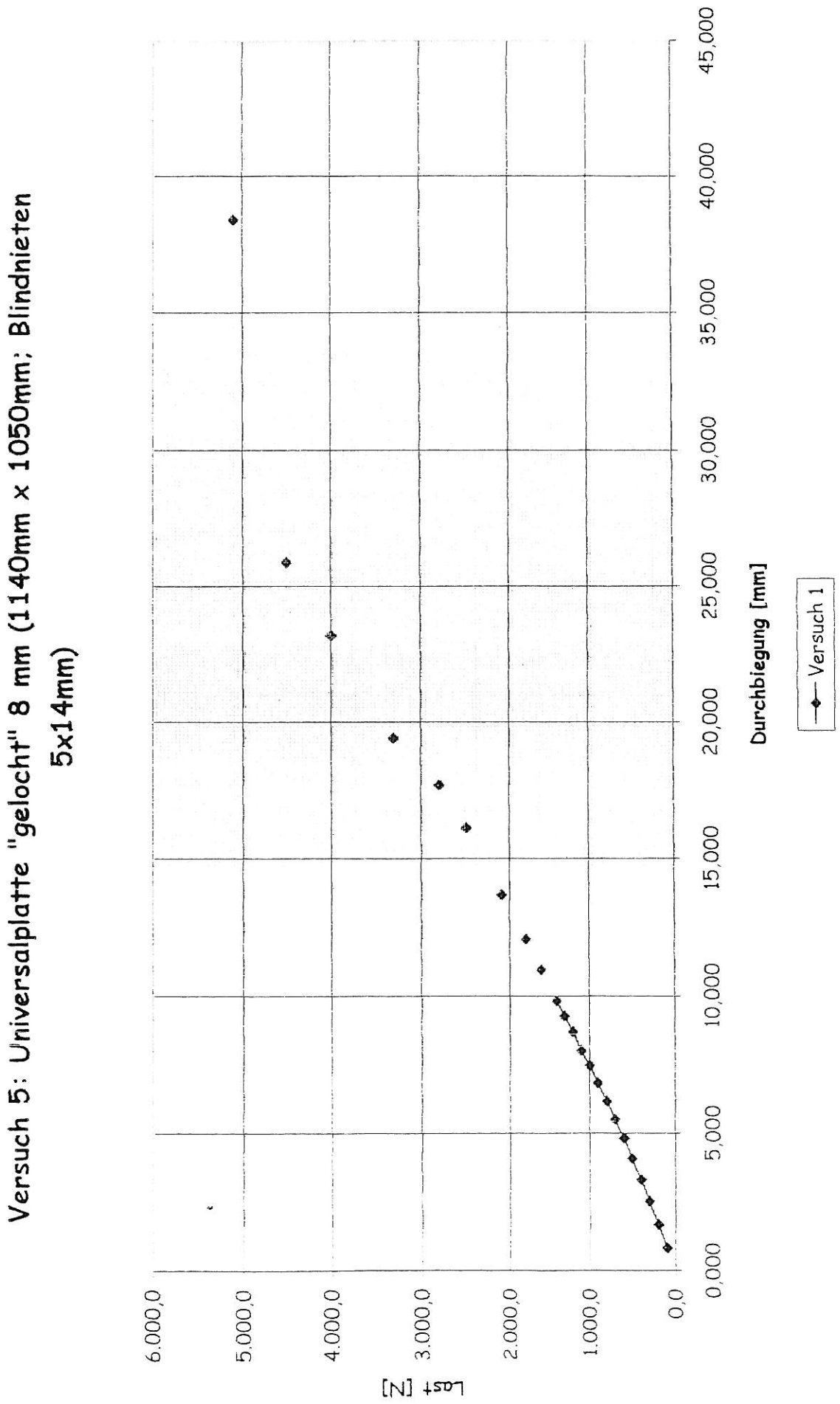
| Kraft [N] | Weg [mm] | Anmerkung |
|---|---|---|
| 3.100,0 | | |
| 3.200,0 | | |
| 3.300,0 | 19,430 | |
| 3.400,0 | | |
| 3.500,0 | | |
| 3.600,0 | | |
| 3.700,0 | | |
| 3.800,0 | | |
| 3.900,0 | | |
| 4.000,0 | 23,186 | |
| 4.100,0 | | |
| 4.200,0 | | |
| 4.300,0 | | |
| 4.400,0 | | |
| 4.500,0 | 25,870 | |
| 4.600,0 | | |
| 4.700,0 | | |
| 4.800,0 | | |
| 4.900,0 | | |
| 5.000,0 | | |
| 5.109,3 | 38,400 | 1) |

Anmerkung: 1) Bruch der Nieten

| Wiederstandsenergie: | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | $E_{U\ ist}$ = | 196,20 | Nm | | |
| | $E_{U\ soll}$ = | 125 00 | Nm | | |
| | diff | 71,20 | Nm | 56,958 | % |

| Aufnehmer | Hersteller | Messbereich | Kal. Faktor | Fabr. Nr. | Anzeigegerät |
|---|---|---|---|---|---|
| KANN | HBM | 1.000 N | 2,0 mV/V | | MGC |
| WA | HBM | 200 mm | 2,0 mV/V | | MGC |

| PA - Nr | Antragsteller | MG Kraft | MG Weg | Norm | Datum | Prüfer |
|---|---|---|---|---|---|---|
| MW 05019 | Senova | KANN | WA | ETB | 14.03.2005 | Ing. Waldmann |




Dia Ver 5 05019

| VA-TGM FB-MW | Ergebnisse der Belastungsversuche (weicher Stoss) | Blatt: 15 |
|---|---|---|

Probe: Versuch 6.1 - Universalplatte "gelocht" 1140 x 1050 x 8 genietet in Nietrichtung

| Kraft [N] | Weg [mm] | Anmerkung |
|---|---|---|
| 100,0 | 2,560 | |
| 200,0 | 4,845 | |
| 300,0 | 6,917 | |
| 400,0 | 9,011 | |
| 500,0 | 10,917 | |
| 600,0 | 12,755 | |
| 700,0 | 14,683 | |
| 800,0 | 16,410 | |
| 900,0 | 18,290 | |
| 1.000,0 | 20,224 | |
| 1.100,0 | 22,680 | |
| 1.200,0 | 24,116 | |
| 1.300,0 | 25,940 | |
| 1.400,0 | 27,650 | |
| 1.500,0 | 29,530 | |
| 1.600,0 | 30,640 | |
| 1.700,0 | 32,560 | |
| 1.800,0 | 33,670 | |
| 1.900,0 | 34,210 | |
| 2.000,0 | 36,210 | |
| 2.100,0 | | |
| 2.200,0 | 37,460 | |
| 2.300,0 | | |
| 2.400,0 | | |
| 2.500,0 | | |
| 2.600,0 | | |
| 2.700,0 | | |
| 2.800,0 | | |
| 2.900,0 | | |
| 3.000,0 | | |

| Kraft [N] | Weg [mm] | Anmerkung |
|---|---|---|
| 3.100,0 | | |
| 3.200,0 | | |
| 3.300,0 | | |
| 3.400,0 | | |
| 3.500,0 | | |
| 3.600,0 | | |
| 3.700,0 | 48,650 | |
| 3.800,0 | | |
| 3.900,0 | | |
| 4.000,0 | 50,867 | |
| 4.100,0 | | |
| 4.200,0 | | |
| 4.300,0 | | |
| 4.400,0 | | |
| 4.500,0 | 54,012 | |
| 4.604,0 | Bruch | 1) |

Anmerkung: 1) Bruch der Nieten

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Wiederstandsenergie: | $E_{U\,ist}$ = | 248,67 | Nm | | |
| | $E_{U\,soll}$ = | 125,00 | Nm | | |
| | diff | 123,67 | Nm | 98,937 | % |

| Aufnehmer | Hersteller | Messbereich | Kal. Faktor | Fabr. Nr | Anzeigegerät |
|---|---|---|---|---|---|
| KANN | HBM | 1.000 N | 2,0 mV/V | | MGC |
| WA | HBM | 200 mm | 2,0 mV/V | | MGC |

| PA - Nr | Antragsteller | MG Kraft | MG Weg | Norm | Datum | Prüfer |
|---|---|---|---|---|---|---|
| MW 05019 | Senoya | KANN | WA | ETB | 10.03.2005 | Ing. Waldmann |

| VA-TGM FB-MW | Ergebnisse der Belastungsversuche (weicher Stoss) | Blatt: 16 |
|---|---|---|

Probe: Versuch 6.2 - Universalplatte "gelocht" 1050 x 1140 x 8 genietet in Nietrichtung

| Kraft [N] | Weg [mm] | Anmerkung |
|---|---|---|
| 100,0 | 2,790 | |
| 200,0 | 5,460 | |
| 300,0 | | |
| 400,0 | 10,103 | |
| 500,0 | 12,214 | |
| 600,0 | 14,215 | |
| 700,0 | 16,331 | |
| 800,0 | 18,042 | |
| 900,0 | 19,713 | |
| 1.000,0 | 21,380 | |
| 1.100,0 | 22,970 | |
| 1.200,0 | 24,999 | |
| 1.300,0 | 26,980 | |
| 1.400,0 | 28,737 | |
| 1.500,0 | 30,742 | |
| 1.600,0 | 32,662 | |
| 1.700,0 | 34,190 | |
| 1.800,0 | 35,840 | |
| 1.900,0 | 32,456 | |
| 2.000,0 | 38,860 | |
| 2.100,0 | 39,975 | |
| 2.200,0 | | |
| 2.300,0 | | |
| 2.400,0 | 42,262 | |
| 2.500,0 | | |
| 2.600,0 | 43,681 | |
| 2.700,0 | | |
| 2.800,0 | 45,840 | |
| 2.900,0 | | |
| 3.000,0 | | |

| Kraft [N] | Weg [mm] | Anmerkung |
|---|---|---|
| 3.100,0 | | |
| 3.200,0 | | |
| 3.300,0 | | |
| 3.400,0 | | |
| 3.500,0 | 51,980 | |
| 3.600,0 | | |
| 3.700,0 | | |
| 3.800,0 | | |
| 3.900,0 | | |
| 4.000,0 | 55,970 | |
| 4.100,0 | | |
| 4.200,0 | | |
| 4.300,0 | | |
| 4.400,0 | | |
| 4.500,0 | 61,213 | |
| 4.600,0 | | |
| 4.700,0 | | |
| 4.800,0 | | |
| 4.900,0 | | |
| 4.947,0 | VSL | 1) |

Anmerkung: 1) Bruch der Nieten

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Wiederstandsenergie: | $E_{U\ ist}$ = | 302,82 | Nm | | |
| | $E_{U\ soll}$ = | 125,00 | Nm | | |
| | diff | 177,82 | Nm | 142,257 | % |

| Aufnehmer | Hersteller | Messbereich | Kal. Faktor | Fabr. Nr. | Anzeigegerät |
|---|---|---|---|---|---|
| KANN | HBM | 1.000 N | 2,0 mV/V | | MGC |
| WA | HBM | 200 mm | 2,0 mV/V | | MGC |

| PA - Nr | Antragsteller | MG Kraft | MG Weg | Norm | Datum | Prüfer |
|---|---|---|---|---|---|---|
| MW 05019 | Senova | KANN | WA | ETB | 14.03.2005 | Ing. Waldmann |

| VA-TGM FB-MW | Ergebnisse der Belastungsversuche (weicher Stoss) | Blatt: 17 |
|---|---|---|

Probe: Versuch 6.3 - Universalplatte "gelocht" 1140 x 1050 x 8 genietet in Nietrichtung

| Kraft [N] | Weg [mm] | Anmerkung |
|---|---|---|
| 100,0 | 2,688 | |
| 200,0 | 5,168 | |
| 300,0 | 7,601 | |
| 400,0 | 9,838 | |
| 500,0 | 11,969 | |
| 600,0 | 13,438 | |
| 700,0 | 16,126 | |
| 800,0 | 18,124 | |
| 900,0 | 20,243 | |
| 1.000,0 | 21,919 | |
| 1.100,0 | 23,913 | |
| 1.200,0 | 26,012 | |
| 1.300,0 | 27,914 | |
| 1.400,0 | | |
| 1.500,0 | 31,846 | |
| 1.600,0 | 33,774 | |
| 1.700,0 | 35,480 | |
| 1.800,0 | | |
| 1.900,0 | 39,260 | |
| 2.000,0 | | |
| 2.100,0 | | |
| 2.200,0 | | |
| 2.300,0 | 42,500 | |
| 2.400,0 | | |
| 2.500,0 | | |
| 2.600,0 | | |
| 2.700,0 | 45,510 | |
| 2.800,0 | | |
| 2.900,0 | 47,312 | |
| 3.000,0 | | |

| Kraft [N] | Weg [mm] | Anmerkung |
|---|---|---|
| 3.100,0 | | |
| 3.200,0 | | |
| 3.300,0 | | |
| 3.400,0 | 50,618 | |
| 3.500,0 | | |
| 3.600,0 | | |
| 3.700,0 | 53,578 | |
| 3.800,0 | | |
| 3.900,0 | | |
| 4.000,0 | 53,560 | |
| 4.100,0 | | |
| 4.200,0 | | |
| 4.300,0 | | |
| 4.400,0 | | |
| 4.420,0 | 86,471 | Bruch 1) |

Anmerkung: 1) Bruch der Nieten

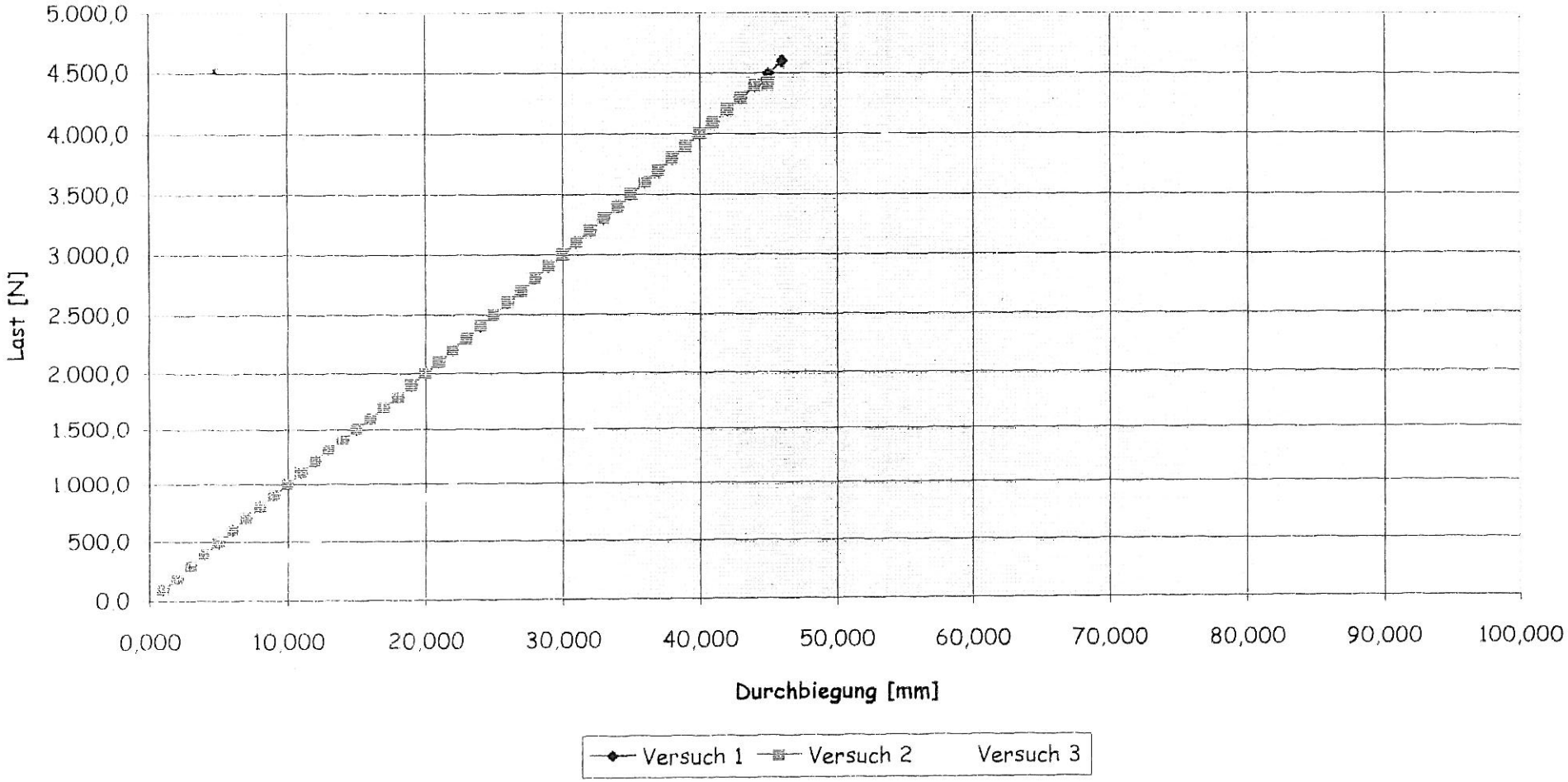
Wiederstandsenergie:

| | | | |
|---|---|---|---|
| $E_{U\ ist}$ = | 382,20 | Nm | |
| $E_{U\ soll}$ = | 125,00 | Nm | |
| diff | 257,20 | Nm | 205,761 % |

| Aufnehmer | Hersteller | Messbereich | Kal. Faktor | Fabr. Nr. | Anzeigegerät |
|---|---|---|---|---|---|
| KANN | HBM | 1.000 N | 2,0 mV/V | | MGC |
| WA | HBM | 200 mm | 2,0 mV/V | | MGC |

| PA - Nr | Antragsteller | MG Kraft | MG Weg | Norm | Datum | Prufer |
|---|---|---|---|---|---|---|
| MW 05019 | Senova | KANN | WA | ETB | 10.03.2005 | Ing. Waldmann |

# Versuch 6: Universalplatte 8 mm "gelocht" (1140mm x 1050mm; Blindnieten 5 x14mm)



| VA-TGM FB-MW | Ergebnisse der Belastungsversuche (weicher Stoss) | Blatt: 18 |
|---|---|---|

Probe: Versuch 7.1 - Universalplatte 1290 x 1050 x 8 geklebt mit Sika Tack Panel

| Kraft [N] | Weg [mm] | Anmerkung |
|---|---|---|
| 100,0 | 1,606 | |
| 200,0 | 3,217 | |
| 300,0 | 4,834 | |
| 400,0 | 6,300 | |
| 500,0 | 7,880 | |
| 600,0 | 9,287 | |
| 700,0 | 10,019 | |
| 800,0 | 12,038 | |
| 900,0 | 13,392 | |
| 1.000,0 | 14,742 | |
| 1.100,0 | 16,046 | |
| 1.200,0 | 17,340 | |
| 1.300,0 | 18,759 | |
| 1.400,0 | 20,017 | |
| 1.500,0 | 21,290 | |
| 1.600,0 | 22,405 | |
| 1.700,0 | 23,840 | |
| 1.800,0 | 24,985 | |
| 1.900,0 | 26,312 | |
| 2.000,0 | 28,600 | |
| 2.100,0 | | |
| 2.200,0 | | |
| 2.300,0 | 31,688 | |
| 2.400,0 | | |
| 2.500,0 | | |
| 2.600,0 | 35,444 | |
| 2.700,0 | | |
| 2.800,0 | | |
| 2.900,0 | 39,460 | |
| 3.000,0 | | |

| Kraft [N] | Weg [mm] | Anmerkung |
|---|---|---|
| 3.100,0 | | |
| 3.200,0 | | |
| 3.300,0 | | |
| 3.400,0 | 45,762 | |
| 3.500,0 | | |
| 3.600,0 | | |
| 3.700,0 | | |
| 3.800,0 | | |
| 3.900,0 | 54,988 | |
| 4.000,0 | | |
| 4.100,0 | | |
| 4.200,0 | | |
| 4.300,0 | | |
| 4.400,0 | | |
| 4.500,0 | 59,630 | |
| 4.600,0 | | |
| 4.700,0 | | |
| 4.800,0 | | |
| 4.900,0 | 63,517 | |
| 5.000,0 | | |
| 5.100,0 | | |
| 5.200,0 | | |
| 5.300,0 | 67,980 | |
| 5.400,0 | | |
| 5.500,0 | | |
| 5.600,0 | | |
| 5.700,0 | | |
| 5.800,0 | | |
| 6.000,0 | 76,013 | |
| 7.930,0 | 92,240 | Bruch 1) |

Anmerkung: 1) Bruch der Klebeverbindung am Holm

Wiederstandsenergie:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| $E_{U\,ist}$ = | 731,46 | Nm | | |
| $E_{U\,soll}$ = | 125,00 | Nm | | |
| diff | 606,46 | Nm | 485,171 | % |

| Aufnehmer | Hersteller | Messbereich | Kal. Faktor | Fabr Nr | Anzeigegerät |
|---|---|---|---|---|---|
| KANN | HBM | 1.000 N | 2,0 mV/V | | MGC |
| WA | HBM | 200 mm | 2,0 mV/V | | MGC |

| PA - Nr | Antragsteller | MG Kraft | MG Weg | Norm | Datum | Prufer |
|---|---|---|---|---|---|---|
| MW 05019 | Senova | KANN | WA | ETB | 10.03 2005 | Ing. Waldmann |

| VA-TGM FB-MW | Ergebnisse der Belastungsversuche (weicher Stoss) | Blatt: 19 |
|---|---|---|

Probe: Versuch 7.2 - Universalplatte 1290 x 1050 x 8 geklebt mit Sika Tack Panel

| Kraft [N] | Weg [mm] | Anmerkung |
|---|---|---|
| 100,0 | | |
| 200,0 | 5,700 | |
| 300,0 | 7,469 | |
| 400,0 | 9,060 | |
| 500,0 | 10,470 | |
| 600,0 | 11,920 | |
| 700,0 | 13,312 | |
| 800,0 | 14,692 | |
| 900,0 | 16,130 | |
| 1.000,0 | 17,426 | |
| 1.100,0 | 18,726 | |
| 1.200,0 | 20,103 | |
| 1.300,0 | 21,412 | |
| 1.400,0 | 22,787 | |
| 1.500,0 | 24,096 | |
| 1.600,0 | 25,450 | |
| 1.700,0 | 26,758 | |
| 1.800,0 | 28,007 | |
| 1.900,0 | 29,330 | |
| 2.000,0 | 30,789 | |
| 2.100,0 | | |
| 2.200,0 | | |
| 2.300,0 | 34,460 | |
| 2.400,0 | | |
| 2.500,0 | | |
| 2.600,0 | 38,188 | |
| 2.700,0 | | |
| 2.800,0 | | |
| 2.900,0 | 41,804 | |
| 3.000,0 | | |

| Kraft [N] | Weg [mm] | Anmerkung |
|---|---|---|
| 3.100,0 | | |
| 3.200,0 | 45,664 | |
| 3.300,0 | | |
| 3.400,0 | | |
| 3.500,0 | 49,073 | |
| 3.600,0 | | |
| 3.700,0 | | |
| 3.800,0 | | |
| 3.900,0 | 54,338 | |
| 4.000,0 | | |
| 4.100,0 | | |
| 4.200,0 | | |
| 4.300,0 | 59,820 | |
| 4.400,0 | | |
| 4.500,0 | | |
| 4.600,0 | | |
| 4.700,0 | | |
| 4.800,0 | 65,390 | |
| 4.900,0 | | |
| 5.000,0 | | |
| 5.100,0 | | |
| 5.200,0 | | |
| 5.300,0 | | |
| 5.400,0 | | |
| 5.500,0 | | |
| 5.600,0 | | |
| 5.700,0 | | |
| 5.800,0 | | |
| 5.900,0 | | |
| 6.000,0 | 84,630 | Bruch 1) |

Anmerkung: 1) Bruch der Klebeverbindung am Holm

| Wiederstandsenergie: | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | $E_{U\,ist}$ = | 507,78 | Nm | | |
| | $E_{U\,soll}$ = | 125,00 | Nm | | |
| | diff | 382,78 | Nm | 306,224 | % |

| Aufnehmer | Hersteller | Messbereich | Kal. Faktor | Fabr. Nr | Anzeigegerät |
|---|---|---|---|---|---|
| KANN | HBM | 1.000 N | 2,0 mV/V | | MGC |
| WA | HBM | 200 mm | 2,0 mV/V | | MGC |

| PA - Nr | Antragsteller | MG Kraft | MG Weg | Norm | Datum | Prüfer |
|---|---|---|---|---|---|---|
| MW 05019 | Senova | KANN | WA | ETB | 10.03.2005 | Ing. Waldmann |

| VA-TGM FB-MW | Ergebnisse der Belastungsversuche (weicher Stoss) | Blatt: 20 |
|---|---|---|

Probe: Versuch 7.3 - Universalplatte 1290 x 1050 x 8 geklebt mit Sika Tack Panel

| Kraft [N] | Weg [mm] | Anmerkung |
|---|---|---|
| 100,0 | 2,600 | |
| 200,0 | 4,430 | |
| 300,0 | 6,200 | |
| 400,0 | 8,080 | |
| 500,0 | 9,700 | |
| 600,0 | 11,320 | |
| 700,0 | 13,910 | |
| 800,0 | 14,410 | |
| 900,0 | 16,010 | |
| 1.000,0 | 17,620 | |
| 1.100,0 | 19,040 | |
| 1.200,0 | 20,520 | |
| 1.300,0 | 21,940 | |
| 1.400,0 | 23,500 | |
| 1.500,0 | 25,040 | |
| 1.600,0 | 26,530 | |
| 1.700,0 | 27,710 | |
| 1.800,0 | 29,080 | |
| 1.900,0 | 30,390 | |
| 2.000,0 | 31,910 | |
| 2.100,0 | 33,650 | |
| 2.200,0 | 35,600 | |
| 2.300,0 | 37,300 | |
| 2.400,0 | 39,220 | |
| 2.500,0 | 40,490 | |
| 2.600,0 | 42,310 | |
| 2.700,0 | 44,420 | |
| 2.800,0 | 47,446 | |
| 2.900,0 | 48,320 | |
| 3.000,0 | 49,750 | |

| Kraft [N] | Weg [mm] | Anmerkung |
|---|---|---|
| 3.100,0 | 51,450 | |
| 3.200,0 | 52,950 | |
| 3.300,0 | 54,620 | |
| 3.400,0 | 56,310 | |
| 3.500,0 | 49,073 | |
| 3.600,0 | | |
| 3.700,0 | | |
| 3.800,0 | 60,640 | |
| 3.900,0 | 61,940 | |
| 4.000,0 | 62,980 | |
| 4.100,0 | | |
| 4.200,0 | | |
| 4.300,0 | 66,800 | |
| 4.400,0 | | |
| 4.500,0 | 70,250 | |
| 4.600,0 | | |
| 4.700,0 | | |
| 4.800,0 | | |
| 4.900,0 | | |
| 5.000,0 | | |
| 5.100,0 | | |
| 5.200,0 | | |
| 5.300,0 | | |
| 5.400,0 | | |
| 5.500,0 | | |
| 5.600,0 | | |
| 5.700,0 | | |
| 5.800,0 | | |
| 5.900,0 | | |
| 6.000,0 | 80,820 | Bruch 1) |

Anmerkung: 1) Bruch der Klebeverbindung am Holm

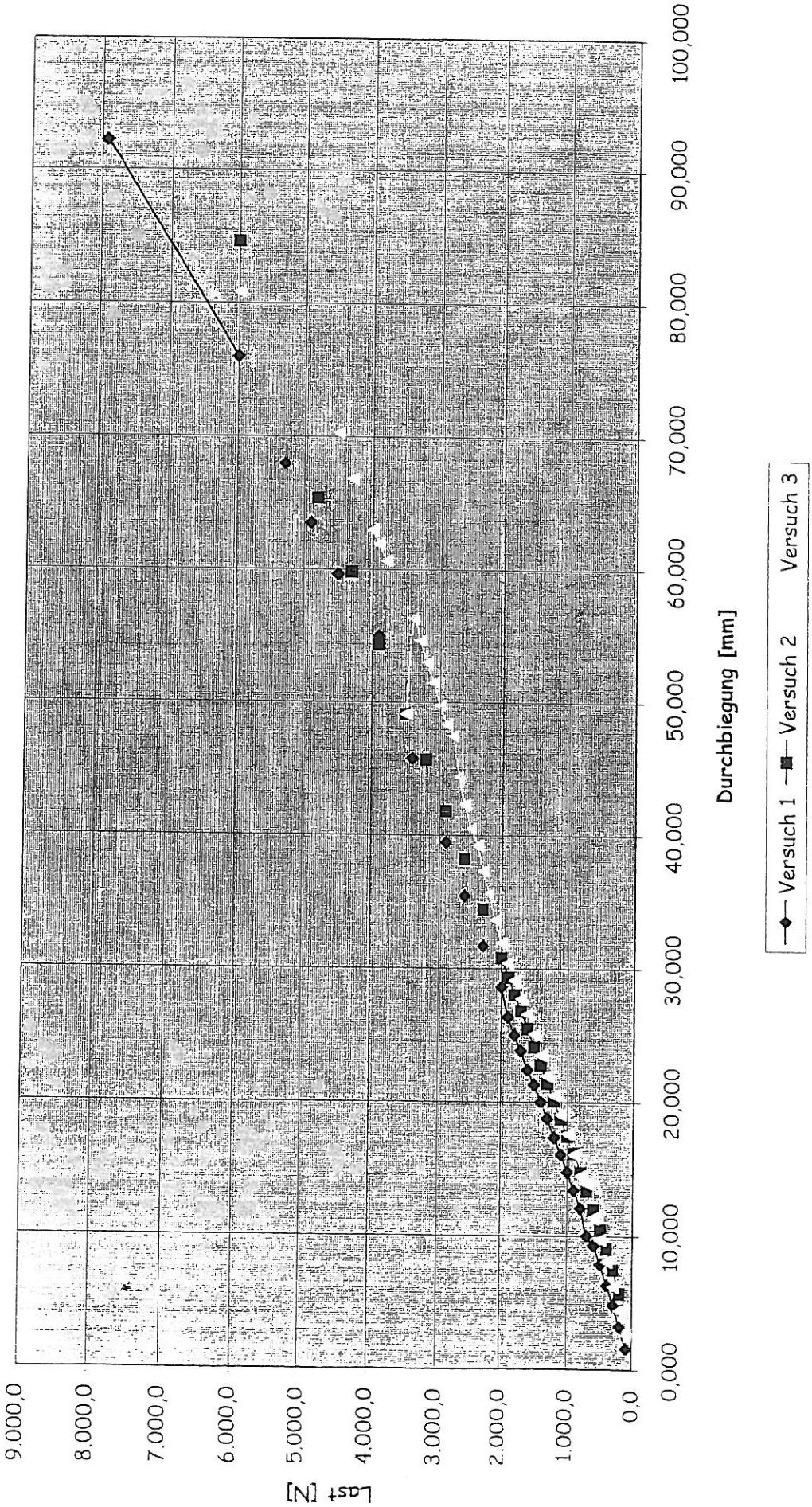
| Wiederstandsenergie: | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | $E_{U\,ist}$ = | 484,92 | Nm | | |
| | $E_{U\,soll}$ = | 125,00 | Nm | | |
| | diff | 359,92 | Nm | 287,936 | % |

| Aufnehmer | Hersteller | Messbereich | Kal. Faktor | Fabr. Nr | Anzeigegerät |
|---|---|---|---|---|---|
| KANN | HBM | 1.000 N | 2,0 mV/V | | MGC |
| WA | HBM | 200 mm | 2,0 mV/V | | MGC |

| PA - Nr | Antragsteller | MG Kraft | MG Weg | Norm | Datum | Prüfer |
|---|---|---|---|---|---|---|
| MW 05019 | Senova | KANN | WA | ETB | 12.03.2005 | Ing. Walamann |

Dia Ver 7 05019

# Versuch 7: Universalplatte 8 mm (1290 mm x 1050 mm: Sika Tack Panel)



| VA-TGM FB-MW | Ergebnisse der Belastungsversuche (weicher Stoss) | Blatt: 21 |
|---|---|---|

Probe: Versuch 8.1 - Universalplatte 1100 x 950 x 6 geklemmt

| Kraft [N] | Weg [mm] | Anmerkung |
|---|---|---|
| 100,0 | 3,941 | |
| 200,0 | 7,160 | |
| 300,0 | 10,461 | |
| 400,0 | 13,530 | |
| 500,0 | 16,649 | |
| 600,0 | 19,642 | |
| 700,0 | 22,577 | |
| 800,0 | 25,780 | |
| 900,0 | 28,146 | |
| 1.000,0 | 31,748 | |
| 1.100,0 | 35,247 | |
| 1.200,0 | 39,110 | |
| 1.300,0 | 42,692 | |
| 1.400,0 | 46,580 | |
| 1.500,0 | 50,321 | |
| 1.600,0 | 54,760 | |
| 1.700,0 | 59,010 | |
| 1.800,0 | 68,240 | |
| 1.900,0 | | |
| 2.000,0 | | |
| 2.100,0 | 84,980 | |
| 2.200,0 | | |
| 2.300,0 | | |
| 2.400,0 | | |
| 2.494,6 | 97,350 | 1) |

| Kraft [N] | Weg [mm] | Anmerkung |
|---|---|---|
| | | |

Anmerkung: 1) Bruch der Lasche

Wiederstandsenergie:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| $E_{U\ ist}$ = | 242,85 | Nm | | |
| $E_{U\ soll}$ = | 125,00 | Nm | | |
| diff | 117,85 | Nm | 94,279 | % |

| Aufnehmer | Hersteller | Messbereich | Kal. Faktor | Fabr. Nr. | Anzeigegerät |
|---|---|---|---|---|---|
| KANN | HBM | 1.000 N | 2,0 mV/V | | MGC |
| WA | HBM | 200 mm | 2,0 mV/V | | MGC |

| PA - Nr | Antragsteller | MG Kraft | MG Weg | Norm | Datum | Prüfer |
|---|---|---|---|---|---|---|
| MW 05019 | Senova | KANN | WA | ETB | 12.03.2005 | Ing. Waldmann |

| VA-TGM FB-MW | Ergebnisse der Belastungsversuche (weicher Stoss) | Blatt: 22 |
|---|---|---|

Probe: Versuch 8.2 - Universalplatte 1100 x 950 x 6 geklemmt

| Kraft [N] | Weg [mm] | Anmerkung |
|---|---|---|
| 100,0 | 3,751 | |
| 200,0 | 7,950 | |
| 300,0 | 12,340 | |
| 400,0 | 16,200 | |
| 500,0 | 19,972 | |
| 600,0 | 23,659 | |
| 700,0 | 27,463 | |
| 800,0 | 30,780 | |
| 900,0 | 34,440 | |
| 1.000,0 | 37,960 | |
| 1.100,0 | 41,440 | |
| 1.200,0 | 44,989 | |
| 1.300,0 | 48,570 | |
| 1.400,0 | 51,921 | |
| 1.500,0 | 55,623 | |
| 1.600,0 | 58,940 | |
| 1.700,0 | 63,010 | |
| 1.800,0 | 67,530 | |
| 1.900,0 | 72,640 | |
| 2.000,0 | 77,012 | |
| 2.100,0 | 83,272 | |
| 2.200,0 | 88,022 | |
| 2.300,0 | 94,560 | |
| 2.385,6 | 105,300 | 1) |

| Kraft [N] | Weg [mm] | Anmerkung |
|---|---|---|
| | | |

Anmerkung: 1) Bruch der Lasche

Wiederstandsenergie:

| | | | |
|---|---|---|---|
| $E_{U\,ist}$ = | 251,20 | Nm | |
| $E_{U\,soll}$ = | 125,00 | Nm | |
| diff | 126,20 | Nm | 100,963 % |

| Aufnehmer | Hersteller | Messbereich | Kal. Faktor | Fabr. Nr. | Anzeigegerät |
|---|---|---|---|---|---|
| KANN | HBM | 1.000 N | 2,0 mV/V | | MGC |
| WA | HBM | 200 mm | 2,0 mV/V | | MGC |

| PA - Nr | Antragsteller | MG Kraft | MG Weg | Norm | Datum | Prüfer |
|---|---|---|---|---|---|---|
| MW 05019 | Senova | KANN | WA | ETB | 16.04.2005 | Ing. Waldmann |

| VA-TGM FB-MW | Ergebnisse der Belastungsversuche (weicher Stoss) | Blatt: 23 |
|---|---|---|

Probe: Versuch 8.3 - Universalplatte 1100 x 950 x 6 geklemmt

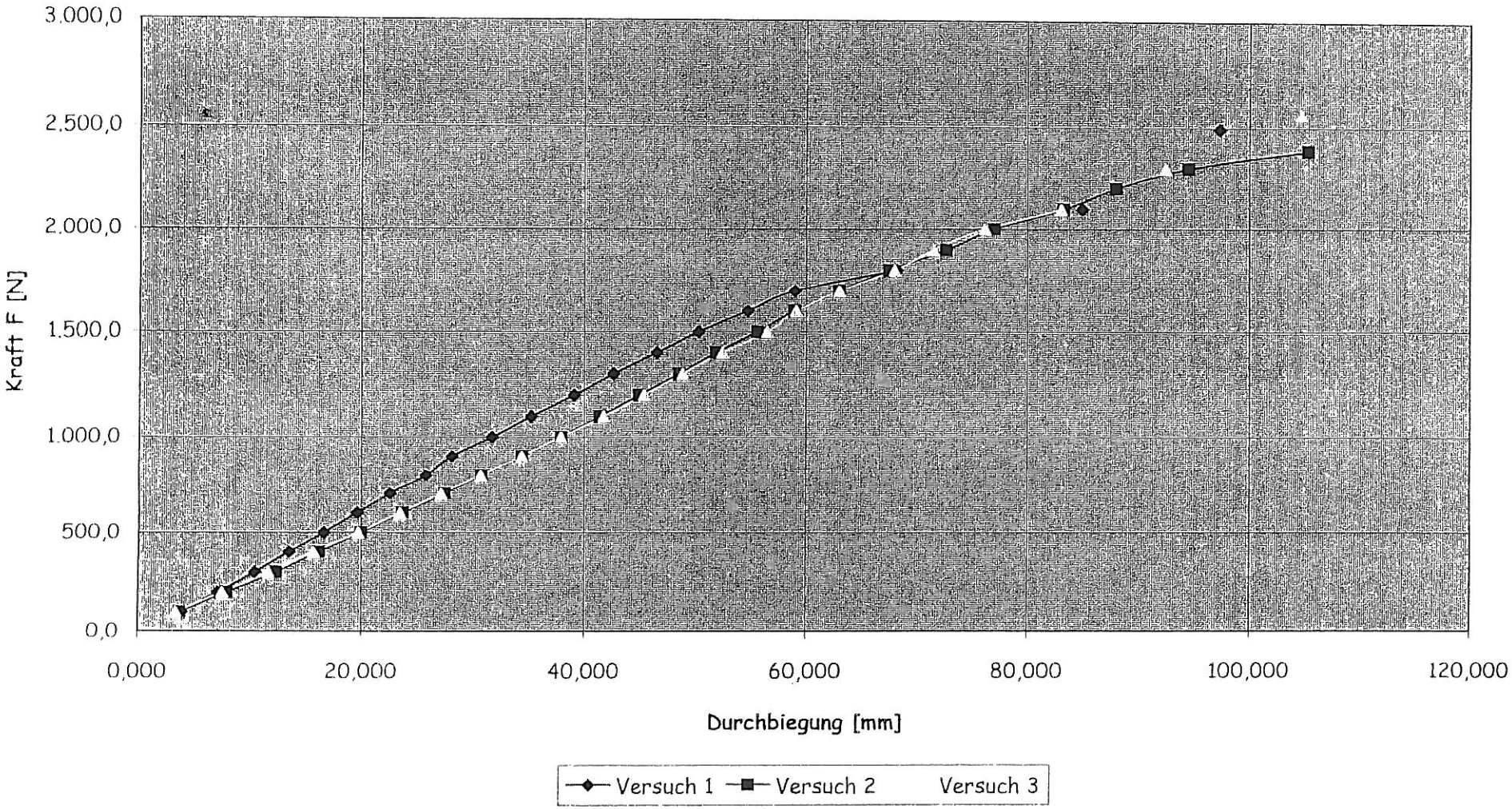
| Kraft [N] | Weg [mm] | Anmerkung |
|---|---|---|
| 100,0 | 3,370 | |
| 200,0 | 7,560 | |
| 300,0 | 11,640 | |
| 400,0 | 15,706 | |
| 500,0 | 19,699 | |
| 600,0 | 23,432 | |
| 700,0 | 27,120 | |
| 800,0 | 30,726 | |
| 900,0 | 34,409 | |
| 1.000,0 | 37,940 | |
| 1.100,0 | 41,785 | |
| 1.200,0 | 45,405 | |
| 1.300,0 | 48,874 | |
| 1.400,0 | 52,461 | |
| 1.500,0 | 56,500 | |
| 1.600,0 | 59,120 | |
| 1.700,0 | 63,010 | |
| 1.800,0 | 68,011 | |
| 1.900,0 | 71,504 | |
| 2.000,0 | 76,168 | |
| 2.100,0 | 83,052 | |
| 2.200,0 | | |
| 2.300,0 | 92,488 | |
| 2.400,0 | | |
| 2.563,4 | 104,680 | 1) |

| Kraft [N] | Weg [mm] | Anmerkung |
|---|---|---|
| | | |

Anmerkung: 1) Bruch der Lasche

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Wiederstandsenergie: | $E_{U\ ist}$ = | 268,34 | Nm | | |
| | $E_{U\ soll}$ = | 125,00 | Nm | | |
| | diff | 143,34 | Nm | 114,669 | % |

| Aufnehmer | Hersteller | Messbereich | Kal. Faktor | Fabr. Nr. | Anzeigegerät |
|---|---|---|---|---|---|
| KANN | HBM | 1.000 N | 2,0 mV/V | | MGC |
| WA | HBM | 200 mm | 2,0 mV/V | | MGC |

| PA - Nr | Antragsteller | MG Kraft | MG Weg | Norm | Datum | Prüfer |
|---|---|---|---|---|---|---|
| MW 05019 | Senova | KANN | WA | ETB | 16.04.2005 | Ing. Waldmann |

# Versuch 8: Universalplatte 6 mm (1100 mm x 950 mm; geklemmt)