

# Vierendeelträger bei Modulgerüsten mit Drehfedern streuender Steifigkeit. Anhang A2: Vergleichsrechnungen zu Systemversuchen

**T 2304/3**

**T 2304/3**

Dieser Forschungsbericht wurde mit modernsten Hochleistungskopierern auf Einzelanfrage hergestellt.

Die in dieser Forschungsarbeit enthaltenen Darstellungen und Empfehlungen geben die fachlichen Auffassungen der Verfasser wieder. Diese werden hier unverändert wiedergegeben, sie geben nicht unbedingt die Meinung des Zuwendungsgebers oder des Herausgebers wieder.

Die Originalmanuskripte wurden reprotochnisch, jedoch nicht inhaltlich überarbeitet. Die Druckqualität hängt von der reprotochnischen Eignung des Originalmanuskriptes ab, das uns vom Autor bzw. von der Forschungsstelle zur Verfügung gestellt wurde.

© by Fraunhofer IRB Verlag

Vervielfältigung, auch auszugsweise,  
nur mit ausdrücklicher Zustimmung des Verlages.

**Fraunhofer IRB Verlag**  
Fraunhofer-Informationszentrum Raum und Bau

Postfach 80 04 69  
70504 Stuttgart

Nobelstraße 12  
70569 Stuttgart

Telefon (07 11) 9 70 - 25 00  
Telefax (07 11) 9 70 - 25 08

E-Mail [irb@irb.fraunhofer.de](mailto:irb@irb.fraunhofer.de)  
[www.baufachinformation.de](http://www.baufachinformation.de)

Aufgestellt im Auftrag der  
Forschungs- und Materialprüfungsanstalt Baden-Württemberg  
im Rahmen des Forschungsvorhabens  
des Institut für Bautechnik, Berlin Az IV 1-5-497/87

Bericht 25-14940-3/A2  
zum Forschungsvorhaben

**Vierendeelträger bei Modulgerüsten  
mit Drehfedern streuender Steifigkeit**

Teil A2: Vergleichsrechnungen  
zu Systemversuchen

Seitenverzeichnis:

I, 1 - 62  
Anhang 1, Blatt 1-34  
Anhang 2, Blatt 1-34

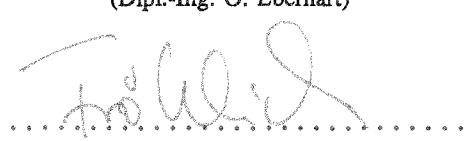
Karlsruhe, den 19.10.1990

SIGMA KARLSRUHE GmbH  
Ingenieurleistungen für das Bauen

Aufsteller:

  
(Dipl.-Ing. O. Eberhart)

  
.....  
(Dipl.-Ing. Gerald Ast)

  
.....  
(Dr.-Ing. K.-C. Fröhlich)

## INHALTSVERZEICHNIS

1.	Einleitung	1
1.1	Vorbemerkung	1
1.2	Ziele und Vorgehensweise	2
2.	Grundlagen	5
3.	Detailversuche zur Bestimmung der M- $\varphi$ -Beziehungen	6
3.1.	Steifigkeiten der Riegelanschlüsse nach Zulassungen	6
3.2.	Detailversuche im Rahmen des Forschungsvorhabens	11
3.2.1.	Allgemeines zur Auswertung der Detailversuche	11
3.2.2.	Versuche mit dem ALLROUND-Knoten	16
3.2.3.	Versuche mit dem VARIANT-Knoten	18
3.3.	Vergleich der Versuchsergebnisse mit den Werten der Zulassungen	20
4.	Systemversuche	26
5.	Vergleichsrechnungen	36
5.1.	Systemannahmen	36
5.2	Ergebnisse der Vergleichsrechnungen	45
6.	Zusammenfassung	60

Anhang 1: EDV-Ausdrucke zum Systemversuch  
mit ALLROUND-Gerüstknoten

Anhang 2: EDV-Ausdrucke zum Systemversuch  
mit VARIANT-Gerüstknoten

## 1. EINLEITUNG

### 1.1 Vorbemerkung

Dieser Bericht behandelt den analytischen Teil des Forschungsvorhabens mit Aufbereitung von experimentell bestimmten Informationen über das Tragverhalten zweier Modulgerüstknotenverbindungen und Verwendung für die Strukturanalyse von Rahmengerüstsystemen, so wie dies im ursprünglichen Plan des Forschungsvorhabens vorgesehen war. Damit soll insbesondere überprüft werden, ob und bis zu welchem Grad Regelungen bestehender Zulassungen für Modulgerüstknoten geeignet sind, einen wirklichkeitsnahen Standsicherheitsnachweis von Gerüstsystemen zu führen.

Die Betrachtungen sind dabei auf Rahmengerüstsysteme beschränkt, so daß lediglich die biegesteife Verbindung von Riegeln an Gerüststiele Gegenstand von Untersuchungen ist.

Die Bandbreite der bisher bekannten Eigenschaften von Modulgerüstknoten wird erfaßt, indem jeweils ein repräsentatives Beispiel für eine relativ steife und für eine relativ weiche Konstruktion untersucht wird. Beide Konstruktionen sind als Verbindungselemente von Gerüsten bauaufsichtlich zugelassen und zwar:

- Layher-Allround-Gerüstknoten  
(steife Drehfeder) kurz: ALLROUND  
Zulassungsbescheid Nr. Z-8.1-64 und
  
- Dobersch (Rux)-Variant-Gerüstknoten  
(weiche Drehfeder) kurz: VARIANT  
Zulassungsbescheid Nr. Z-8.1-19.

Die jeweiligen Regelungen zum Standsicherheitsnachweis stützen sich auf die Ergebnisse von umfassenden experimentellen und analytischen Untersuchungen, die eine große Datenbasis für die Beurteilung des Tragverhal-

tens der Knotenverbindung darstellen. Darüber hinaus liegen aus dem experimentellen Teil des Forschungsvorhabens in geringem Umfang Detailversuche mit den Knotenverbindungen vor, mit denen stichprobenartig die aktuellen Eigenschaften des Gerüstmaterials, so wie es für die im ursprünglichen Plan des Forschungsvorhabens als Hauptversuche angelegten Systemversuche verwendet wurde, überprüft werden sollten.

Die Arbeiten zu diesem analytischen Teil des Forschungsvorhabens sind durch den Umstand erschwert, daß zu einem sehr frühen Bearbeitungsstand die eigentliche Zielrichtung des Forschungsvorhabens im experimentellen Teil verlassen wurde. Für die hier behandelten Fragestellungen liegt deshalb eine in bezug auf Quantität und Qualität unbefriedigende experimentelle Datenbasis vor. Schwerpunkt der Bearbeitung mußte somit die Aufbereitung der Versuchsergebnisse sein, um eine Grundlage für den beabsichtigten Vergleich von Versuch und Rechnung zu erhalten, um dennoch den ursprünglichen Plan verfolgen zu können.

## 1.2 Ziele und Vorgehensweise

Ziel des Forschungsvorhabens ist es zu überprüfen, ob die derzeitige Praxis beim Standsicherheitsnachweis von Modulgerüsten, z. B. als Fassadengerüste im Rahmen von Zulassungsverfahren, beibehalten werden kann.

Hier nach sind vorgeschrieben:

- Berechnung des Systems nach Theorie II. Ordnung unter  $\gamma$ -fachen Gebrauchslasten und dem Ansatz der mittleren Drehfedersteifigkeit  $C_{\phi, m}$  in allen Anschlüssen

SIGMA KARLSRUHE GmbH • AUER STRASSE 1 • 7500 KARLSRUHE 41 • TELEFON 0721 - 402051

- Berechnung des Systems nach Theorie II. Ordnung unter 1,25-fachen Gebrauchslasten und dem Ansatz der minimalen Drehfedersteifigkeit  $C_{\phi, \text{min}}$  in allen Anschlüssen.

Für beide Berechnungsansätze muß die Tragsicherheit nachgewiesen werden. Dieser Doppelansatz wurde festgelegt, weil bekannt ist, daß die Stabilitätslast eines Modulgerüstsystems infolge der besonderen nichtlinearen Lastverformungscharakteristik der Knoten von der Biegebeanspruchung der Knoten abhängig ist [5]. Auf den Nachweis mit minimaler Anschlußsteifigkeit wird bei einzelnen Gerüstknoten z. B. [6] verzichtet, wenn das Verhältnis der Steifigkeiten kleiner ist als das Verhältnis der Tragsicherheitsbeiwerte:

$$\frac{C_{\phi, m}}{C_{\phi, \text{min}}} \leq \frac{1,7}{1,25}$$

Um die Ziele des Forschungsvorhabens zu erreichen, wurde eine vergleichende Untersuchung aus Versuch und Rechnung, bestehend aus

- Belastungsversuchen an repräsentativen Gerüstsystemen mit Verformungs- und Dehnungsmessungen

sowie

- Vergleichsrechnungen zu den Versuchen mit Variation der Drehfedersteifigkeit

als geeignete Vorgehensweise erachtet.

Als repräsentatives Gerüstsystem wurde der Vierendeelträger von ca. 4 m Länge (ungestoßene Gerüststangen à 4 m Länge) und einer Basis von ca. 1 m gewählt. Das Vierendeelträgersystem schien in der

SIGMA KARLSRUHE GmbH • AUER STRASSE 1 • 7500 KARLSRUHE 41 • TELEFON 0721 - 402051

gewählten Konfiguration geeignet, um die in einem Rahmengerüst zu erwartenden Beanspruchungs- und Verformungszustände zu erzeugen.

Nach dem tatsächlichen Verlauf des experimentellen Teils des Forschungsvorhabens liegen nunmehr für die Vergleichsbetrachtungen vor:

- a) Detailversuche zur Bestimmung der Momenten–Verdrehungsbeziehungen ( $M-\varphi$ -Beziehungen) für den Riegelanschluß im Anlieferungszustand des Versuchsmaterials.

Die Systematik und die Ergebnisse der Versuche werden im Abschnitt 3 diskutiert (Aufbereitung der Detailversuche für die Vergleichsbetrachtungen).

- b) Systemversuche mit Vierendeelträger.

Die Systematik und die Ergebnisse der Versuche werden im Abschnitt 4 diskutiert (Aufbereitung der Systemversuche für die Vergleichsbetrachtungen).

Die Ergebnisse der statischen Berechnungen der Vierendeelträgersysteme bei Ansatz verschiedener idealisierter  $M-\varphi$ -Beziehungen für die Riegelanschlüsse werden im Abschnitt 5 dokumentiert und mit den Ergebnissen der Systemversuche verglichen.

SIGMA KARLSRUHE GmbH • AUER STRASSE 1 • 7500 KARLSRUHE 41 • TELEFON 0721 - 402051

## 2. GRUNDLAGEN

- [1] Zulassungsbescheid Z-8.1-64 vom 01.01.1990; "Layher-Allround-Gerüstknoten als Verbindungskonstruktion im Gerüstbau"
- [2] Zulassungsbescheid Z-8.1-19 vom 31.01.1983 mit Verlängerungsbescheid vom 10.01.1986; "Dobersch-Variant-Gerüstknoten als Verbindungskonstruktion im Gerüstbau"
- [3] Grundlagen des Standsicherheitsnachweises für den Layher-Allround-Gerüstknoten. Aufgestellt vom Ingenieurbüro Sigma Karlsruhe vom 22.08.1983.
- [4] Bericht 25-14940-3 der FMPA Baden-Württemberg, Stuttgart, zum Forschungsvorhaben "Vierendeelträger bei Modulgerüsten mit Drehfedern streuender Eigenschaften", 19.03.1990.
- [5] G. Ast: Der Standsicherheitsnachweis durch Versuch und Rechnung. In: "Konstruktiver Ingenieurbau" S. 395-400; herausgegeben vom Verband Beratender Ingenieure VBI, 1985.
- [6] Zulassungsbescheid Z-8.1-178 vom 14.01.1987; "Plettac-Perfect-Gerüstknoten als Verbindungskonstruktion im Gerüstbau"

### 3. DETAILVERSUCHE ZUR BESTIMMUNG DER M-φ-BEZIEHUNGEN

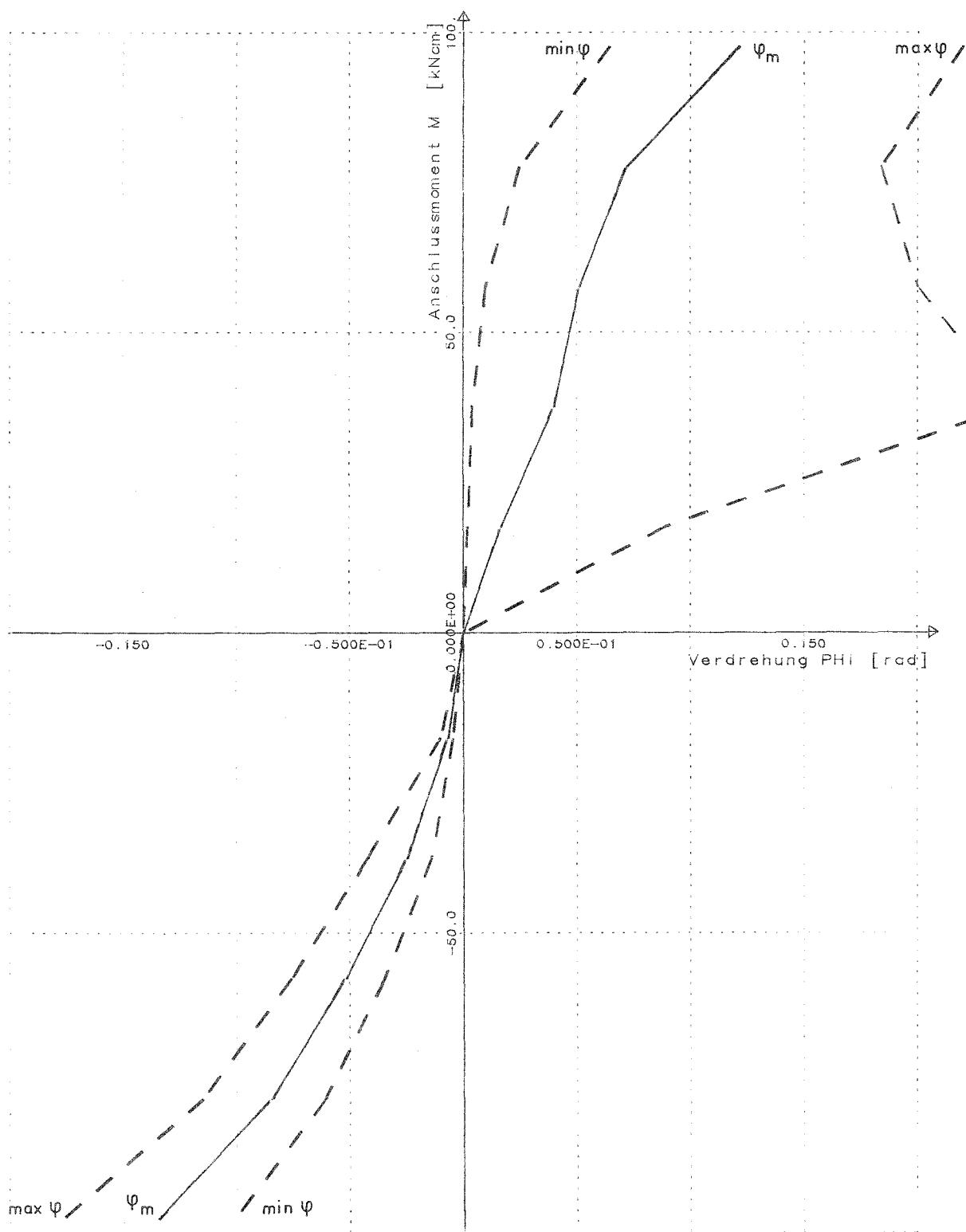
#### 3.1. Steifigkeiten der Riegelanschlüsse nach Zulassungen

Die statistische Auswertung der Versuche, die zur Erlangung der bauaufsichtlichen Zulassungen führten, ist für den ALLROUND-Knoten in [3] ausführlich aufgezeigt. Sie erfolgte zunächst getrennt für die Versuchsreihen mit positiven bzw. negativen Anschlußmomenten. Dabei wurden arithmetische Mittelwerte sowie die obere und untere 10 %-Fraktile bei 95% Aussagewahrscheinlichkeit ermittelt.

Bild 3-1 zeigt die graphische Darstellung (M-φ-Beziehung) einer Auswertung für den VARIANT-Knoten. In die Zulassung wurden vereinfachend bereichsweise konstante Drehfedersteifigkeiten (d. h. bereichsweise lineare M-φ-Beziehungen) aufgenommen. Bild 3-2 zeigt die M-φ-Beziehungen (Mittelwert  $\phi_m$ , Fraktile min  $\phi$  und max  $\phi$ ) wie sie im Zulassungsbescheid [2] angegeben sind.

Bei dem ALLROUND-Knoten war zwischen positiver und negativer Momentenbelastung kein signifikanter Unterschied feststellbar, so daß die Versuchsergebnisse weiter zusammengefaßt werden konnten. Es wurden die gemeinsamen Mittelwerte aller Versuchsergebnisse (52 Versuchsaussagen aus Versuchen mit ein- und beidseitigem Riegelanschluß) bestimmt; bei den Fraktilen wurden die extremalen Werte gleicher Versuche angegeben.

Bild 3-3 zeigt die graphische Darstellung dieser Auswertung für die "neue Ausführung". Die Ergebnisse wurden nahezu unverändert als Rechenwerte in die Zulassung übernommen. Im Bild 3-4 sind die M-φ-Beziehungen (Mittelwert, obere und untere Fraktilwerte) der Zulassung graphisch dargestellt.

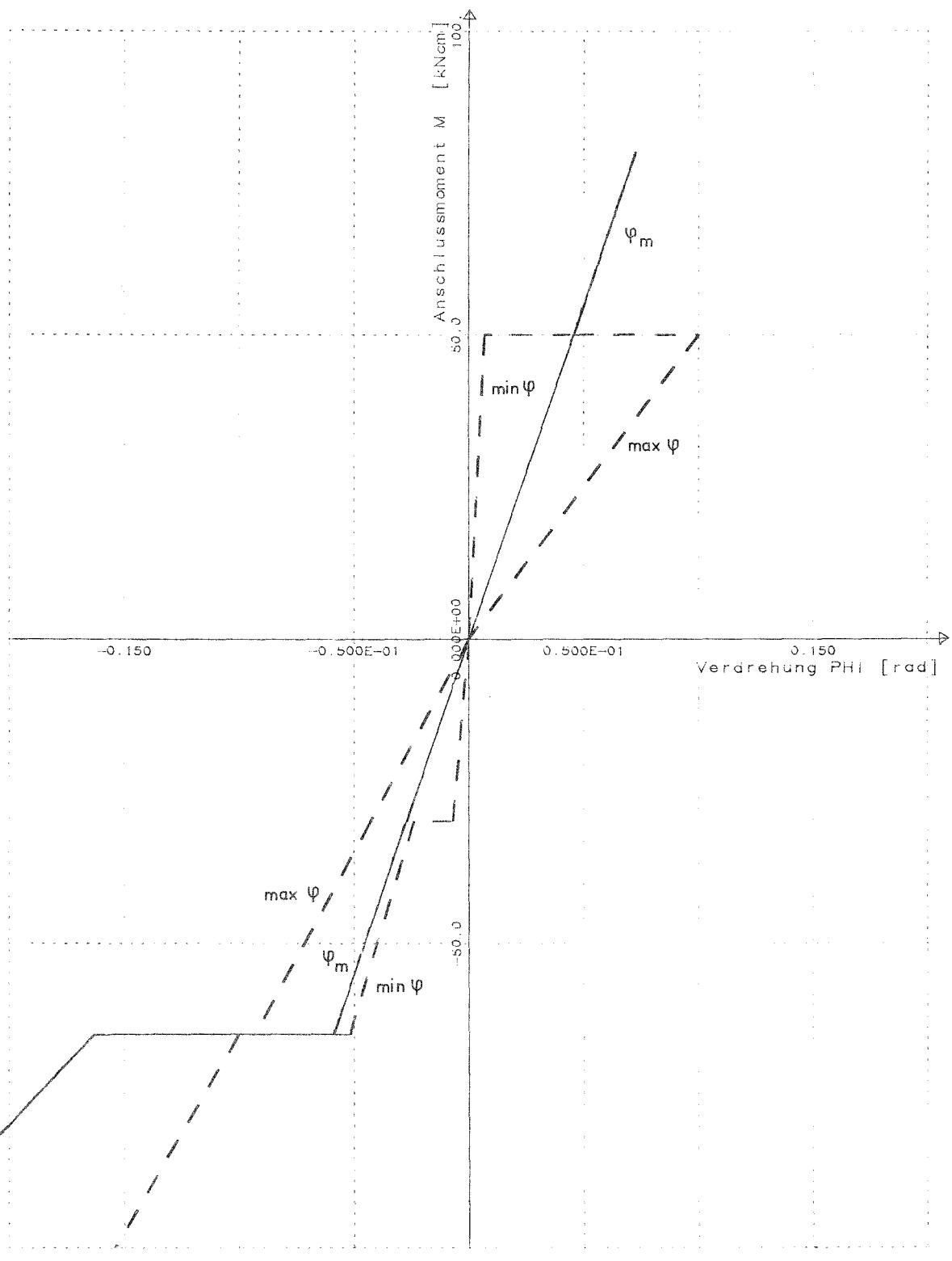


SIVAS \$1\$DUB2: [OE, 7017, DETAL] ZULVNEU.ERG;2

Werte aus Zulassungsversuchen

Bild 3-1: VARIANT-Knoten

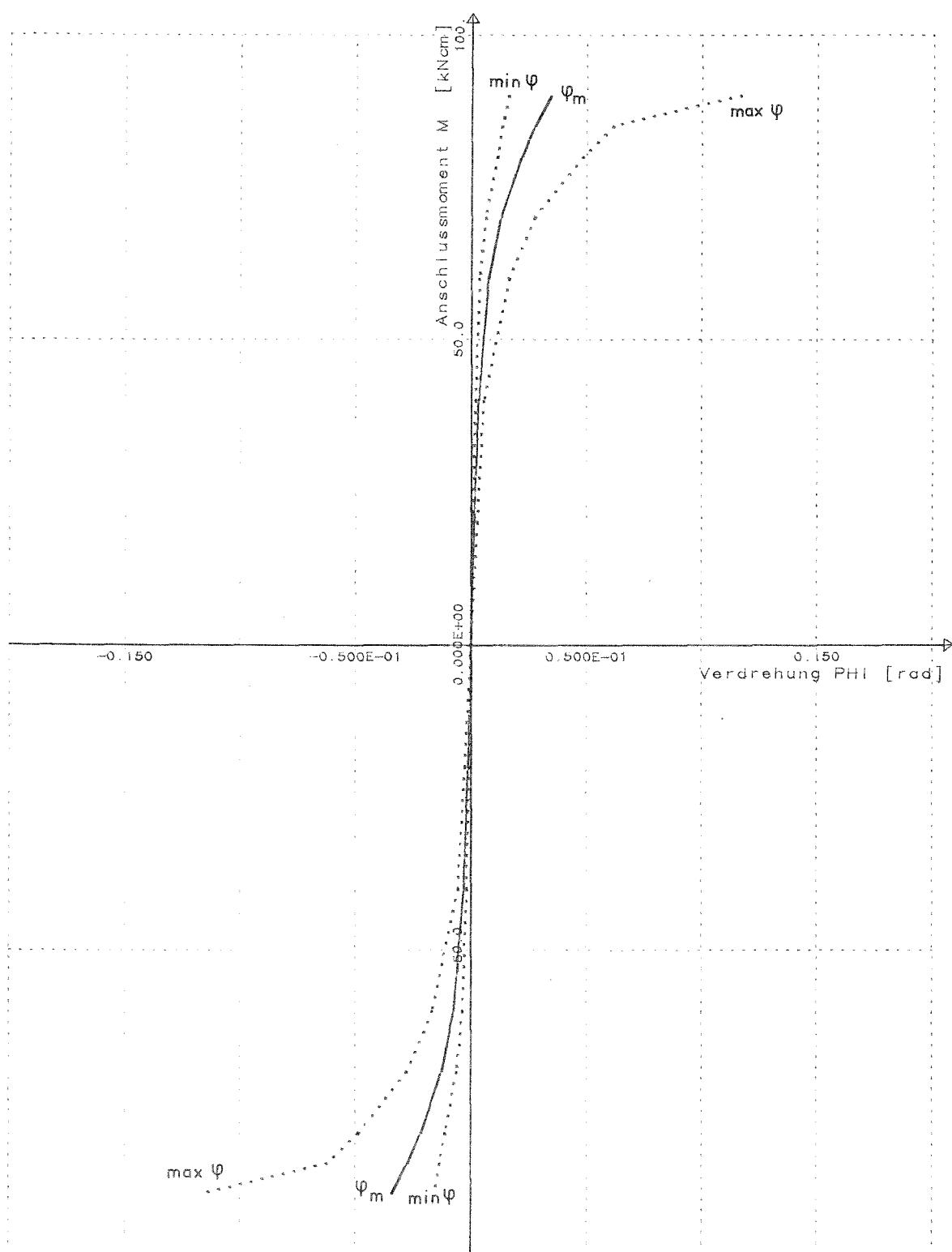




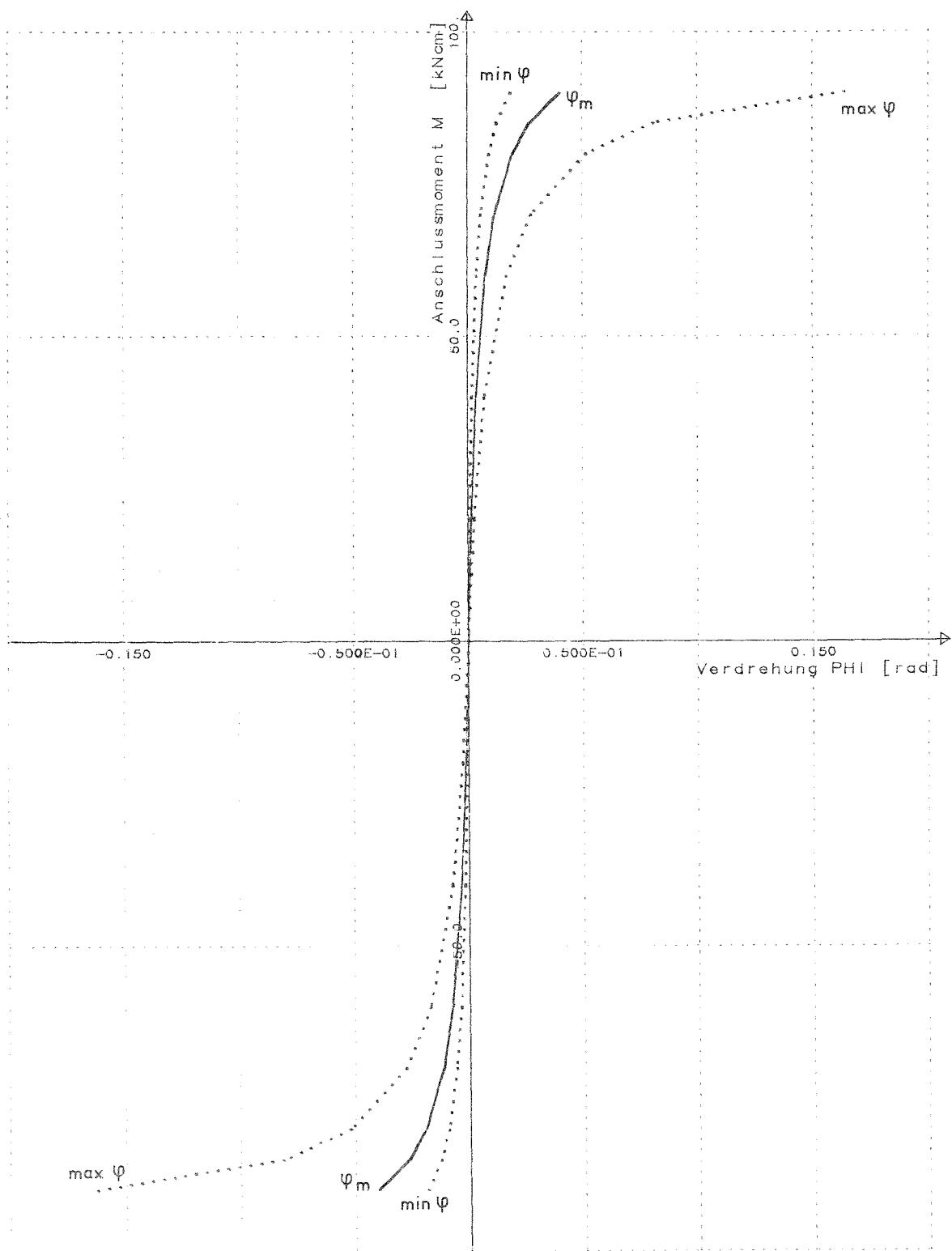
Werte der Zulassung

Bild 3-2: VARIANT-Knoten





Werte aus Zulassungsversuchen



Werte der Zulassung

### **3.2. Detailversuche im Rahmen des Forschungsvorhabens**

#### **3.2.1. Allgemeines zur Auswertung der Detailversuche**

Im Rahmen des Forschungsvorhabens wurden mit dem ALLROUND-Knoten fünf (L01 – L05) und mit dem VARIANT-Knoten sieben Versuche (R01 – R07) zur Bestimmung der M-φ-Beziehung und des maximalen Anschlußmomentes durchgeführt (Vorversuche). Die im weiteren Verlauf des Forschungsvorhabens ebenfalls durchgeführten Versuche mit jeweils mehrmaligen Lastwechseln für eine Laststufe (Hauptversuche) dienten der Untersuchung weiterer Einflüsse und werden für die Vergleichsrechnungen nicht herangezogen.

Bei der Durchführung der Detailversuche wurden die Knoten abwechselnd mit einem positiven und negativen Moment belastet, um die in der Verbindung auftretende Lose in Form einer Hysteresenschleife zu erhalten. Das Auftreten einer Lose war aber nicht zu erwarten, da die Verbindung – sofern sie ordnungsgemäß durch die Befestigung der Keile (definiertes Maß: Prellschlag) hergestellt wird – bereits im Ausgangszustand kraftschlüssig ist und deshalb im Gegensatz zu Gerüstbelägen keine Lose auftritt. Bei den mit den beiden Knoten durchgeführten Zulassungsversuchen wurden die Anschlußmomente dagegen ohne Wechsel der Belastungsrichtung durchgeführt. Ein Vergleich dieser Versuchsergebnisse mit den jetzt durchgeführten Detailversuchen erfolgt im Abschnitt 3.3.

Daß die Belastungsgeschichte eines Versuches alle anderen Einflüsse überwiegen kann, ist am Beispiel der beiden Versuche R03 und R05 (Bild 3-5) zu erkennen. Dieser Einfluß zeigt sich teilweise auch wenn mehrere Belastungswechsel auf konstantem Lastniveau vorgenommen wurden. Da bei den Versuchen außerdem die Erstbelastung teilweise mit einem positiven (Versuche R02, R06 und L05) und teilweise mit einem negativen (Versuche R01, R03 – R05, R07 und L01 – L04) Moment erfolgte, ist eine

SIGMA KARLSRUHE GmbH • AUER STRASSE 1 • 7500 KARLSRUHE 41 • TELEFON 0721 - 402051

übliche statistische Auswertung mit dem Ergebnis eines Mittelwerts sowie oberer und unterer Fraktilwerte nicht möglich.

Deshalb ist es erforderlich, die Auswertung der Detailversuche auf andere Weise vorzunehmen und eine neue Vorgehensweise für die Ermittlungen von M- $\varphi$ -Beziehungen festzulegen.

Es werden dabei zunächst die Einhüllenden der Versuchsergebnisse bei Belastungszunahme ermittelt; die Meßwerte bei der Entlastung bleiben unberücksichtigt. Diese Vorgehensweise ergibt für jede Laststufe der einzelnen Versuche eine minimale und eine maximale Verdrehung.

Im Bild 3-5 ist dies beispielhaft für die Momentenstufe  $M = -20 \text{ kNm}$  dargestellt.

Mit diesen Werten können folgende M- $\varphi$ -Beziehungen konstruiert werden:

- Die Einhüllenden aller Versuchswerte ergeben sich durch die Bestimmung von:
  - ① extr. min  $\varphi$ : kleinste Verdrehung aus allen Versuchen bei einer Laststufe
  - ② extr. max  $\varphi$ : größte Verdrehung aus allen Versuchen bei einer Laststufe
- Die Mittelwerte der kleinsten / größten Verdrehungen bei einer Laststufe aus  $n$  Versuchen sind:
  - ③  $\min \varphi_m$ : kleinste Verdrehung (Mittel aus  $n$  Versuchen) einer Laststufe

SIGMA KARLSRUHE GmbH • AUER STRASSE 1 • 7500 KARLSRUHE 41 • TELEFON 0721 - 402051

(4)  $\max \varphi_m$ : größte Verdrehung (Mittel aus n Versuchen) einer Laststufe

(5)  $\varphi_m$  : Mittel von  $\min \varphi_m$  und  $\max \varphi_m$

- Die Mittelwerte der kleinsten/größten Verdrehungen bei einer Laststufe aus n Versuchen werden zur näherungsweisen Berücksichtigung der Streuung der Versuchsergebnisse mit dem Verhältnis der minimalen zur maximalen Verdrehung multipliziert:

(6) bez.  $\min \varphi = \min \varphi_m^2 / \max \varphi_m$

(7) bez.  $\max \varphi = \max \varphi_m^2 / \min \varphi_m$

Im Bild 3-6 sind die oben definierten Beziehungen qualitativ dargestellt.

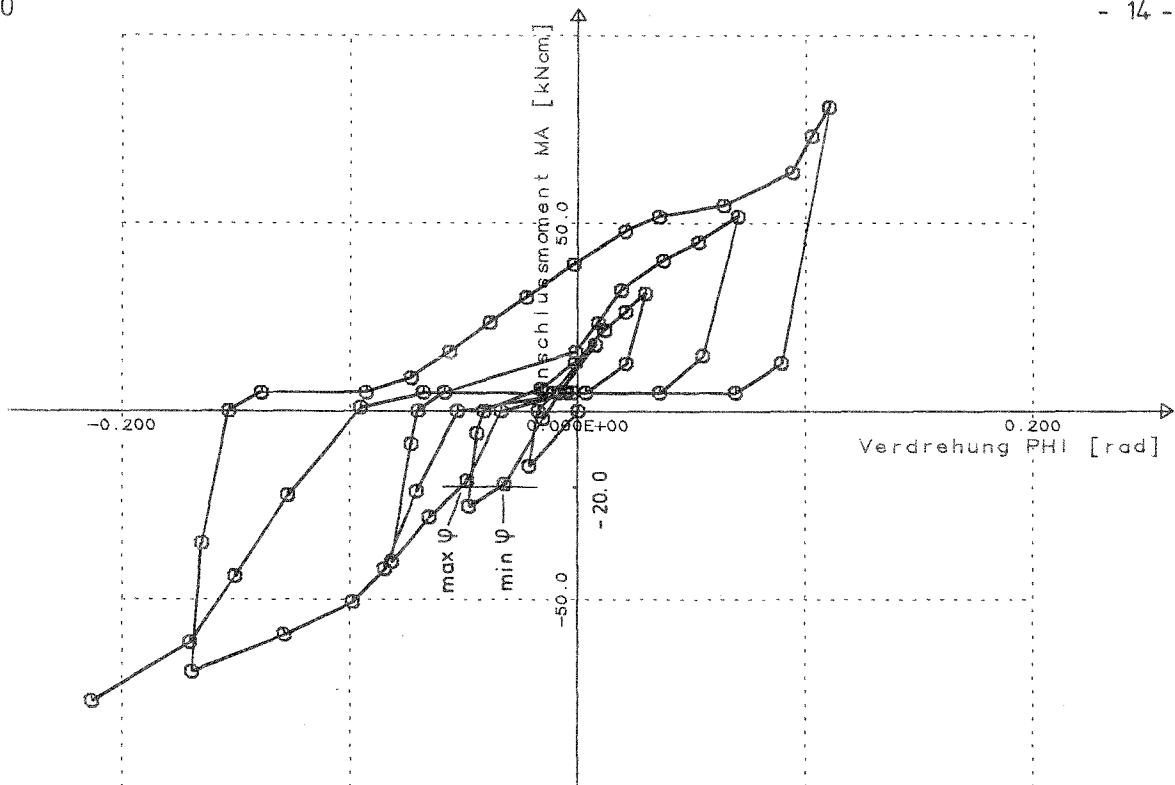
Bei den Versuchen mit dem VARIANT-Knoten ist diese Vorgehensweise nur bis  $|M| \sim 50$  kNm möglich; bei größeren Momenten liegen nur noch Einzelwerte vor, siehe z. B. Versuch R05 im Bild 3-5.

Für den Bereich  $|M| > 50$  kNm werden die jeweiligen M- $\varphi$ -Beziehungen zwischen  $M = 40$  und  $M = 50$  kNm "verlängert", d. h. die vorhandene Tangentensteifigkeit bei  $|M| = 40 - 50$  kNm wird im Bereich  $|M| > 50$  kNm angesetzt. Aus diesem Grund werden auch keine Messwerte nach erstmaligem Erreichen eines Anschlußmomentes von  $\pm 50$  kNm in der Auswertung berücksichtigt.

Bei der hier vorgenommenen Auswertung wurden die gemessenen Verdrehungen um den elastischen Verdrehungsanteil  $\varphi_{el} \sim 7,0 \cdot 10^{-5}$  rad/kNm an der Stelle des Winkelgebers infolge der Biegung des Riegel/Stielsystems mit  $C_\varphi = \infty$  reduziert, siehe Abschnitt 3.3.

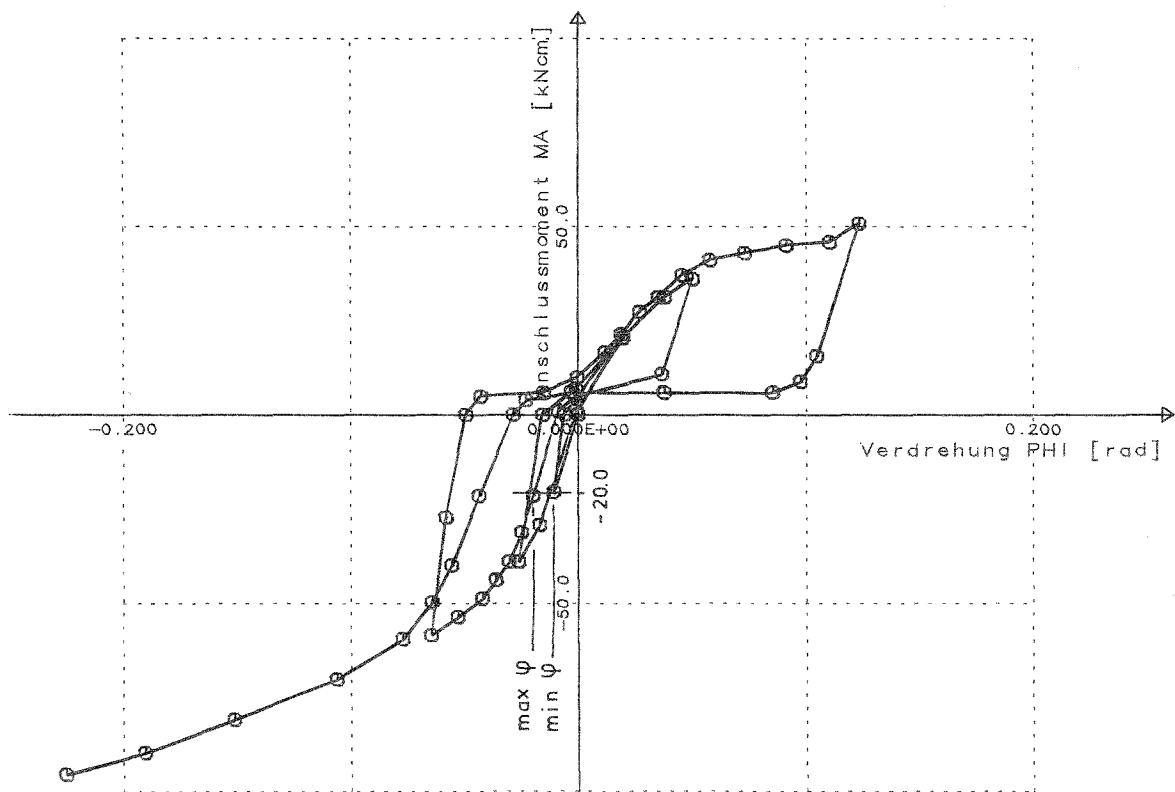
7 017 90

- 14 -



Versuch R03

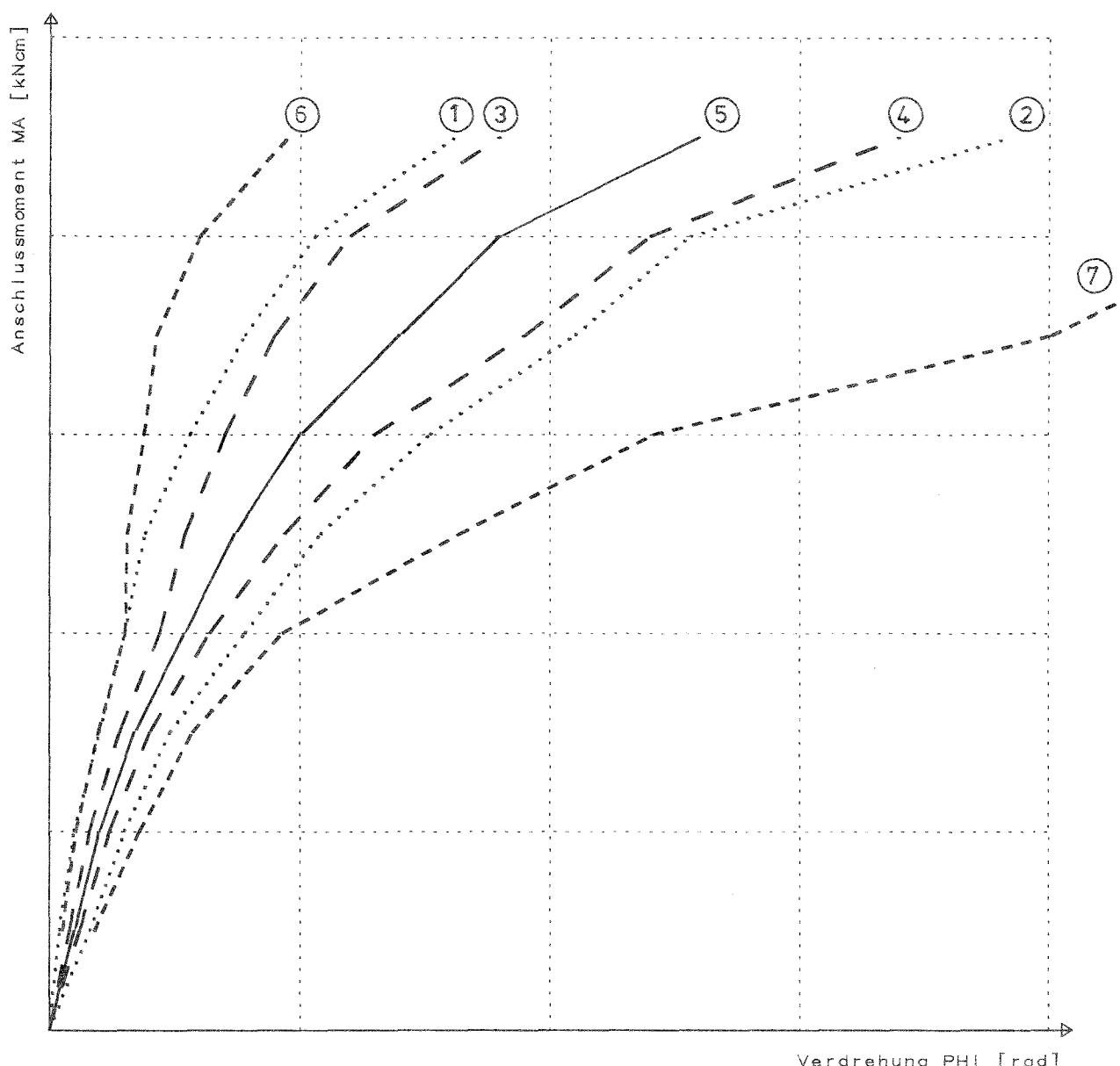
S12\$DUAO : [OE. 7017.DETAIL]BSP.ERG;3



Versuch R05

Bild 3-5: Einfluß der Belastungsgeschichte





Auswertung der Detailversuche

Bild 3-6: Charakteristische  $M-\varphi$ -Kurven

SIGMA KARLSRUHE GmbH • AUER STRASSE 1 • 7500 KARLSRUHE 41 • TELEFON 0721 - 402051

### 3.2.2. Versuche mit dem ALLROUND-Knoten

Die Ergebnisse der Auswertung der verschiedenen M- $\varphi$ -Beziehungen sind in tabellarischer Form in Tabelle 3-1 dargestellt.

Die graphische Darstellung der Kurven 1 – 7 enthält Bild 3-7.

Tabelle 3-1: Auswertung der Detailversuche mit ALLROUND-Knoten

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
M [kNm]	extr. min $\varphi$ [10 <sup>-3</sup> rad]	extr. max $\varphi$ [10 <sup>-3</sup> rad]	min $\varphi_m$ [10 <sup>-3</sup> rad]	max $\varphi_m$ [10 <sup>-3</sup> rad]	$\varphi_m$ [10 <sup>-3</sup> rad]	bez. min $\varphi$ [10 <sup>-3</sup> rad]	bez. max $\varphi$ [10 <sup>-3</sup> rad]
90,00	44,50	92,50	69,30	76,80	73,05	40,15	85,11
80,00	28,00	71,20	48,80	56,00	52,40	24,40	64,26
70,00	16,90	52,00	32,10	40,10	36,10	13,53	50,09
60,00	8,66	32,70	22,00	24,80	23,40	7,68	27,96
50,00	5,55	19,10	10,60	14,80	12,70	3,98	20,66
40,00	2,93	10,70	5,42	8,83	7,13	1,80	4,39
30,00	0,51	4,53	2,27	3,61	2,94	0,32	5,74
20,00	0,23	1,54	0,44	0,82	0,63	0,12	1,53
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
-20,00	-0,03	-6,03	-1,99	-2,59	-2,29	-0,02	-3,37
-30,00	-1,15	-9,51	-3,05	-4,71	-3,88	-0,74	-7,27
-40,00	-4,11	-10,90	-6,64	-7,11	-6,88	-3,84	-7,61
-50,00	-8,30	-16,40	-10,30	-13,60	-11,95	-6,29	-17,96
-60,00	-14,00	-33,50	-19,10	-25,20	-22,15	-10,61	-33,25
-70,00	-29,60	-56,00	-34,30	-42,40	-38,35	-23,95	-52,41
-80,00	-46,10	-82,70	-62,10	-68,10	-65,10	-42,04	-74,68
-90,00	-98,20	-143,00	-109,00	-121,00	-115,00	-88,46	-134,32

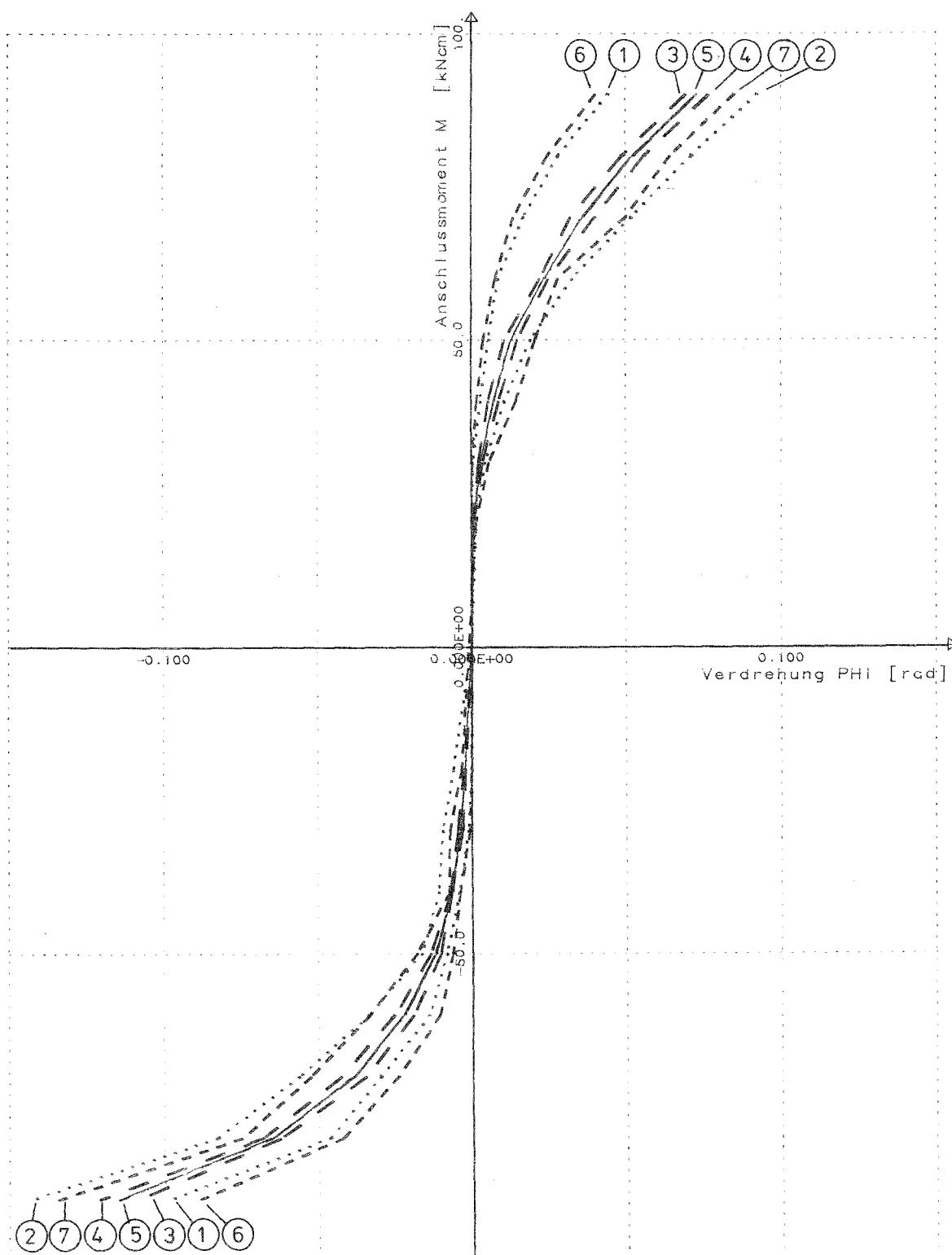


Bild 3-7: ALLROUND-Knoten / Detailversuche

### 3.2.3. Versuche mit dem VARIANT-Knoten

Die Ergebnisse der Auswertung der verschiedenen M- $\phi$ -Beziehungen sind in Tabelle 3-2 zusammengestellt.

Die graphische Darstellung der Kurven 1 – 7 enthält Bild 3-8.

Tabelle 3-2: Auswertung der Detailversuche mit VARIANT-Knoten

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
M [kNm]	extr. min $\Phi$ [10 <sup>-3</sup> rad]	extr. max $\Phi$ [10 <sup>-3</sup> rad]	min $\Phi_m$ [10 <sup>-3</sup> rad]	max $\Phi_m$ [10 <sup>-3</sup> rad]	$\Phi_m$ [10 <sup>-3</sup> rad]	bez. min $\Phi$ [10 <sup>-3</sup> rad]	bez. max $\Phi$ [10 <sup>-3</sup> rad]
50,00	56,00	127,00	86,00	97,00	91,50	49,65	109,41
40,00	37,00	82,00	52,00	60,00	56,00	32,07	69,23
30,00	19,00	60,00	34,00	40,00	37,00	16,15	47,06
20,00	5,00	49,00	19,00	25,00	22,00	3,80	32,89
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
-20,00	-11,00	-49,00	-21,00	-24,00	-22,50	-9,63	-27,43
-30,00	-17,00	-65,00	-26,00	-35,00	-30,50	-12,63	-47,12
-40,00	-26,00	-81,00	-34,00	-47,00	-40,50	-18,81	-64,97
-50,00	-43,00	96,00	-47,00	-56,00	-51,50	-36,09	-66,72

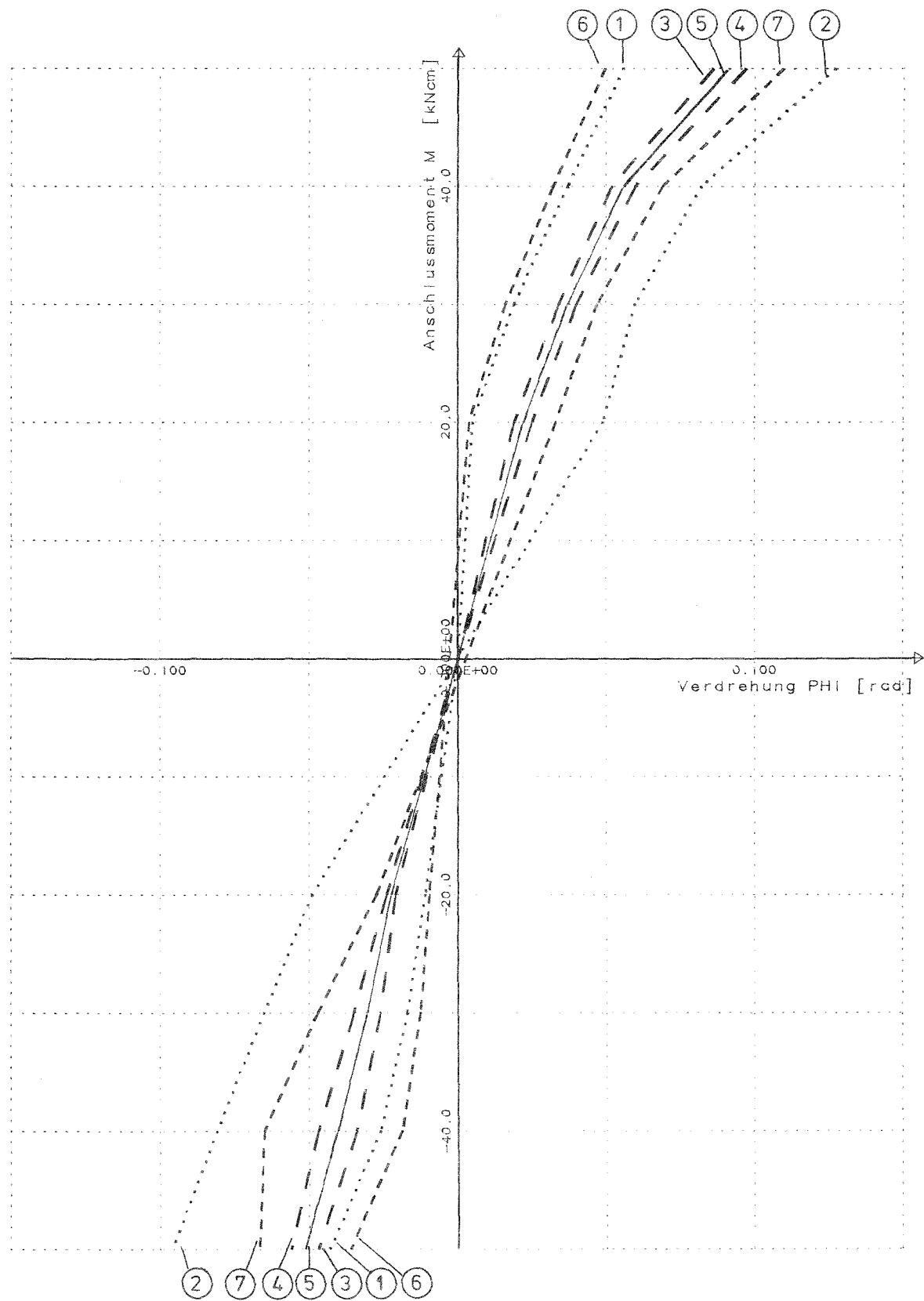


Bild 3-8: VARIANT-Knoten / Detailversuche

### 3.3. Vergleich der Versuchsergebnisse mit den Werten der Zulassungen

Ein Vergleich der im Rahmen des Forschungsvorhabens erzielten Ergebnisse mit den Zulassungswerten ist wegen der unterschiedlichen Belastungsaufbringung (Forschungsvorhaben: wechselnde Belastungsrichtung; Zulassungsversuche: konstante Belastungsrichtung) nur begrenzt möglich. Direkt vergleichbar sind nur die Werte der Erstbelastung bis zum erstmaligen Wechsel der Belastungsrichtung. In den Bildern 3-9 und 3-10 sind für die beiden untersuchten Knoten die Zulassungswerte sowie die Verdrehungen bei Erstbelastung (ca.  $\pm 20$  kNm) dargestellt. Darüberhinaus sind auch die Verdrehungen bis zum erstmaligen Erreichen von ca. zul M eingetragen.

Bei der Erstbelastung ergibt sich für beide Knoten eine sehr gute Übereinstimmung mit den Zulassungswerten, wobei jedoch nur wenige Einzelwerte vorliegen. Nach einem Belastungswechsel ist die Tendenz zu einem Anwachsen der Verdrehungen erkennbar.

Abweichend von der in [4], Abschnitt 3.1. beschriebenen Korrektur der gemessenen Verdrehungen um die elastischen Verdrehungsanteile des Riegels an der Stelle des Winkelgebers um  $\varphi_{el} = 4,6 \cdot 10^{-5}$  rad/kNm für den ALLROUND-Knoten wurde hier

$$\begin{aligned}\varphi_{el} &\sim 7,0 \cdot 10^{-3} \text{ rad /kN} && \text{Versuchslast} \\ &= 7,0 \cdot 10^{-5} \text{ rad /kNm} && \text{Anschlußmoment}\end{aligned}$$

angesetzt, siehe Bild 3-11. Die Ursache für die Differenz wird in einem unterschiedlichen Ansatz für die Steifigkeit des Riegels im Bereich des Anschlußkopfes vermutet.

SIGMA KARLSRUHE GmbH • AUER STRASSE 1 • 7500 KARLSRUHE 41 • TELEFON 0721 - 402051

Bei  $M = 30 \text{ kNm}$  ist die Anschlußverdrehung des ALLROUND-Knotens

$$C_{\varphi, m} = 19050 - 187 \cdot 30 = 13440 \text{ kNm/rad} \quad [1]$$

$$\varphi_m = 30 / 13440 = 2,23 \cdot 10^{-3} \text{ rad}$$

etwa ebenso groß wie die elastische Biegeverformung des Riegel/Stielsystems mit  $C_\varphi = \infty$ :

$$\varphi_{el} = 7,0 \cdot 10^{-5} \cdot 30 = 2,1 \cdot 10^{-3} \text{ rad}$$

Ohne Berücksichtigung der elastischen Verdrehungsanteile des Versuchssystems würde sich eine geringere "scheinbare" Anschlußsteifigkeit ergeben

$$\begin{aligned} C_\varphi &= M / (\varphi_{el} + \varphi_m) = 30 / 4,33 \cdot 10^{-3} = 6925 \text{ kNm/rad} \\ &= 0,52 \cdot C_{\varphi, m} \end{aligned}$$

siehe Bild 3-12.

Bei dem weniger steifen VARIANT-Knoten macht sich der elastische Verdrehungsanteil kaum bemerkbar: Die mittlere Anschlußsteifigkeit wird von  $C_{\varphi, m} = 1100 \text{ kNm/rad}$  auf  $C_\varphi = 1020 \text{ kNm/rad}$  reduziert.

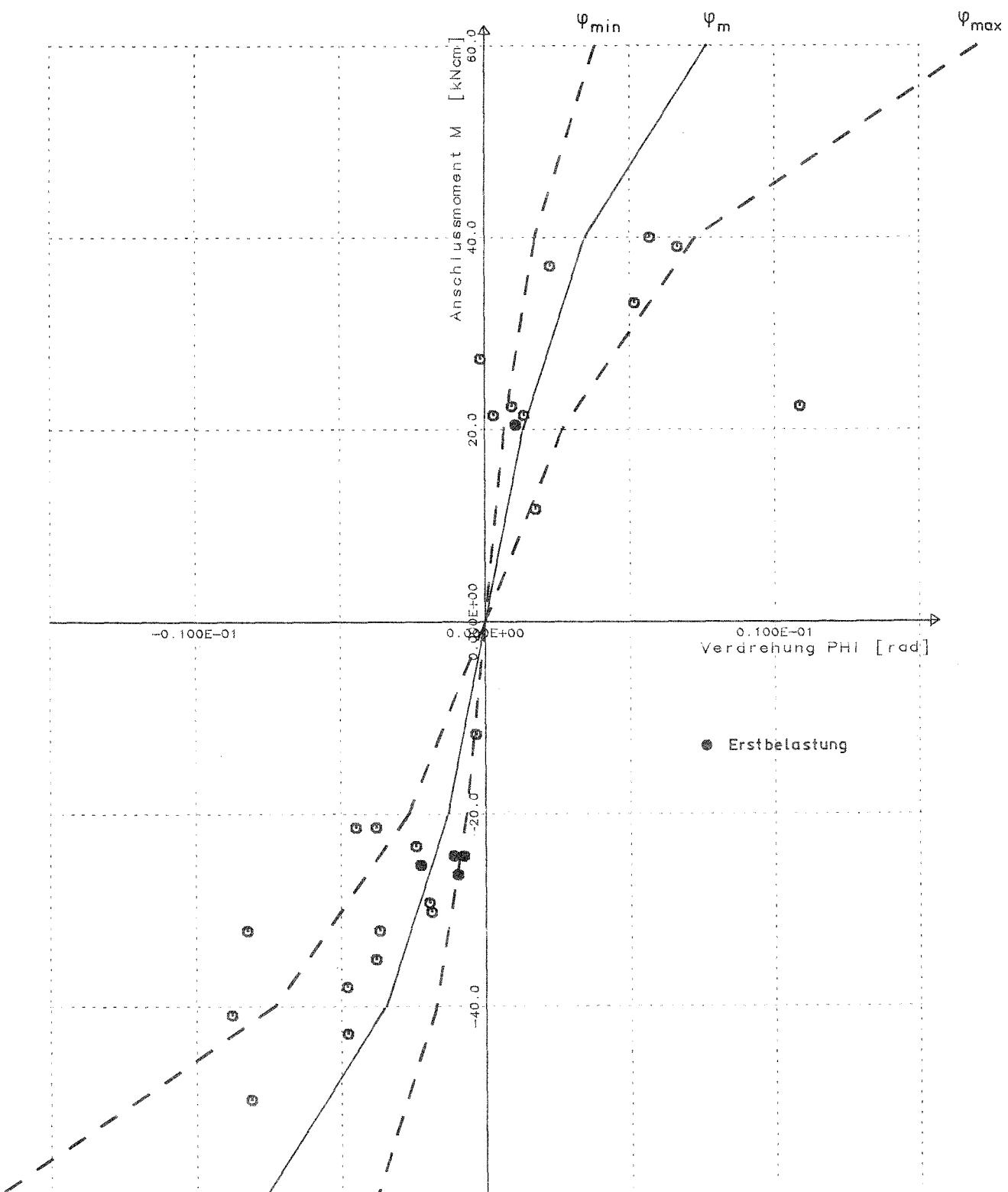
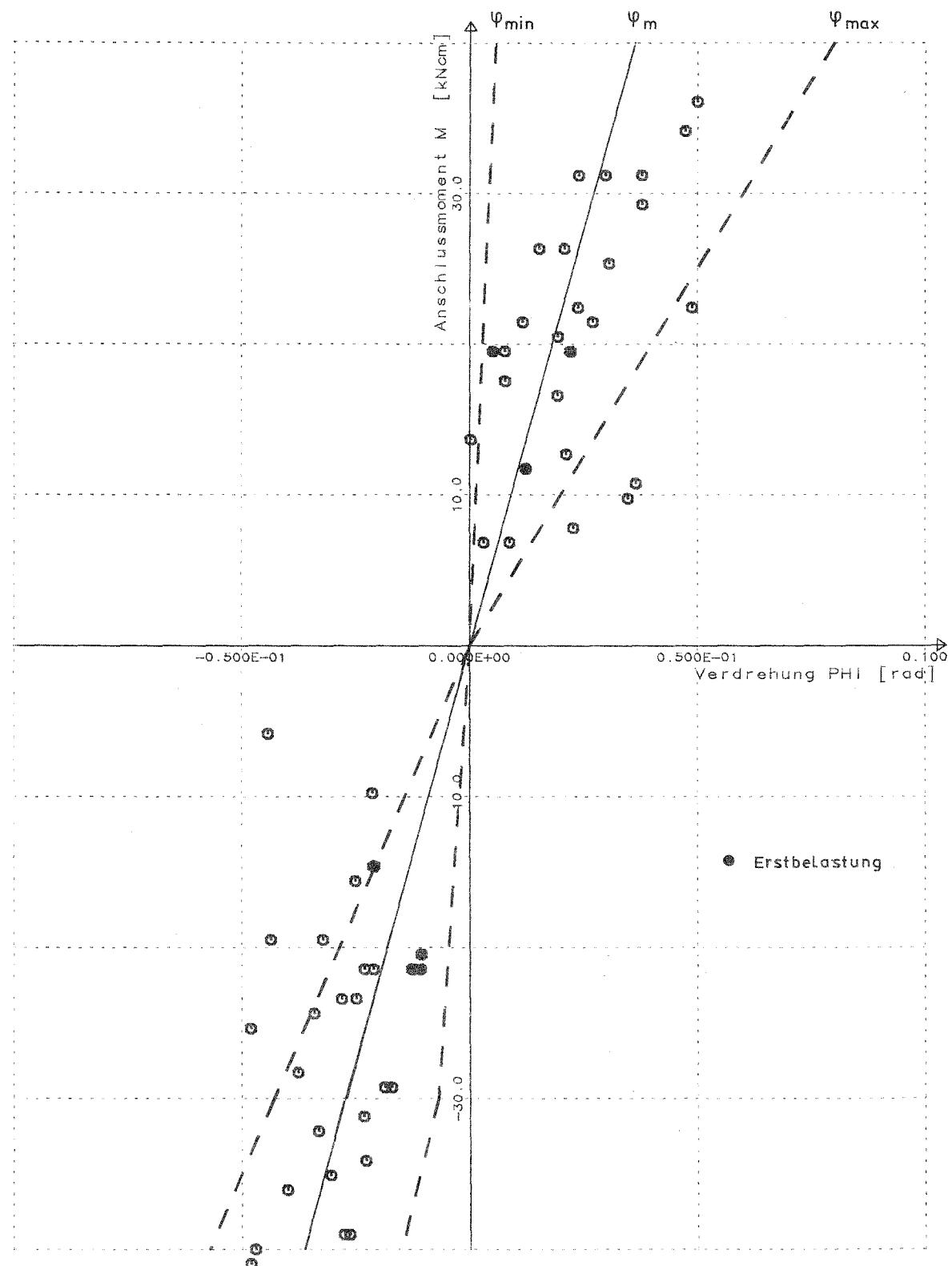


Bild 3-9: ALLROUND-Knoten / Verdrehungen bei Erstbelastung





Vergleich Versuch – Zulassung

Bild 3-10: VARIANT-Knoten / Verdrehungen bei Erstbelastung



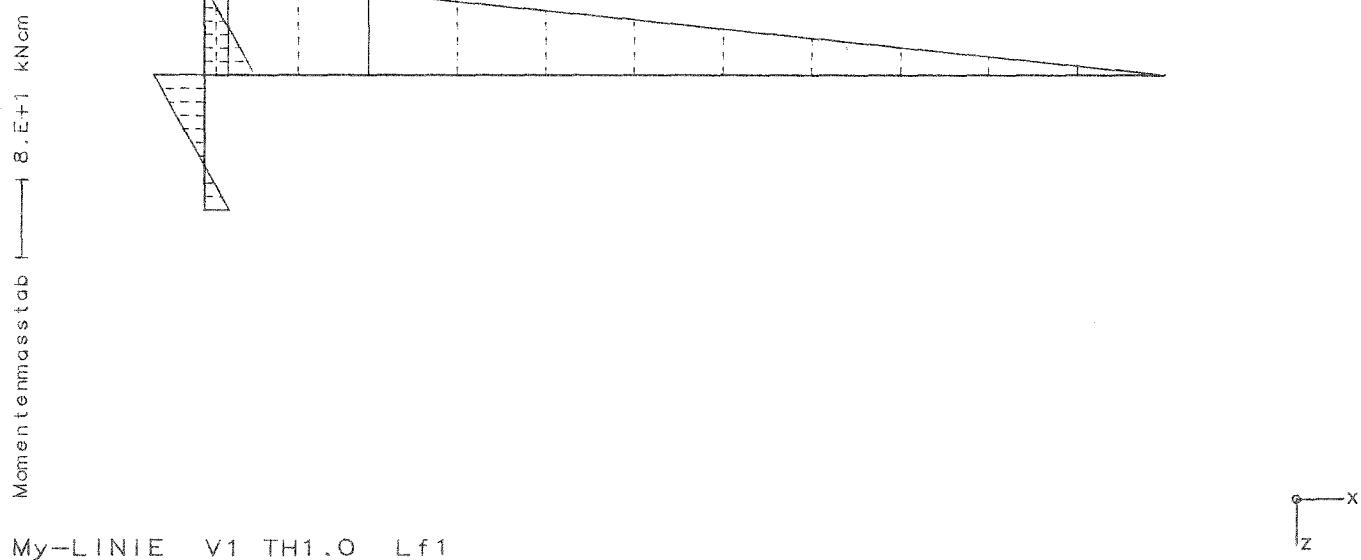
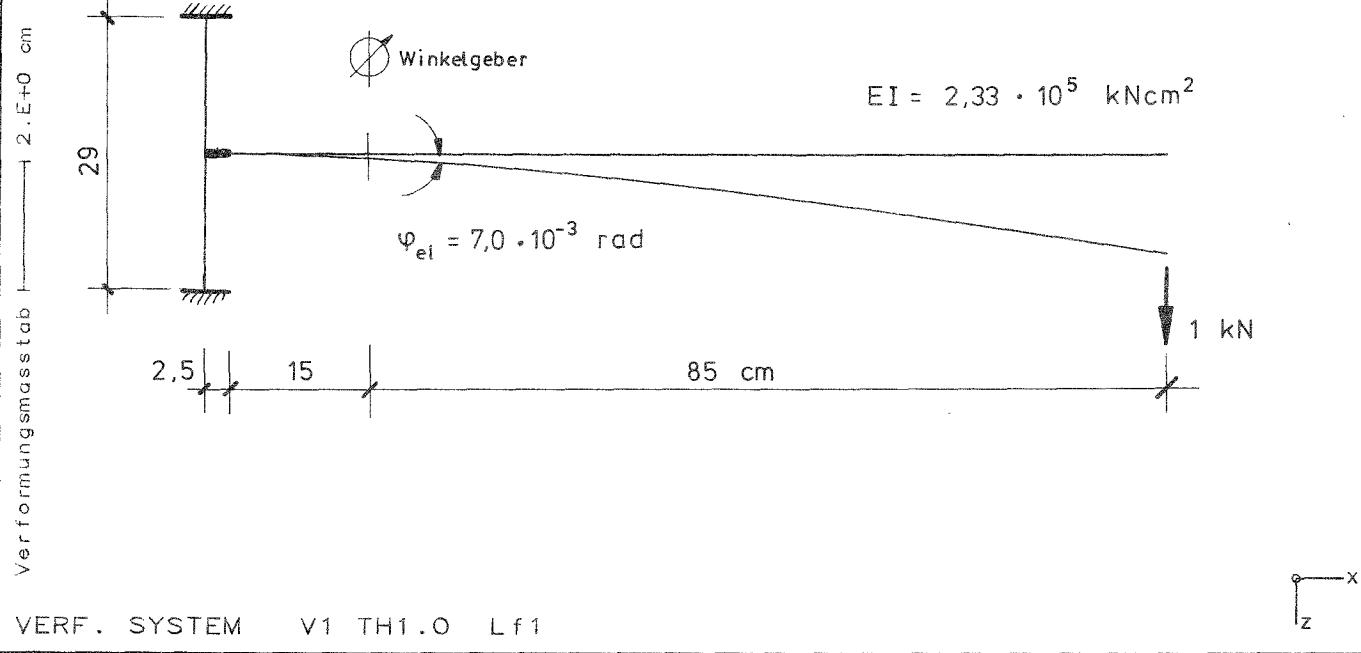


Bild 3-11: Elastische Verformung des Versuchssystems



7 017 90

- 25 -

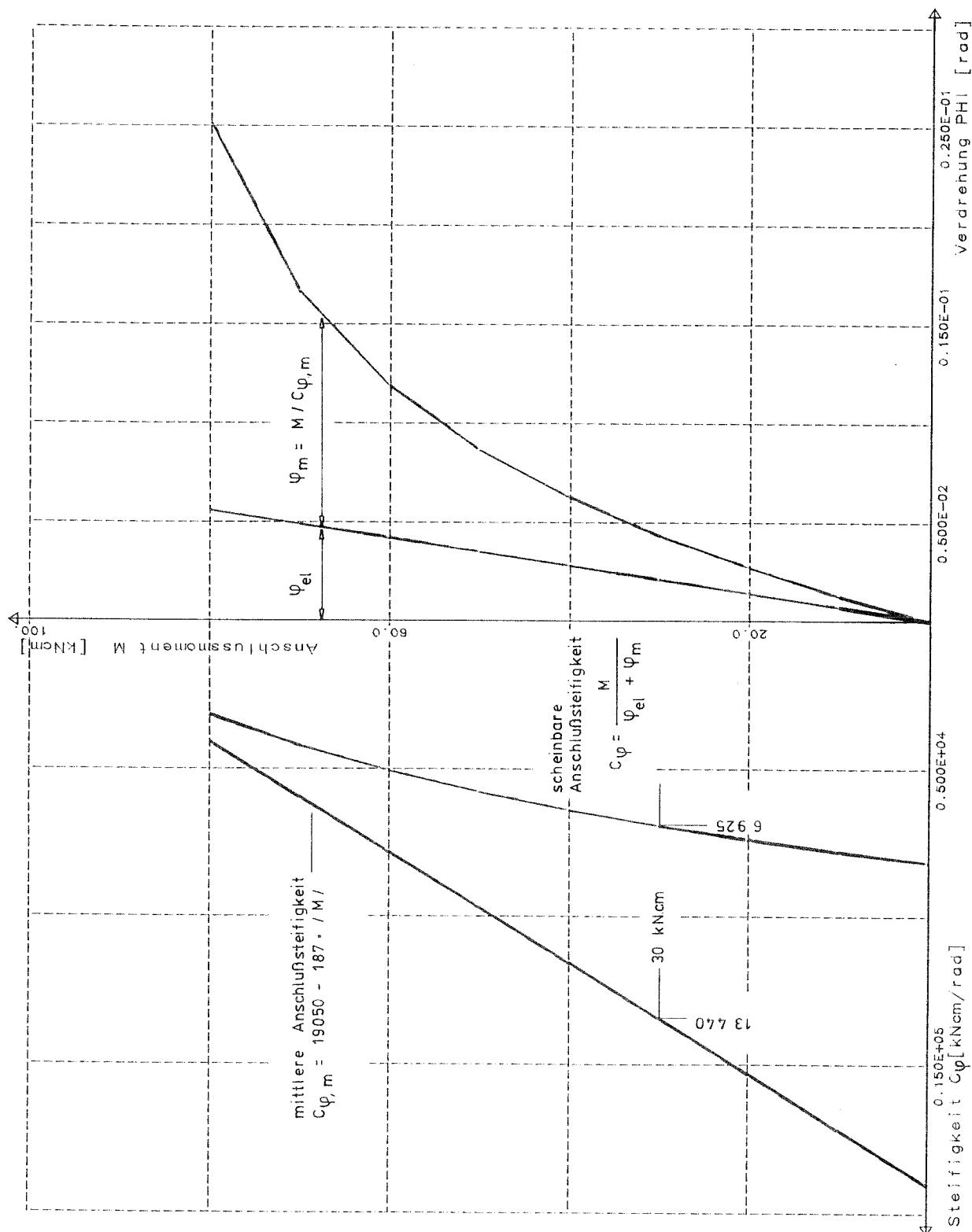


Bild 3-12: Anschlußsteifigkeit ALLROUND-Knoten

SIGMA KARLSRUHE GmbH • AUER STRASSE 1 • 7500 KARLSRUHE 41 • TELEFON 0721 - 402051

#### 4. SYSTEMVERSUCHE

Versuchsaufbau und –durchführung der im Rahmen des Forschungsvorhabens durchgeführten Großversuche mit Vierendeelträgern sind im Abschnitt 4 des Abschlußberichtes [4] beschrieben. Bild 4-1 zeigt das prinzipielle statische System des Versuchsaufbaus. Zur Bestimmung des Last–Verformungsverhaltens und der Tragfähigkeit wurden mit beiden Gerüstsystemen in jeweils drei gleichartigen Versuchen zwei Belastungsvarianten untersucht:

- Variante 1: Vertikallasten  $F_v$  «  
Die Horizontallasten  $H$  wurden mit wechselnden Vorzeichen aufgebracht, so daß eine Hysteresisschleife aufgezeichnet werden konnte.
- Variante 2: Horizontallasten  $H = \text{const.}$   
Die Horizontallasten  $H$  wurden etwa den Windlasten entsprechend konstant gehalten. Die Vertikallasten  $F_v$  wurden unter Zwischenentlastungen bis zum Versagen gesteigert.

Die Ergebnisse der Detailversuche zeigen, daß die Versuche der Variante 1 zur Nachrechnung nicht geeignet sind:

- Die Durchführung der Versuche folgte nicht einem einheitlichen Belastungsprogramm. Ebenso wie bei den Detailversuchen waren die Laststufen der Be- und Entlastungen sowie der Lastrichtungswechsel nicht einheitlich. Bei den Detailversuchen zeigte sich aber, daß der Einfluß der Belastungsgeschichte außerordentlich groß ist.
- Zur Nachrechnung dieser Versuche müßten mechanische Modelle verwendet werden, in denen die nichtlinearen Drehfedermodelle erweitert werden müßten mit noch zu definierenden Entlastungsbeziehungen. Zum gegenwärtigen Zeitpunkt ist die Anwendung

solcher Modelle in Verbindung mit Berechnungen im Bereich des Gerüstbaues nicht üblich. Außerdem ist es nicht möglich, auf der Grundlage der vorliegenden Ergebnisse der Detailversuche solche Modelle zu entwickeln.

Entsprechend der Definition der Variante 2 wurden jeweils drei Versuche durchgeführt. Die Größe der konstanten Horizontalbelastung wurde dabei so gewählt, daß sie in etwa der Windbelastung eines Gerütes entspricht.

Die erreichten Höchstlasten  $F_u$  der Versuche sind in nachstehender Tabelle 4-1 zusammengestellt. Während sich die erreichten Höchstlasten  $F_u$  der Versuche mit dem VARIANT-Knoten (Versuche R) nur geringfügig unterscheiden (Variationskoeffizient  $v = 7,3\%$ ), liegen die Höchstlasten bei den Versuchen mit den ALLROUND-Knoten (Versuche L) annähernd um den Faktor 2 auseinander.

Tabelle 4-1: In den Großversuchen erreichte Höchstlasten

Versuch	$H_1 / H_2$ [kN]	$F_u$ [kN]
L 00	0,5 / 1,0	24,8
L 07	0,6 / 1,2	30,0
L 08	0,6 / 1,2	47,7
R 01	0,6 / 1,2	17,1
R 03	0,6 / 1,2	16,4
R 05/06	0,6 / 1,2	14,8

SIGMA KARLSRUHE GmbH • AUER STRASSE 1 • 7500 KARLSRUHE 41 • TELEFON 0721 - 402051

Die für die Vergleichsrechnung wichtigsten Meßwerte sind die horizontalen Verschiebungen w1 bis w4 in der Höhe der Riegel; siehe Bild 4-1.

In den Bildern 4-2 bis 4-7 sind die gemessenen Horizontalverschiebungen in Abhängigkeit von der Vertikallast  $F_v$  dargestellt. Ebenfalls dargestellt ist die Horizontalkraft  $H_1$ . Bei der Darstellung der Ergebnisse wurde darauf verzichtet, die Werte der Zwischenentlastungen mit anzugeben.

Außerdem muß noch auf die folgenden Besonderheiten hingewiesen werden:

- Im Gegensatz zu dem Versuch L00 wurden bei den Versuchen L07 und L08 unmittelbar vor Versuchsbeginn die Keile nochmals auf festen Sitz überprüft und erneut angekeilt. Dies läßt vermuten, daß während des Aufbaus des Versuchs L00 ein Teil der Keile sich lockerte, was die aufgetretene größere Anfangsverschiebung bei  $F_v$  sowie die geringere Steifigkeit erklären würde.
- der Versuch R05/06 wurde nach einer Vertikallast von ca. 5,8 kN wegen relativ großer Verformungen abgebrochen und nach erneuter Befestigung der Keile neu begonnen. Im Bild 4-7 ist nur diese Zweitbelastung als Versuch R06 festgehalten.

SIGMA KARLSRUHE GmbH • AUER STRASSE 1 • 7500 KARLSRUHE 41 • TELEFON 0721 - 402051

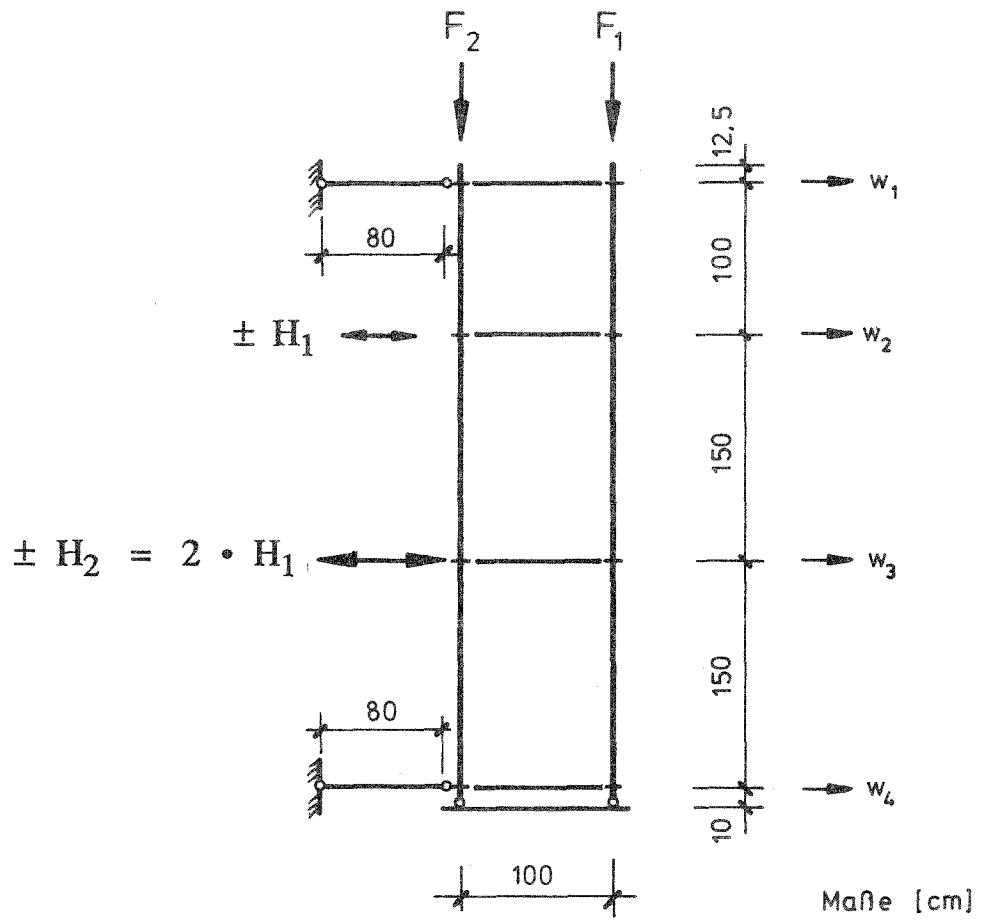


Bild 4-1: Prinzipieller Versuchsaufbau

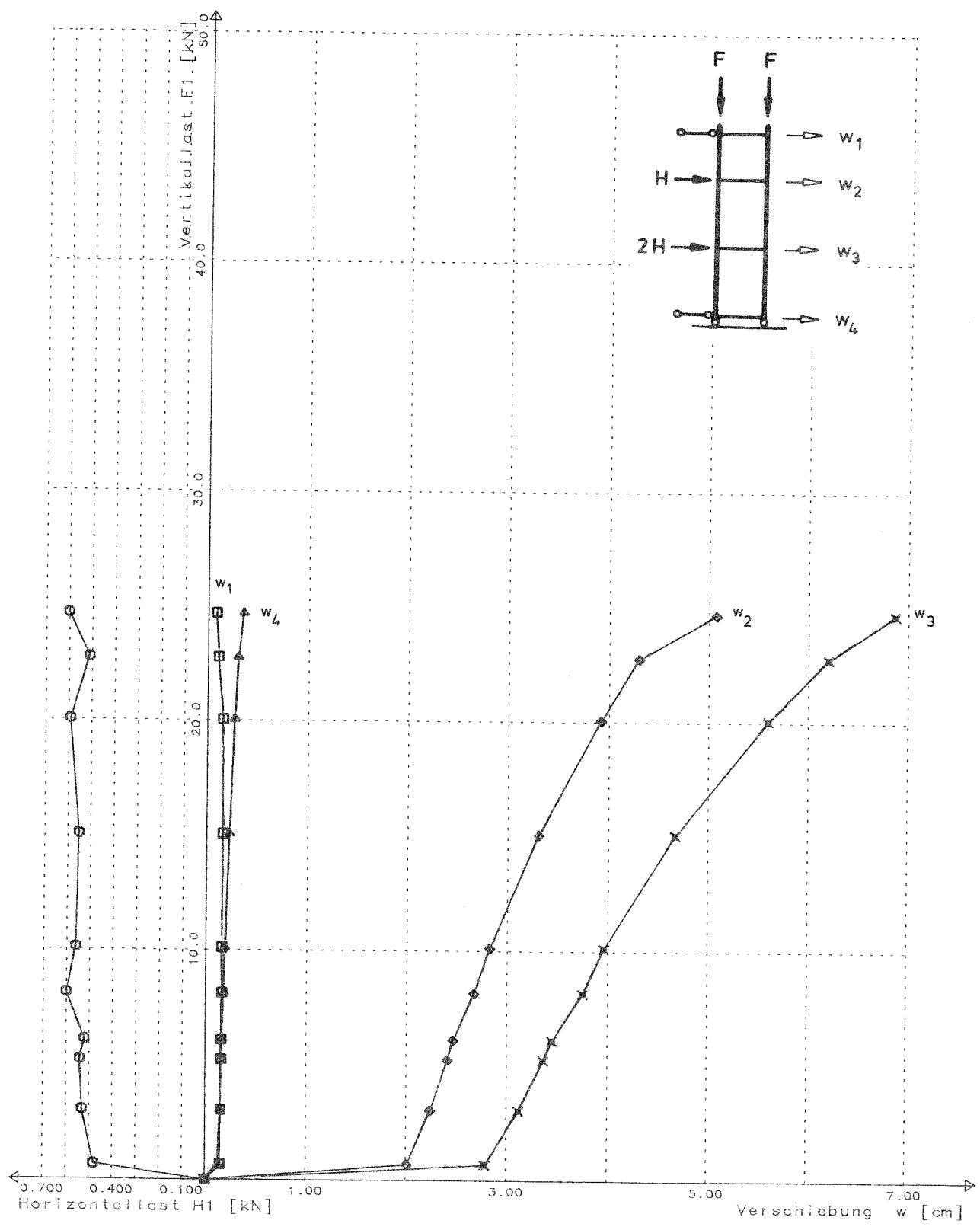


Bild 4-2: Systemversuch ALLROUND-Gerüst



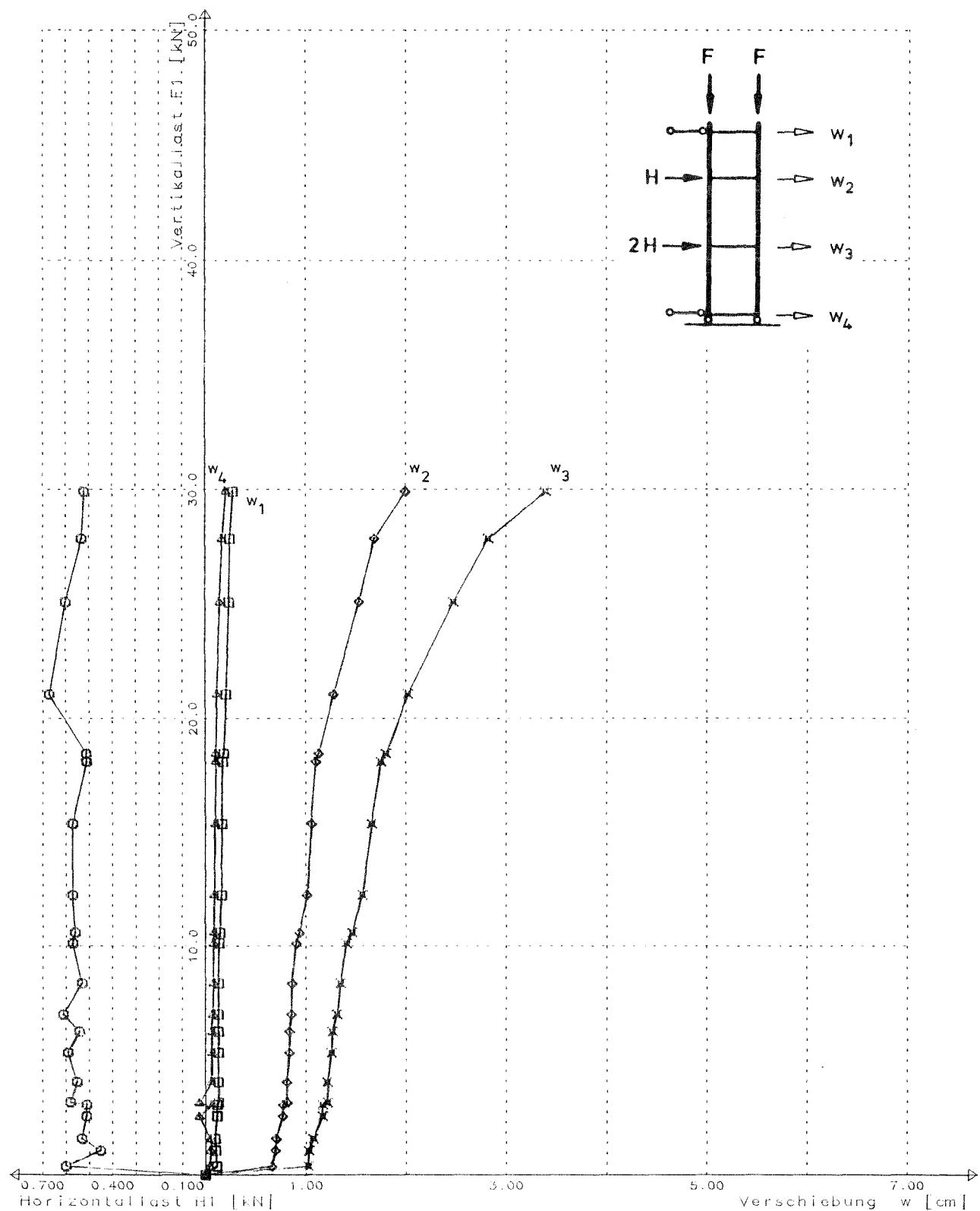


Bild 4-3: Systemversuch ALLROUND-Gerüst



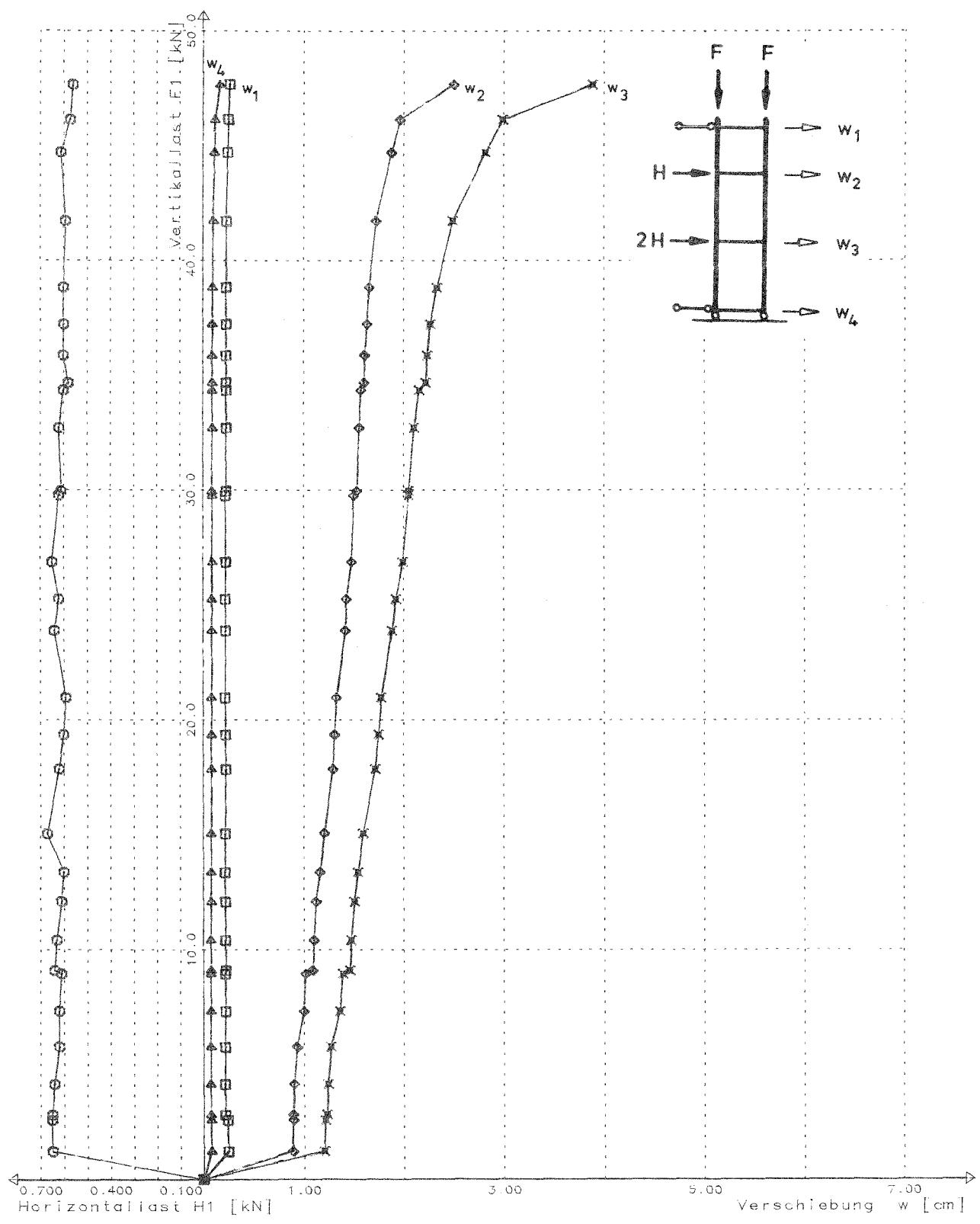
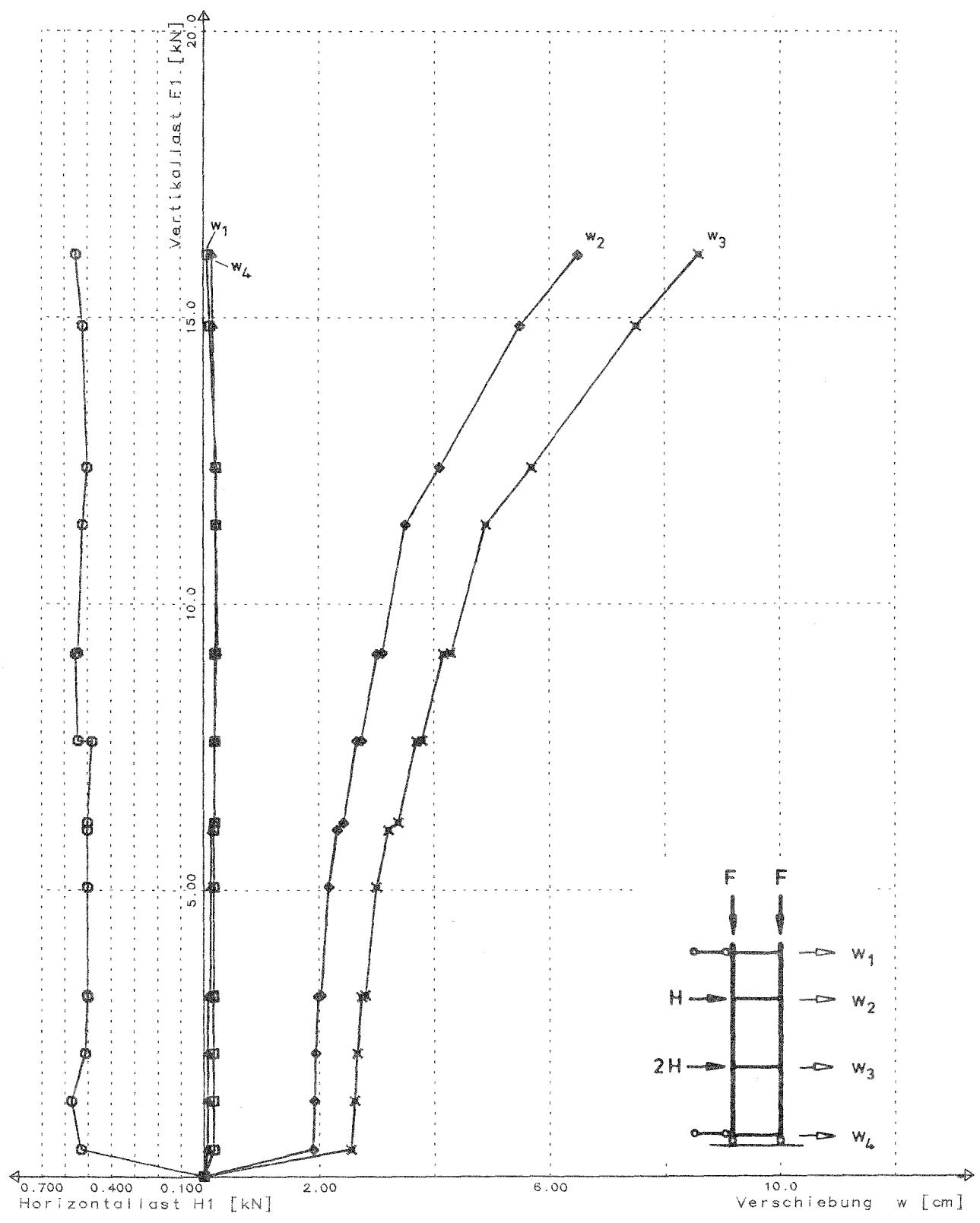


Bild 4-4: Systemversuch ALLROUND-Gerüst





Versuch R01

Bild 4-5: Systemversuch VARIANT-Gerüst



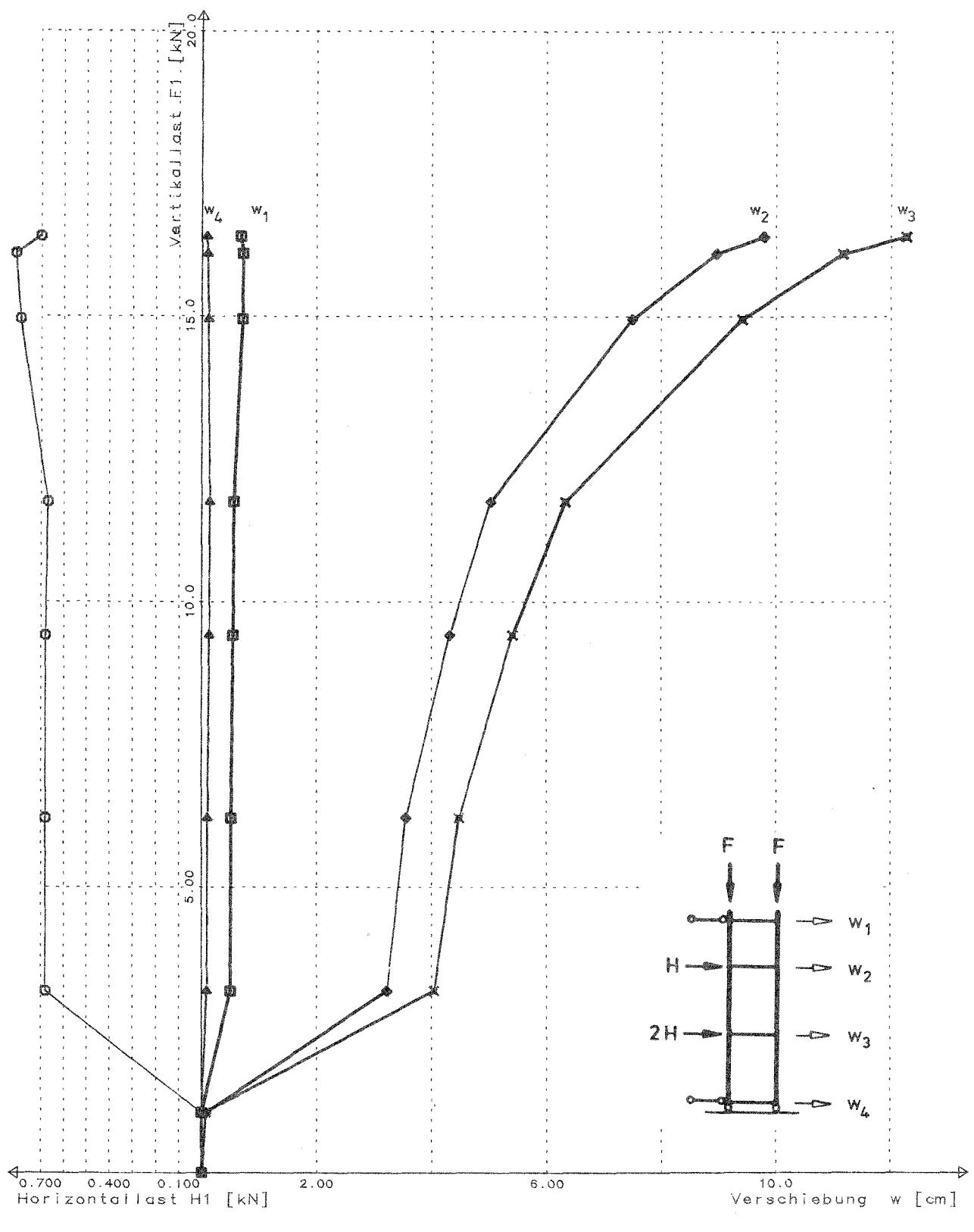
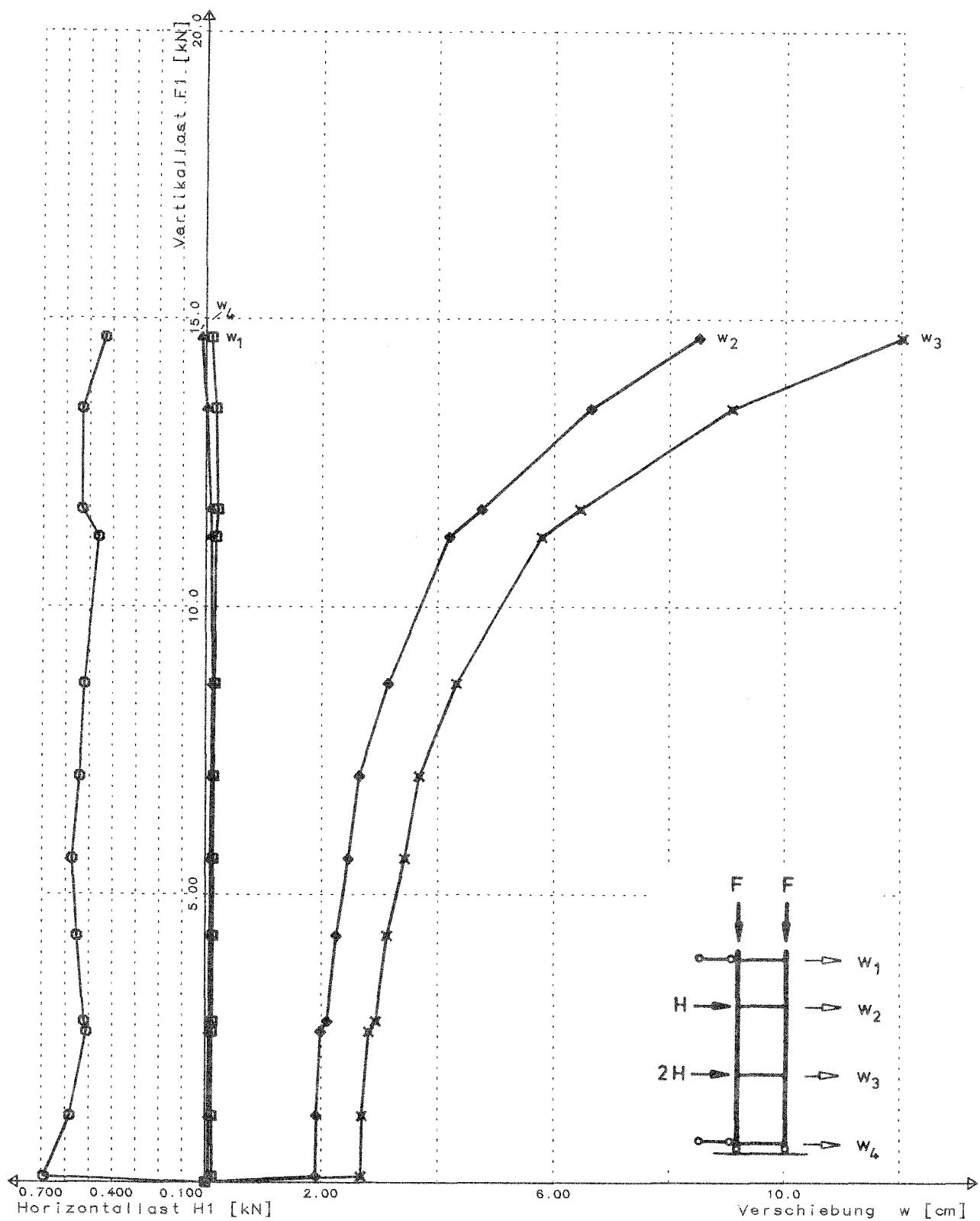


Bild 4-6: Systemversuch VARIANT-Gerüst





Versuch R06

Bild 4-7: Systemversuch VARIANT-Gerüst



## 5. VERGLEICHSRECHNUNGEN

### 5.1. Systemannahmen

Für die Vergleichsrechnung zu den Systemversuchen ist es notwendig, den Versuchsaufbau mit Versuchskörper und Versuchseinrichtung möglichst genau zu erfassen. Dies gilt auch für die Lagerbedingungen und die Art der Krafteinleitung. So ist z. B. zu beachten, daß die Lasten nicht richtungstreu sondern poltreu aufgebracht wurden, was vor allem bei höheren Laststufen nicht zu vernachlässigende Exzentrizitäten der Lasteinleitung verursachte. Die Nachgiebigkeit der horizontalen Auflagerkonstruktion (siehe [4], Bild 80, 81) wird ebenfalls berücksichtigt und in Form von Federelementen in das System einbezogen.

Die der Berechnung nach Theorie II. Ordnung zugrundegelegten statischen Systeme sind im Bild 5-1 (ALLROUND-Knoten) bzw. Bild 5-2 (VARIANT-Knoten) dargestellt. Imperfektionen werden nicht in Rechnung gestellt.

Es werden die bei der Werkstoffprüfung festgestellten Widerstände in Ansatz gebracht, siehe Tabelle 5-1.

SIGMA KARLSRUHE GmbH • AUER STRASSE 1 • 7500 KARLSRUHE 41 • TELEFON 0721 - 402051

Tabelle 5-1: Querschnitte und Streckgrenzen

Gertist		Ständer	Riegel
ALLROUND	Querschnitt	Ø 48,3 • 3,03	Ø 48,3 • 3,03
	Streckgrenze N/mm <sup>2</sup>	431	417
VARIANT	Querschnitt	Ø 48,3 • 3,17	Ø 48,3 • 2,90
	Streckgrenze N/mm <sup>2</sup>	343	343

Für die Knotensteifigkeit werden verschiedene Ansätze gemacht:

- a) Mittlere Anschlußsteifigkeit
  - nach Zulassungsbescheid
  - $\varphi_m$  nach Abschnitt 3.2 (Kurve 5)
- b) Minimale Anschlußsteifigkeit
  - nach Zulassungsbescheid
  - extr. max  $\varphi$ 
    - nach Abschnitt 3.2 (Kurve 2)
  - max  $\varphi_m$  nach Abschnitt 3.2 (Kurve 4)
  - bez. max  $\varphi$ 
    - nach Abschnitt 3.2 (Kurve 7)

SIGMA KARLSRUHE GmbH • AUER STRASSE 1 • 7500 KARLSRUHE 41 • TELEFON 0721 - 402051

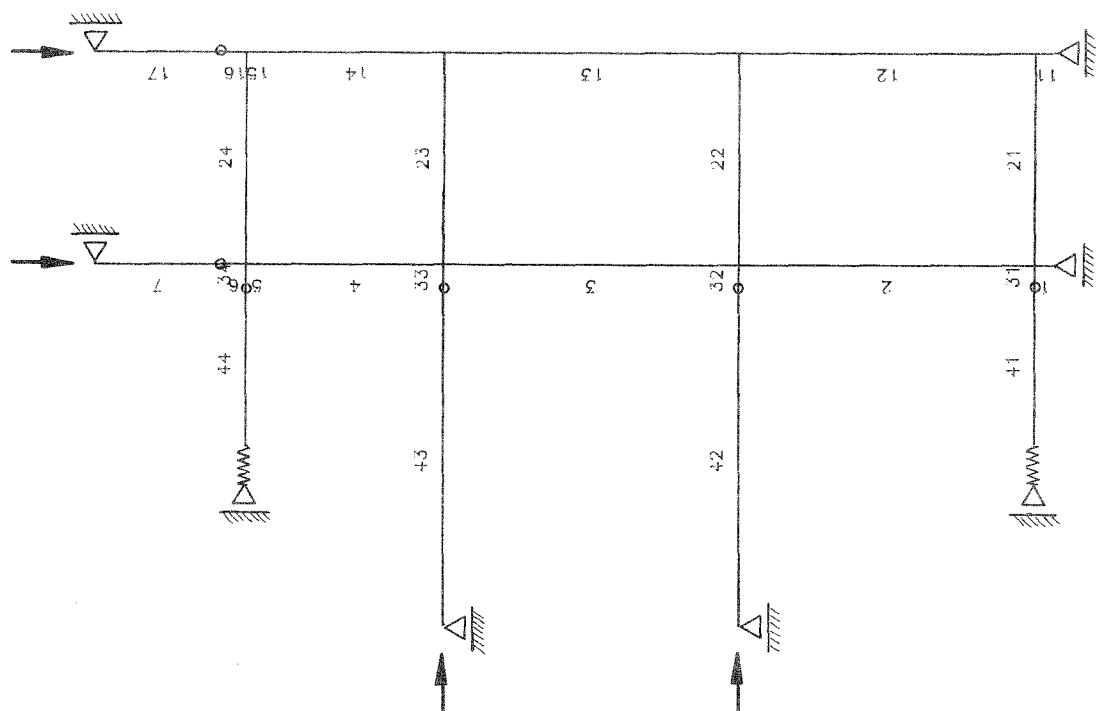
Die in Rechnung gestellten  $M-\phi$  bzw.  $M-C_\phi$ -Beziehungen sind in den Bildern 5-3 bis 5-6 grafisch dargestellt. Die Berechnung erfolgt mit dem Programmsystem ELAS22 nach Theorie II. Ordnung.

Als Grenzlastkriterien kommen in Betracht:

- Randfaserfließen
- Erreichen der vollplastischen Grenzschnittgrößen
- Erreichen der 1,7-fachen zulässigen Riegelanschlußmomente
- Stabilitätsgrenze

7017 90

- 39 -

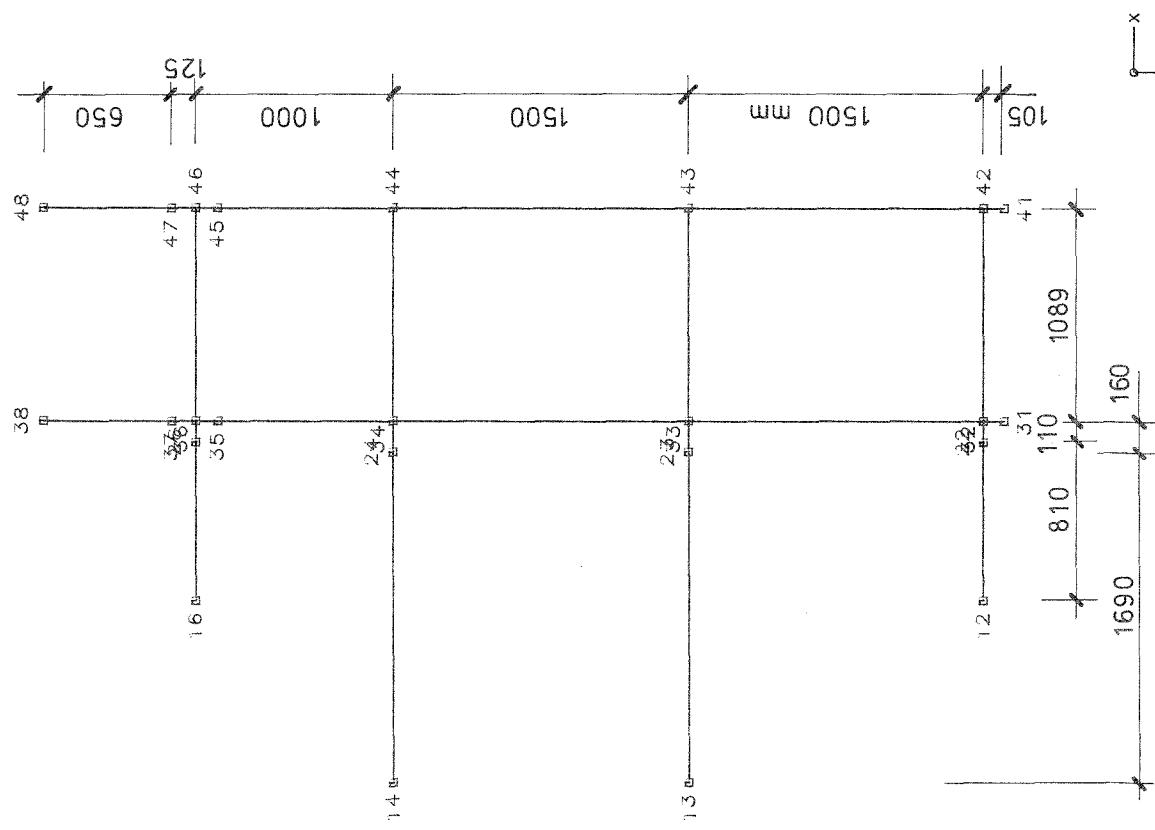


Systematic tab [ ] 4.E+1 cm

SYSTEM v1

SYSTEM V1

\$1\$DUE2:[OE,TO17,L1]LSS.ERC:1

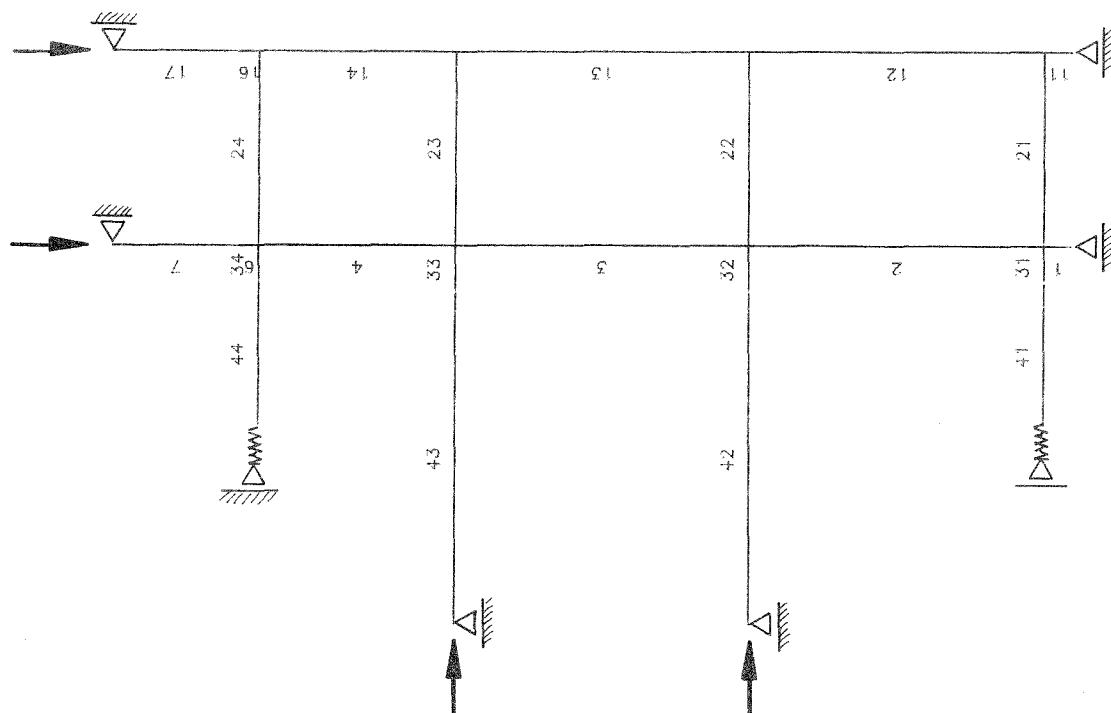


System mass tab → 4.E+1 cm

## Bild 5-1: ALLROUND-Gerüst / Systemannahmen

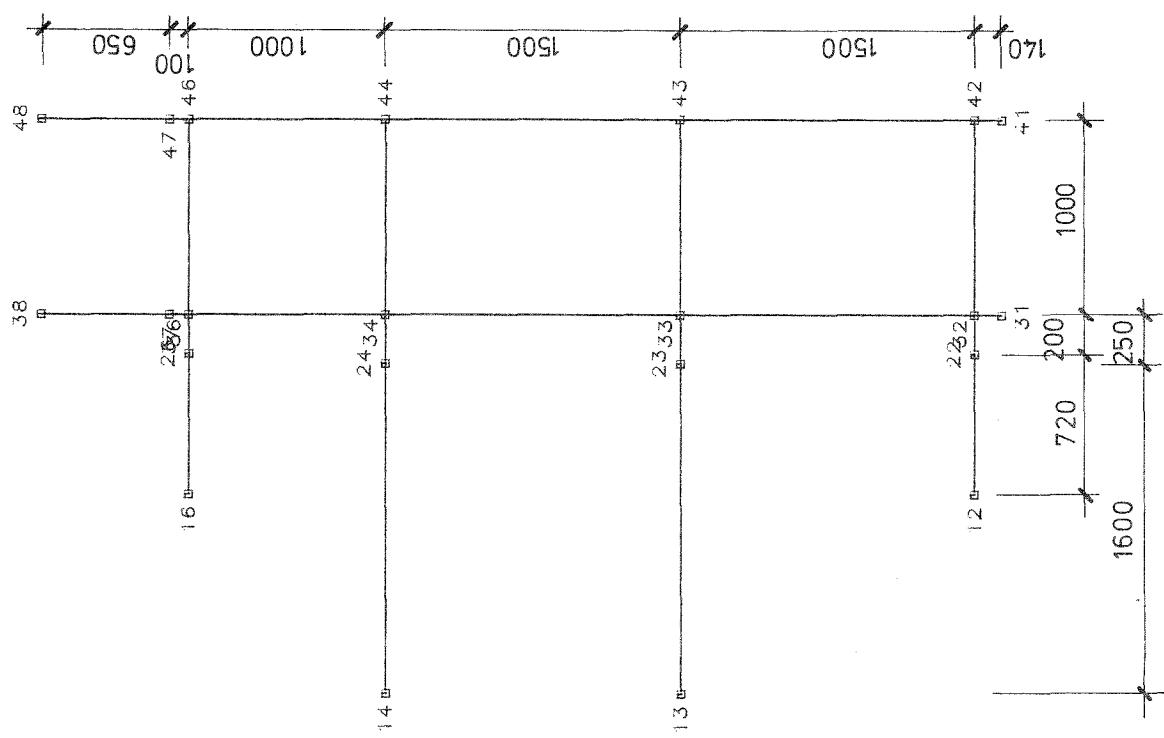
7 017 90

- 40 -



Systemmaßstab 1 : 4.E+1 cm

SYSTEM V1



\$1\$DUE2: [OE, 7017, RR] RGRENZ, ERG: 1

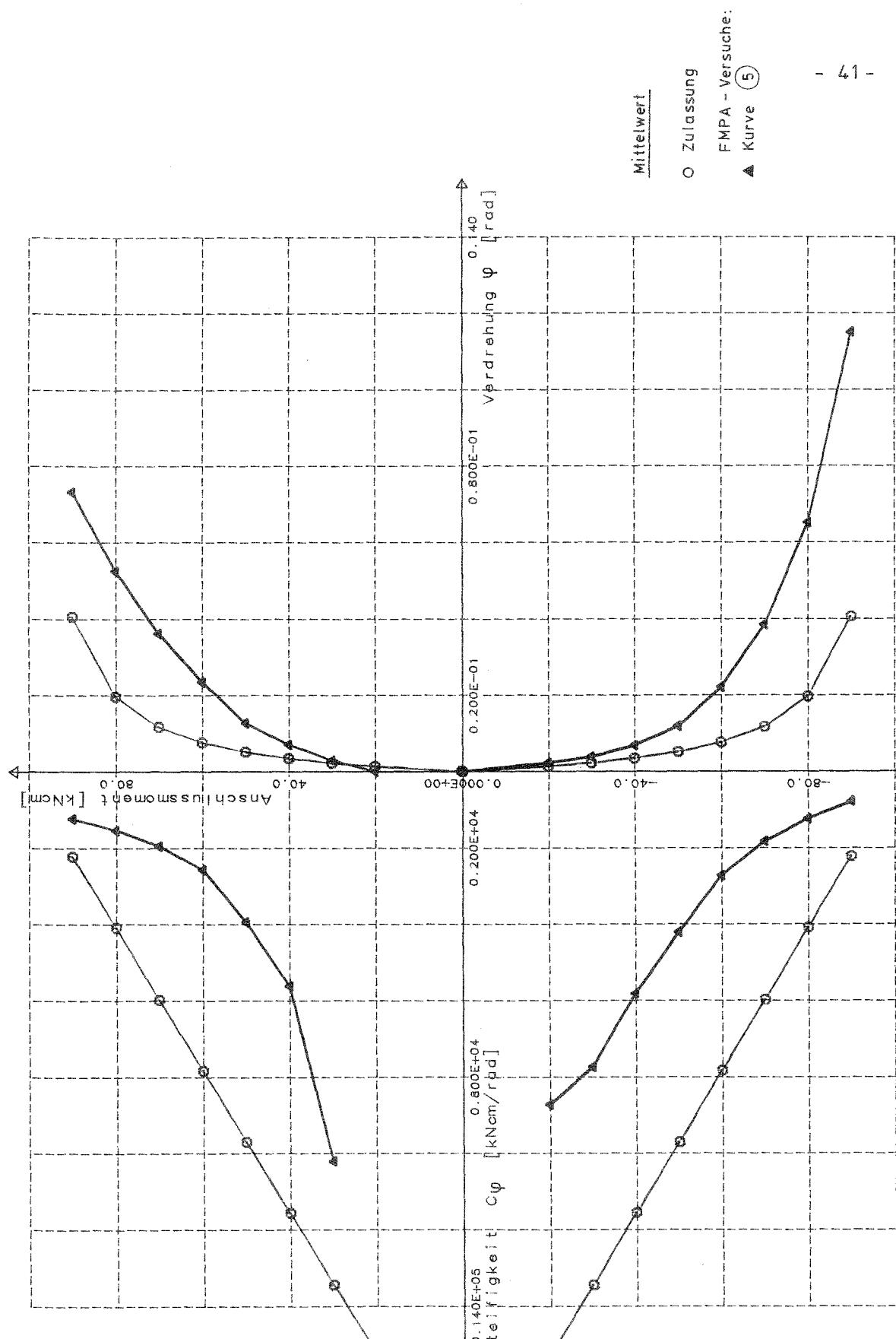
ELAS

Systemmaßstab 1 : 4.E+1 cm

SYSTEM V1

Bild 5-2: VARIANT-Gerüst / Systemannahmen



Bild 5-3: Anschlußsteifigkeit ALLROUND-Knoten,  $\phi_m$

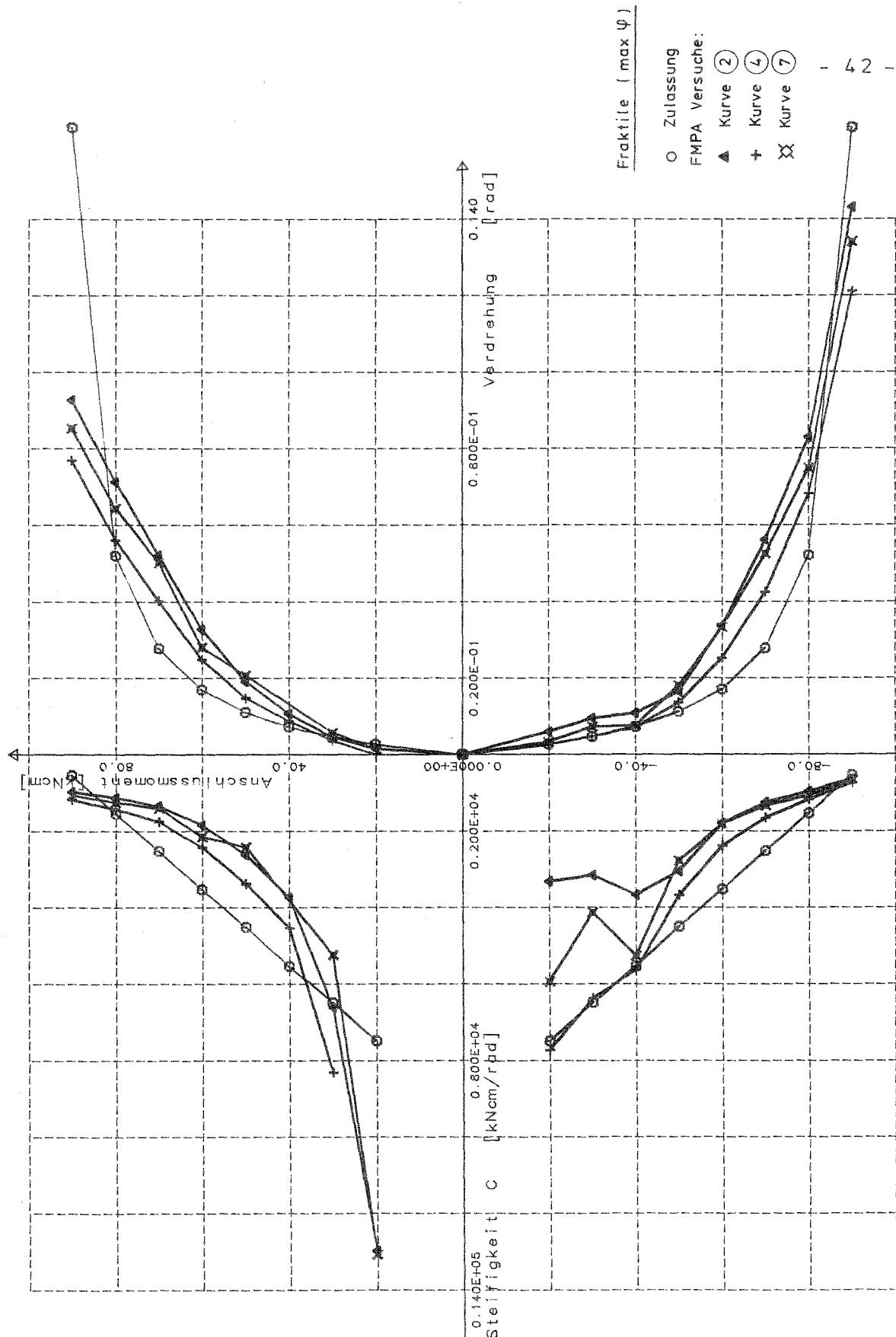
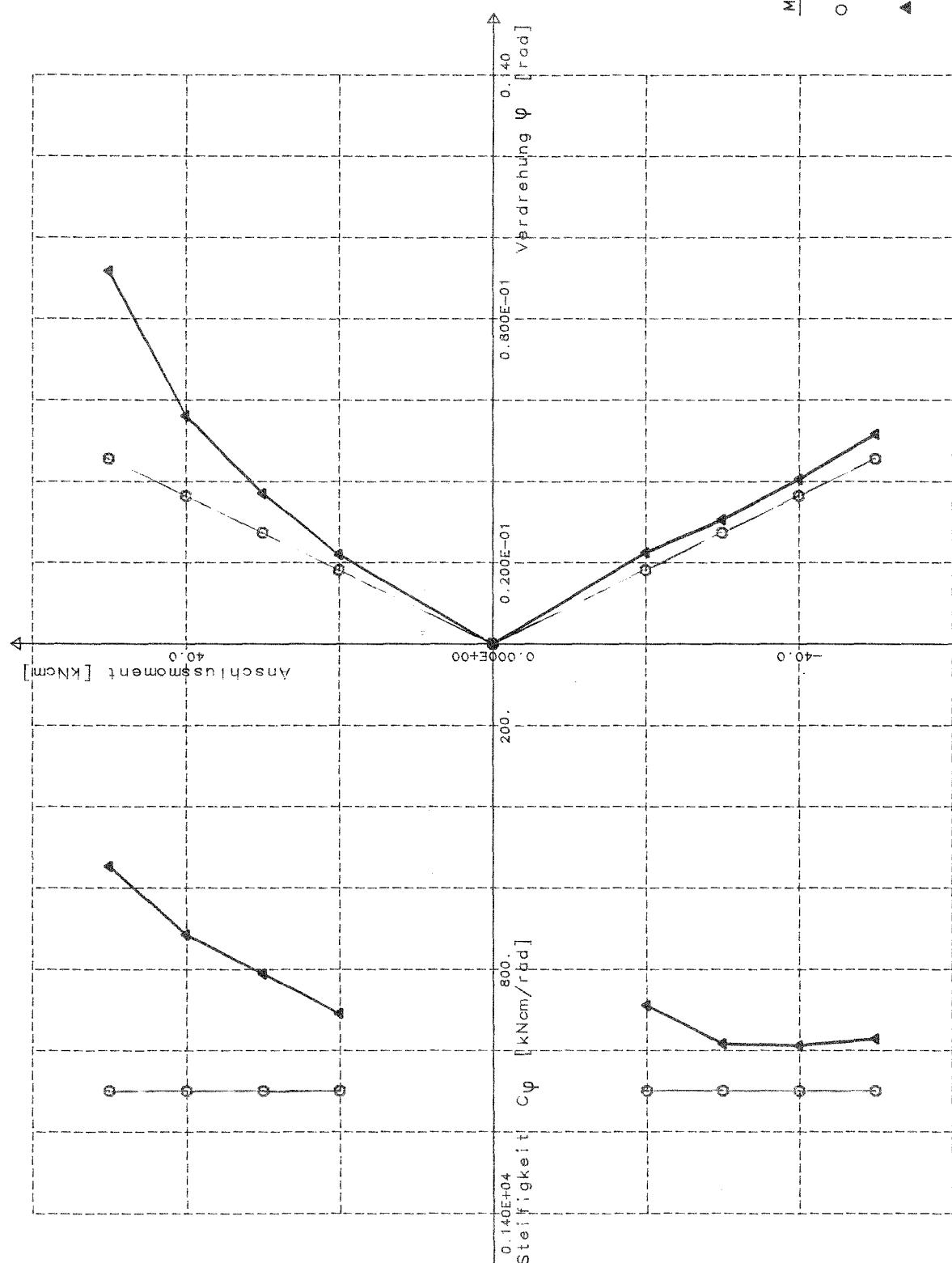
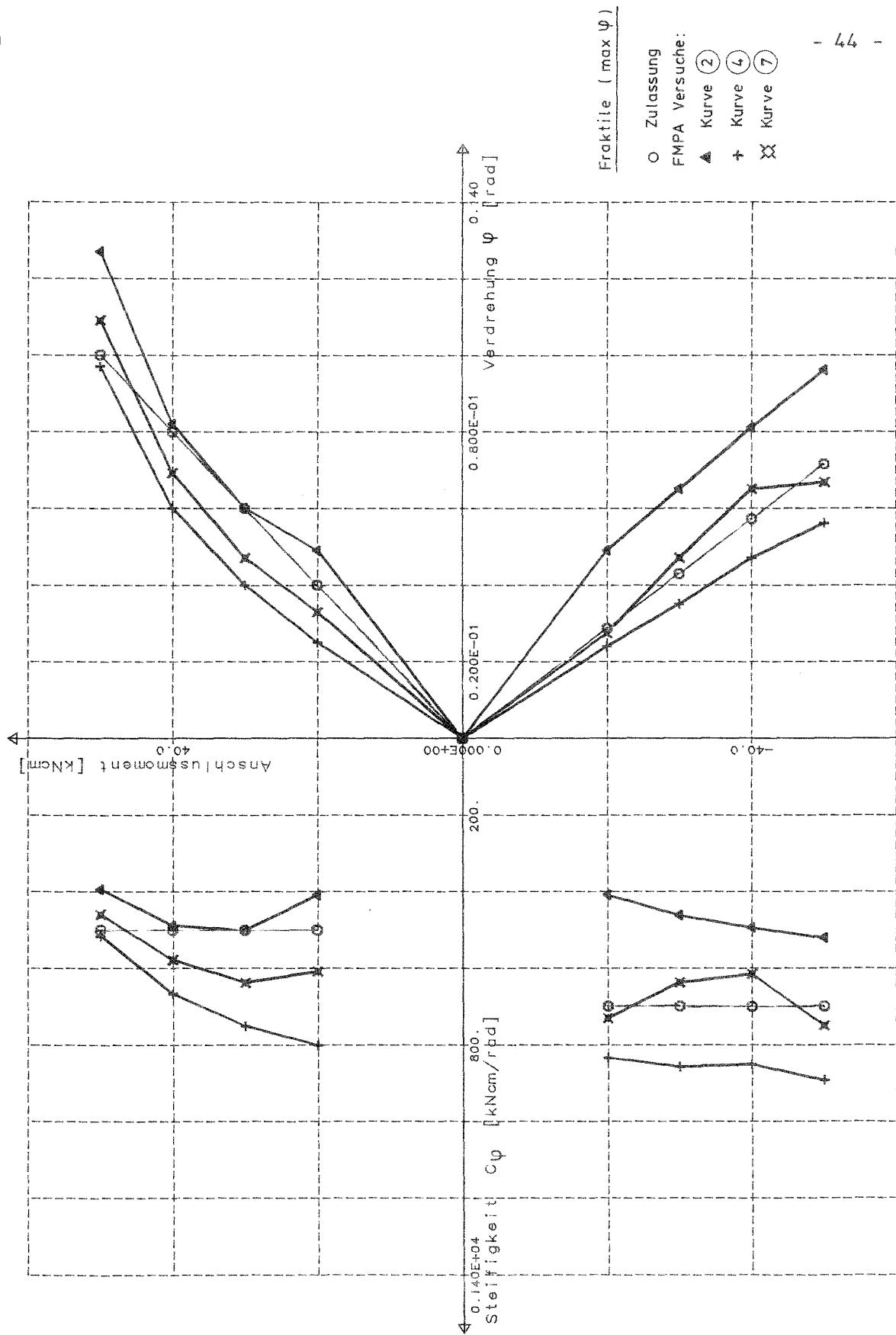


Bild 5-4: Anschlußsteifigkeit ALLROUND-Knoten,  $\Phi_{\max}$

7017 90

Bild 5-5: Anschlußsteifigkeit VARIANT-Knoten,  $\varphi_m$ 

Bild 5-6: Anschlußsteifigkeit VARIANT-Knoten,  $\phi_{\max}$ 

## 5.2 Ergebnisse der Vergleichsrechnungen

In den Diagrammen Bild 5-7 bis Bild 5-10 sind als Ergebnis der Vergleichsrechnung für die verschiedenen Ansätze der Anschlußsteifigkeit der Knoten die Horizontalverschiebungen des mit  $2 \cdot H$  belasteten Riegels über der Vertikallast im Vergleich mit den zugehörigen Versuchswerten dargestellt. Die wichtigsten Ergebnisse sind für die beiden Gerüstknoten in den Tabellen 5-2 und 5-3 zusammengestellt.

Für das ALLROUND-Gerüst kann festgestellt werden:

- Die Anfangsverschiebungen nach Aufbringen der Horizontallasten stimmen bei Ansatz der mittleren Steifigkeiten sehr gut mit den Messungen bei den Versuchen L07 und L08 überein (Bild 5-7). Bis ca. 20 kN Stiellast ist auch eine sehr gute Übereinstimmung bzgl. des Verformungszuwachses festzustellen.
- Bei Ansatz der  $M-\max \varphi$ -Beziehungen besitzt das Rechenmodell gegenüber den Versuchen L07 und L08 eine zu geringe Steifigkeit (siehe Bild 5-8).
- Der Versuch L00 kann durch keinen Steifigkeitsansatz auch nur annähernd nachempfunden werden. Dies gilt auch für den Versuch L08 im Bereich der höheren Vertikallasten. Die berechneten Grenzlasten stimmen in der Größenordnung eher mit der Traglast des Versuchs L07 überein.
- Bei allen Steifigkeitsansätzen wird die Grenzlast durch Stabilitätsversagen bestimmt. Bei den angegebenen Lasten liegt noch Gleichgewicht vor. Die maximalen Spannungen in den Stielen liegen unter der Streckgrenze; das Grenzmoment des Knotens 75 kNm (nach [1]) wird nicht erreicht.

**Tabelle 5-2:** Ergebnisse der Vergleichsrechnungen  
ALLROUND-Gerüst

Anschluß- steifigkeit aus	Zulassungsbescheid		Detailversuche (Abschnitt 3.2.2)			
	$\varphi_m$	$\varphi_{max}$	extr. max $\varphi$ ②	max $\varphi_m$ ④	$\varphi_m$ max $\varphi$ ⑤	bez. max $\varphi$ ⑦
grenz $F_V$ [kN]	33,5	26,5	22,0	22,0	24,7	22,0
max $M_A$ [kNm]	69,2	65,4	53,5	47,3	55,9	57,7
max $\sigma_{stiel}$ [ $N/mm^2$ ]	280,0	292,0	260,0	210,0	257,0	279,0
Grenzlastkriterium		Stabilitäts- versagen	Stabilitäts- versagen	Stabilitäts- versagen	Stabilitäts- versagen	Stabilitäts- versagen

SIGMA KARLSRUHE GmbH • AUER STRASSE 1 • 7500 KARLSRUHE 41 • TELEFON 0721 - 402051

Für die Vergleichsrechnung zu den Versuchen mit dem VARIANT-Gerüst kann festgestellt werden:

- Die Anfangsverschiebung nach Aufbringen der Horizontallast stimmt bei Ansatz aller Anschlußsteifigkeiten sehr gut mit den Meßwerten überein (Bild 5-9 und 5-10).
- Bei Ansatz der  $M-\varphi_m$ -Beziehungen (mittlere Anschlußsteifigkeit) wird das Gerüst unter der Vertikalbelastung zu steif abgebildet (siehe Bild 5-9). Im gesamten Bereich ist dagegen eine gute Übereinstimmung mit den Versuchen bei Verwendung der  $M-\max \varphi$ -Beziehung (minimale Anschlußsteifigkeit) festzustellen (Bild 5-10). Dies gilt auch für die Größe der Grenzlast, die durch Erreichen der Querschnittstragfähigkeit im Stielrohr bestimmt wird.
- Der Steifigkeitsverlust bei  $M = -65 \text{ kNm}$  gemäß Zulassungsschein (Bild 3-2) führt zum Stabilitätsversagen des Systems.

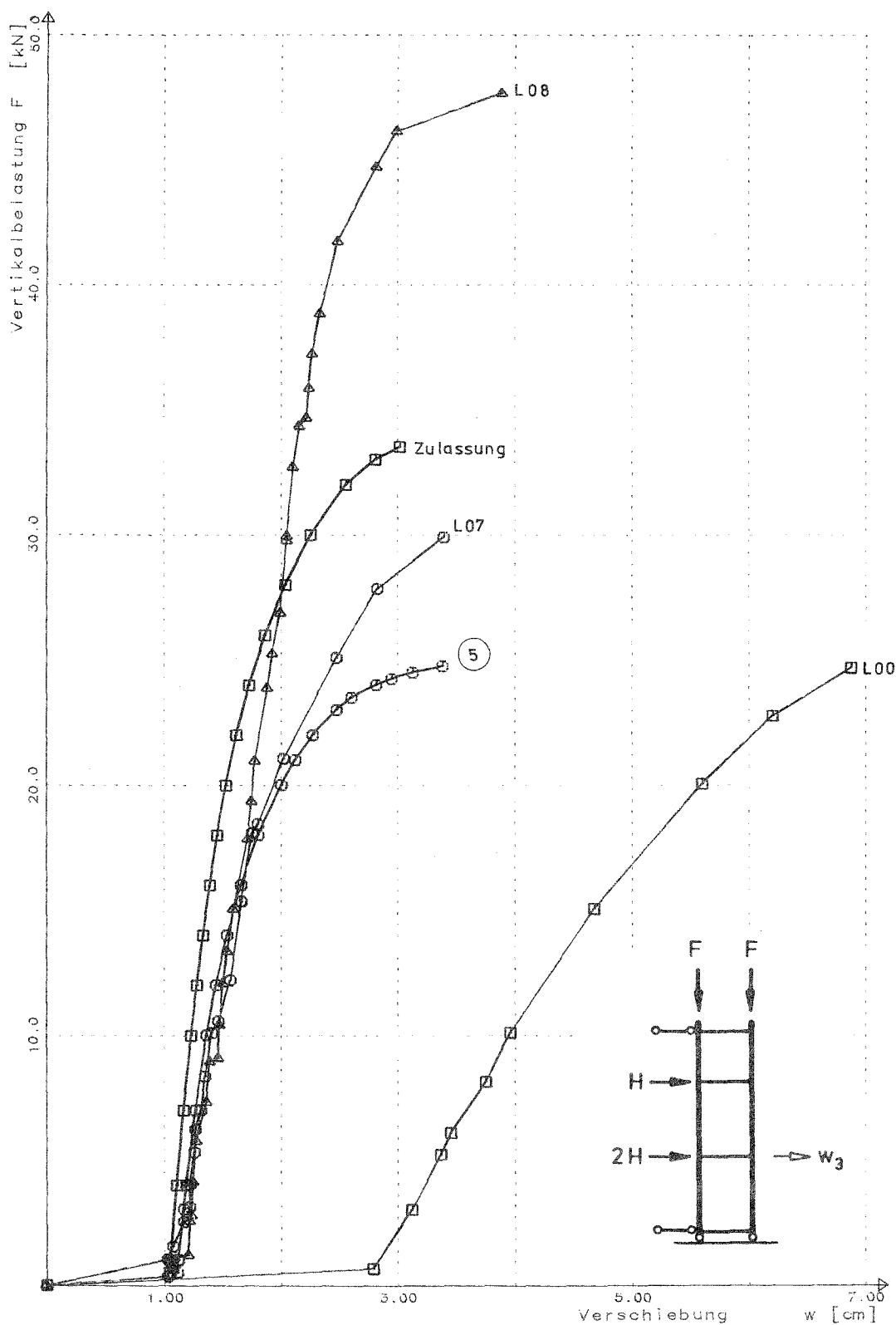
SIGMA KARLSRUHE GmbH • AUER STRASSE 1 • 7500 KARLSRUHE 41 • TELEFON 0721 - 402051

Tabelle 5-3: Ergebnisse der Vergleichsrechnungen  
VARIANT-Gerüst

Anschluß- steifigkeit aus	Zulassungsbescheid		Detailversuche (Abschnitt 3.2.2)		bez. max $\Phi$ ⑦
	$\Phi_m$	$\Phi_{max}$	extr. max $\Phi$ ②	max $\Phi_m$ ④	
grenz $F_V$ [kN]	19,5	16,8	14,8	17,5	16,0
max $M_A$ [kNm]	+ 69,7	+ 79,8	- 52,3	- 81,1	- 62,5
Grenzlastkriterium	Stabilitäts- versagen	Anschlußmoment Stiel ( $M_{pl,N}$ )	Anschluß- moment/Stiel ( $M_{pl,N}$ )	Anschluß- moment/Stiel ( $M_{pl,N}$ )	Stiel ( $M_{pl,N}$ )
$F_V$ [kN] bei Erreichen der Streckgrenze im Stiel	18,3	13,8	12,5	15,5	16,0
					14,0

SIGMA KARLSRUHE GmbH • AUER STRASSE 1 • 7500 KARLSRUHE 41 • TELEFON 0721 - 402051

In den Bildern 5-11 bis 5-16 sind für beide Gerüste beispielhaft die verformten Systeme und die Momentenlinien für drei Vertikallaststufen dargestellt. Dabei wurde jeweils die mittlere Anschlußsteifigkeit gemäß Zulassungsbescheid in Rechnung gestellt. Die zugehörigen EDV-Ausdrucke, denen weitere Informationen entnommen werden können, befinden sich im Anhang.



SIVAS \$1\$DUB2 : [OE,7017,LAYE22]-MITTEL.ERG;2

Bild 5-7: ALLROUND-Gerüst, mittlere Anschlußsteifigkeit

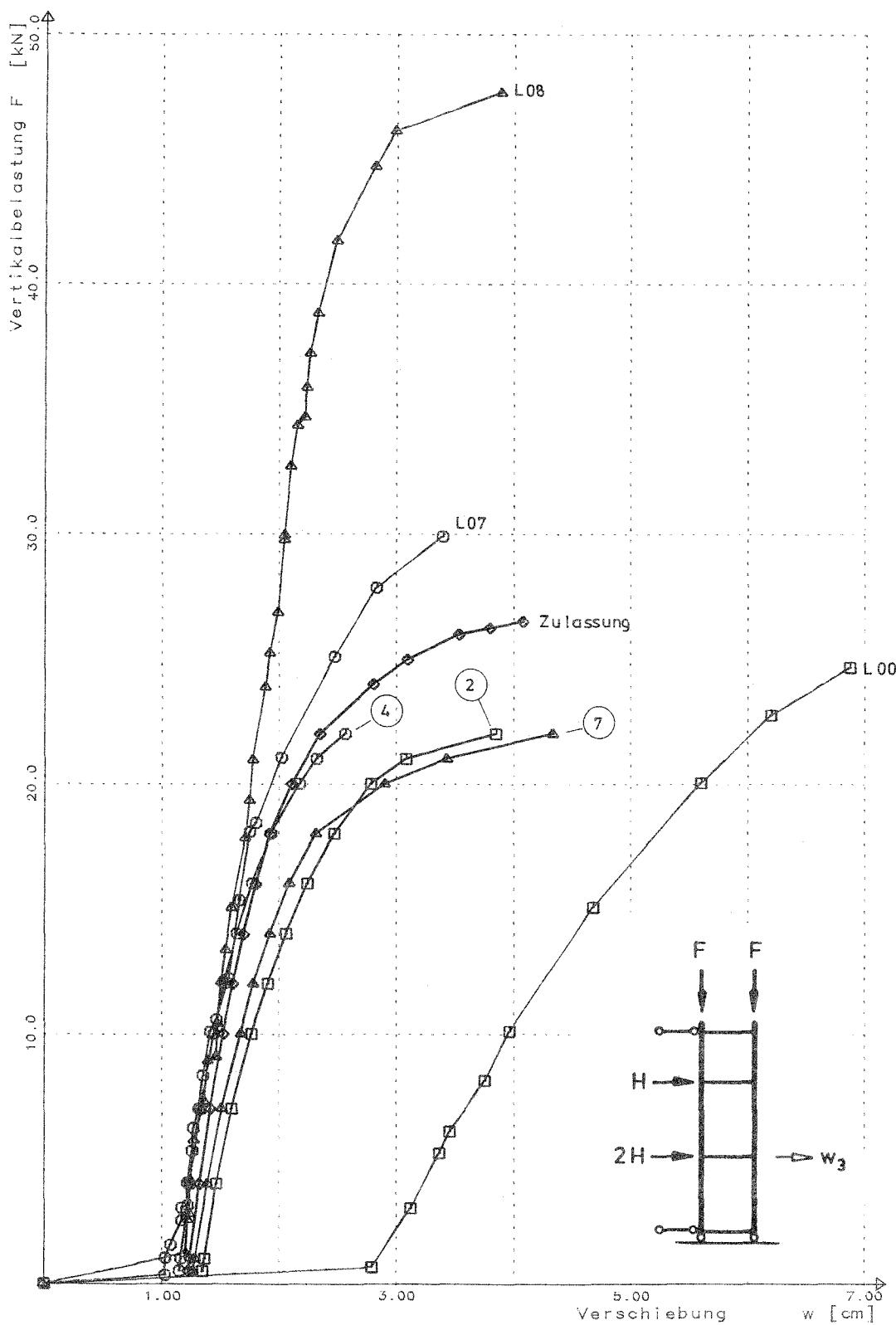


Bild 5-8: ALLROUND-Gerüst, minimale Anschlußsteifigkeit



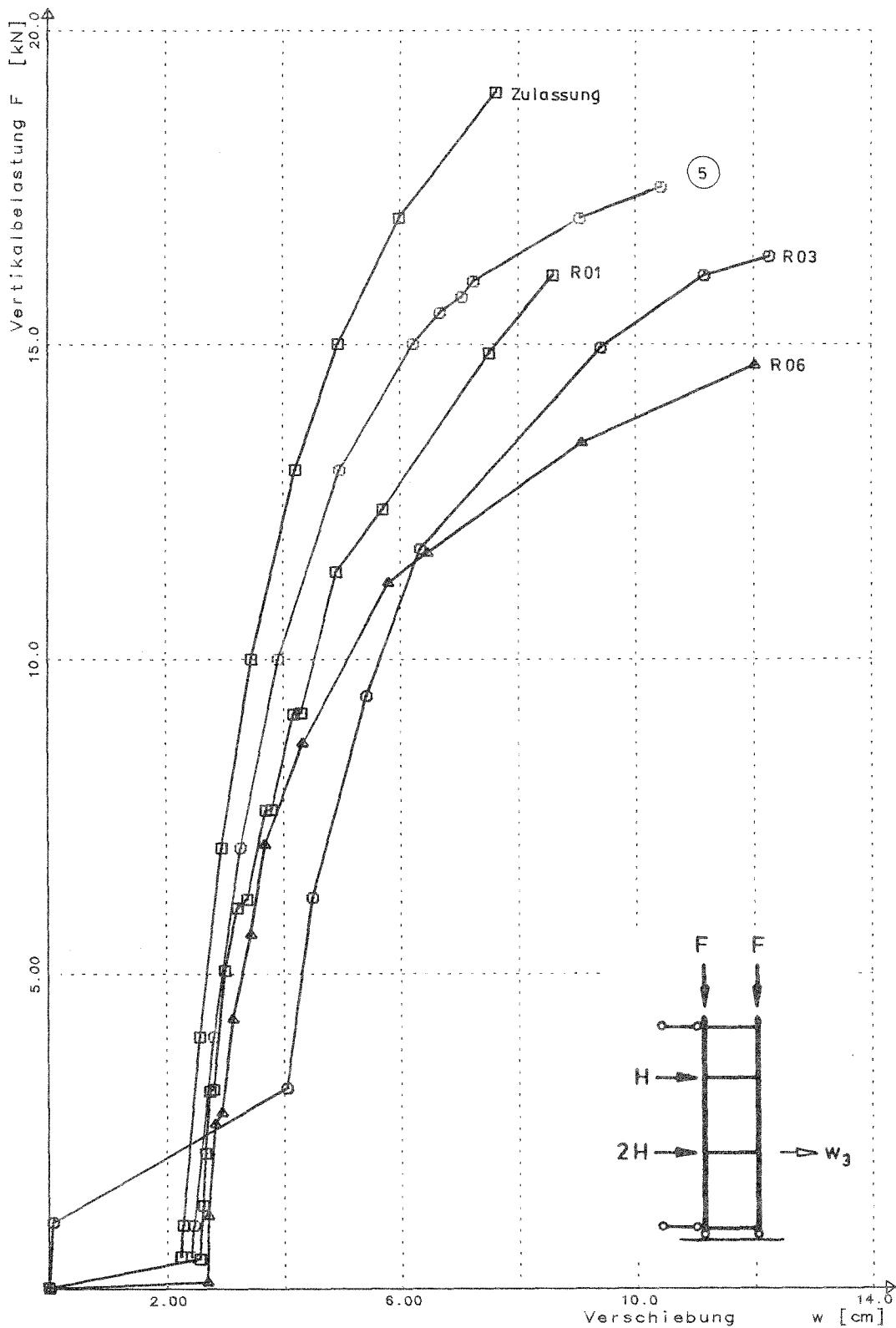


Bild 5-9: VARIANT-Gerüst, mittlere Anschlußsteifigkeit

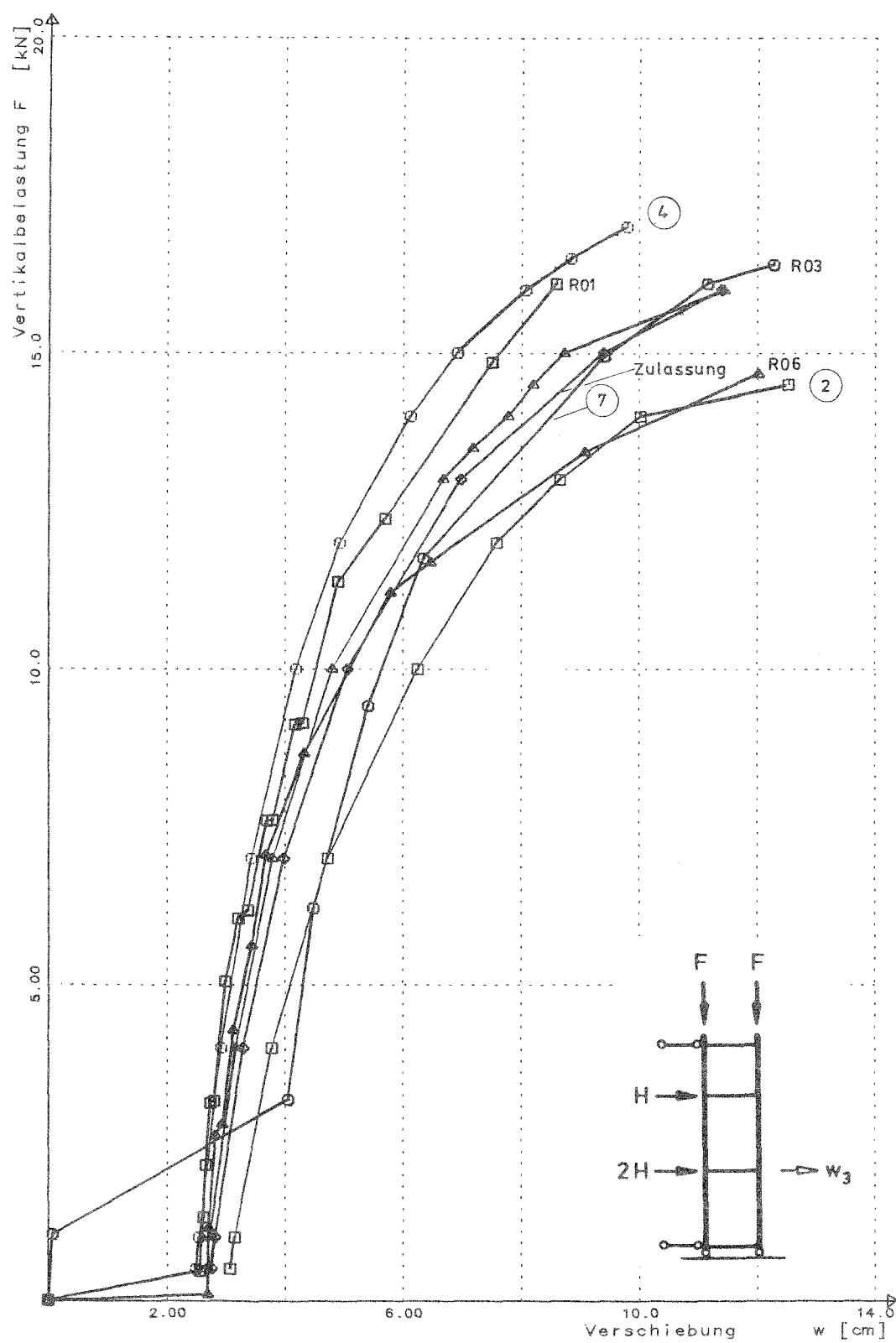
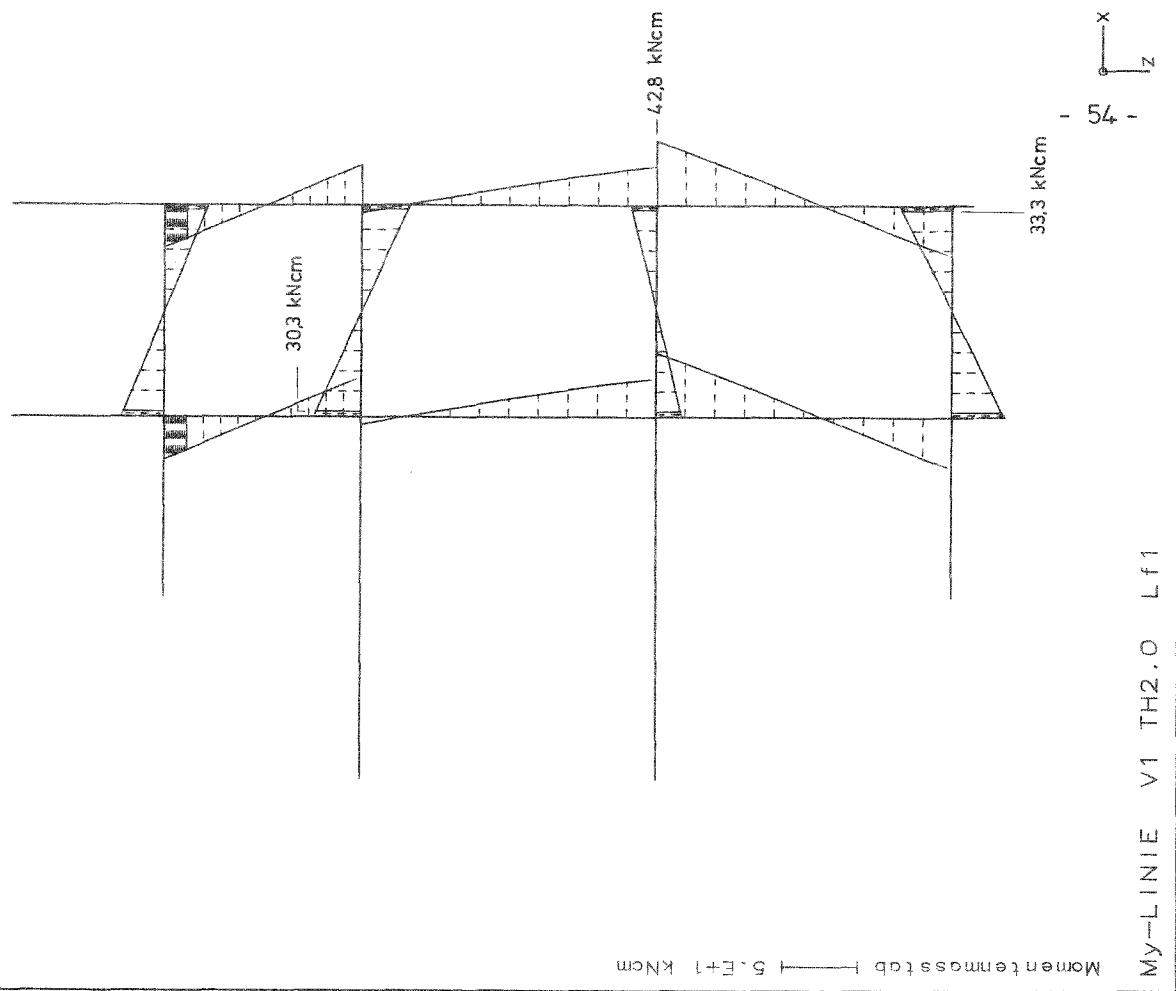


Bild 5-10: VARIANT-Gerüst, minimale Anschlußsteifigkeit

7 017 90



\$1\$DUB2 : [OE.7017.LL]LZUL33.ERG;1

ELAS

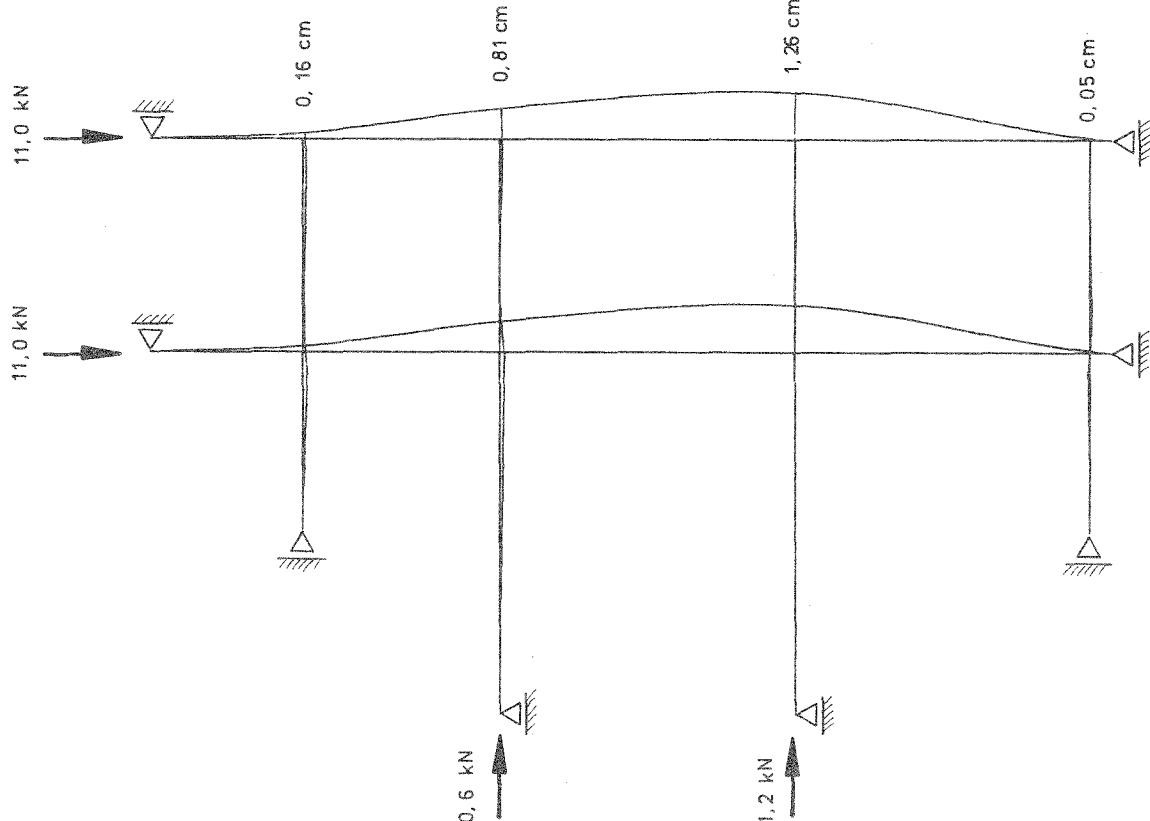


Bild 5-11: ALLROUND-Gerüst /  $F_V = 11.0 \text{ kN}$

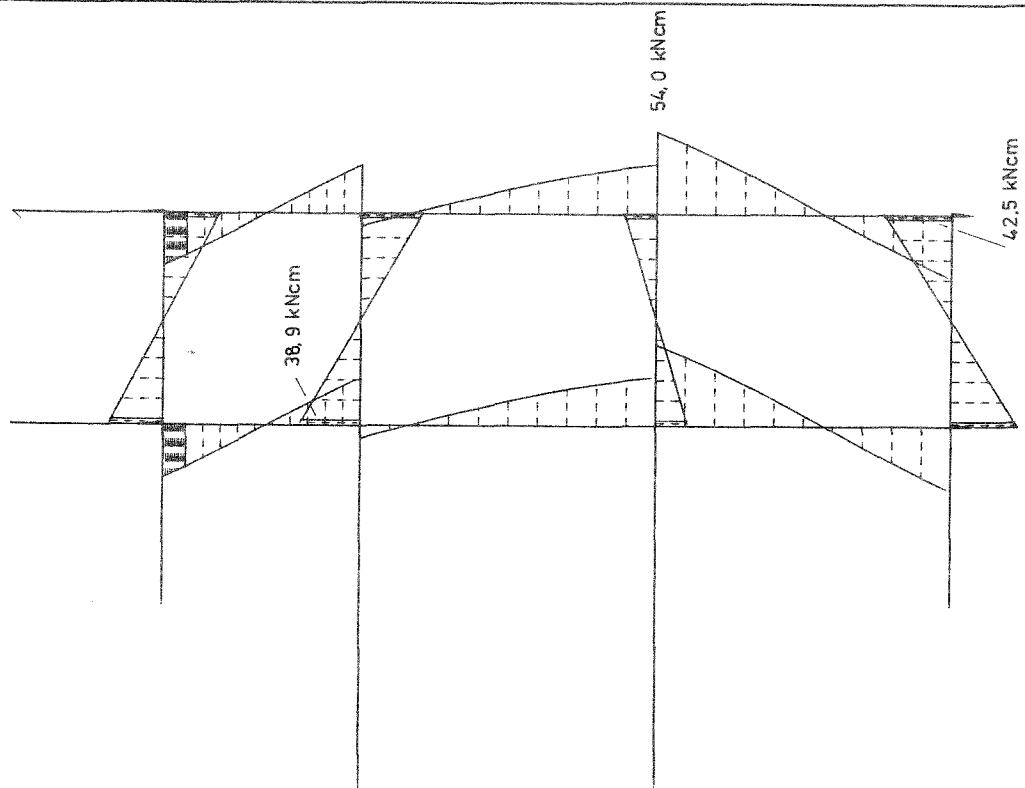


VERF. SYSTEM V1 TH2.O Lf1

M

54 -

7 017 90



My-LINE V1 TH2.0 Lf1

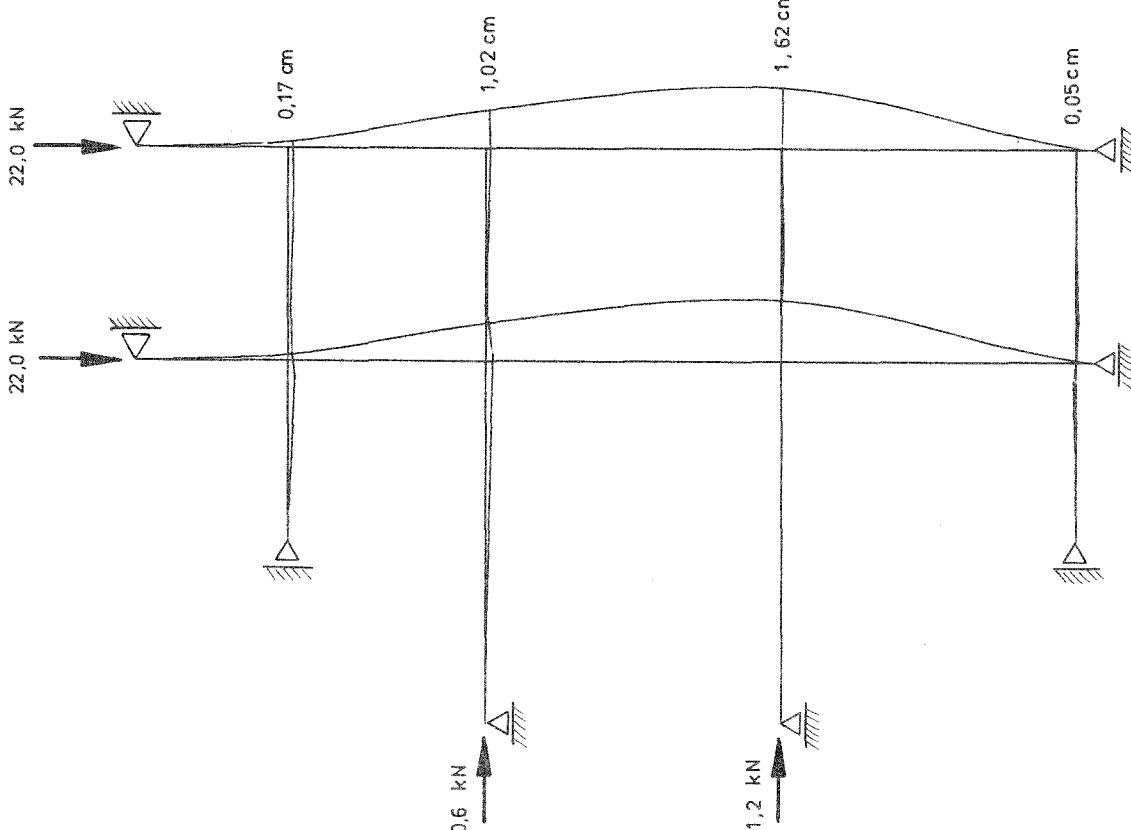
55 -

x  
z

Momentenmaßstab 1 :  $1,5 \cdot 10^4 \text{ kNm}$

\$1\$DUB2: [OE\_7017\_LL1ZUL08.ERG:1

ELAS



VERF. SYSTEM V1 TH2.0 Lf1

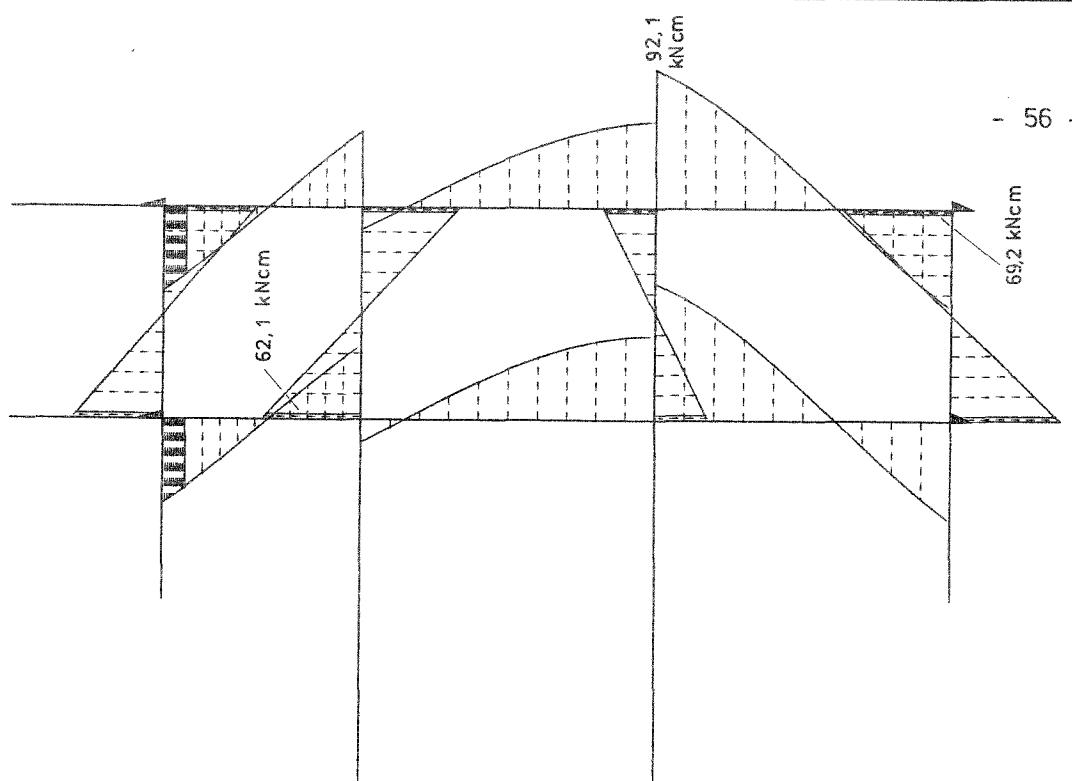
Verformungsmaßstab 1 :  $3 \cdot 10^{-4} \text{ cm}$

Bild 5-12: ALLROUND-Gerüst /  $F_V = 22,0 \text{ kN}$

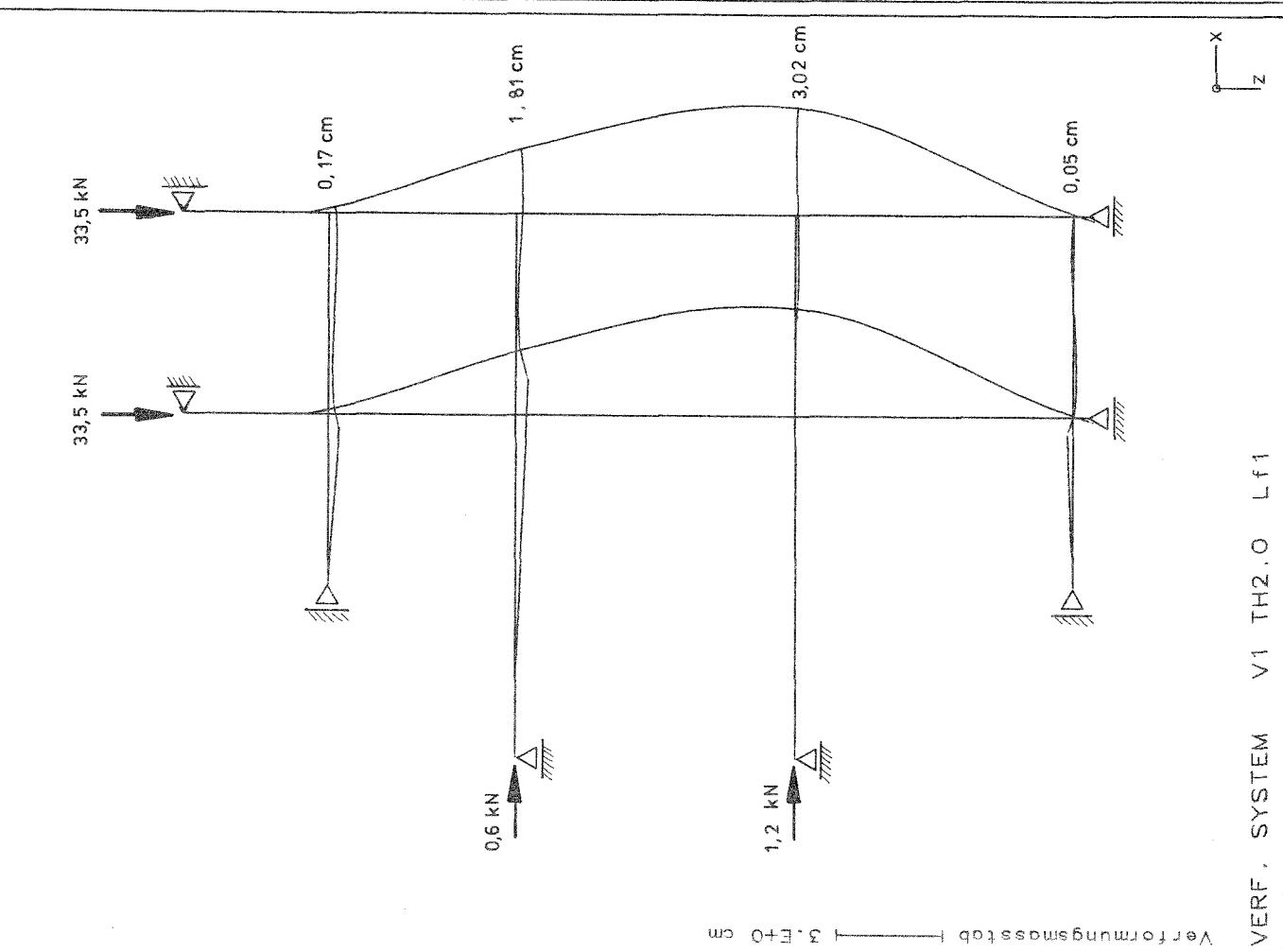


7 017 90

- 56 -



Momentenmassstab 1 : 5,1 E+1 kNm

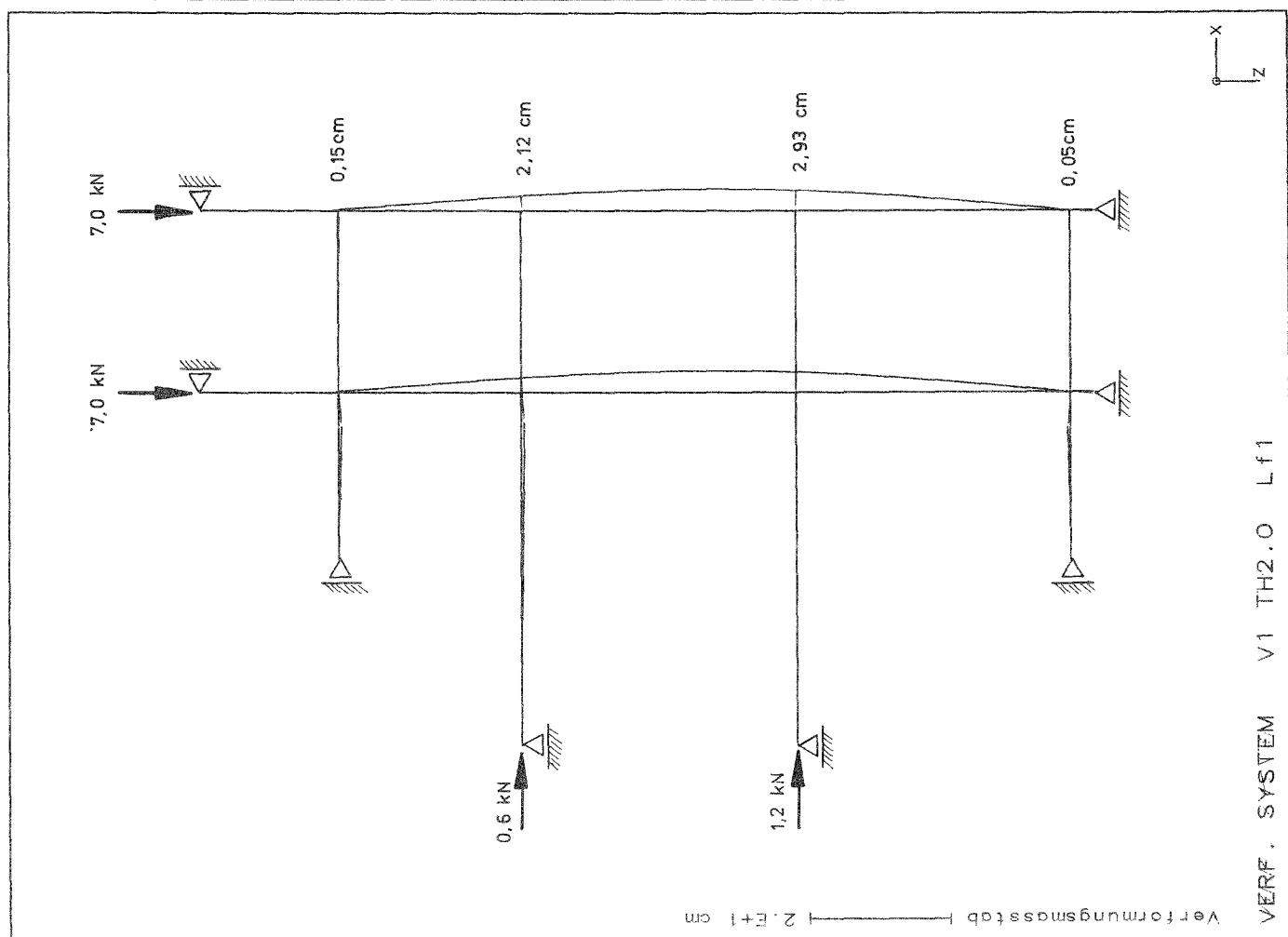


My-LINIE V1 TH2.0 Lf1

VERF. SYSTEM V1 TH2.0 Lf1

Bild 5-13: ALLROUND-Gerüst /  $F_V = 33,0 \text{ kN}$





7017 90

Momentenmaßstab 1 : 2.E+2 KNcm

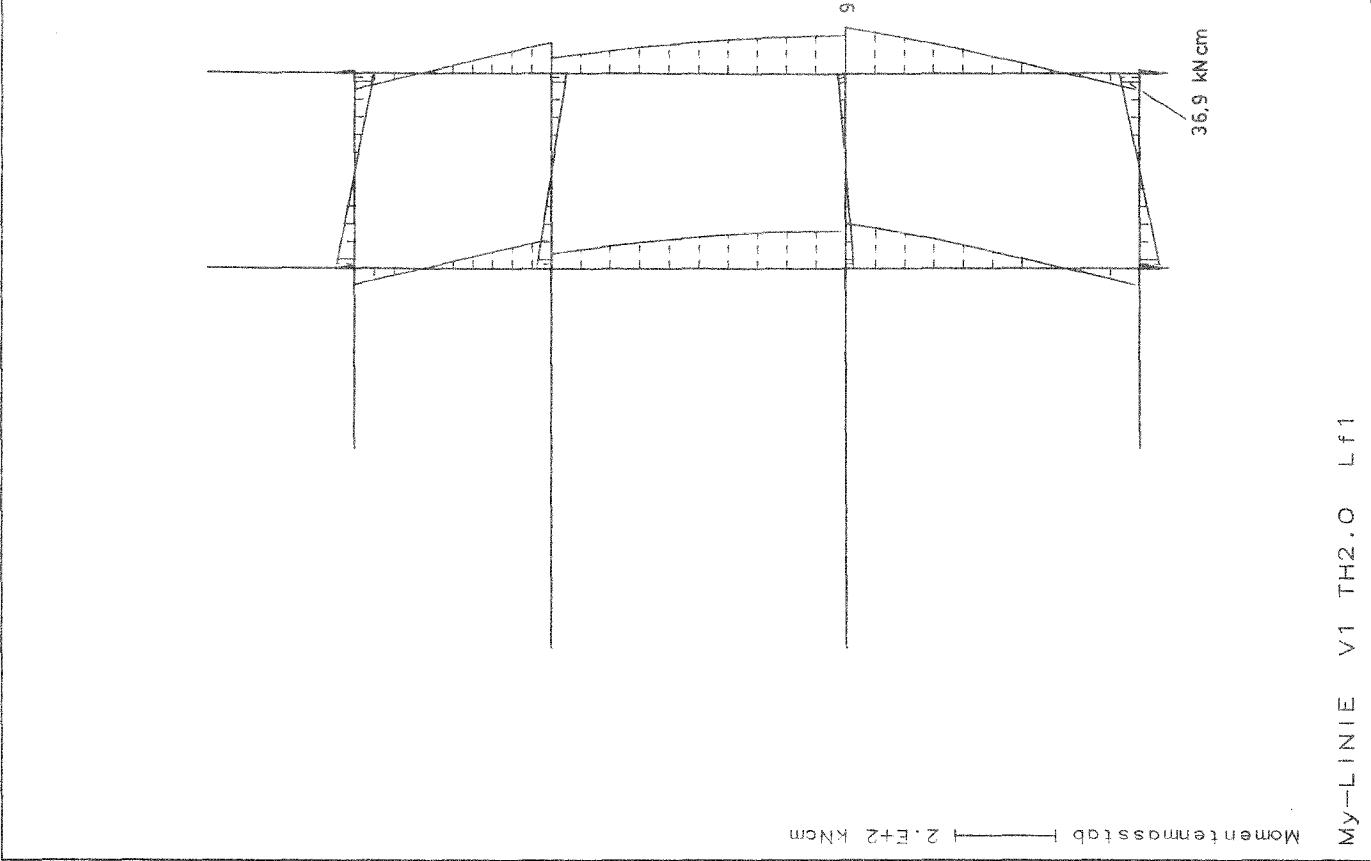
57 -

My-LINIE V1 TH2.0 Lf1



Bild 5-14: VARIANT-Gerüst /  $F_V = 7,0 \text{ kN}$

7 017 90



14,0 kN

0,15 cm

3,26 cm

4,54 cm

0,05 cm

VERF. SYSTEM V1 TH2.O Lf1

ELAS \$1\$DUB2:[OE.7C17.RR]RZUL66.ERG:1

Bild 5-15: VARIANT-Gerüst /  $F_V = 14,0 \text{ kN}$



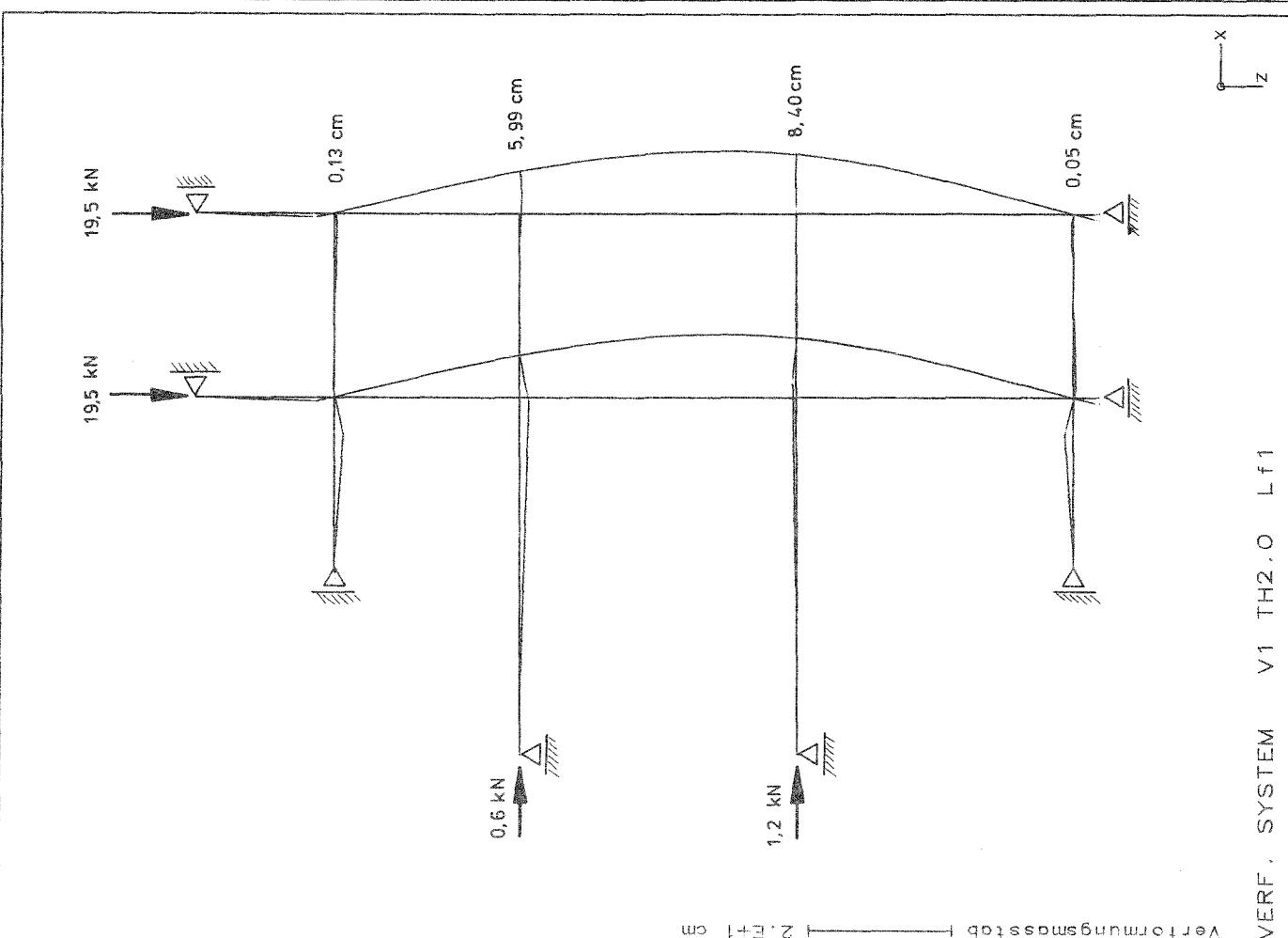
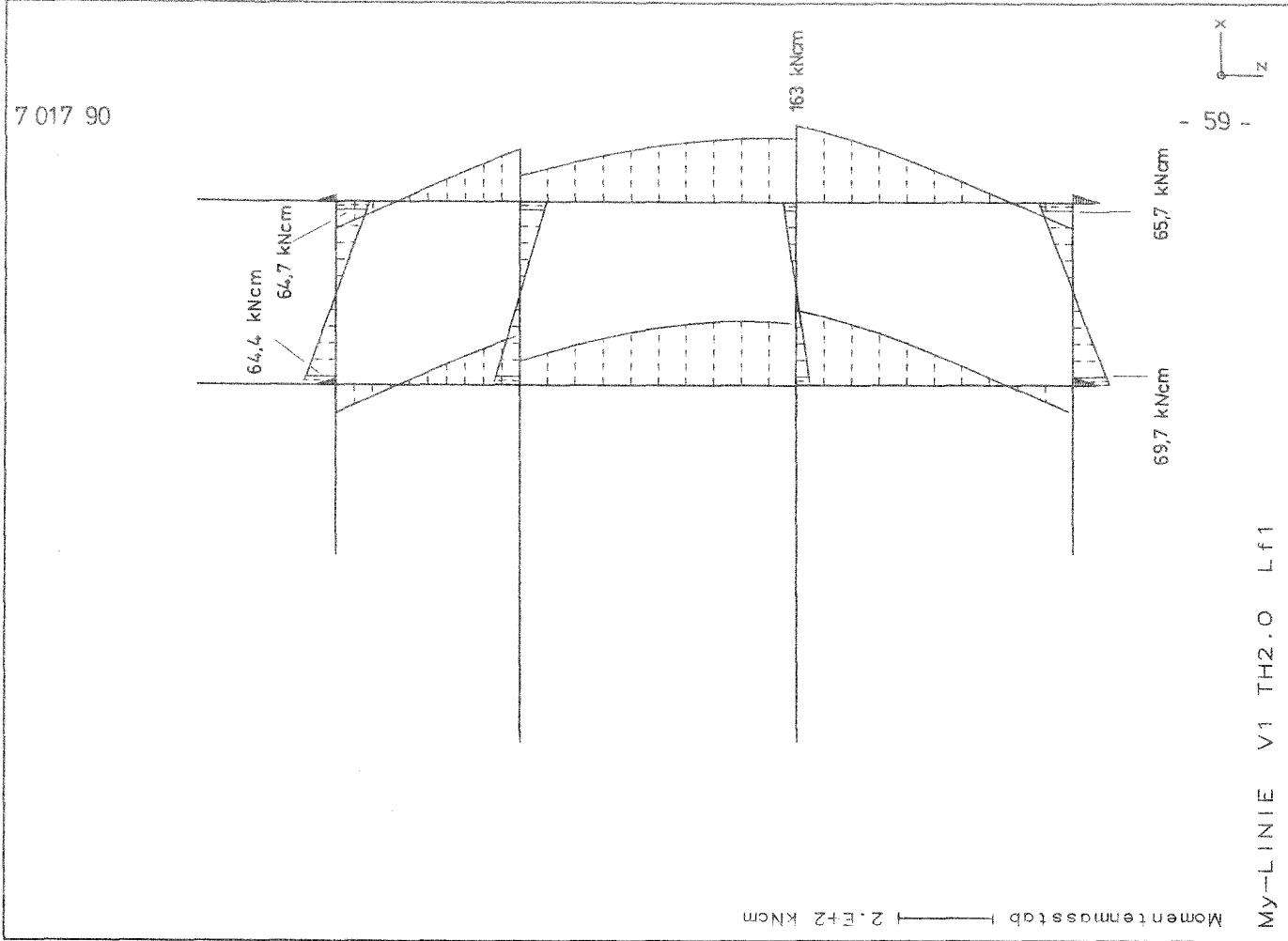


Bild 5-16: VARIANT-Gerüst /  $F_V = 19.5 \text{ kN}$



SIGMA KARLSRUHE GmbH • AUER STRASSE 1 • 7500 KARLSRUHE 41 • TELEFON 0721 - 402051

Die im Rahmen der ursprünglichen Aufgabenstellung des Forschungsvorhabens durchgeführten Versuche (Detail- und Systemversuche) sind nach Art und Umfang als stichprobenartige Überprüfungsversuche einzuordnen. Eine Datenbasis für die Herleitung von Grundlagen und Grundsätzen des Standsicherheitsnachweises für die behandelten Modulgerüstknoten wird durch die Versuche nicht geschaffen.

Die Versuche wurden mit einer von den Zulassungsversuchen stark abweichenden Prozedur (mit wechselnder Belastungsrichtung) durchgeführt. Hinzu kommt, daß nur wenige Einzelversuche vorliegen, die sich wiederum untereinander in der Belastungsgeschichte unterscheiden. Ein direkter Vergleich der Ergebnisse der durchgeführten Detailversuche mit jenen der Zulassungsversuche ist deshalb nur begrenzt möglich.

Grundlagen für eine Vergleichsrechnung zu den Systemversuchen konnten aus den Versuchsergebnissen nur mit Hilfsüberlegungen abgeleitet werden. Die hierbei erhaltenen idealisierten Momenten–Verdrehungsbeziehungen sind in brauchbarer Übereinstimmung mit den Angaben der Zulassung, wenn die Meßwerte um die darin enthaltenen elastischen Verformungsanteile der Versuchskörper korrigiert werden.

Die bei den Systemversuchen festgestellten großen Streuungen (Versuche L00, L07, L08) sind nicht auf die beobachteten Veränderungen des Tragverhaltens bei zyklischer Beanspruchung zurückzuführen, da bei diesen Versuchen kein Wechsel der Belastungsrichtung vorgenommen wurde.

SIGMA KARLSRUHE GmbH • AUER STRASSE 1 • 7500 KARLSRUHE 41 • TELEFON 0721 - 402051

Zusammenfassend wird festgestellt, daß durch das Forschungsvorhaben keine Erkenntnisse gewonnen wurden, die Gründe dafür sein können, von der derzeitigen Praxis beim Standsicherheitsnachweis von Modulgerüsten abzuweichen. Inwieweit die erkannten Einflüsse einer zyklischen Belastung über die bestehenden Festlegungen für die Durchführung von Zulassungsversuchen hinausgehen müssen, ist durch Auswertung aller vorliegenden Versuchsergebnisse zu dieser Fragestellung zu klären.

7 017 90

SIGMA KARLSRUHE GmbH • AUER STRASSE 1 • 7500 KARLSRUHE 41 • TELEFON 0721 - 402051

## Anhang 1

EDV-Ausdrucke  
zum Systemversuch  
mit ALLROUND-Gerüstknoten,  
mittlere Anschlußsteifigkeit  
nach Zulassungsbescheid

Beratende Ingenieure SIGMA KARLSRUHE  
ALLROUND ZULASSUNG - MITTELWERT  
\_\\$1\$DUB2:[OE.7017.BERICHT]LZULM.DAT;5  
\*\*\* ELAS \*\*\* 22/2.6-VMS

Auerstr. 1 7500 Karlsruhe 41

BLATT: 1

2 \$  
3 PROGRAMMSTEUERUNG  
4 IN31  
5 TH2  
6 ER1  
7 BA  
8 AU2= 3 0 3 3 3  
9 IO=30  
10 VA1 ' ALLROUND-Knoten // Fv = 11.00 kN '  
11 DA1=1 1 1 1 1 1  
12 VA2 ' ALLROUND-Knoten // Fv = 22.00 kN '  
13 VA3 ' ALLROUND-Knoten // Fv = 33.50 kN = maxF '  
14  
15 SYSTEM  
16 E=21000 S=43.1 I=11.11 WS=4.59 A=4.31  
17  
18 \$ Stiele  
19 R=90  
20 STAB 1 31) L=10.5 32)  
21 STAB 2 32) L=150 33)  
22 STAB 3 33) L=150 34)  
23 STAB 4 34) L=89 35)  
24 STAB 5 35) L=11 36)  
25 STAB 6 36) L=12.5 MY=0 37)  
26  
27 STAB 11 41) L=10.5 42)  
28 STAB 12 42) L=150 43)  
29 STAB 13 43) L=150 44)  
30 STAB 14 44) L=89 45)  
31 STAB 15 45) L=11 46)  
32 STAB 16 46) L=12.5 MY=0 47)  
33  
34 \$ Riegel  
35 R=0 S=41.8  
36 STAB 21 32) L=2.5 DRY1=0 L=103.8 DRY1=0 L=2.5 42)  
37 STAB 22 33) L=2.5 DRY1=0 L=103.8 DRY1=0 L=2.5 43)  
38 STAB 23 34) L=2.5 DRY1=0 L=103.8 DRY1=0 L=2.5 44)  
39 STAB 24 36) L=2.5 DRY1=0 L=103.8 DRY1=0 L=2.5 46)  
40  
41 \$ Riegelstummel  
42 STAB 31 22) L=8.5 DRY1=0 L=2.5 32)  
43 STAB 32 23) L=13.5 DRY1=0 L=2.5 33)  
44 STAB 33 24) L=13.5 DRY1=0 L=2.5 34)  
45 STAB 34 26) L=8.5 DRY1=0 L=2.5 36)  
46  
47 \$ horizontal gegen Erde  
48 STAB 41 12) CTX=16.5 L=81 MY=0 22)  
49 STAB 44 16) CTX=6.2 L=81 MY=0 26)  
50  
51 \$ Vertikalkolben  
52 R=90  
53 A=7.1 I=4.0 WS=2.65  
54 STAB 7 37) L=65 38)  
55 STAB 17 47) L=65 48)  
56  
57 \$ Horizontalkolben  
58 R=0  
59 A=3.1 I=0.78 WS=0.78

Beratende Ingenieure SIGMA KARLSRUHE Auerstr. 1 7500 Karlsruhe 41  
ALLROUND ZULASSUNG - MITTELWERT  
\_\\$1\$DUB2:[OE,7017,BERICHT]LZULM.DAT;5  
\*\*\* ELAS \*\*\* 22/2.6-VMS cm KN BLATT: 2

60 STAB 42 13) L=169 MY=0 23)  
61 STAB 43 14) L=169 MY=0 24)  
62  
63  
64 LAGER  
65 TZ=0 12) 13) 14) 16) 31) 41)  
66 TX=0 38) 48)  
67  
68 SL  
69  
70 \$ KRAFT F1  
71 STAB 17 FX1=-11.0&-22.0&-33.5,65.0  
72  
73 \$ KRAFT F2  
74 STAB 7 FX1=-11.0&-22.0&-33.50,65.0  
75  
76 \$ KRAFT H1  
77 STAB 43 FX1=.6,0.0  
78  
79 \$KRAFT H2  
80 STAB 42 FX1=1.2,0.0  
81  
82 SONDERBEDINGUNGEN  
83 DRY1=  
84 0.0 0  
85 1.31E-3 20  
86 3.46E-3 40  
87 7.66E-3 60  
88 11.7E-3 70  
89 19.6E-3 80  
90 26.9E-3 85  
91 40.5E-3 90  
92 1. 95  
93  
94 ENDE

Beratende Ingenieure SIGMA KARLSRUHE Auerstr. 1 7500 Karlsruhe 41  
 ALLROUND ZULASSUNG - MITTELWERT  
 \$1\$DUB2:[OE.7017.BERICHT]LZULM.DAT;5  
 \*\*\* ELAS \*\*\* 22/2.6-VMS cm KN

BLATT: 3

\*\*\*\*\* SYSTEMTOPOLOGIE V- 1 \*\*\*\*\*

Stab	Knoten	Randbed	x-Stab	Stabrichtung
1	31	I-----	0.00	90.000
1	32	-----I	10.50	90.000
2	32	I-----	0.00	90.000
2	33	-----I	150.00	90.000
3	33	I-----	0.00	90.000
3	34	-----I	150.00	90.000
4	34	I-----	0.00	90.000
4	35	-----I	89.00	90.000
5	35	I-----	0.00	90.000
5	36	-----I	11.00	90.000
6	36	I-----	0.00	90.000
6	37	----OI	12.50	90.000
11	41	I-----	0.00	90.000
11	42	-----I	10.50	90.000
12	42	I-----	0.00	90.000
12	43	-----I	150.00	90.000
13	43	I-----	0.00	90.000
13	44	-----I	150.00	90.000
14	44	I-----	0.00	90.000
14	45	-----I	89.00	90.000
15	45	I-----	0.00	90.000
15	46	-----I	11.00	90.000
16	46	I-----	0.00	90.000
16	47	----OI	12.50	90.000
21	32	I-----	0.00	0.000
21	42	-----I	108.80	0.000
22	33	I-----	0.00	0.000
22	43	-----I	108.80	0.000
23	34	I-----	0.00	0.000
23	44	-----I	108.80	0.000
24	36	I-----	0.00	0.000
24	46	-----I	108.80	0.000
31	22	I-----	0.00	0.000
31	32	-----I	11.00	0.000

Beratende Ingenieure SIGMA KARLSRUHE Auerstr. 1 7500 Karlsruhe 41  
 ALLROUND ZULASSUNG - MITTELWERT  
 \_\$1\$DUB2:[OE.2017.BERICHT]LZULM.DAT;5  
 \*\*\* ELAS \*\*\* 22/2.6-VMS cm kN

BLATT: 4

Stab	Knoten	Randbed	x-Stab	Stabrichtung
32	23	I-----	0.00	0.000
32	33	-----I	16.00	0.000
33	24	I-----	0.00	0.000
33	34	-----I	16.00	0.000
34	26	I-----	0.00	0.000
34	36	-----I	11.00	0.000
41	12	I-----	0.00	0.000
41	22	-----OI	81.00	0.000
44	16	I-----	0.00	0.000
44	26	-----OI	81.00	0.000
7	37	I-----	0.00	90.000
7	38	-----I	65.00	90.000
17	47	I-----	0.00	90.000
17	48	-----I	65.00	90.000
42	13	I-----	0.00	0.000
42	23	-----OI	169.00	0.000
43	14	I-----	0.00	0.000
43	24	-----OI	169.00	0.000

\*\*\*\*\* STABKENNWERTE V- 1 \*\*\*\*\*

Stab	x-Stab	I	WU	WO	A	AS
		E-Modul:	0.2100E+05			
		Sigma-Grenz:	43.10			
1	0.00	11.11	4.59	4.59	4.31	0.00
1	10.50	11.11	4.59	4.59	4.31	0.00
2	0.00	11.11	4.59	4.59	4.31	0.00
2	150.00	11.11	4.59	4.59	4.31	0.00
3	0.00	11.11	4.59	4.59	4.31	0.00
3	150.00	11.11	4.59	4.59	4.31	0.00
4	0.00	11.11	4.59	4.59	4.31	0.00
4	89.00	11.11	4.59	4.59	4.31	0.00
5	0.00	11.11	4.59	4.59	4.31	0.00
5	11.00	11.11	4.59	4.59	4.31	0.00
6	0.00	11.11	4.59	4.59	4.31	0.00

Beratende Ingenieure SIGMA KARLSRUHE Auerstr. 1 7500 Karlsruhe 41  
 ALLROUND ZULASSUNG - MITTELWERT  
 \_\$1\$DUB2:[OE.7017.BERICHT]LZULM.DAT;5  
 \*\*\* ELAS \*\*\* 22/2.6-VMS cm kN BLATT: 5

Stab	x-Stab	I	WU	WO	A	AS
6	12.50	11.11	4.59	4.59	4.31	0.00
11	0.00	11.11	4.59	4.59	4.31	0.00
11	10.50	11.11	4.59	4.59	4.31	0.00
12	0.00	11.11	4.59	4.59	4.31	0.00
12	150.00	11.11	4.59	4.59	4.31	0.00
13	0.00	11.11	4.59	4.59	4.31	0.00
13	150.00	11.11	4.59	4.59	4.31	0.00
14	0.00	11.11	4.59	4.59	4.31	0.00
14	89.00	11.11	4.59	4.59	4.31	0.00
15	0.00	11.11	4.59	4.59	4.31	0.00
15	11.00	11.11	4.59	4.59	4.31	0.00
16	0.00	11.11	4.59	4.59	4.31	0.00
16	12.50	11.11	4.59	4.59	4.31	0.00
Sigma-Grenz:			41.80			
21	0.00	11.11	4.59	4.59	4.31	0.00
21	108.80	11.11	4.59	4.59	4.31	0.00
22	0.00	11.11	4.59	4.59	4.31	0.00
22	108.80	11.11	4.59	4.59	4.31	0.00
23	0.00	11.11	4.59	4.59	4.31	0.00
23	108.80	11.11	4.59	4.59	4.31	0.00
24	0.00	11.11	4.59	4.59	4.31	0.00
24	108.80	11.11	4.59	4.59	4.31	0.00
31	0.00	11.11	4.59	4.59	4.31	0.00
31	11.00	11.11	4.59	4.59	4.31	0.00
32	0.00	11.11	4.59	4.59	4.31	0.00
32	16.00	11.11	4.59	4.59	4.31	0.00
33	0.00	11.11	4.59	4.59	4.31	0.00
33	16.00	11.11	4.59	4.59	4.31	0.00
34	0.00	11.11	4.59	4.59	4.31	0.00
34	11.00	11.11	4.59	4.59	4.31	0.00
41	0.00	11.11	4.59	4.59	4.31	0.00
41	81.00	11.11	4.59	4.59	4.31	0.00
44	0.00	11.11	4.59	4.59	4.31	0.00
44	81.00	11.11	4.59	4.59	4.31	0.00
7	0.00	4.00	2.65	2.65	7.10	0.00
7	65.00	4.00	2.65	2.65	7.10	0.00
17	0.00	4.00	2.65	2.65	7.10	0.00
17	65.00	4.00	2.65	2.65	7.10	0.00

Beratende Ingenieure SIGMA KARLSRUHE Auerstr. 1 7500 Karlsruhe 41  
 ALLROUND ZULASSUNG - MITTELWERT  
 \_\$1\$DUB2:[OE.7017.BERICHT]LZULM.DAT;5  
 \*\*\* ELAS \*\*\* 22/2.6-VMS cm kN BLATT: 6

Stab	x-Stab	I	WU	WO	A	AS
42	0.00	0.78	0.78	0.78	3.10	0.00
42	169.00	0.78	0.78	0.78	3.10	0.00
43	0.00	0.78	0.78	0.78	3.10	0.00
43	169.00	0.78	0.78	0.78	3.10	0.00

\*\*\*\*\* GLOBALE LAGER V- 1 \*\*\*\*\*

Knoten verhindert ist: Lf Lagerverschiebung

12	TZ
13	TZ
14	TZ
16	TZ
31	TZ
41	TZ
38	TX
48	TX

\*\*\*\*\* STAB-FEDERN V- 1 \*\*\*\*\*

Stab	x-Stab	Stabrichtung	Art	Symbol	Groesse
21	2.50	0.000	DRY	1	---]@[---
21	106.30	0.000	DRY	1	---]@[---
22	2.50	0.000	DRY	1	---]@[---
22	106.30	0.000	DRY	1	---]@[---
23	2.50	0.000	DRY	1	---]@[---
23	106.30	0.000	DRY	1	---]@[---
24	2.50	0.000	DRY	1	---]@[---
24	106.30	0.000	DRY	1	---]@[---
31	8.50	0.000	DRY	1	---]@[---

Beratende Ingenieure SIGMA KARLSRUHE Auerstr. 1 7500 Karlsruhe 41  
 ALLROUND ZULASSUNG - MITTELWERT  
 \_\$1\$DUB2:[OE.7017.BERICHT]LZULM.DAT;5  
 \*\*\* ELAS \*\*\* 22/2.6-VMS cm kN BLATT: 7

Stab	x-Stab	Stabrichtung	Art	Symbol	Groesse
32	13.50	0.000	DRY	1	---]@[---
33	13.50	0.000	DRY	1	---]@[---
34	8.50	0.000	DRY	1	---]@[---
41	0.00	0.000	CTX	0	----N----
44	0.00	0.000	CTX	0	----N----

Bedingung	DRY	1	Verformung	Beanspruchung
			-1.000	-95.000
			-0.041	-90.000
			-0.027	-85.000
			-0.020	-80.000
			-0.012	-70.000
			-0.008	-60.000
			-0.003	-40.000
			-0.001	-20.000
			0.000	0.000
			0.001	20.000
			0.003	40.000
			0.008	60.000
			0.012	70.000
			0.020	80.000
			0.027	85.000
			0.041	90.000
			1.000	95.000

Beratende Ingenieure SIGMA KARLSRUHE Auerstr. 1 7500 Karlsruhe 41  
ALLROUND ZULASSUNG - MITTELWERT  
\_ \$1\$DUB2:[OE.7017.BERICHT]LZULM.DAT;5  
\*\*\* ELAS \*\*\* 22/2.6-VMS cm kN BLATT: 8

\*\*\*\*\* STABBELASTUNGEN V- 1 \*\*\*\*\*

Stab	von	x-Stab	bis	Stabri.	Art	Lf	links	Groesse	rechts
7	65.000	65.000	90.00	Fx	1	KON	-11.000	-11.000	
17	65.000	65.000	90.00	Fx	1	KON	-11.000	-11.000	
42	0.000	0.000	0.00	Fx	1	KON	1.200	1.200	
43	0.000	0.000	0.00	Fx	1	KON	0.600	0.600	

Beratende Ingenieure SIGMA KARLSRUHE Auerstr. 1 7500 Karlsruhe 41  
 ALLROUND ZULASSUNG - MITTELWERT  
 \_\$1\$DUB2:[OE.7017.BERICHT]LZULM.DAT;5  
 \*\*\* ELAS \*\*\* 22/2.6-VMS cm kN

BLATT: 9

\*\*\*\*\* KOORDINATEN V- 1 \*\*\*\*\*

Stab	:	Knoten	Pkt	x-Stab	X	Y	Z
1	:	31	1	0.00	0.00	0.00	0.00
1	:	32	2	10.50	0.00	0.00	-10.50
2	:	32	1	0.00	0.00	0.00	-10.50
2	:	33	2	150.00	0.00	0.00	-160.50
3	:	33	1	0.00	0.00	0.00	-160.50
3	:	34	2	150.00	0.00	0.00	-310.50
4	:	34	1	0.00	0.00	0.00	-310.50
4	:	35	2	89.00	0.00	0.00	-399.50
5	:	35	1	0.00	0.00	0.00	-399.50
5	:	36	2	11.00	0.00	0.00	-410.50
6	:	36	1	0.00	0.00	0.00	-410.50
6	:	37	2	12.50	0.00	0.00	-423.00
11	:	41	1	0.00	108.80	0.00	0.00
11	:	42	2	10.50	108.80	0.00	-10.50
12	:	42	1	0.00	108.80	0.00	-10.50
12	:	43	2	150.00	108.80	0.00	-160.50
13	:	43	1	0.00	108.80	0.00	-160.50
13	:	44	2	150.00	108.80	0.00	-310.50
14	:	44	1	0.00	108.80	0.00	-310.50
14	:	45	2	89.00	108.80	0.00	-399.50
15	:	45	1	0.00	108.80	0.00	-399.50
15	:	46	2	11.00	108.80	0.00	-410.50
16	:	46	1	0.00	108.80	0.00	-410.50
16	:	47	2	12.50	108.80	0.00	-423.00
21	:	32	1	0.00	0.00	0.00	-10.50
21	:		2	2.50	2.50	0.00	-10.50
21	:		3	106.30	106.30	0.00	-10.50
21	:	42	4	108.80	108.80	0.00	-10.50
22	:	33	1	0.00	0.00	0.00	-160.50
22	:		2	2.50	2.50	0.00	-160.50
22	:		3	106.30	106.30	0.00	-160.50
22	:	43	4	108.80	108.80	0.00	-160.50
23	:	34	1	0.00	0.00	0.00	-310.50
23	:		2	2.50	2.50	0.00	-310.50

Beratende Ingenieure SIGMA KARLSRUHE Auerstr. 1 7500 Karlsruhe 41

ALLROUND ZULASSUNG - MITTELWERT

\$\_1\$DUB2:[OE.7017.BERICHT]LZULM.DAT;5

\*\*\* ELAS \*\*\* 22/2.6-VMS

cm KN

BLATT: 10

Stab	:	Knoten	Pkt	x-Stab	X	Y	Z
23	:		3	106.30	106.30	0.00	-310.50
23	:	44	4	108.80	108.80	0.00	-310.50
24	:	36	1	0.00	0.00	0.00	-410.50
24	:		2	2.50	2.50	0.00	-410.50
24	:		3	106.30	106.30	0.00	-410.50
24	:	46	4	108.80	108.80	0.00	-410.50
31	:	22	1	0.00	-11.00	0.00	-10.50
31	:		2	8.50	-2.50	0.00	-10.50
31	:	32	3	11.00	0.00	0.00	-10.50
32	:	23	1	0.00	-16.00	0.00	-160.50
32	:		2	13.50	-2.50	0.00	-160.50
32	:	33	3	16.00	0.00	0.00	-160.50
33	:	24	1	0.00	-16.00	0.00	-310.50
33	:		2	13.50	-2.50	0.00	-310.50
33	:	34	3	16.00	0.00	0.00	-310.50
34	:	26	1	0.00	-11.00	0.00	-410.50
34	:		2	8.50	-2.50	0.00	-410.50
34	:	36	3	11.00	0.00	0.00	-410.50
41	:	12	1	0.00	-92.00	0.00	-10.50
41	:	22	2	81.00	-11.00	0.00	-10.50
44	:	16	1	0.00	-92.00	0.00	-410.50
44	:	26	2	81.00	-11.00	0.00	-410.50
7	:	37	1	0.00	0.00	0.00	-423.00
7	:	38	2	65.00	0.00	0.00	-488.00
17	:	47	1	0.00	108.80	0.00	-423.00
17	:	48	2	65.00	108.80	0.00	-488.00
42	:	13	1	0.00	-185.00	0.00	-160.50
42	:	23	2	169.00	-16.00	0.00	-160.50
43	:	14	1	0.00	-185.00	0.00	-310.50
43	:	24	2	169.00	-16.00	0.00	-310.50

Beratende Ingenieure SIGMA KARLSRUHE Auerstr. 1 7500 Karlsruhe 41  
ALLROUND ZULASSUNG - MITTELWERT  
\_ \$1\$DUB2:[OE.7017.BERICHT]LZULM.DAT;5  
\*\*\* ELAS \*\*\* 22/2.6-VMS cm KN BLATT: 11

\*\*\*\*\* ITERATIONSVERLAUF V- 1 \*\*\*\*\*

ALLROUND-Knoten // Fv = 11.00 KN

Lastfaktor	Lauf	V	LogDet	Stab	x-Stab	Sigma o	Sigma u
0.1000E+01	1	+	212.67	2	0.1500E+03	-0.1045E+02	0.5034E+01
0.1000E+01	4	+	212.16	2	0.1500E+03	-0.1203E+02	0.6552E+01
				21	0.2500E+01	DRY	1 F 0.1218E+05
				21	0.1063E+03	DRY	1 F 0.1217E+05
				22	0.2500E+01	DRY	1 F 0.1527E+05
				22	0.1063E+03	DRY	1 F 0.1527E+05
				23	0.2500E+01	DRY	1 F 0.1255E+05
				23	0.1063E+03	DRY	1 F 0.1256E+05
				24	0.2500E+01	DRY	1 F 0.1302E+05
				24	0.1063E+03	DRY	1 F 0.1301E+05
				31	0.8500E+01	DRY	1 F 0.1527E+05
				32	0.1350E+02	DRY	1 F 0.1527E+05
				33	0.1350E+02	DRY	1 F 0.1527E+05
				34	0.8500E+01	DRY	1 F 0.1527E+05

Beratende Ingenieure  
ALLROUND ZULASSUNG - MITTELWERT

SIGMA KARLSRUHE

Auerstr. 1 7500 Karlsruhe 41

\$\_1\$DUB2:[OE.7017.BERICHT]LZULM.DAT;5

\*\*\* ELAS \*\*\* 22/2.6-VMS

cm kN

BLATT: 12

\*\*\*\*\* STAB-VERFORMUNGEN

V- 1

\*\*\*\*\*

ALLROUND-Knoten // Fv = 11.00 KN

Stab	:	Pkt	x-Stab	Lf	Tra-x	Tra-z	Rot-y	THEORIE II.O.
1	:	1	0.00	1	0.000	-0.003	-0.005	
1	:	2	10.50	1	-0.001	0.052	-0.005	
2	:	1	0.00	1	-0.001	0.052	-0.005	
2	:	2	150.00	1	-0.021	1.256	-0.002	
3	:	1	0.00	1	-0.021	1.256	-0.002	
3	:	2	150.00	1	-0.041	0.814	0.005	
4	:	1	0.00	1	-0.041	0.814	0.005	
4	:	2	89.00	1	-0.052	0.214	0.006	
5	:	1	0.00	1	-0.052	0.214	0.006	
5	:	2	11.00	1	-0.054	0.160	0.004	
6	:	1	0.00	1	-0.054	0.160	0.004	
6	:	2	12.50	1	-0.055	0.106	0.004	
11	:	1	0.00	1	0.000	-0.003	-0.005	
11	:	2	10.50	1	-0.001	0.053	-0.005	
12	:	1	0.00	1	-0.001	0.053	-0.005	
12	:	2	150.00	1	-0.018	1.255	-0.002	
13	:	1	0.00	1	-0.018	1.255	-0.002	
13	:	2	150.00	1	-0.035	0.814	0.005	
14	:	1	0.00	1	-0.035	0.814	0.005	
14	:	2	89.00	1	-0.045	0.215	0.006	
15	:	1	0.00	1	-0.045	0.215	0.006	
15	:	2	11.00	1	-0.046	0.161	0.004	
16	:	1	0.00	1	-0.046	0.161	0.004	
16	:	2	12.50	1	-0.048	0.106	0.004	
21	:	1	0.00	1	0.052	0.001	-0.005	
21	:	2	2.50	1	0.052	0.014	-0.005	
21	:	2	2.50	1	0.052	0.014	-0.002	
21	:	3	106.30	1	0.053	-0.012	-0.002	
21	:	3	106.30	1	0.053	-0.012	-0.005	
21	:	4	108.80	1	0.053	0.001	-0.005	
22	:	1	0.00	1	1.256	0.021	-0.002	
22	:	2	2.50	1	1.256	0.026	-0.002	
22	:	2	2.50	1	1.256	0.026	-0.001	
22	:	3	106.30	1	1.255	0.013	-0.001	
22	:	3	106.30	1	1.255	0.013	-0.002	
22	:	4	108.80	1	1.255	0.018	-0.002	

Beratende Ingenieure SIGMA KARLSRUHE Auerstr. 1 7500 Karlsruhe 41  
 ALLROUND ZULASSUNG - MITTELWERT  
 \$1\$DUB2:[OE.7017.BERICHT]LZULM.DAT;5  
 \*\*\* ELAS \*\*\* 22/2.6-VMS cm kN

BLATT: 13

Stab	Pkt	x-Stab	Lf	Tra-x	Tra-z	Rot-y	THEORIE II.O.
23	1	0.00	1	0.814	0.041	0.005	
23	2	2.50	1	0.814	0.029	0.004	
23	2	2.50	1	0.814	0.029	0.002	
23	3	106.30	1	0.814	0.046	0.002	
23	3	106.30	1	0.814	0.046	0.004	
23	4	108.80	1	0.814	0.035	0.005	
24	1	0.00	1	0.160	0.054	0.004	
24	2	2.50	1	0.160	0.043	0.004	
24	2	2.50	1	0.160	0.043	0.002	
24	3	106.30	1	0.161	0.057	0.002	
24	3	106.30	1	0.161	0.057	0.004	
24	4	108.80	1	0.161	0.046	0.004	
31	1	0.00	1	0.052	-0.057	-0.005	
31	2	8.50	1	0.052	-0.012	-0.005	
31	2	8.50	1	0.052	-0.012	-0.005	
31	3	11.00	1	0.052	0.001	-0.005	
32	1	0.00	1	1.256	-0.017	-0.002	
32	2	13.50	1	1.256	0.015	-0.002	
32	2	13.50	1	1.256	0.015	-0.002	
32	3	16.00	1	1.256	0.021	-0.002	
33	1	0.00	1	0.814	0.118	0.005	
33	2	13.50	1	0.814	0.053	0.005	
33	2	13.50	1	0.814	0.053	0.005	
33	3	16.00	1	0.814	0.041	0.005	
34	1	0.00	1	0.160	0.101	0.004	
34	2	8.50	1	0.160	0.064	0.004	
34	2	8.50	1	0.160	0.064	0.004	
34	3	11.00	1	0.160	0.054	0.004	
41	1	0.00	1	0.052	0.000	0.001	
41	2	81.00	1	0.052	-0.057	0.001	
44	1	0.00	1	0.159	0.000	-0.001	
44	2	81.00	1	0.160	0.101	-0.001	
7	1	0.00	1	-0.055	0.106	0.002	
7	2	65.00	1	-0.060	0.000	0.002	
17	1	0.00	1	-0.048	0.106	0.002	
17	2	65.00	1	-0.052	0.000	0.002	
42	1	0.00	1	1.259	0.000	0.000	
42	2	169.00	1	1.256	-0.017	0.000	
43	1	0.00	1	0.816	0.000	-0.001	
43	2	169.00	1	0.814	0.118	-0.001	

Beratende Ingenieure SIGMA KARLSRUHE Auerstr. 1 7500 Karlsruhe 41

ALLROUND ZULASSUNG - MITTELWERT

\$\_\\$1\$DUB2:[OE.7017.BERICHT]LZULM.DAT;5

\*\*\* ELAS \*\*\* 22/2.6-VMS

cm kN

BLATT: 14

\*\*\*\*\* SCHNITTGROESSEN V- 1 \*\*\*\*\*

ALLROUND-Knoten // Fv = 11.00 kN

Stab :	Pkt	x-Stab	Lf	N	Mx	Qz	THEORIE II.O.
1	1	0.00	1	-11.16	0.00	0.00	
1	2	10.50	1	-11.16	0.62	0.00	
2	1	0.00	1	-11.80	-34.28	0.42	
2	2	150.00	1	-11.80	42.64	0.42	
3	1	0.00	1	-12.11	25.56	-0.17	
3	2	150.00	1	-12.11	-5.48	-0.17	
4	1	0.00	1	-11.53	26.18	-0.47	
4	2	89.00	1	-11.53	-22.67	-0.47	
5	1	0.00	1	-11.53	-22.67	-0.47	
5	2	11.00	1	-11.53	-28.48	-0.47	
6	1	0.00	1	-11.00	0.37	0.02	
6	2	12.50	1	-11.00	0.00	0.02	
11	1	0.00	1	-10.84	0.00	0.00	
11	2	10.50	1	-10.84	0.61	0.00	
12	1	0.00	1	-10.20	-34.26	0.43	
12	2	150.00	1	-10.20	42.82	0.43	
13	1	0.00	1	-9.89	25.75	-0.18	
13	2	150.00	1	-9.89	-5.39	-0.18	
14	1	0.00	1	-10.47	26.26	-0.48	
14	2	89.00	1	-10.47	-22.60	-0.48	
15	1	0.00	1	-10.47	-22.60	-0.48	
15	2	11.00	1	-10.47	-28.44	-0.48	
16	1	0.00	1	-11.00	0.37	0.02	
16	2	12.50	1	-11.00	0.00	0.02	
21	1	0.00	1	0.43	34.85	-0.64	
21	2	2.50	1	0.43	33.24	-0.64	
21	2	2.50	1	0.43	33.24	-0.64	
21	3	106.30	1	0.43	-33.26	-0.64	
21	3	106.30	1	0.43	-33.26	-0.64	
21	4	108.80	1	0.43	-34.87	-0.64	
22	1	0.00	1	-0.61	17.13	-0.31	
22	2	2.50	1	-0.61	16.35	-0.31	
22	2	2.50	1	-0.61	16.35	-0.31	
22	3	106.30	1	-0.61	-16.28	-0.31	
22	3	106.30	1	-0.61	-16.28	-0.31	
22	4	108.80	1	-0.61	-17.07	-0.31	

Beratende Ingenieure  
ALLROUND ZULASSUNG - MITTELWERT  
\_ \$1\$DUB2:[OE.7017.BERICHT]LZULM.DAT;5

\*\*\* ELAS \*\*\* 22/2.6-VMS

SIGMA KARLSRUHE

cm kN

Auerstr. 1 7500 Karlsruhe 41

BLATT: 15

Stab	:	Pkt	x-Stab	Lf	N	M <sub>y</sub>	Q <sub>z</sub>	THEORIE II.O.
23	:	1	0.00	1	-0.30	-31.72	0.58	
23	:	2	2.50	1	-0.30	-30.27	0.58	
23	:	2	2.50	1	-0.30	-30.27	0.58	
23	:	3	106.30	1	-0.30	30.20	0.58	
23	:	3	106.30	1	-0.30	30.20	0.58	
23	:	4	108.80	1	-0.30	31.65	0.58	
24	:	1	0.00	1	0.50	-28.79	0.53	
24	:	2	2.50	1	0.50	-27.46	0.53	
24	:	2	2.50	1	0.50	-27.46	0.53	
24	:	3	106.30	1	0.50	27.48	0.53	
24	:	3	106.30	1	0.50	27.48	0.53	
24	:	4	108.80	1	0.50	28.81	0.53	
31	:	1	0.00	1	0.85	0.00	0.00	
31	:	2	8.50	1	0.85	-0.04	0.00	
31	:	2	8.50	1	0.85	-0.04	0.00	
31	:	3	11.00	1	0.85	-0.06	0.00	
32	:	1	0.00	1	-1.20	0.00	0.00	
32	:	2	13.50	1	-1.20	0.04	0.00	
32	:	2	13.50	1	-1.20	0.04	0.00	
32	:	3	16.00	1	-1.20	0.05	0.00	
33	:	1	0.00	1	-0.60	0.00	0.00	
33	:	2	13.50	1	-0.60	-0.04	0.00	
33	:	2	13.50	1	-0.60	-0.04	0.00	
33	:	3	16.00	1	-0.60	-0.05	0.00	
34	:	1	0.00	1	0.99	0.00	0.00	
34	:	2	8.50	1	0.99	0.05	0.00	
34	:	2	8.50	1	0.99	0.05	0.00	
34	:	3	11.00	1	0.99	0.06	0.00	
41	:	1	0.00	1	0.85	0.00	0.00	
41	:	2	81.00	1	0.85	0.00	0.00	
44	:	1	0.00	1	0.99	0.00	0.00	
44	:	2	81.00	1	0.99	0.00	0.00	
7	:	1	0.00	1	-11.00	0.00	0.02	
7	:	2	65.00	1	-11.00	0.00	0.02	
17	:	1	0.00	1	-11.00	0.00	0.02	
17	:	2	65.00	1	-11.00	0.00	0.02	
42	:	1	0.00	1	-1.20	0.00	0.00	
42	:	2	169.00	1	-1.20	0.00	0.00	
43	:	1	0.00	1	-0.60	0.00	0.00	
43	:	2	169.00	1	-0.60	0.00	0.00	

\*\*\*\*\*

REAKTIONSGROESSEN

V- 1

\*\*\*\*\*

Beratende Ingenieure SIGMA KARLSRUHE Auerstr. 1 7500 Karlsruhe 41  
 ALLROUND ZULASSUNG - MITTELWERT  
 \_\$1\$DUB2:[OE..7017.BERICHT]LZULM.DAT;5  
 \*\*\* ELAS \*\*\* 22/2.6-VMS cm kN BLATT: 16

ALLROUND-Knoten // Fv = 11.00 kN

Stab :	x-Stab	Lf	FX	MY	FZ	THEORIE II.O.
41 :	0.00	1	-0.85	0.00	0.00	
44 :	0.00	1	-0.99	0.00	0.00	
KNOT :		Lf	FX	MY	FZ	THEORIE II.O.
41 :		1	0.00	0.00	-10.84	
31 :		1	0.00	0.00	-11.16	
12 :		1	0.00	0.00	0.00	
13 :		1	0.00	0.00	0.00	
14 :		1	0.00	0.00	0.00	
48 :		1	0.02	0.00	0.00	
38 :		1	0.02	0.00	0.00	
16 :		1	0.00	0.00	0.00	
SUMME :		1	-1.80	0.00	-22.00	

\*\*\*\*\* NORMALSPANNUNGEN V= 1 \*\*\*\*\*

ALLROUND-Knoten // Fv = 11.00 kN

Stab :	Pkt	x-Stab	Lf	Sigma o	Sigma u	THEORIE II.O.
1 :	1	0.00	1	-2.59	-2.59	****
1 :	2	10.50	1	-2.72	-2.45	****
2 :	1	0.00	1	4.73	-10.21	*****
2 :	2	150.00	1	-12.03	6.55	*****
3 :	1	0.00	1	-8.38	2.76	*****
3 :	2	150.00	1	-1.62	-4.00	*****
4 :	1	0.00	1	-8.38	3.03	*****
4 :	2	89.00	1	2.26	-7.61	*****
5 :	1	0.00	1	2.26	-7.61	*****
5 :	2	11.00	1	3.53	-8.88	*****
6 :	1	0.00	1	-2.63	-2.47	****
6 :	2	12.50	1	-2.55	-2.55	****

Beratende Ingenieure SIGMA KARLSRUHE Auerstr. 1 7500 Karlsruhe 41  
 ALLROUND ZULASSUNG - MITTELWERT  
 \_\$1\$DUB2:[OE.7017.BERICHT]LZULM.DAT;5

\*\*\* ELAS \*\*\* 22/2.6-VMS cm kN

BLATT: 17

Stab	:	Pkt	x-Stab	Lf	Sigma o	Sigma u	THEORIE II.O.
11	:	1	0.00	1	-2.52	-2.52	*****
11	:	2	10.50	1	-2.65	-2.38	*****
12	:	1	0.00	1	5.10	-9.83	*****
12	:	2	150.00	1	-11.70	6.96	*****
13	:	1	0.00	1	-7.91	3.32	*****
13	:	2	150.00	1	-1.12	-3.47	*****
14	:	1	0.00	1	-8.15	3.29	*****
14	:	2	89.00	1	2.49	-7.35	*****
15	:	1	0.00	1	2.49	-7.35	*****
15	:	2	11.00	1	3.77	-8.62	*****
16	:	1	0.00	1	-2.63	-2.47	***
16	:	2	12.50	1	-2.55	-2.55	***
21	:	1	0.00	1	-7.49	7.69	*****
21	:	2	2.50	1	-7.14	7.34	*****
21	:	2	2.50	1	-7.14	7.34	*****
21	:	3	106.30	1	7.35	-7.15	*****
21	:	3	106.30	1	7.35	-7.15	*****
21	:	4	108.80	1	7.70	-7.50	*****
22	:	1	0.00	1	-3.87	3.59	*****
22	:	2	2.50	1	-3.70	3.42	*****
22	:	2	2.50	1	-3.70	3.42	*****
22	:	3	106.30	1	3.41	-3.69	*****
22	:	3	106.30	1	3.41	-3.69	*****
22	:	4	108.80	1	3.58	-3.86	*****
23	:	1	0.00	1	6.84	-6.98	*****
23	:	2	2.50	1	6.52	-6.66	*****
23	:	2	2.50	1	6.52	-6.66	*****
23	:	3	106.30	1	-6.65	6.51	*****
23	:	3	106.30	1	-6.65	6.51	*****
23	:	4	108.80	1	-6.96	6.83	*****
24	:	1	0.00	1	6.39	-6.16	*****
24	:	2	2.50	1	6.10	-5.87	*****
24	:	2	2.50	1	6.10	-5.87	*****
24	:	3	106.30	1	-5.87	6.10	*****
24	:	3	106.30	1	-5.87	6.10	*****
24	:	4	108.80	1	-6.16	6.39	*****
31	:	1	0.00	1	0.20	0.20	
31	:	2	8.50	1	0.21	0.19	
31	:	2	8.50	1	0.21	0.19	
31	:	3	11.00	1	0.21	0.19	
32	:	1	0.00	1	-0.28	-0.28	
32	:	2	13.50	1	-0.29	-0.27	
32	:	2	13.50	1	-0.29	-0.27	
32	:	3	16.00	1	-0.29	-0.27	

Beratende Ingenieure SIGMA KARLSRUHE Auerstr. 1 7500 Karlsruhe 41  
 ALLROUND ZULASSUNG - MITTELWERT  
 \_\$1\$DUB2:[OE..7017.BERICHT]LZULM.DAT;5  
 \*\*\* ELAS \*\*\* 22/2.6-VMS cm KN

BLATT: 18

Stab	Pkt	x-Stab	Lf	Sigma o	Sigma u	THEORIE II.O.
33	1	0.00	1	-0.14	-0.14	
33	2	13.50	1	-0.13	-0.15	
33	2	13.50	1	-0.13	-0.15	
33	3	16.00	1	-0.13	-0.15	
34	1	0.00	1	0.23	0.23	
34	2	8.50	1	0.22	0.24	
34	2	8.50	1	0.22	0.24	
34	3	11.00	1	0.22	0.24	
41	1	0.00	1	0.20	0.20	
41	2	81.00	1	0.20	0.20	
44	1	0.00	1	0.23	0.23	
44	2	81.00	1	0.23	0.23	
7	1	0.00	1	-1.55	-1.55	**
7	2	65.00	1	-1.55	-1.55	**
17	1	0.00	1	-1.55	-1.55	**
17	2	65.00	1	-1.55	-1.55	**
42	1	0.00	1	-0.39	-0.39	
42	2	169.00	1	-0.39	-0.39	
43	1	0.00	1	-0.19	-0.19	
43	2	169.00	1	-0.19	-0.19	

Beratende Ingenieure SIGMA KARLSRUHE Auerstr. 1 7500 Karlsruhe 41  
ALLROUND ZULASSUNG - MITTELWERT  
\$1\$DUB2:[OE.7017.BERICHT]LZULM.DAT;5  
\*\*\* ELAS \*\*\* 22/2.6-VMS cm KN BLATT: 19

\*\*\*\*\* ITERATIONSVERLAUF V- 2 \*\*\*\*\*

ALLROUND-Knoten // Fv = 22.00 kN

Lastfaktor	Lauf	V	LogDet	Stab	x-Stab	Sigma o	Sigma u
0.1000E+01	1	+	212.67	2	0.1500E+03	-0.1300E+02	0.2481E+01
0.1000E+01	5	+	211.74	2	0.1500E+03	-0.1704E+02	0.6357E+01
				21	0.2500E+01	DRY	1 F 0.1069E+05
				21	0.1063E+03	DRY	1 F 0.1068E+05
				22	0.2500E+01	DRY	1 F 0.1527E+05
				22	0.1063E+03	DRY	1 F 0.1510E+05
				23	0.2500E+01	DRY	1 F 0.1165E+05
				23	0.1063E+03	DRY	1 F 0.1166E+05
				24	0.2500E+01	DRY	1 F 0.1202E+05
				24	0.1063E+03	DRY	1 F 0.1202E+05
				31	0.8500E+01	DRY	1 F 0.1527E+05
				32	0.1350E+02	DRY	1 F 0.1527E+05
				33	0.1350E+02	DRY	1 F 0.1527E+05
				34	0.8500E+01	DRY	1 F 0.1527E+05

Beratende Ingenieure SIGMA KARLSRUHE Auerstr. 1 7500 Karlsruhe 41  
 ALLROUND ZULASSUNG - MITTELWERT  
 \_\$1\$DUB2:[OE.7017.BERICHT]LZULM.DAT;5  
 \*\*\* ELAS \*\*\* 22/2.6-VMS cm kN BLATT: 20

\*\*\*\*\* STAB-VERFORMUNGEN V- 2 \*\*\*\*\*

ALLROUND-Knoten // Fv = 22.00 KN

Stab :	Pkt	x-Stab	Lf	Tra-x	Tra-z	Rot-y	THEORIE II.O.
1 :	1	0.00	1	0.000	-0.025	-0.007	
1 :	2	10.50	1	-0.003	0.051	-0.007	
2 :	1	0.00	1	-0.003	0.051	-0.007	
2 :	2	150.00	1	-0.041	1.621	-0.003	
3 :	1	0.00	1	-0.041	1.621	-0.003	
3 :	2	150.00	1	-0.080	1.016	0.006	
4 :	1	0.00	1	-0.080	1.016	0.006	
4 :	2	89.00	1	-0.102	0.239	0.007	
5 :	1	0.00	1	-0.102	0.239	0.007	
5 :	2	11.00	1	-0.105	0.168	0.006	
6 :	1	0.00	1	-0.105	0.168	0.006	
6 :	2	12.50	1	-0.108	0.097	0.006	
11 :	1	0.00	1	0.000	-0.025	-0.007	
11 :	2	10.50	1	-0.003	0.052	-0.007	
12 :	1	0.00	1	-0.003	0.052	-0.007	
12 :	2	150.00	1	-0.037	1.620	-0.003	
13 :	1	0.00	1	-0.037	1.620	-0.003	
13 :	2	150.00	1	-0.071	1.016	0.006	
14 :	1	0.00	1	-0.071	1.016	0.006	
14 :	2	89.00	1	-0.092	0.240	0.007	
15 :	1	0.00	1	-0.092	0.240	0.007	
15 :	2	11.00	1	-0.095	0.169	0.006	
16 :	1	0.00	1	-0.095	0.169	0.006	
16 :	2	12.50	1	-0.098	0.098	0.006	
21 :	1	0.00	1	0.051	0.003	-0.007	
21 :	2	2.50	1	0.051	0.020	-0.007	
21 :	2	2.50	1	0.051	0.020	-0.003	
21 :	3	106.30	1	0.052	-0.015	-0.003	
21 :	3	106.30	1	0.052	-0.015	-0.007	
21 :	4	108.80	1	0.052	0.003	-0.007	
22 :	1	0.00	1	1.621	0.041	-0.003	
22 :	2	2.50	1	1.621	0.048	-0.003	
22 :	2	2.50	1	1.621	0.048	-0.001	
22 :	3	106.30	1	1.620	0.030	-0.001	
22 :	3	106.30	1	1.620	0.030	-0.003	
22 :	4	108.80	1	1.620	0.037	-0.003	

Beratende Ingenieure SIGMA KARLSRUHE Auerstr. 1 7500 Karlsruhe 41  
 ALLROUND ZULASSUNG - MITTELWERT  
 \_\$1\$DUB2:[OE.7017.BERICHT]LZULM.DAT;5  
 \*\*\* ELAS \*\*\* 22/2.6-VMS cm kN

BLATT: 21

Stab	Pkt	x-Stab	Lf	Tra-x	Tra-z	Rot-y	THEORIE II.O.
23	1	0.00	1	1.016	0.080	0.006	
23	2	2.50	1	1.016	0.064	0.006	
23	2	2.50	1	1.016	0.064	0.003	
23	3	106.30	1	1.016	0.087	0.003	
23	3	106.30	1	1.016	0.087	0.006	
23	4	108.80	1	1.016	0.071	0.006	
24	1	0.00	1	0.168	0.105	0.006	
24	2	2.50	1	0.168	0.091	0.005	
24	2	2.50	1	0.168	0.091	0.002	
24	3	106.30	1	0.169	0.109	0.002	
24	3	106.30	1	0.169	0.109	0.005	
24	4	108.80	1	0.169	0.095	0.006	
31	1	0.00	1	0.051	-0.077	-0.007	
31	2	8.50	1	0.051	-0.016	-0.007	
31	2	8.50	1	0.051	-0.016	-0.007	
31	3	11.00	1	0.051	0.003	-0.007	
32	1	0.00	1	1.621	-0.006	-0.003	
32	2	13.50	1	1.621	0.033	-0.003	
32	2	13.50	1	1.621	0.033	-0.003	
32	3	16.00	1	1.621	0.041	-0.003	
33	1	0.00	1	1.016	0.183	0.006	
33	2	13.50	1	1.016	0.096	0.006	
33	2	13.50	1	1.016	0.096	0.006	
33	3	16.00	1	1.016	0.080	0.006	
34	1	0.00	1	0.168	0.167	0.006	
34	2	8.50	1	0.168	0.119	0.006	
34	2	8.50	1	0.168	0.119	0.006	
34	3	11.00	1	0.168	0.105	0.006	
41	1	0.00	1	0.050	0.000	0.001	
41	2	81.00	1	0.051	-0.077	0.001	
44	1	0.00	1	0.167	0.000	-0.002	
44	2	81.00	1	0.168	0.167	-0.002	
7	1	0.00	1	-0.108	0.097	0.001	
7	2	65.00	1	-0.117	0.000	0.001	
17	1	0.00	1	-0.098	0.098	0.002	
17	2	65.00	1	-0.108	0.000	0.002	
42	1	0.00	1	1.624	0.000	0.000	
42	2	169.00	1	1.621	-0.006	0.000	
43	1	0.00	1	1.018	0.000	-0.001	
43	2	169.00	1	1.016	0.183	-0.001	

Beratende Ingenieure SIGMA KARLSRUHE Auerstr. 1 7500 Karlsruhe 41

ALLROUND ZULASSUNG - MITTELWERT

\$\_1\$DUB2:[OE, 7017, BERICHT]LZULM.DAT;5

\*\*\* ELAS \*\*\* 22/2.6-VMS

cm KN

Auerstr. 1 7500 Karlsruhe 41

BLATT: 22

\*\*\*\*\* SCHNITTGROESSEN V- 2 \*\*\*\*\*

ALLROUND-Knoten // Fv = 22.00 KN

Stab :	Pkt	x-Stab	Lf	N	Mx	Qz	THEORIE II.O.
1 :	1	0.00	1	-22.20	0.00	0.00	
1 :	2	10.50	1	-22.20	1.69	0.00	
2 :	1	0.00	1	-23.02	-42.88	0.40	
2 :	2	150.00	1	-23.02	53.69	0.40	
3 :	1	0.00	1	-23.41	32.22	-0.18	
3 :	2	150.00	1	-23.41	-8.77	-0.18	
4 :	1	0.00	1	-22.67	31.90	-0.48	
4 :	2	89.00	1	-22.67	-28.37	-0.48	
5 :	1	0.00	1	-22.67	-28.37	-0.48	
5 :	2	11.00	1	-22.67	-35.24	-0.48	
6 :	1	0.00	1	-22.00	1.15	0.03	
6 :	2	12.50	1	-22.00	0.00	0.03	
11 :	1	0.00	1	-21.80	0.00	0.00	
11 :	2	10.50	1	-21.80	1.67	0.00	
12 :	1	0.00	1	-20.98	-42.86	0.43	
12 :	2	150.00	1	-20.98	54.01	0.43	
13 :	1	0.00	1	-20.58	32.61	-0.19	
13 :	2	150.00	1	-20.58	-8.60	-0.19	
14 :	1	0.00	1	-21.33	32.03	-0.49	
14 :	2	89.00	1	-21.33	-28.27	-0.49	
15 :	1	0.00	1	-21.33	-28.27	-0.49	
15 :	2	11.00	1	-21.33	-35.19	-0.49	
16 :	1	0.00	1	-22.00	1.15	0.03	
16 :	2	12.50	1	-22.00	0.00	0.03	
21 :	1	0.00	1	0.43	44.50	-0.82	
21 :	2	2.50	1	0.43	42.44	-0.82	
21 :	2	2.50	1	0.43	42.44	-0.82	
21 :	3	106.30	1	0.43	-42.47	-0.82	
21 :	3	106.30	1	0.43	-42.47	-0.82	
21 :	4	108.80	1	0.43	-44.53	-0.82	
22 :	1	0.00	1	-0.62	21.53	-0.39	
22 :	2	2.50	1	-0.62	20.55	-0.39	
22 :	2	2.50	1	-0.62	20.55	-0.39	
22 :	3	106.30	1	-0.62	-20.42	-0.39	
22 :	3	106.30	1	-0.62	-20.42	-0.39	
22 :	4	108.80	1	-0.62	-21.40	-0.39	

Beratende Ingenieure SIGMA KARLSRUHE Auerstr. 1 7500 Karlsruhe 41  
 ALLROUND ZULASSUNG - MITTELWERT  
 \_\$1\$DUB2:[OE.7017.BERICHT]LZULM.DAT;5  
 \*\*\* ELAS \*\*\* 22/2.6-VMS cm kN

BLATT: 23

Stab :	Pkt	x-Stab	Lf	N	Mx	Qz	THEORIE II.O.
23	1	0.00	1	-0.30	-40.74	0.75	
23	2	2.50	1	-0.30	-38.87	0.75	
23	2	2.50	1	-0.30	-38.87	0.75	
23	3	106.30	1	-0.30	38.77	0.75	
23	3	106.30	1	-0.30	38.77	0.75	
23	4	108.80	1	-0.30	40.64	0.75	
24	1	0.00	1	0.52	-36.30	0.67	
24	2	2.50	1	0.52	-34.63	0.67	
24	2	2.50	1	0.52	-34.63	0.67	
24	3	106.30	1	0.52	34.66	0.67	
24	3	106.30	1	0.52	34.66	0.67	
24	4	108.80	1	0.52	36.34	0.67	
31	1	0.00	1	0.83	0.00	0.00	
31	2	8.50	1	0.83	-0.06	0.00	
31	2	8.50	1	0.83	-0.06	0.00	
31	3	11.00	1	0.83	-0.07	0.00	
32	1	0.00	1	-1.20	0.00	0.00	
32	2	13.50	1	-1.20	0.05	0.00	
32	2	13.50	1	-1.20	0.05	0.00	
32	3	16.00	1	-1.20	0.06	0.00	
33	1	0.00	1	-0.60	0.00	0.00	
33	2	13.50	1	-0.60	-0.06	0.00	
33	2	13.50	1	-0.60	-0.06	0.00	
33	3	16.00	1	-0.60	-0.07	0.00	
34	1	0.00	1	1.04	0.00	0.00	
34	2	8.50	1	1.04	0.07	0.00	
34	2	8.50	1	1.04	0.07	0.00	
34	3	11.00	1	1.04	0.09	0.00	
41	1	0.00	1	0.83	0.00	0.00	
41	2	81.00	1	0.83	0.00	0.00	
44	1	0.00	1	1.04	0.00	0.00	
44	2	81.00	1	1.04	0.00	0.00	
7	1	0.00	1	-22.00	0.00	0.03	
7	2	65.00	1	-22.00	0.00	0.03	
17	1	0.00	1	-22.00	0.00	0.03	
17	2	65.00	1	-22.00	0.00	0.03	
42	1	0.00	1	-1.20	0.00	0.00	
42	2	169.00	1	-1.20	0.00	0.00	
43	1	0.00	1	-0.60	0.00	0.00	
43	2	169.00	1	-0.60	0.00	0.00	

\*\*\*\*\* REAKTIONSGROESSEN V- 2 \*\*\*\*\*

Beratende Ingenieure SIGMA KARLSRUHE Auerstr. 1 7500 Karlsruhe 41  
 ALLROUND ZULASSUNG - MITTELWERT  
 \_\$1\$DUB2:[OE.7017.BERICHT]LZULM.DAT;5  
 \*\*\* ELAS \*\*\* 22/2.6-VMS cm kN BLATT: 24

ALLROUND-Knoten // Fv = 22.00 kN

Stab :	x-Stab	Lf	FX	MY	FZ	THEORIE II.O.
41 :	0.00	1	-0.83	0.00	0.00	
44 :	0.00	1	-1.04	0.00	0.00	
KNOT :		Lf	FX	MY	FZ	THEORIE II.O.
41 :		1	0.00	0.00	-21.80	
31 :		1	0.00	0.00	-22.20	
12 :		1	0.00	0.00	0.00	
13 :		1	0.00	0.00	0.00	
14 :		1	0.00	0.00	0.00	
48 :		1	0.03	0.00	0.00	
38 :		1	0.03	0.00	0.00	
16 :		1	0.00	0.00	0.00	
SUMME :		1	-1.80	0.00	-44.00	

\*\*\*\*\* NORMALSPANNUNGEN V- 2 \*\*\*\*\*

ALLROUND-Knoten // Fv = 22.00 kN

Stab :	Pkt	x-Stab	Lf	Sigma o	Sigma u	THEORIE II.O.
1 :	1	0.00	1	-5.15	-5.15	*****
1 :	2	10.50	1	-5.52	-4.78	*****
2 :	1	0.00	1	4.00	-14.68	*****
2 :	2	150.00	1	-17.04	6.36	*****
3 :	1	0.00	1	-12.45	1.59	*****
3 :	2	150.00	1	-3.52	-7.34	*****
4 :	1	0.00	1	-12.21	1.69	*****
4 :	2	89.00	1	0.92	-11.44	*****
5 :	1	0.00	1	0.92	-11.44	*****
5 :	2	11.00	1	2.42	-12.94	*****
6 :	1	0.00	1	-5.35	-4.85	*****
6 :	2	12.50	1	-5.10	-5.10	*****

Beratende Ingenieure SIGMA KARLSRUHE Auerstr. 1 7500 Karlsruhe 41  
 ALLROUND ZULASSUNG - MITTELWERT  
 \_\$1\$DUB2:[OE.7017.BERICHT]LZULM.DAT;5

\*\*\* ELAS \*\*\* 22/2.6-VMS

cm kN

BLATT: 25

Stab	:	Pkt	x-Stab	Lf	Sigma o	Sigma u	THEORIE II.O.
11	:	1	0.00	1	-5.06	-5.06	*****
11	:	2	10.50	1	-5.42	-4.69	*****
12	:	1	0.00	1	4.47	-14.21	*****
12	:	2	150.00	1	-16.63	6.90	*****
13	:	1	0.00	1	-11.88	2.33	*****
13	:	2	150.00	1	-2.90	-6.65	*****
14	:	1	0.00	1	-11.93	2.03	*****
14	:	2	89.00	1	1.21	-11.11	*****
15	:	1	0.00	1	1.21	-11.11	*****
15	:	2	11.00	1	2.72	-12.62	*****
16	:	1	0.00	1	-5.35	-4.85	*****
16	:	2	12.50	1	-5.10	-5.10	*****
21	:	1	0.00	1	-9.60	9.79	*****
21	:	2	2.50	1	-9.15	9.35	*****
21	:	2	2.50	1	-9.15	9.35	*****
21	:	3	106.30	1	9.35	-9.15	*****
21	:	3	106.30	1	9.35	-9.15	*****
21	:	4	108.80	1	9.80	-9.60	*****
22	:	1	0.00	1	-4.84	4.55	****
22	:	2	2.50	1	-4.62	4.33	****
22	:	2	2.50	1	-4.62	4.33	****
22	:	3	106.30	1	4.30	-4.59	****
22	:	3	106.30	1	4.30	-4.59	****
22	:	4	108.80	1	4.52	-4.81	****
23	:	1	0.00	1	8.81	-8.94	*****
23	:	2	2.50	1	8.40	-8.54	*****
23	:	2	2.50	1	8.40	-8.54	*****
23	:	3	106.30	1	-8.52	8.38	*****
23	:	3	106.30	1	-8.52	8.38	*****
23	:	4	108.80	1	-8.92	8.78	*****
24	:	1	0.00	1	8.03	-7.79	*****
24	:	2	2.50	1	7.67	-7.42	*****
24	:	2	2.50	1	7.67	-7.42	*****
24	:	3	106.30	1	-7.43	7.67	*****
24	:	3	106.30	1	-7.43	7.67	*****
24	:	4	108.80	1	-7.80	8.04	*****
31	:	1	0.00	1	0.19	0.19	
31	:	2	8.50	1	0.20	0.18	
31	:	2	8.50	1	0.20	0.18	
31	:	3	11.00	1	0.21	0.18	
32	:	1	0.00	1	-0.28	-0.28	
32	:	2	13.50	1	-0.29	-0.27	
32	:	2	13.50	1	-0.29	-0.27	
32	:	3	16.00	1	-0.29	-0.27	

Beratende Ingenieure SIGMA KARLSRUHE Auerstr. 1 7500 Karlsruhe 41  
 ALLROUND ZULASSUNG - MITTELWERT  
 \_\$1\$DUB2:[OE. 7017.BERICHT]LZULM.DAT;5  
 \*\*\* ELAS \*\*\* 22/2.6-VMS cm kN BLATT: 26

Stab	:	Pkt	x-Stab	Lf	Sigma o	Sigma u	THEORIE II.O.
33	:	1	0.00	1	-0.14	-0.14	
33	:	2	13.50	1	-0.13	-0.15	
33	:	2	13.50	1	-0.13	-0.15	
33	:	3	16.00	1	-0.12	-0.15	
34	:	1	0.00	1	0.24	0.24	
34	:	2	8.50	1	0.23	0.26	
34	:	2	8.50	1	0.23	0.26	
34	:	3	11.00	1	0.22	0.26	
41	:	1	0.00	1	0.19	0.19	
41	:	2	81.00	1	0.19	0.19	
44	:	1	0.00	1	0.24	0.24	
44	:	2	81.00	1	0.24	0.24	
7	:	1	0.00	1	-3.10	-3.10	***
7	:	2	65.00	1	-3.10	-3.10	***
17	:	1	0.00	1	-3.10	-3.10	***
17	:	2	65.00	1	-3.10	-3.10	***
42	:	1	0.00	1	-0.39	-0.39	
42	:	2	169.00	1	-0.39	-0.39	
43	:	1	0.00	1	-0.19	-0.19	
43	:	2	169.00	1	-0.19	-0.19	

Beratende Ingenieure SIGMA KARLSRUHE Auerstr. 1 7500 Karlsruhe 41  
ALLROUND ZULASSUNG - MITTELWERT  
\_ \$1\$DUB2:[OE.7017.BERICHT]LZULM.DAT;5  
\*\*\* ELAS \*\*\* 22/2.6-VMS cm KN BLATT: 27

\*\*\*\*\* ITERATIONSVERLAUF V- 3 \*\*\*\*\*

ALLROUND-Knoten // Fv = 33.50 kN = maxF

Lastfaktor	Lauf	V	LogDet	Stab	x-Stab	Sigma o	Sigma u
0.1000E+01	1	+	212.67	2	0.1500E+03	-0.1567E+02	-0.1868E+00
0.1000E+01	9	+	210.88	2	0.1500E+03	-0.2795E+02	0.1163E+02
				21	0.2500E+01	DRY	1 F 0.6146E+04
				21	0.1063E+03	DRY	1 F 0.6141E+04
				22	0.2500E+01	DRY	1 F 0.1217E+05
				22	0.1063E+03	DRY	1 F 0.1219E+05
				23	0.2500E+01	DRY	1 F 0.7270E+04
				23	0.1063E+03	DRY	1 F 0.7334E+04
				24	0.2500E+01	DRY	1 F 0.8029E+04
				24	0.1063E+03	DRY	1 F 0.8013E+04
				31	0.8500E+01	DRY	1 F 0.1527E+05
				32	0.1350E+02	DRY	1 F 0.1527E+05
				33	0.1350E+02	DRY	1 F 0.1527E+05
				34	0.8500E+01	DRY	1 F 0.1511E+05

Beratende Ingenieure SIGMA KARLSRUHE Auerstr. 1 7500 Karlsruhe 41  
 ALLROUND ZULASSUNG - MITTELWERT  
 \_\$1\$DUB2:[OE.7017.BERICHT]LZULM.DAT;5  
 \*\*\* ELAS \*\*\* 22/2.6-VMS cm kN BLATT: 28

\*\*\*\*\* STAB-VERFORMUNGEN V- 3 \*\*\*\*\*

ALLROUND-Knoten // Fv = 33.50 kN = maxF

Stab :	Pkt	x-Stab	Lf	Tra-x	Tra-z	Rot-y	THEORIE II.O.
1 :	1	0.00	1	0.000	-0.124	-0.016	
1 :	2	10.50	1	-0.004	0.048	-0.016	
2 :	1	0.00	1	-0.004	0.048	-0.016	
2 :	2	150.00	1	-0.062	3.019	-0.005	
3 :	1	0.00	1	-0.062	3.019	-0.005	
3 :	2	150.00	1	-0.122	1.808	0.013	
4 :	1	0.00	1	-0.122	1.808	0.013	
4 :	2	89.00	1	-0.156	0.311	0.014	
5 :	1	0.00	1	-0.156	0.311	0.014	
5 :	2	11.00	1	-0.160	0.168	0.012	
6 :	1	0.00	1	-0.160	0.168	0.012	
6 :	2	12.50	1	-0.164	0.021	0.012	
11 :	1	0.00	1	0.000	-0.124	-0.017	
11 :	2	10.50	1	-0.004	0.049	-0.016	
12 :	1	0.00	1	-0.004	0.049	-0.016	
12 :	2	150.00	1	-0.057	3.018	-0.005	
13 :	1	0.00	1	-0.057	3.018	-0.005	
13 :	2	150.00	1	-0.108	1.808	0.013	
14 :	1	0.00	1	-0.108	1.808	0.013	
14 :	2	89.00	1	-0.140	0.312	0.014	
15 :	1	0.00	1	-0.140	0.312	0.014	
15 :	2	11.00	1	-0.144	0.169	0.012	
16 :	1	0.00	1	-0.144	0.169	0.012	
16 :	2	12.50	1	-0.149	0.021	0.012	
21 :	1	0.00	1	0.048	0.004	-0.016	
21 :	2	2.50	1	0.048	0.044	-0.016	
21 :	2	2.50	1	0.048	0.044	-0.004	
21 :	3	106.30	1	0.049	-0.036	-0.004	
21 :	3	106.30	1	0.049	-0.036	-0.016	
21 :	4	108.80	1	0.049	0.004	-0.016	
22 :	1	0.00	1	3.019	0.062	-0.005	
22 :	2	2.50	1	3.019	0.075	-0.005	
22 :	2	2.50	1	3.019	0.075	-0.002	
22 :	3	106.30	1	3.018	0.044	-0.002	
22 :	3	106.30	1	3.018	0.044	-0.005	
22 :	4	108.80	1	3.018	0.057	-0.005	

Beratende Ingenieure SIGMA KARLSRUHE Auerstr. 1 7500 Karlsruhe 41  
 ALLROUND ZULASSUNG - MITTELWERT  
 \_\$1\$DUB2:[OE.7017.BERICHT]LZULM.DAT;5  
 \*\*\* ELAS \*\*\* 22/2.6-VMS cm kN BLATT: 29

Stab	:	Pkt	x-Stab	Lf	Tra-x	Tra-z	Rot-y	THEORIE II.O.
23	:	1	0.00	1	1.808	0.122	0.013	
23	:	2	2.50	1	1.808	0.089	0.013	
23	:	2	2.50	1	1.808	0.089	0.004	
23	:	3	106.30	1	1.808	0.141	0.004	
23	:	3	106.30	1	1.808	0.141	0.013	
23	:	4	108.80	1	1.808	0.108	0.013	
24	:	1	0.00	1	0.168	0.160	0.012	
24	:	2	2.50	1	0.168	0.131	0.011	
24	:	2	2.50	1	0.168	0.131	0.004	
24	:	3	106.30	1	0.169	0.173	0.004	
24	:	3	106.30	1	0.169	0.173	0.011	
24	:	4	108.80	1	0.169	0.144	0.012	
31	:	1	0.00	1	0.048	-0.176	-0.016	
31	:	2	8.50	1	0.048	-0.037	-0.016	
31	:	2	8.50	1	0.048	-0.037	-0.016	
31	:	3	11.00	1	0.048	0.004	-0.016	
32	:	1	0.00	1	3.019	-0.023	-0.005	
32	:	2	13.50	1	3.019	0.049	-0.005	
32	:	2	13.50	1	3.019	0.049	-0.005	
32	:	3	16.00	1	3.019	0.062	-0.005	
33	:	1	0.00	1	1.808	0.335	0.013	
33	:	2	13.50	1	1.808	0.155	0.013	
33	:	2	13.50	1	1.808	0.155	0.013	
33	:	3	16.00	1	1.808	0.122	0.013	
34	:	1	0.00	1	0.168	0.289	0.012	
34	:	2	8.50	1	0.168	0.189	0.012	
34	:	2	8.50	1	0.168	0.189	0.012	
34	:	3	11.00	1	0.168	0.160	0.012	
41	:	1	0.00	1	0.047	0.000	0.002	
41	:	2	81.00	1	0.048	-0.176	0.002	
44	:	1	0.00	1	0.167	0.000	-0.004	
44	:	2	81.00	1	0.168	0.289	-0.004	
7	:	1	0.00	1	-0.164	0.021	0.000	
7	:	2	65.00	1	-0.179	0.000	0.000	
17	:	1	0.00	1	-0.149	0.021	0.000	
17	:	2	65.00	1	-0.163	0.000	0.000	
42	:	1	0.00	1	3.023	0.000	0.000	
42	:	2	169.00	1	3.019	-0.023	0.000	
43	:	1	0.00	1	1.810	0.000	-0.002	
43	:	2	169.00	1	1.808	0.335	-0.002	

Beratende Ingenieure  
ALLROUND ZULASSUNG - MITTELWERT

SIGMA KARLSRUHE

Auerstr. 1 7500 Karlsruhe 41

\$\_\\$1\\$DUB2:[OE.7017.BERICHT]LZULM.DAT;5

\*\*\* ELAS \*\*\* 22/2.6-VMS

cm kN

BLATT: 30

\*\*\*\*\* SCHNITTGROESSEN V- 3 \*\*\*\*\*

ALLROUND-Knoten // Fv = 33.50 KN = maxF

Stab :	Pkt	x-Stab	Lf	N	Mx	Qz	THEORIE II.O.
1 :	1	0.00	1	-33.84	0.00	0.00	
1 :	2	10.50	1	-33.84	5.84	0.00	
2 :	1	0.00	1	-35.17	-66.81	0.35	
2 :	2	150.00	1	-35.17	90.84	0.35	
3 :	1	0.00	1	-35.81	55.85	-0.19	
3 :	2	150.00	1	-35.81	-15.54	-0.19	
4 :	1	0.00	1	-34.61	49.42	-0.49	
4 :	2	89.00	1	-34.61	-45.74	-0.49	
5 :	1	0.00	1	-34.61	-45.74	-0.49	
5 :	2	11.00	1	-34.61	-56.03	-0.49	
6 :	1	0.00	1	-33.50	4.81	0.01	
6 :	2	12.50	1	-33.50	0.00	0.01	
11 :	1	0.00	1	-33.16	0.00	0.00	
11 :	2	10.50	1	-33.16	5.74	0.00	
12 :	1	0.00	1	-31.83	-66.80	0.43	
12 :	2	150.00	1	-31.83	92.10	0.43	
13 :	1	0.00	1	-31.19	57.25	-0.23	
13 :	2	150.00	1	-31.19	-14.96	-0.23	
14 :	1	0.00	1	-32.38	50.03	-0.53	
14 :	2	89.00	1	-32.38	-45.51	-0.53	
15 :	1	0.00	1	-32.38	-45.51	-0.53	
15 :	2	11.00	1	-32.38	-55.97	-0.53	
16 :	1	0.00	1	-33.50	4.84	0.01	
16 :	2	12.50	1	-33.50	0.00	0.01	
21 :	1	0.00	1	0.43	72.49	-1.33	
21 :	2	2.50	1	0.43	69.14	-1.33	
21 :	2	2.50	1	0.43	69.14	-1.33	
21 :	3	106.30	1	0.43	-69.18	-1.33	
21 :	3	106.30	1	0.43	-69.18	-1.33	
21 :	4	108.80	1	0.43	-72.53	-1.33	
22 :	1	0.00	1	-0.66	35.09	-0.64	
22 :	2	2.50	1	-0.66	33.49	-0.64	
22 :	2	2.50	1	-0.66	33.49	-0.64	
22 :	3	106.30	1	-0.66	-33.26	-0.64	
22 :	3	106.30	1	-0.66	-33.26	-0.64	
22 :	4	108.80	1	-0.66	-34.85	-0.64	

Beratende Ingenieure SIGMA KARLSRUHE Auerstr. 1 7500 Karlsruhe 41  
 ALLROUND ZULASSUNG - MITTELWERT  
 \_\$1\$DUB2:[OE.7017.BERICHT]LZULM.DAT;5  
 \*\*\* ELAS \*\*\* 22/2.6-VMS cm KN

BLATT: 31

Stab	:	Pkt	x-Stab	Lf	N	Mx	Qz	THEORIE II.O.
23	:	1	0.00	1	-0.30	-65.10	1.20	
23	:	2	2.50	1	-0.30	-62.12	1.20	
23	:	2	2.50	1	-0.30	-62.12	1.20	
23	:	3	106.30	1	-0.30	62.01	1.20	
23	:	3	106.30	1	-0.30	62.01	1.20	
23	:	4	108.80	1	-0.30	64.99	1.20	
24	:	1	0.00	1	0.54	-60.67	1.12	
24	:	2	2.50	1	0.54	-57.86	1.12	
24	:	2	2.50	1	0.54	-57.86	1.12	
24	:	3	106.30	1	0.54	58.01	1.12	
24	:	3	106.30	1	0.54	58.01	1.12	
24	:	4	108.80	1	0.54	60.81	1.12	
31	:	1	0.00	1	0.78	0.00	0.00	
31	:	2	8.50	1	0.78	-0.12	0.00	
31	:	2	8.50	1	0.78	-0.12	0.00	
31	:	3	11.00	1	0.78	-0.16	0.00	
32	:	1	0.00	1	-1.20	0.00	0.00	
32	:	2	13.50	1	-1.20	0.09	0.00	
32	:	2	13.50	1	-1.20	0.09	0.00	
32	:	3	16.00	1	-1.20	0.10	0.00	
33	:	1	0.00	1	-0.60	0.00	0.00	
33	:	2	13.50	1	-0.60	-0.12	0.00	
33	:	2	13.50	1	-0.60	-0.12	0.00	
33	:	3	16.00	1	-0.60	-0.15	0.00	
34	:	1	0.00	1	1.04	0.00	0.00	
34	:	2	8.50	1	1.04	0.13	0.00	
34	:	2	8.50	1	1.04	0.13	0.00	
34	:	3	11.00	1	1.04	0.17	0.00	
41	:	1	0.00	1	0.78	0.00	0.00	
41	:	2	81.00	1	0.78	0.00	0.00	
44	:	1	0.00	1	1.04	0.00	0.00	
44	:	2	81.00	1	1.04	0.00	0.00	
7	:	1	0.00	1	-33.50	0.00	0.01	
7	:	2	65.00	1	-33.50	0.00	0.01	
17	:	1	0.00	1	-33.50	0.00	0.01	
17	:	2	65.00	1	-33.50	0.00	0.01	
42	:	1	0.00	1	-1.20	0.00	0.00	
42	:	2	169.00	1	-1.20	0.00	0.00	
43	:	1	0.00	1	-0.60	0.00	0.00	
43	:	2	169.00	1	-0.60	0.00	0.00	

\*\*\*\*\* REAKTIONSGROESSEN V- 3 \*\*\*\*\*

Beratende Ingenieure SIGMA KARLSRUHE Auerstr. 1 7500 Karlsruhe 41  
 ALLROUND ZULASSUNG - MITTELWERT  
 \_\$1\$DUB2:[OE.7017.BERICHT]LZULM.DAT;5  
 \*\*\* ELAS \*\*\* 22/2.6-VMS cm kN BLATT: 32

ALLROUND-Knoten // Fv = 33.50 kN = maxF

Stab :	x-Stab	Lf	FX	MY	FZ	THEORIE II.O.
41 :	0.00	1	-0.78	0.00	0.00	
44 :	0.00	1	-1.04	0.00	0.00	
KNOT :	Lf		FX	MY	FZ	THEORIE II.O.
41 :	1		0.00	0.00	-33.16	
31 :	1		0.00	0.00	-33.84	
12 :	1		0.00	0.00	0.00	
13 :	1		0.00	0.00	0.00	
14 :	1		0.00	0.00	0.00	
48 :	1		0.01	0.00	0.00	
38 :	1		0.01	0.00	0.00	
16 :	1		0.00	0.00	0.00	
<hr/>						
SUMME :		1	-1.80	0.00	-67.00	

\*\*\*\*\* NORMALSPANNUNGEN V- 3 \*\*\*\*\*

ALLROUND-Knoten // Fv = 33.50 kN = maxF

Stab :	Pkt	x-Stab	Lf	Sigma o	Sigma u	THEORIE II.O.
1 :	1	0.00	1	-7.85	-7.85	*****
1 :	2	10.50	1	-9.12	-6.58	*****
2 :	1	0.00	1	6.40	-22.71	*****
2 :	2	150.00	1	-27.95	11.63	*****
3 :	1	0.00	1	-20.48	3.86	*****
3 :	2	150.00	1	-4.92	-11.69	*****
4 :	1	0.00	1	-18.80	2.74	*****
4 :	2	89.00	1	1.93	-18.00	*****
5 :	1	0.00	1	1.93	-18.00	*****
5 :	2	11.00	1	4.18	-20.24	*****
6 :	1	0.00	1	-8.82	-6.72	*****
6 :	2	12.50	1	-7.77	-7.77	*****

Beratende Ingenieure  
ALLROUND ZULASSUNG - MITTELWERT

\$\_\$1\$DUB2:[OE.7017.BERICHT]LZULM.DAT;5

\*\*\* ELAS \*\*\* 22/2.6-VMS

SIGMA KARLSRUHE

cm KN

Auerstr. 1 7500 Karlsruhe 41

BLATT: 33

Stab	:	Pkt	x-Stab	Lf	Sigma o	Sigma u	THEORIE II.O.
11	:	1	0.00	1	-7.69	-7.69	*****
11	:	2	10.50	1	-8.94	-6.44	*****
12	:	1	0.00	1	7.17	-21.94	*****
12	:	2	150.00	1	-27.45	12.68	*****
13	:	1	0.00	1	-19.71	5.24	*****
13	:	2	150.00	1	-3.98	-10.50	*****
14	:	1	0.00	1	-18.41	3.39	*****
14	:	2	89.00	1	2.40	-17.43	*****
15	:	1	0.00	1	2.40	-17.43	*****
15	:	2	11.00	1	4.68	-19.71	*****
16	:	1	0.00	1	-8.83	-6.72	*****
16	:	2	12.50	1	-7.77	-7.77	*****
21	:	1	0.00	1	-15.69	15.89	*****
21	:	2	2.50	1	-14.96	15.16	*****
21	:	2	2.50	1	-14.96	15.16	*****
21	:	3	106.30	1	15.17	-14.97	*****
21	:	3	106.30	1	15.17	-14.97	*****
21	:	4	108.80	1	15.90	-15.70	*****
22	:	1	0.00	1	-7.80	7.49	*****
22	:	2	2.50	1	-7.45	7.14	*****
22	:	2	2.50	1	-7.45	7.14	*****
22	:	3	106.30	1	7.09	-7.40	*****
22	:	3	106.30	1	7.09	-7.40	*****
22	:	4	108.80	1	7.44	-7.75	*****
23	:	1	0.00	1	14.11	-14.25	*****
23	:	2	2.50	1	13.46	-13.60	*****
23	:	2	2.50	1	13.46	-13.60	*****
23	:	3	106.30	1	-13.58	13.44	*****
23	:	3	106.30	1	-13.58	13.44	*****
23	:	4	108.80	1	-14.23	14.09	*****
24	:	1	0.00	1	13.34	-13.09	*****
24	:	2	2.50	1	12.73	-12.48	*****
24	:	2	2.50	1	12.73	-12.48	*****
24	:	3	106.30	1	-12.51	12.76	*****
24	:	3	106.30	1	-12.51	12.76	*****
24	:	4	108.80	1	-13.12	13.37	*****
31	:	1	0.00	1	0.18	0.18	
31	:	2	8.50	1	0.21	0.15	
31	:	2	8.50	1	0.21	0.15	
31	:	3	11.00	1	0.22	0.15	
32	:	1	0.00	1	-0.28	-0.28	
32	:	2	13.50	1	-0.30	-0.26	
32	:	2	13.50	1	-0.30	-0.26	
32	:	3	16.00	1	-0.30	-0.26	

Beratende Ingenieure

SIGMA KARLSRUHE

Auerstr. 1 7500 Karlsruhe 41

ALLROUND ZULASSUNG - MITTELWERT

\_ \$1\$DUB2:[OE..7017.BERICHT]LZULM.DAT;5

\*\*\* ELAS \*\*\* 22/2.6-VMS

cm kN

BLATT: 34

Stab	:	Pkt	x-Stab	Lf	Sigma o	Sigma u	THEORIE II.O.
33	:	1	0.00	1	-0.14	-0.14	
33	:	2	13.50	1	-0.11	-0.17	
33	:	2	13.50	1	-0.11	-0.17	
33	:	3	16.00	1	-0.11	-0.17	
34	:	1	0.00	1	0.24	0.24	
34	:	2	8.50	1	0.21	0.27	
34	:	2	8.50	1	0.21	0.27	
34	:	3	11.00	1	0.20	0.28	
41	:	1	0.00	1	0.18	0.18	
41	:	2	81.00	1	0.18	0.18	
44	:	1	0.00	1	0.24	0.24	
44	:	2	81.00	1	0.24	0.24	
7	:	1	0.00	1	-4.72	-4.72	***
7	:	2	65.00	1	-4.72	-4.72	***
17	:	1	0.00	1	-4.72	-4.72	***
17	:	2	65.00	1	-4.72	-4.72	***
42	:	1	0.00	1	-0.39	-0.39	
42	:	2	169.00	1	-0.39	-0.39	
43	:	1	0.00	1	-0.19	-0.19	
43	:	2	169.00	1	-0.19	-0.19	

7 017 90

SIGMA KARLSRUHE GmbH • AUER STRASSE 1 • 7500 KARLSRUHE 41 • TELEFON 0721 - 402051

## Anhang 2

EDV-Ausdrucke  
zum Systemversuch  
mit VARIANT-Gerüstknoten,  
mittlere Anschlußsteifigkeit  
nach Zulassungsbescheid

2 \$  
3 PROGRAMMSTEUERUNG  
4 IN31  
5 TH2  
6 ER1  
7 BA  
8 AU2= 3 0 3 3 3  
9 VA1 " VARIANT-Knoten // Fv = 7.00 KN "  
10 DA1=1 1 1 1 1 1  
11 VA2 " VARIANT-Knoten // Fv = 14.00 KN "  
12 VA3 " VARIANT-Knoten // Fv = 19.50 KN = maxF "  
13 IO=30  
14  
15 SYSTEM  
16 E=21800 S=34.4 I=10.7 WS=4.43 A=4.14  
17  
18 \$ Stiele  
19 R=90  
20 STAB 1 31) L=14.0 32)  
21 STAB 2 32) L=150 33)  
22 STAB 3 33) L=150 34)  
23 STAB 4 34) L=100 36)  
24 STAB 6 36) L=10.0 MY=0 37)  
25  
26 STAB 11 41) L=14.0 42)  
27 STAB 12 42) L=150 43)  
28 STAB 13 43) L=150 44)  
29 STAB 14 44) L=100 46)  
30 STAB 16 46) L=10.0 MY=0 47)  
31  
32 \$ Riegel  
33 R=0 I=11.5 WS=4.76 A=4.49  
34 STAB 21 32) L=4.5 DRY1=0 L=91.0 DRY1=0 L=4.5 42)  
35 STAB 22 33) L=4.5 DRY1=0 L=91.0 DRY1=0 L=4.5 43)  
36 STAB 23 34) L=4.5 DRY1=0 L=91.0 DRY1=0 L=4.5 44)  
37 STAB 24 36) L=4.5 DRY1=0 L=91.0 DRY1=0 L=4.5 46)  
38  
39 \$ Riegelstummel  
40 STAB 31 22) L=15.5 DRY1=0 L=4.5 32)  
41 STAB 32 23) L=20.5 DRY1=0 L=4.5 33)  
42 STAB 33 24) L=20.5 DRY1=0 L=4.5 34)  
43 STAB 34 26) L=15.5 DRY1=0 L=4.5 36)  
44  
45 \$ Horizontal gegen Erde  
46 STAB 41 12) CTX=16.5 L=72 MY=0 22)  
47 STAB 44 16) CTX=6.2 L=72 MY=0 26)  
48  
49 \$ Vertikalkolben  
50 R=90  
51 A=7.1 I=4.0 WS=2.65  
52 STAB 7 37) L=65 38)  
53 STAB 17 47) L=65 48)  
54  
55 \$ Horizontalkolben  
56 R=0  
57 A=3.1 I=0.78 WS=0.78  
58 STAB 42 13) L=169 MY=0 23)  
59 STAB 43 14) L=169 MY=0 24)

Beratende Ingenieure SIGMA KARLSRUHE Auerstr. 1 7500 Karlsruhe 41  
VARIANT MITTELWERT ZULASSUNG  
\_\\$1\$DUB2:[OE.7017.BERICHT]RZULM.DAT;13  
\*\*\* ELAS \*\*\* 22/2.6-VMS cm kN

BLATT: 2

60  
61 LAGER  
62 TZ=0 12) 13) 14) 16) 31) 41)  
63 TX=0 38) 48)  
64  
65 SL  
66  
67 \$ KRAFT F1  
68 STAB 17 FX1=-7.0&-14.0&-19.5,65.0  
69  
70 \$ KRAFT F2  
71 STAB 7 FX1=-7.0&-14.0&-19.5,65.0  
72  
73 \$ KRAFT H1  
74 STAB 43 FX1=0.60,0.0  
75  
76 \$KRAFT H2  
77 STAB 42 FX1=1.20,0.0  
78  
79 SONDERBEDINGUNGEN  
80  
81 DRY1=  
82 -1. -101.  
83 -250.E-3 -100.  
84 -163.E-3 -65.1  
85 -59.1E-3 -65.  
86 0.0 0  
87 45.5E-3 50.  
88 72.7E-3 80.  
89 1. 101.  
90  
91 ENDE

Beratende Ingenieure SIGMA KARLSRUHE Auerstr. 1 7500 Karlsruhe 41  
 VARIANT MITTELWERT ZULASSUNG  
 \_\$1\$DUB2:[OE,7017,BERICHT]RZULM.DAT;13  
 \*\*\* ELAS \*\*\* 22/2.6-VMS cm kN

BLATT: 3

\*\*\*\*\* SYSTEMTOPOLOGIE V- 1 \*\*\*\*\*

Stab	Knoten	Randbed	x-Stab	Stabrichtung
1	31	I-----	0.00	90.000
1	32	-----I	14.00	90.000
2	32	I-----	0.00	90.000
2	33	-----I	150.00	90.000
3	33	I-----	0.00	90.000
3	34	-----I	150.00	90.000
4	34	I-----	0.00	90.000
4	36	-----I	100.00	90.000
6	36	I-----	0.00	90.000
6	37	-----OI	10.00	90.000
11	41	I-----	0.00	90.000
11	42	-----I	14.00	90.000
12	42	I-----	0.00	90.000
12	43	-----I	150.00	90.000
13	43	I-----	0.00	90.000
13	44	-----I	150.00	90.000
14	44	I-----	0.00	90.000
14	46	-----I	100.00	90.000
16	46	I-----	0.00	90.000
16	47	-----OI	10.00	90.000
21	32	I-----	0.00	0.000
21	42	-----I	100.00	0.000
22	33	I-----	0.00	0.000
22	43	-----I	100.00	0.000
23	34	I-----	0.00	0.000
23	44	-----I	100.00	0.000
24	36	I-----	0.00	0.000
24	46	-----I	100.00	0.000
31	22	I-----	0.00	0.000
31	32	-----I	20.00	0.000
32	23	I-----	0.00	0.000
32	33	-----I	25.00	0.000
33	24	I-----	0.00	0.000
33	34	-----I	25.00	0.000

Beratende Ingenieure SIGMA KARLSRUHE Auerstr. 1 7500 Karlsruhe 41  
 VARIANT MITTELWERT ZULASSUNG  
 \_\$1\$DUB2:[OE,7017,BERICHT]RZULM.DAT;13  
 \*\*\* ELAS \*\*\* 22/2.6-VMS cm KN

BLATT: 4

Stab	Knoten	Randbed	x-Stab	Stabrichtung
34	26	I-----	0.00	0.000
34	36	-----I	20.00	0.000
41	12	I-----	0.00	0.000
41	22	----OI	72.00	0.000
44	16	I-----	0.00	0.000
44	26	----OI	72.00	0.000
7	37	I-----	0.00	90.000
7	38	-----I	65.00	90.000
17	47	I-----	0.00	90.000
17	48	-----I	65.00	90.000
42	13	I-----	0.00	0.000
42	23	----OI	169.00	0.000
43	14	I-----	0.00	0.000
43	24	----OI	169.00	0.000

\*\*\*\*\* STABKENNWERTE V- 1 \*\*\*\*\*

Stab	x-Stab	I	WU	WO	A	AS
		E-Modul:	0.2180E+05			
		Sigma-Grenz:	34.40			
1	0.00	10.70	4.43	4.43	4.14	0.00
1	14.00	10.70	4.43	4.43	4.14	0.00
2	0.00	10.70	4.43	4.43	4.14	0.00
2	150.00	10.70	4.43	4.43	4.14	0.00
3	0.00	10.70	4.43	4.43	4.14	0.00
3	150.00	10.70	4.43	4.43	4.14	0.00
4	0.00	10.70	4.43	4.43	4.14	0.00
4	100.00	10.70	4.43	4.43	4.14	0.00
6	0.00	10.70	4.43	4.43	4.14	0.00
6	10.00	10.70	4.43	4.43	4.14	0.00
11	0.00	10.70	4.43	4.43	4.14	0.00
11	14.00	10.70	4.43	4.43	4.14	0.00
12	0.00	10.70	4.43	4.43	4.14	0.00
12	150.00	10.70	4.43	4.43	4.14	0.00
13	0.00	10.70	4.43	4.43	4.14	0.00

Beratende Ingenieure SIGMA KARLSRUHE  
 VARIANT MITTELWERT ZULASSUNG  
 \_\$1\$DUB2:[OE.7017.BERICHT]RZULM.DAT;13  
 \*\*\* ELAS \*\*\* 22/2.6-VMS

Auerstr. 1 7500 Karlsruhe 41

cm kN

BLATT: 5

Stab	x-Stab	I	WU	W0	A	AS
13	150.00	10.70	4.43	4.43	4.14	0.00
14	0.00	10.70	4.43	4.43	4.14	0.00
14	100.00	10.70	4.43	4.43	4.14	0.00
16	0.00	10.70	4.43	4.43	4.14	0.00
16	10.00	10.70	4.43	4.43	4.14	0.00
21	0.00	11.50	4.76	4.76	4.49	0.00
21	100.00	11.50	4.76	4.76	4.49	0.00
22	0.00	11.50	4.76	4.76	4.49	0.00
22	100.00	11.50	4.76	4.76	4.49	0.00
23	0.00	11.50	4.76	4.76	4.49	0.00
23	100.00	11.50	4.76	4.76	4.49	0.00
24	0.00	11.50	4.76	4.76	4.49	0.00
24	100.00	11.50	4.76	4.76	4.49	0.00
31	0.00	11.50	4.76	4.76	4.49	0.00
31	20.00	11.50	4.76	4.76	4.49	0.00
32	0.00	11.50	4.76	4.76	4.49	0.00
32	25.00	11.50	4.76	4.76	4.49	0.00
33	0.00	11.50	4.76	4.76	4.49	0.00
33	25.00	11.50	4.76	4.76	4.49	0.00
34	0.00	11.50	4.76	4.76	4.49	0.00
34	20.00	11.50	4.76	4.76	4.49	0.00
41	0.00	11.50	4.76	4.76	4.49	0.00
41	72.00	11.50	4.76	4.76	4.49	0.00
44	0.00	11.50	4.76	4.76	4.49	0.00
44	72.00	11.50	4.76	4.76	4.49	0.00
7	0.00	4.00	2.65	2.65	7.10	0.00
7	65.00	4.00	2.65	2.65	7.10	0.00
17	0.00	4.00	2.65	2.65	7.10	0.00
17	65.00	4.00	2.65	2.65	7.10	0.00
42	0.00	0.78	0.78	0.78	3.10	0.00
42	169.00	0.78	0.78	0.78	3.10	0.00
43	0.00	0.78	0.78	0.78	3.10	0.00
43	169.00	0.78	0.78	0.78	3.10	0.00

\*\*\*\*\*

GLOBALE LAGER

V- 1

\*\*\*\*\*

Beratende Ingenieure SIGMA KARLSRUHE Auerstr. 1 7500 Karlsruhe 41  
 VARIANT MITTELWERT ZULASSUNG  
 \_\$1\$DUB2:[OE.7017.BERICHT]RZULM.DAT;13  
 \*\*\* ELAS \*\*\* 22/2.6-VMS cm kN BLATT: 6

Knoten	verhindert ist:	Lf	Lagerverschiebung
12	TZ		
13	TZ		
14	TZ		
16	TZ		
31	TZ		
41	TZ		
38	TX		
48	TX		

\*\*\*\*\* STAB-FEDERN V- 1 \*\*\*\*\*

Stab	x-Stab	Stabrichtung	Art	Symbol	Groesse	
21	4.50	0.000	DRY	1	---]@[---	0.00
21	95.50	0.000	DRY	1	---]@[---	0.00
22	4.50	0.000	DRY	1	---]@[---	0.00
22	95.50	0.000	DRY	1	---]@[---	0.00
23	4.50	0.000	DRY	1	---]@[---	0.00
23	95.50	0.000	DRY	1	---]@[---	0.00
24	4.50	0.000	DRY	1	---]@[---	0.00
24	95.50	0.000	DRY	1	---]@[---	0.00
31	15.50	0.000	DRY	1	---]@[---	0.00
32	20.50	0.000	DRY	1	---]@[---	0.00
33	20.50	0.000	DRY	1	---]@[---	0.00
34	15.50	0.000	DRY	1	---]@[---	0.00
41	0.00	0.000	CTX	0	----N----	16.50
44	0.00	0.000	CTX	0	----N----	6.20

Beratende Ingenieure SIGMA KARLSRUHE Auerstr. 1 7500 Karlsruhe 41  
VARIANT MITTELWERT ZULASSUNG  
\_ \$1\$DUB2:[OE.7017.BERICHT]RZULM.DAT;13  
\*\*\* ELAS \*\*\* 22/2.6-VMS cm kN BLATT: 7

Bedingung	DRY	1	Verformung	Beanspruchung
			-1.000	-101.000
			-0.250	-100.000
			-0.163	-65.100
			-0.059	-65.000
			0.000	0.000
			0.046	50.000
			0.073	80.000
			1.000	101.000

Beratende Ingenieure SIGMA KARLSRUHE Auerstr. 1 7500 Karlsruhe 41  
VARIANT MITTELWERT ZULASSUNG  
\_\\$1\$DUB2:[OE.7017.BERICHT]RZULM.DAT;13  
\*\*\* ELAS \*\*\* 22/2.6-VMS cm kN BLATT: 8

\*\*\*\*\* STABBELASTUNGEN V- 1 \*\*\*\*\*

Stab	von	x-Stab	bis	Stabri.	Art	Lf	links	Groesse	rechts
7	65.000	65.000	90.00	Fx	1	KON	-7.000	-7.000	
17	65.000	65.000	90.00	Fx	1	KON	-7.000	-7.000	
42	0.000	0.000	0.00	Fx	1	KON	1.200	1.200	
43	0.000	0.000	0.00	Fx	1	KON	0.600	0.600	

Beratende Ingenieure SIGMA KARLSRUHE Auerstr. 1 7500 Karlsruhe 41  
 VARIANT MITTELWERT ZULASSUNG  
 \_\$1\$DUB2:[OE..7017.BERICHT]RZULM.DAT;13  
 \*\*\* ELAS \*\*\* 22/2.6-VMS cm kN

BLATT: 9

\*\*\*\*\* KOORDINATEN V- 1 \*\*\*\*\*

Stab	:	Knoten	Pkt	x-Stab	X	Y	Z
1	:	31	1	0.00	0.00	0.00	0.00
1	:	32	2	14.00	0.00	0.00	-14.00
2	:	32	1	0.00	0.00	0.00	-14.00
2	:	33	2	150.00	0.00	0.00	-164.00
3	:	33	1	0.00	0.00	0.00	-164.00
3	:	34	2	150.00	0.00	0.00	-314.00
4	:	34	1	0.00	0.00	0.00	-314.00
4	:	36	2	100.00	0.00	0.00	-414.00
6	:	36	1	0.00	0.00	0.00	-414.00
6	:	37	2	10.00	0.00	0.00	-424.00
11	:	41	1	0.00	100.00	0.00	0.00
11	:	42	2	14.00	100.00	0.00	-14.00
12	:	42	1	0.00	100.00	0.00	-14.00
12	:	43	2	150.00	100.00	0.00	-164.00
13	:	43	1	0.00	100.00	0.00	-164.00
13	:	44	2	150.00	100.00	0.00	-314.00
14	:	44	1	0.00	100.00	0.00	-314.00
14	:	46	2	100.00	100.00	0.00	-414.00
16	:	46	1	0.00	100.00	0.00	-414.00
16	:	47	2	10.00	100.00	0.00	-424.00
21	:	32	1	0.00	0.00	0.00	-14.00
21	:		2	4.50	4.50	0.00	-14.00
21	:		3	95.50	95.50	0.00	-14.00
21	:	42	4	100.00	100.00	0.00	-14.00
22	:	33	1	0.00	0.00	0.00	-164.00
22	:		2	4.50	4.50	0.00	-164.00
22	:		3	95.50	95.50	0.00	-164.00
22	:	43	4	100.00	100.00	0.00	-164.00
23	:	34	1	0.00	0.00	0.00	-314.00
23	:		2	4.50	4.50	0.00	-314.00
23	:		3	95.50	95.50	0.00	-314.00
23	:	44	4	100.00	100.00	0.00	-314.00
24	:	36	1	0.00	0.00	0.00	-414.00
24	:		2	4.50	4.50	0.00	-414.00
24	:		3	95.50	95.50	0.00	-414.00

Beratende Ingenieure SIGMA KARLSRUHE Auerstr. 1 7500 Karlsruhe 41  
 VARIANT MITTELWERT ZULASSUNG  
 \_\$1\$DUB2:[OE.7017.BERICHT]RZULM.DAT;13  
 \*\*\* ELAS \*\*\* 22/2.6-VMS cm KN BLATT: 10

Stab	:	Knoten	Pkt	x-Stab	X	Y	Z
24	:	46	4	100.00	100.00	0.00	-414.00
31	:	22	1	0.00	-20.00	0.00	-14.00
31	:		2	15.50	-4.50	0.00	-14.00
31	:	32	3	20.00	0.00	0.00	-14.00
32	:	23	1	0.00	-25.00	0.00	-164.00
32	:		2	20.50	-4.50	0.00	-164.00
32	:	33	3	25.00	0.00	0.00	-164.00
33	:	24	1	0.00	-25.00	0.00	-314.00
33	:		2	20.50	-4.50	0.00	-314.00
33	:	34	3	25.00	0.00	0.00	-314.00
34	:	26	1	0.00	-20.00	0.00	-414.00
34	:		2	15.50	-4.50	0.00	-414.00
34	:	36	3	20.00	0.00	0.00	-414.00
41	:	12	1	0.00	-92.00	0.00	-14.00
41	:	22	2	72.00	-20.00	0.00	-14.00
44	:	16	1	0.00	-92.00	0.00	-414.00
44	:	26	2	72.00	-20.00	0.00	-414.00
7	:	37	1	0.00	0.00	0.00	-424.00
7	:	38	2	65.00	0.00	0.00	-489.00
17	:	47	1	0.00	100.00	0.00	-424.00
17	:	48	2	65.00	100.00	0.00	-489.00
42	:	13	1	0.00	-194.00	0.00	-164.00
42	:	23	2	169.00	-25.00	0.00	-164.00
43	:	14	1	0.00	-194.00	0.00	-314.00
43	:	24	2	169.00	-25.00	0.00	-314.00

Beratende Ingenieure SIGMA KARLSRUHE Auerstr. 1 7500 Karlsruhe 41  
VARIANT MITTELWERT ZULASSUNG  
\_ \$1\$DUB2:[OE.7017.BERICHT]RZULM.DAT;13  
\*\*\* ELAS \*\*\* 22/2.6-VMS cm kN BLATT: 11

\*\*\*\*\* ITERATIONSVERLAUF V= 1 \*\*\*\*\*  
VARIANT-Knoten // Fv = 7.00 KN

Lastfaktor	Lauf	V	LogDet	Stab	x-Stab	Sigma o	Sigma u
0.1000E+01	1	+	180.21	2	0.1500E+03	-0.1242E+02	0.8814E+01
0.1000E+01	3	+	179.78	2	0.1500E+03	-0.1551E+02	0.1182E+02
				21	0.4500E+01	DRY	1 F 0.1099E+04
				21	0.9550E+02	DRY	1 F 0.1100E+04
				22	0.4500E+01	DRY	1 F 0.1099E+04
				22	0.9550E+02	DRY	1 F 0.1100E+04
				23	0.4500E+01	DRY	1 F 0.1100E+04
				23	0.9550E+02	DRY	1 F 0.1099E+04
				24	0.4500E+01	DRY	1 F 0.1100E+04
				24	0.9550E+02	DRY	1 F 0.1099E+04
				31	0.1550E+02	DRY	1 F 0.1100E+04
				32	0.2050E+02	DRY	1 F 0.1099E+04
				33	0.2050E+02	DRY	1 F 0.1100E+04
				34	0.1550E+02	DRY	1 F 0.1099E+04

Beratende Ingenieure SIGMA KARLSRUHE Auerstr. 1 7500 Karlsruhe 41  
 VARIANT MITTELWERT ZULASSUNG  
 \$1\$DUB2:[OE.7017.BERICHT]RZULM.DAT;13  
 \*\*\* ELAS \*\*\* 22/2.6-VMS cm kN BLATT: 12

\*\*\*\*\* STAB-VERFORMUNGEN V- 1 \*\*\*\*\*

VARIANT-Knoten // Fv = 7.00 kN

Stab :	Pkt	x-Stab	Lf	Tra-x	Tra-z	Rot-y	THEORIE II.O.
1 :	1	0.00	1	0.000	-0.240	-0.021	
1 :	2	14.00	1	-0.001	0.053	-0.021	
2 :	1	0.00	1	-0.001	0.053	-0.021	
2 :	2	150.00	1	-0.014	2.931	-0.008	
3 :	1	0.00	1	-0.014	2.931	-0.008	
3 :	2	150.00	1	-0.027	2.120	0.016	
4 :	1	0.00	1	-0.027	2.120	0.016	
4 :	2	100.00	1	-0.035	0.151	0.019	
6 :	1	0.00	1	-0.035	0.151	0.019	
6 :	2	10.00	1	-0.036	-0.041	0.019	
11 :	1	0.00	1	0.000	-0.241	-0.021	
11 :	2	14.00	1	-0.001	0.053	-0.021	
12 :	1	0.00	1	-0.001	0.053	-0.021	
12 :	2	150.00	1	-0.012	2.931	-0.008	
13 :	1	0.00	1	-0.012	2.931	-0.008	
13 :	2	150.00	1	-0.022	2.119	0.016	
14 :	1	0.00	1	-0.022	2.119	0.016	
14 :	2	100.00	1	-0.029	0.152	0.019	
16 :	1	0.00	1	-0.029	0.152	0.019	
16 :	2	10.00	1	-0.030	-0.042	0.019	
21 :	1	0.00	1	0.053	0.001	-0.021	
21 :	2	4.50	1	0.053	0.094	-0.020	
21 :	2	4.50	1	0.053	0.094	0.001	
21 :	3	95.50	1	0.053	-0.092	0.001	
21 :	3	95.50	1	0.053	-0.092	-0.021	
21 :	4	100.00	1	0.053	0.001	-0.021	
22 :	1	0.00	1	2.931	0.014	-0.008	
22 :	2	4.50	1	2.931	0.051	-0.008	
22 :	2	4.50	1	2.931	0.051	0.000	
22 :	3	95.50	1	2.931	-0.025	0.000	
22 :	3	95.50	1	2.931	-0.025	-0.008	
22 :	4	100.00	1	2.931	0.012	-0.008	
23 :	1	0.00	1	2.120	0.027	0.016	
23 :	2	4.50	1	2.120	-0.043	0.015	
23 :	2	4.50	1	2.120	-0.043	0.000	
23 :	3	95.50	1	2.119	0.092	0.000	
23 :	3	95.50	1	2.119	0.092	0.015	

Beratende Ingenieure SIGMA KARLSRUHE  
 VARIANT MITTELWERT ZULASSUNG  
 \_\$1\$DUB2:[OE.7017.BERICHT]RZULM.DAT;13  
 \*\*\* ELAS \*\*\* 22/2.6-VMS cm kN

Auerstr. 1 7500 Karlsruhe 41

BLATT: 13

Stab	Pkt	x-Stab	Lf	Trax	Traz	Rot-y	THEORIE II.O.
23	4	100.00	1	2.119	0.022	0.016	
24	1	0.00	1	0.151	0.035	0.019	
24	2	4.50	1	0.151	-0.051	0.019	
24	2	4.50	1	0.151	-0.051	-0.001	
24	3	95.50	1	0.152	0.115	-0.001	
24	3	95.50	1	0.152	0.115	0.019	
24	4	100.00	1	0.152	0.029	0.019	
31	1	0.00	1	0.053	-0.412	-0.021	
31	2	15.50	1	0.053	-0.093	-0.021	
31	2	15.50	1	0.053	-0.093	-0.021	
31	3	20.00	1	0.053	0.001	-0.021	
32	1	0.00	1	2.932	-0.199	-0.009	
32	2	20.50	1	2.931	-0.024	-0.009	
32	2	20.50	1	2.931	-0.024	-0.008	
32	3	25.00	1	2.931	0.014	-0.008	
33	1	0.00	1	2.120	0.425	0.016	
33	2	20.50	1	2.120	0.098	0.016	
33	2	20.50	1	2.120	0.098	0.016	
33	3	25.00	1	2.120	0.027	0.016	
34	1	0.00	1	0.151	0.415	0.019	
34	2	15.50	1	0.151	0.122	0.019	
34	2	15.50	1	0.151	0.122	0.019	
34	3	20.00	1	0.151	0.035	0.019	
41	1	0.00	1	0.052	0.000	0.006	
41	2	72.00	1	0.053	-0.412	0.006	
44	1	0.00	1	0.150	0.000	-0.006	
44	2	72.00	1	0.151	0.415	-0.006	
7	1	0.00	1	-0.036	-0.041	-0.001	
7	2	65.00	1	-0.039	0.000	-0.001	
17	1	0.00	1	-0.030	-0.042	-0.001	
17	2	65.00	1	-0.033	0.000	-0.001	
42	1	0.00	1	2.935	0.000	0.001	
42	2	169.00	1	2.932	-0.199	0.001	
43	1	0.00	1	2.121	0.000	-0.003	
43	2	169.00	1	2.120	0.425	-0.003	

\*\*\*\*\* SCHNITTGROESSEN V- 1 \*\*\*\*\*

VARIANT-Knoten // Fv = 7.00 KN

Beratende Ingenieure SIGMA KARLSRUHE  
 VARIANT MITTELWERT ZULASSUNG  
 \_\$1\$DUB2:[OE,2017,BERICHT]RZULM.DAT;13  
 \*\*\* ELAS \*\*\* 22/2.6-VMS cm kN

Auerstr. 1 7500 Karlsruhe 41

BLATT: 14

Stab	Pkt	x-Stab	Lf	N	M <sub>y</sub>	Q <sub>z</sub>	THEORIE II.O.
1	1	0.00	1	-7.14	0.00	0.00	
1	2	14.00	1	-7.14	2.09	0.00	
2	1	0.00	1	-7.64	-23.89	0.42	
2	2	150.00	1	-7.64	60.53	0.42	
3	1	0.00	1	-7.85	50.68	-0.17	
3	2	150.00	1	-7.85	19.46	-0.17	
4	1	0.00	1	-7.46	38.31	-0.46	
4	2	100.00	1	-7.46	-22.53	-0.46	
6	1	0.00	1	-7.00	1.39	0.00	
6	2	10.00	1	-7.00	0.00	0.00	
11	1	0.00	1	-6.86	0.00	0.00	
11	2	14.00	1	-6.86	2.02	0.00	
12	1	0.00	1	-6.35	-23.59	0.44	
12	2	150.00	1	-6.35	61.07	0.44	
13	1	0.00	1	-6.15	51.00	-0.18	
13	2	150.00	1	-6.15	19.67	-0.18	
14	1	0.00	1	-6.53	38.71	-0.48	
14	2	100.00	1	-6.53	-22.12	-0.48	
16	1	0.00	1	-7.00	1.40	0.00	
16	2	10.00	1	-7.00	0.00	0.00	
21	1	0.00	1	0.44	25.53	-0.51	
21	2	4.50	1	0.44	23.19	-0.51	
21	2	4.50	1	0.44	23.19	-0.51	
21	3	95.50	1	0.44	-23.26	-0.51	
21	3	95.50	1	0.44	-23.26	-0.51	
21	4	100.00	1	0.44	-25.60	-0.51	
22	1	0.00	1	-0.62	10.15	-0.20	
22	2	4.50	1	-0.62	9.26	-0.20	
22	2	4.50	1	-0.62	9.26	-0.20	
22	3	95.50	1	-0.62	-9.19	-0.20	
22	3	95.50	1	-0.62	-9.19	-0.20	
22	4	100.00	1	-0.62	-10.08	-0.20	
23	1	0.00	1	-0.30	-19.13	0.38	
23	2	4.50	1	-0.30	-17.44	0.38	
23	2	4.50	1	-0.30	-17.44	0.38	
23	3	95.50	1	-0.30	17.35	0.38	
23	3	95.50	1	-0.30	17.35	0.38	
23	4	100.00	1	-0.30	19.04	0.38	
24	1	0.00	1	0.48	-23.46	0.47	
24	2	4.50	1	0.48	-21.30	0.47	
24	2	4.50	1	0.48	-21.30	0.47	
24	3	95.50	1	0.48	21.36	0.47	
24	3	95.50	1	0.48	21.36	0.47	

Beratende Ingenieure SIGMA KARLSRUHE  
 VARIANT MITTELWERT ZULASSUNG  
 \$1\$DUB2:[OE.7017.BERICHT]RZULM.DAT;13  
 \*\*\* ELAS \*\*\* 22/2.6-VMS cm kN

Auerstr. 1 7500 Karlsruhe 41

BLATT: 15

Stab :	Pkt	x-Stab	Lf	N	M <sub>y</sub>	Q <sub>z</sub>	THEORIE II.O.
24	4	100.00	1	0.48	23.51	0.47	
31	1	0.00	1	0.86	0.00	0.00	
31	2	15.50	1	0.86	-0.35	0.00	
31	2	15.50	1	0.86	-0.35	0.00	
31	3	20.00	1	0.86	-0.45	0.00	
32	1	0.00	1	-1.20	0.00	0.00	
32	2	20.50	1	-1.20	0.24	0.00	
32	2	20.50	1	-1.20	0.24	0.00	
32	3	25.00	1	-1.20	0.29	0.00	
33	1	0.00	1	-0.60	0.00	0.00	
33	2	20.50	1	-0.60	-0.23	0.00	
33	2	20.50	1	-0.60	-0.23	0.00	
33	3	25.00	1	-0.60	-0.28	0.00	
34	1	0.00	1	0.93	0.00	0.01	
34	2	15.50	1	0.93	0.36	0.01	
34	2	15.50	1	0.93	0.36	0.01	
34	3	20.00	1	0.93	0.46	0.01	
41	1	0.00	1	0.86	0.00	0.00	
41	2	72.00	1	0.86	0.00	0.00	
44	1	0.00	1	0.93	0.00	0.01	
44	2	72.00	1	0.93	0.00	0.01	
7	1	0.00	1	-7.00	0.00	0.00	
7	2	65.00	1	-7.00	0.00	0.00	
17	1	0.00	1	-7.00	0.00	0.00	
17	2	65.00	1	-7.00	0.00	0.00	
42	1	0.00	1	-1.20	0.00	0.00	
42	2	169.00	1	-1.20	0.00	0.00	
43	1	0.00	1	-0.60	0.00	0.00	
43	2	169.00	1	-0.60	0.00	0.00	

\*\*\*\*\* REAKTIONSGROESSEN V= 1 \*\*\*\*\*

VARIANT-Knoten // F<sub>v</sub> = 7.00 kN

Stab :	x-Stab	Lf	FX	MY	FZ	THEORIE II.O.
41	0.00	1	-0.86	0.00	0.00	
44	0.00	1	-0.93	0.00	0.00	
KNOT :		Lf	FX	MY	FZ	THEORIE II.O.
41		1	0.00	0.00	-6.86	

Beratende Ingenieure SIGMA KARLSRUHE Auerstr. 1 7500 Karlsruhe 41  
 VARIANT MITTELWERT ZULASSUNG  
 \_\$1\$DUB2:[OE.7017.BERICHT]RZULM.DAT;13  
 \*\*\* ELAS \*\*\* 22/2.6-VMS cm kN BLATT: 16

KNOT :	LF	FX	MY	FZ	THEORIE II.O.
31 :	1	0.00	0.00	-7.14	
12 :	1	0.00	0.00	0.00	
13 :	1	0.00	0.00	0.00	
48 :	1	0.00	0.00	0.00	
14 :	1	0.00	0.00	0.00	
38 :	1	0.00	0.00	0.00	
16 :	1	0.00	0.00	-0.01	
SUMME:	1	-1.80	0.00	-14.00	

\*\*\*\*\* NORMALSPANNUNGEN V= 1 \*\*\*\*\*

VARIANT-Knoten // Fv = 7.00 kN

Stab :	Pkt	x-Stab	LF	Sigma o	Sigma u	THEORIE II.O.
1 :	1	0.00	1	-1.72	-1.72	**
1 :	2	14.00	1	-2.20	-1.25	**
2 :	1	0.00	1	3.55	-7.24	*****
2 :	2	150.00	1	-15.51	11.82	*****
3 :	1	0.00	1	-13.34	9.54	*****
3 :	2	150.00	1	-6.29	2.50	*****
4 :	1	0.00	1	-10.45	6.85	*****
4 :	2	100.00	1	3.28	-6.89	*****
6 :	1	0.00	1	-2.01	-1.38	**
6 :	2	10.00	1	-1.69	-1.69	**
11 :	1	0.00	1	-1.66	-1.66	**
11 :	2	14.00	1	-2.11	-1.20	**
12 :	1	0.00	1	3.79	-6.86	*****
12 :	2	150.00	1	-15.32	12.25	*****
13 :	1	0.00	1	-13.00	10.03	*****
13 :	2	150.00	1	-5.93	2.96	*****
14 :	1	0.00	1	-10.32	7.16	*****
14 :	2	100.00	1	3.41	-6.57	*****
16 :	1	0.00	1	-2.01	-1.38	**

Beratende Ingenieure SIGMA KARLSRUHE Auerstr. 1 7500 Karlsruhe 41  
 VARIANT MITTELWERT ZULASSUNG  
 \_\$1\$DUB2:[OE.7017.BERICHT]RZULM.DAT;13  
 \*\*\* ELAS \*\*\* 22/2.6-VMS cm kN

BLATT: 17

Stab	Pkt	x-Stab	Lf	Sigma o	Sigma u	THEORIE II.O.
16	2	10.00	1	-1.69	-1.69	**
21	1	0.00	1	-5.27	5.46	*****
21	2	4.50	1	-4.77	4.97	*****
21	2	4.50	1	-4.77	4.97	*****
21	3	95.50	1	4.99	-4.79	*****
21	3	95.50	1	4.99	-4.79	*****
21	4	100.00	1	5.48	-5.28	*****
22	1	0.00	1	-2.27	1.99	***
22	2	4.50	1	-2.08	1.81	**
22	2	4.50	1	-2.08	1.81	**
22	3	95.50	1	1.79	-2.07	**
22	3	95.50	1	1.79	-2.07	**
22	4	100.00	1	1.98	-2.25	***
23	1	0.00	1	3.95	-4.09	****
23	2	4.50	1	3.60	-3.73	****
23	2	4.50	1	3.60	-3.73	****
23	3	95.50	1	-3.71	3.58	****
23	3	95.50	1	-3.71	3.58	****
23	4	100.00	1	-4.07	3.93	****
24	1	0.00	1	5.03	-4.82	*****
24	2	4.50	1	4.58	-4.37	*****
24	2	4.50	1	4.58	-4.37	*****
24	3	95.50	1	-4.38	4.59	*****
24	3	95.50	1	-4.38	4.59	*****
24	4	100.00	1	-4.83	5.05	*****
31	1	0.00	1	0.19	0.19	
31	2	15.50	1	0.26	0.12	
31	2	15.50	1	0.26	0.12	
31	3	20.00	1	0.29	0.10	
32	1	0.00	1	-0.27	-0.27	
32	2	20.50	1	-0.32	-0.22	
32	2	20.50	1	-0.32	-0.22	
32	3	25.00	1	-0.33	-0.21	
33	1	0.00	1	-0.13	-0.13	
33	2	20.50	1	-0.09	-0.18	
33	2	20.50	1	-0.09	-0.18	
33	3	25.00	1	-0.08	-0.19	
34	1	0.00	1	0.21	0.21	
34	2	15.50	1	0.13	0.28	
34	2	15.50	1	0.13	0.28	
34	3	20.00	1	0.11	0.30	
41	1	0.00	1	0.19	0.19	
41	2	72.00	1	0.19	0.19	
44	1	0.00	1	0.21	0.21	
44	2	72.00	1	0.21	0.21	

Beratende Ingenieure SIGMA KARLSRUHE Auerstr. 1 7500 Karlsruhe 41  
VARIANT MITTELWERT ZULASSUNG  
-\$1\$DUB2:[OE.7017.BERICHT]RZULM.DAT;13  
\*\*\* ELAS \*\*\* 22/2.6-VMS cm kN BLATT: 18

Stab :	Pkt	x-Stab	Lf	Sigma o	Sigma u	THEORIE II.O.
7 :	1	0.00	1	-0.99	-0.99	*
7 :	2	65.00	1	-0.99	-0.99	*
17 :	1	0.00	1	-0.99	-0.99	*
17 :	2	65.00	1	-0.99	-0.99	*
42 :	1	0.00	1	-0.39	-0.39	
42 :	2	169.00	1	-0.39	-0.39	
43 :	1	0.00	1	-0.19	-0.19	
43 :	2	169.00	1	-0.19	-0.19	

Beratende Ingenieure SIGMA KARLSRUHE Auerstr. 1 7500 Karlsruhe 41  
VARIANT MITTELWERT ZULASSUNG  
\$\_1\$DUB2:[OE, 7017, BERICHT]RZULM.DAT;13  
\*\*\* ELAS \*\*\* 22/2.6-VMS cm kN BLATT: 19

\*\*\*\*\* ITERATIONSVERLAUF V= 2 \*\*\*\*\*  
VARIANT-Knoten // Fv = 14.00 kN

Lastfaktor	Lauf	V LogDet	Stab	x-Stab	Sigma o	Sigma u
0.1000E+01	1	+ 180.21	2	0.1500E+03	-0.1411E+02	0.7123E+01
0.1000E+01	4	+ 179.38	2	0.1500E+03	-0.2388E+02	0.1662E+02
			21	0.4500E+01	DRY	1 F 0.1099E+04
			21	0.9550E+02	DRY	1 F 0.1100E+04
			22	0.4500E+01	DRY	1 F 0.1099E+04
			22	0.9550E+02	DRY	1 F 0.1100E+04
			23	0.4500E+01	DRY	1 F 0.1100E+04
			23	0.9550E+02	DRY	1 F 0.1099E+04
			24	0.4500E+01	DRY	1 F 0.1100E+04
			24	0.9550E+02	DRY	1 F 0.1099E+04
			31	0.1550E+02	DRY	1 F 0.1100E+04
			32	0.2050E+02	DRY	1 F 0.1099E+04
			33	0.2050E+02	DRY	1 F 0.1100E+04
			34	0.1550E+02	DRY	1 F 0.1099E+04

Beratende Ingenieure SIGMA KARLSRUHE Auerstr. 1 7500 Karlsruhe 41  
 VARIANT MITTELWERT ZULASSUNG  
 \_\$1\$DUB2:[OE.7017.BERICHT]RZULM.DAT;13  
 \*\*\* ELAS \*\*\* 22/2.6-VMS cm kN

BLATT: 20

\*\*\*\*\* STAB-VERFORMUNGEN V- 2 \*\*\*\*\*

VARIANT-Knoten // Fv = 14.00 kN

Stab :	Pkt	x-Stab	Lf	Tra-x	Tra-z	Rot-y	THEORIE II.O.
1	1	0.00	1	0.000	-0.416	-0.033	
1	2	14.00	1	-0.002	0.051	-0.033	
2	1	0.00	1	-0.002	0.051	-0.033	
2	2	150.00	1	-0.027	4.538	-0.013	
3	1	0.00	1	-0.027	4.538	-0.013	
3	2	150.00	1	-0.053	3.261	0.025	
4	1	0.00	1	-0.053	3.261	0.025	
4	2	100.00	1	-0.069	0.147	0.031	
6	1	0.00	1	-0.069	0.147	0.031	
6	2	10.00	1	-0.071	-0.161	0.031	
11	1	0.00	1	0.000	-0.416	-0.033	
11	2	14.00	1	-0.002	0.051	-0.033	
12	1	0.00	1	-0.002	0.051	-0.033	
12	2	150.00	1	-0.024	4.537	-0.013	
13	1	0.00	1	-0.024	4.537	-0.013	
13	2	150.00	1	-0.045	3.261	0.025	
14	1	0.00	1	-0.045	3.261	0.025	
14	2	100.00	1	-0.059	0.147	0.031	
16	1	0.00	1	-0.059	0.147	0.031	
16	2	10.00	1	-0.061	-0.162	0.031	
21	1	0.00	1	0.051	0.002	-0.033	
21	2	4.50	1	0.051	0.150	-0.032	
21	2	4.50	1	0.051	0.150	0.001	
21	3	95.50	1	0.051	-0.146	0.001	
21	3	95.50	1	0.051	-0.146	-0.033	
21	4	100.00	1	0.051	0.002	-0.033	
22	1	0.00	1	4.538	0.027	-0.013	
22	2	4.50	1	4.538	0.085	-0.013	
22	2	4.50	1	4.538	0.085	0.000	
22	3	95.50	1	4.537	-0.033	0.000	
22	3	95.50	1	4.537	-0.033	-0.013	
22	4	100.00	1	4.537	0.024	-0.013	
23	1	0.00	1	3.261	0.053	0.025	
23	2	4.50	1	3.261	-0.059	0.024	
23	2	4.50	1	3.261	-0.059	-0.001	
23	3	95.50	1	3.261	0.155	-0.001	
23	3	95.50	1	3.261	0.155	0.024	

Beratende Ingenieure SIGMA KARLSRUHE  
 VARIANT MITTELWERT ZULASSUNG  
 \_\$1\$DUB2:[OE.7017.BERICHT]RZULM.DAT;13  
 \*\*\* ELAS \*\*\* 22/2.6-VMS cm KN

Auerstr. 1 7500 Karlsruhe 41

BLATT: 21

Stab	:	Pkt	x-Stab	Lf	Tra-x	Tra-z	Rot-y	THEORIE II.O.
23	:	4	100.00	1	3.261	0.045	0.025	
24	:	1	0.00	1	0.147	0.069	0.031	
24	:	2	4.50	1	0.147	-0.068	0.030	
24	:	2	4.50	1	0.147	-0.068	-0.001	
24	:	3	95.50	1	0.147	0.197	-0.001	
24	:	3	95.50	1	0.147	0.197	0.030	
24	:	4	100.00	1	0.147	0.059	0.031	
31	:	1	0.00	1	0.051	-0.654	-0.033	
31	:	2	15.50	1	0.051	-0.147	-0.033	
31	:	2	15.50	1	0.051	-0.147	-0.033	
31	:	3	20.00	1	0.051	0.002	-0.033	
32	:	1	0.00	1	4.538	-0.304	-0.013	
32	:	2	20.50	1	4.538	-0.031	-0.013	
32	:	2	20.50	1	4.538	-0.031	-0.013	
32	:	3	25.00	1	4.538	0.027	-0.013	
33	:	1	0.00	1	3.261	0.684	0.025	
33	:	2	20.50	1	3.261	0.165	0.025	
33	:	2	20.50	1	3.261	0.165	0.025	
33	:	3	25.00	1	3.261	0.053	0.025	
34	:	1	0.00	1	0.146	0.674	0.030	
34	:	2	15.50	1	0.147	0.207	0.030	
34	:	2	15.50	1	0.147	0.207	0.031	
34	:	3	20.00	1	0.147	0.069	0.031	
41	:	1	0.00	1	0.050	0.000	0.009	
41	:	2	72.00	1	0.051	-0.654	0.009	
44	:	1	0.00	1	0.146	0.000	-0.009	
44	:	2	72.00	1	0.146	0.674	-0.009	
7	:	1	0.00	1	-0.071	-0.161	-0.002	
7	:	2	65.00	1	-0.076	0.000	-0.002	
17	:	1	0.00	1	-0.061	-0.162	-0.002	
17	:	2	65.00	1	-0.067	0.000	-0.002	
42	:	1	0.00	1	4.541	0.000	0.002	
42	:	2	169.00	1	4.538	-0.304	0.002	
43	:	1	0.00	1	3.263	0.000	-0.004	
43	:	2	169.00	1	3.261	0.684	-0.004	

\*\*\*\*\* SCHNITTGROESSEN V- 2 \*\*\*\*\*

VARIANT-Knoten // Fv = 14.00 KN

Beratende Ingenieure SIGMA KARLSRUHE Auerstr. 1 7500 Karlsruhe 41  
 VARIANT MITTELWERT ZULASSUNG  
 \_\$1\$DUB2:[OE.7017.BERICHT]RZULM.DAT;13 BLATT: 22  
 \*\*\* ELAS \*\*\* 22/2.6-VMS cm kN

Stab	Pkt	x-Stab	Lf	N	Mx	Qz	THEORIE II.O.
1	1	0.00	1	-14.23	0.00	0.00	
1	2	14.00	1	-14.23	6.64	0.00	
2	1	0.00	1	-15.03	-34.62	0.38	
2	2	150.00	1	-15.03	89.72	0.38	
3	1	0.00	1	-15.35	74.37	-0.17	
3	2	150.00	1	-15.35	28.72	-0.17	
4	1	0.00	1	-14.74	58.60	-0.46	
4	2	100.00	1	-14.74	-33.47	-0.46	
6	1	0.00	1	-14.00	4.65	-0.03	
6	2	10.00	1	-14.00	0.00	-0.03	
11	1	0.00	1	-13.77	0.00	0.00	
11	2	14.00	1	-13.77	6.44	0.00	
12	1	0.00	1	-12.96	-34.23	0.45	
12	2	150.00	1	-12.96	91.09	0.45	
13	1	0.00	1	-12.65	75.42	-0.20	
13	2	150.00	1	-12.65	29.42	-0.20	
14	1	0.00	1	-13.25	59.55	-0.51	
14	2	100.00	1	-13.25	-32.84	-0.51	
16	1	0.00	1	-14.00	4.67	-0.03	
16	2	10.00	1	-14.00	0.00	-0.03	
21	1	0.00	1	0.45	40.57	-0.81	
21	2	4.50	1	0.45	36.84	-0.81	
21	2	4.50	1	0.45	36.84	-0.81	
21	3	95.50	1	0.45	-36.95	-0.81	
21	3	95.50	1	0.45	-36.95	-0.81	
21	4	100.00	1	0.45	-40.67	-0.81	
22	1	0.00	1	-0.65	15.80	-0.31	
22	2	4.50	1	-0.65	14.42	-0.31	
22	2	4.50	1	-0.65	14.42	-0.31	
22	3	95.50	1	-0.65	-14.29	-0.31	
22	3	95.50	1	-0.65	-14.29	-0.31	
22	4	100.00	1	-0.65	-15.67	-0.31	
23	1	0.00	1	-0.31	-30.32	0.60	
23	2	4.50	1	-0.31	-27.63	0.60	
23	2	4.50	1	-0.31	-27.63	0.60	
23	3	95.50	1	-0.31	27.45	0.60	
23	3	95.50	1	-0.31	27.45	0.60	
23	4	100.00	1	-0.31	30.14	0.60	
24	1	0.00	1	0.48	-37.40	0.75	
24	2	4.50	1	0.48	-33.96	0.75	
24	2	4.50	1	0.48	-33.96	0.75	
24	3	95.50	1	0.48	34.07	0.75	
24	3	95.50	1	0.48	34.07	0.75	

Beratende Ingenieure SIGMA KARLSRUHE  
 VARIANT MITTELWERT ZULASSUNG  
 \$1\$DUB2:[OE.7017.BERICHT]RZULM.DAT;13  
 \*\*\* ELAS \*\*\* 22/2.6-VMS cm kN

Auerstr. 1 7500 Karlsruhe 41  
 BLATT: 23

Stab :	Pkt	x-Stab	Lf	N	Mx	Qz	THEORIE II.O.
24 :	4	100.00	1	0.48	37.51	0.75	
31 :	1	0.00	1	0.83	0.00	-0.01	
31 :	2	15.50	1	0.83	-0.54	-0.01	
31 :	2	15.50	1	0.83	-0.54	-0.01	
31 :	3	20.00	1	0.83	-0.69	-0.01	
32 :	1	0.00	1	-1.20	0.00	0.00	
32 :	2	20.50	1	-1.20	0.37	0.00	
32 :	2	20.50	1	-1.20	0.37	0.00	
32 :	3	25.00	1	-1.20	0.45	0.00	
33 :	1	0.00	1	-0.60	0.00	0.00	
33 :	2	20.50	1	-0.60	-0.36	0.00	
33 :	2	20.50	1	-0.60	-0.36	0.00	
33 :	3	25.00	1	-0.60	-0.44	0.00	
34 :	1	0.00	1	0.90	0.00	0.01	
34 :	2	15.50	1	0.90	0.55	0.01	
34 :	2	15.50	1	0.90	0.55	0.01	
34 :	3	20.00	1	0.90	0.72	0.01	
41 :	1	0.00	1	0.83	0.00	-0.01	
41 :	2	72.00	1	0.83	0.00	-0.01	
44 :	1	0.00	1	0.90	0.00	0.01	
44 :	2	72.00	1	0.90	0.00	0.01	
7 :	1	0.00	1	-14.00	0.00	-0.03	
7 :	2	65.00	1	-14.00	0.00	-0.03	
17 :	1	0.00	1	-14.00	0.00	-0.03	
17 :	2	65.00	1	-14.00	0.00	-0.03	
42 :	1	0.00	1	-1.20	0.00	0.00	
42 :	2	169.00	1	-1.20	0.00	0.00	
43 :	1	0.00	1	-0.60	0.00	0.00	
43 :	2	169.00	1	-0.60	0.00	0.00	

\*\*\*\*\* REAKTIONSGROESSEN V- 2 \*\*\*\*\*

VARIANT-Knoten // Fv = 14.00 kN

Stab :	x-Stab	Lf	FX	MY	FZ	THEORIE II.O.
41 :	0.00	1	-0.83	0.00	0.00	
44 :	0.00	1	-0.90	0.00	0.00	
KNOT :		Lf	FX	MY	FZ	THEORIE II.O.
41 :		1	0.00	0.00	-13.77	

Beratende Ingenieure SIGMA KARLSRUHE Auerstr. 1 7500 Karlsruhe 41  
 VARIANT MITTELWERT ZULASSUNG  
 \_\$1\$DUB2:[OE.7017.BERICHT]RZULM.DAT;13  
 \*\*\* ELAS \*\*\* 22/2.6-VMS cm KN BLATT: 24

KNOT :	Lf	FX	MY	FZ	THEORIE II.O.
31 :	1	0.00	0.00	-14.23	
12 :	1	0.00	0.00	0.01	
13 :	1	0.00	0.00	0.00	
48 :	1	-0.03	0.00	0.00	
14 :	1	0.00	0.00	0.00	
38 :	1	-0.03	0.00	0.00	
16 :	1	0.00	0.00	-0.01	
SUMME:	1	-1.80	0.00	-28.00	

\*\*\*\*\* NORMALSPANNUNGEN V- 2 \*\*\*\*\*  
 VARIANT-Knoten // Fv = 14.00 kN

Stab :	Pkt	x-Stab	Lf	Sigma o	Sigma u	THEORIE II.O.
1 :	1	0.00	1	-3.44	-3.44	***
1 :	2	14.00	1	-4.93	-1.94	****
2 :	1	0.00	1	4.18	-11.45	*****
2 :	2	150.00	1	-23.88	16.62	*****
3 :	1	0.00	1	-20.50	13.08	*****
3 :	2	150.00	1	-10.19	2.78	*****
4 :	1	0.00	1	-16.79	9.67	*****
4 :	2	100.00	1	3.99	-11.11	*****
6 :	1	0.00	1	-4.43	-2.33	***
6 :	2	10.00	1	-3.38	-3.38	**
11 :	1	0.00	1	-3.33	-3.33	**
11 :	2	14.00	1	-4.78	-1.87	****
12 :	1	0.00	1	4.60	-10.86	*****
12 :	2	150.00	1	-23.69	17.43	*****
13 :	1	0.00	1	-20.08	13.97	*****
13 :	2	150.00	1	-9.70	3.59	*****
14 :	1	0.00	1	-16.64	10.24	*****
14 :	2	100.00	1	4.21	-10.61	*****
16 :	1	0.00	1	-4.44	-2.33	***

Beratende Ingenieure SIGMA KARLSRUHE Auerstr. 1 7500 Karlsruhe 41  
 VARIANT MITTELWERT ZULASSUNG  
 \_\$1\$DUB2:[OE, 7017, BERICHT]RZULM.DAT;13  
 \*\*\* ELAS \*\*\* 22/2.6-VMS cm kN

BLATT: 25

Stab :	Pkt	x-Stab	Lf	Sigma o	Sigma u	THEORIE II.O.
16	: 2	10.00	1	-3.38	-3.38	**
21	: 1	0.00	1	-8.42	8.62	*****
21	: 2	4.50	1	-7.64	7.84	*****
21	: 2	4.50	1	-7.64	7.84	*****
21	: 3	95.50	1	7.86	-7.66	*****
21	: 3	95.50	1	7.86	-7.66	*****
21	: 4	100.00	1	8.64	-8.44	*****
22	: 1	0.00	1	-3.46	3.17	***
22	: 2	4.50	1	-3.17	2.89	**
22	: 2	4.50	1	-3.17	2.89	**
22	: 3	95.50	1	2.86	-3.15	**
22	: 3	95.50	1	2.86	-3.15	**
22	: 4	100.00	1	3.15	-3.44	***
23	: 1	0.00	1	6.30	-6.44	****
23	: 2	4.50	1	5.74	-5.87	****
23	: 2	4.50	1	5.74	-5.87	****
23	: 3	95.50	1	-5.84	5.70	****
23	: 3	95.50	1	-5.84	5.70	****
23	: 4	100.00	1	-6.40	6.26	****
24	: 1	0.00	1	7.96	-7.75	****
24	: 2	4.50	1	7.24	-7.03	****
24	: 2	4.50	1	7.24	-7.03	****
24	: 3	95.50	1	-7.05	7.26	****
24	: 3	95.50	1	-7.05	7.26	****
24	: 4	100.00	1	-7.77	7.99	****
31	: 1	0.00	1	0.18	0.18	
31	: 2	15.50	1	0.30	0.07	
31	: 2	15.50	1	0.30	0.07	
31	: 3	20.00	1	0.33	0.04	
32	: 1	0.00	1	-0.27	-0.27	
32	: 2	20.50	1	-0.35	-0.19	
32	: 2	20.50	1	-0.35	-0.19	
32	: 3	25.00	1	-0.36	-0.17	
33	: 1	0.00	1	-0.13	-0.13	
33	: 2	20.50	1	-0.06	-0.21	
33	: 2	20.50	1	-0.06	-0.21	
33	: 3	25.00	1	-0.04	-0.23	
34	: 1	0.00	1	0.20	0.20	
34	: 2	15.50	1	0.08	0.32	
34	: 2	15.50	1	0.08	0.32	
34	: 3	20.00	1	0.05	0.35	
41	: 1	0.00	1	0.18	0.18	
41	: 2	72.00	1	0.18	0.18	
44	: 1	0.00	1	0.20	0.20	
44	: 2	72.00	1	0.20	0.20	

Beratende Ingenieure SIGMA KARLSRUHE Auerstr. 1 7500 Karlsruhe 41  
VARIANT MITTELWERT ZULASSUNG  
\_ \$1\$DUB2:[OE.7017.BERICHT]RZULM.DAT;13  
\*\*\* ELAS \*\*\* 22/2.6-VMS cm KN

BLATT: 26

Stab	:	Pkt	x-Stab	Lf	Sigma o	Sigma u	THEORIE II.O.
7	:	1	0.00	1	-1.97	-1.97	*
7	:	2	65.00	1	-1.97	-1.97	*
17	:	1	0.00	1	-1.97	-1.97	*
17	:	2	65.00	1	-1.97	-1.97	*
42	:	1	0.00	1	-0.39	-0.39	
42	:	2	169.00	1	-0.39	-0.39	
43	:	1	0.00	1	-0.19	-0.19	
43	:	2	169.00	1	-0.19	-0.19	

Beratende Ingenieure SIGMA KARLSRUHE Auerstr. 1 7500 Karlsruhe 41  
VARIANT MITTELWERT ZULASSUNG  
\_ \$1\$DUB2:[OE.7017.BERICHT]RZULM.DAT;13  
\*\*\* ELAS \*\*\* 22/2.6-VMS cm kN BLATT: 27

\*\*\*\*\* ITERATIONSVERLAUF V- 3 \*\*\*\*\*  
VARIANT-Knoten // Fv = 19.50 kN = maxF

Lastfaktor	Lauf	V	LogDet	Stab	x-Stab	Sigma o	Sigma u
0.1000E+01	1	+	180.21	2	0.1500E+03	-0.1544E+02	0.5794E+01
0.1000E+01	5	+	178.93	2	0.1500E+03	-0.4117E+02	0.3080E+02
				21	0.4500E+01	DRY	1 F 0.1098E+04
				21	0.9550E+02	DRY	1 F 0.1008E+04
				22	0.4500E+01	DRY	1 F 0.1099E+04
				22	0.9550E+02	DRY	1 F 0.1100E+04
				23	0.4500E+01	DRY	1 F 0.1100E+04
				23	0.9550E+02	DRY	1 F 0.1100E+04
				24	0.4500E+01	DRY	1 F 0.1100E+04
				24	0.9550E+02	DRY	1 F 0.1100E+04
				31	0.1550E+02	DRY	1 F 0.1100E+04
				32	0.2050E+02	DRY	1 F 0.1099E+04
				33	0.2050E+02	DRY	1 F 0.1100E+04
				34	0.1550E+02	DRY	1 F 0.1099E+04

Beratende Ingenieure SIGMA KARLSRUHE  
 VARIANT MITTELWERT ZULASSUNG  
 \_\$1\$DUB2:[OE.7017.BERICHT]RZULM.DAT;13  
 \*\*\* ELAS \*\*\* 22/2.6-VMS cm kN

Auenstr. 1 7500 Karlsruhe 41

BLATT: 28

\*\*\*\*\* STAB-VERFORMUNGEN V- 3 \*\*\*\*\*

VARIANT-Knoten // Fv = 19.50 kN = maxF

Stab :	Pkt	x-Stab	Lf	Tra-x	Tra-z	Rot-y	THEORIE II.O.
1 :	1	0.00	1	0.000	-0.841	-0.064	
1 :	2	14.00	1	-0.003	0.046	-0.063	
2 :	1	0.00	1	-0.003	0.046	-0.063	
2 :	2	150.00	1	-0.039	8.405	-0.024	
3 :	1	0.00	1	-0.039	8.405	-0.024	
3 :	2	150.00	1	-0.075	5.994	0.047	
4 :	1	0.00	1	-0.075	5.994	0.047	
4 :	2	100.00	1	-0.099	0.126	0.058	
6 :	1	0.00	1	-0.099	0.126	0.058	
6 :	2	10.00	1	-0.101	-0.457	0.058	
11 :	1	0.00	1	0.000	-0.853	-0.064	
11 :	2	14.00	1	-0.003	0.046	-0.064	
12 :	1	0.00	1	-0.003	0.046	-0.064	
12 :	2	150.00	1	-0.032	8.404	-0.023	
13 :	1	0.00	1	-0.032	8.404	-0.023	
13 :	2	150.00	1	-0.060	5.994	0.047	
14 :	1	0.00	1	-0.060	5.994	0.047	
14 :	2	100.00	1	-0.080	0.127	0.058	
16 :	1	0.00	1	-0.080	0.127	0.058	
16 :	2	10.00	1	-0.082	-0.460	0.059	
21 :	1	0.00	1	0.046	0.003	-0.063	
21 :	2	4.50	1	0.046	0.284	-0.062	
21 :	2	4.50	1	0.046	0.284	0.002	
21 :	3	95.50	1	0.046	-0.282	0.002	
21 :	3	95.50	1	0.046	-0.282	-0.063	
21 :	4	100.00	1	0.046	0.003	-0.064	
22 :	1	0.00	1	8.405	0.039	-0.024	
22 :	2	4.50	1	8.405	0.146	-0.024	
22 :	2	4.50	1	8.405	0.146	0.001	
22 :	3	95.50	1	8.404	-0.072	0.001	
22 :	3	95.50	1	8.404	-0.072	-0.023	
22 :	4	100.00	1	8.404	0.032	-0.023	
23 :	1	0.00	1	5.994	0.075	0.047	
23 :	2	4.50	1	5.994	-0.135	0.046	
23 :	2	4.50	1	5.994	-0.135	-0.001	
23 :	3	95.50	1	5.994	0.268	-0.001	
23 :	3	95.50	1	5.994	0.268	0.046	

Beratende Ingenieure SIGMA KARLSRUHE  
 VARIANT MITTELWERT ZULASSUNG  
 \_\$1\$DUB2:[OE..7017.BERICHT]RZULM.DAT;13  
 \*\*\* ELAS \*\*\* 22/2.6-VMS

Auerstr. 1 7500 Karlsruhe 41

cm kN

BLATT: 29

Stab	:	Pkt	x-Stab	Lf	Tra-x	Tra-z	Rot-y	THEORIE II.O.
23	:	4	100.00	1	5.994	0.060	0.047	
24	:	1	0.00	1	0.126	0.099	0.058	
24	:	2	4.50	1	0.126	-0.160	0.057	
24	:	2	4.50	1	0.126	-0.160	-0.002	
24	:	3	95.50	1	0.127	0.341	-0.002	
24	:	3	95.50	1	0.127	0.341	0.057	
24	:	4	100.00	1	0.127	0.080	0.058	
31	:	1	0.00	1	0.046	-1.243	-0.062	
31	:	2	15.50	1	0.046	-0.280	-0.062	
31	:	2	15.50	1	0.046	-0.280	-0.063	
31	:	3	20.00	1	0.046	0.003	-0.063	
32	:	1	0.00	1	8.405	-0.577	-0.025	
32	:	2	20.50	1	8.405	-0.070	-0.025	
32	:	2	20.50	1	8.405	-0.070	-0.024	
32	:	3	25.00	1	8.405	0.039	-0.024	
33	:	1	0.00	1	5.994	1.269	0.048	
33	:	2	20.50	1	5.994	0.288	0.048	
33	:	2	20.50	1	5.994	0.288	0.047	
33	:	3	25.00	1	5.994	0.075	0.047	
34	:	1	0.00	1	0.126	1.248	0.057	
34	:	2	15.50	1	0.126	0.360	0.057	
34	:	2	15.50	1	0.126	0.360	0.058	
34	:	3	20.00	1	0.126	0.099	0.058	
41	:	1	0.00	1	0.045	0.000	0.017	
41	:	2	72.00	1	0.046	-1.243	0.017	
44	:	1	0.00	1	0.126	0.000	-0.017	
44	:	2	72.00	1	0.126	1.248	-0.017	
7	:	1	0.00	1	-0.101	-0.457	-0.007	
7	:	2	65.00	1	-0.109	0.000	-0.007	
17	:	1	0.00	1	-0.082	-0.460	-0.007	
17	:	2	65.00	1	-0.091	0.000	-0.007	
42	:	1	0.00	1	8.408	0.000	0.003	
42	:	2	169.00	1	8.405	-0.577	0.003	
43	:	1	0.00	1	5.996	0.000	-0.008	
43	:	2	169.00	1	5.994	1.269	-0.008	

\*\*\*\*\* SCHNITTGROESSEN V- 3 \*\*\*\*\*

VARIANT-Knoten // Fv = 19.50 kN = maxF

Beratende Ingenieure SIGMA KARLSRUHE  
 VARIANT MITTELWERT ZULASSUNG  
 \_\$1\$DUB2:[OE..7017.BERICHT]RZULM.DAT;13  
 \*\*\* ELAS \*\*\* 22/2.6-VMS cm kN

Auerstr. 1 7500 Karlsruhe 41

BLATT: 30

Stab	:	Pkt	x-Stab	Lf	N	Mx	Gz	THEORIE II.O.
1	:	1	0.00	1	-19.99	0.00	0.00	
1	:	2	14.00	1	-19.99	17.72	0.00	
2	:	1	0.00	1	-21.47	-60.00	0.27	
2	:	2	150.00	1	-21.47	159.42	0.27	
3	:	1	0.00	1	-22.05	131.00	-0.19	
3	:	2	150.00	1	-22.05	49.96	-0.19	
4	:	1	0.00	1	-20.91	106.39	-0.43	
4	:	2	100.00	1	-20.91	-59.33	-0.43	
6	:	1	0.00	1	-19.50	12.74	-0.14	
6	:	2	10.00	1	-19.50	0.00	-0.14	
11	:	1	0.00	1	-19.01	0.00	0.00	
11	:	2	14.00	1	-19.01	17.10	0.00	
12	:	1	0.00	1	-17.52	-55.42	0.48	
12	:	2	150.00	1	-17.52	162.96	0.48	
13	:	1	0.00	1	-16.94	134.25	-0.27	
13	:	2	150.00	1	-16.94	53.24	-0.27	
14	:	1	0.00	1	-18.08	110.00	-0.62	
14	:	2	100.00	1	-18.08	-58.41	-0.62	
16	:	1	0.00	1	-19.50	12.82	-0.14	
16	:	2	10.00	1	-19.50	0.00	-0.14	
21	:	1	0.00	1	0.48	76.53	-1.49	
21	:	2	4.50	1	0.48	69.69	-1.49	
21	:	2	4.50	1	0.48	69.69	-1.49	
21	:	3	95.50	1	0.48	-65.67	-1.49	
21	:	3	95.50	1	0.48	-65.67	-1.49	
21	:	4	100.00	1	0.48	-72.52	-1.49	
22	:	1	0.00	1	-0.75	29.26	-0.58	
22	:	2	4.50	1	-0.75	26.73	-0.58	
22	:	2	4.50	1	-0.75	26.73	-0.58	
22	:	3	95.50	1	-0.75	-26.18	-0.58	
22	:	3	95.50	1	-0.75	-26.18	-0.58	
22	:	4	100.00	1	-0.75	-28.71	-0.58	
23	:	1	0.00	1	-0.36	-57.26	1.14	
23	:	2	4.50	1	-0.36	-52.20	1.14	
23	:	2	4.50	1	-0.36	-52.20	1.14	
23	:	3	95.50	1	-0.36	51.70	1.14	
23	:	3	95.50	1	-0.36	51.70	1.14	
23	:	4	100.00	1	-0.36	56.76	1.14	
24	:	1	0.00	1	0.49	-70.90	1.42	
24	:	2	4.50	1	0.49	-64.38	1.42	
24	:	2	4.50	1	0.49	-64.38	1.42	
24	:	3	95.50	1	0.49	64.71	1.42	
24	:	3	95.50	1	0.49	64.71	1.42	

Beratende Ingenieure SIGMA KARLSRUHE  
 VARIANT MITTELWERT ZULASSUNG  
 \_\$1\$DUB2:[OE. 2017. BERICHT]RZULM.DAT;13  
 \*\*\* ELAS \*\*\* 22/2.6-VMS

Auerstr. 1 7500 Karlsruhe 41

cm kN

BLATT: 31

Stab :	Pkt	x-Stab	Lf	N	Mx	Fz	Theorie II.O.
24 :	4	100.00	1	0.49	71.23	1.42	
31 :	1	0.00	1	0.75	0.00	-0.01	
31 :	2	15.50	1	0.75	-0.92	-0.01	
31 :	2	15.50	1	0.75	-0.92	-0.01	
31 :	3	20.00	1	0.75	-1.19	-0.01	
32 :	1	0.00	1	-1.20	0.00	0.00	
32 :	2	20.50	1	-1.20	0.69	0.00	
32 :	2	20.50	1	-1.20	0.69	0.00	
32 :	3	25.00	1	-1.20	0.84	0.00	
33 :	1	0.00	1	-0.60	0.00	0.00	
33 :	2	20.50	1	-0.60	-0.68	0.00	
33 :	2	20.50	1	-0.60	-0.68	0.00	
33 :	3	25.00	1	-0.60	-0.83	0.00	
34 :	1	0.00	1	0.78	0.00	0.01	
34 :	2	15.50	1	0.78	0.90	0.01	
34 :	2	15.50	1	0.78	0.90	0.01	
34 :	3	20.00	1	0.78	1.16	0.01	
41 :	1	0.00	1	0.75	0.00	-0.01	
41 :	2	72.00	1	0.75	0.00	-0.01	
44 :	1	0.00	1	0.78	0.00	0.01	
44 :	2	72.00	1	0.78	0.00	0.01	
7 :	1	0.00	1	-19.50	0.00	-0.14	
7 :	2	65.00	1	-19.50	0.00	-0.14	
17 :	1	0.00	1	-19.50	0.00	-0.14	
17 :	2	65.00	1	-19.50	0.00	-0.14	
42 :	1	0.00	1	-1.20	0.00	0.00	
42 :	2	169.00	1	-1.20	0.00	0.00	
43 :	1	0.00	1	-0.60	0.00	0.00	
43 :	2	169.00	1	-0.60	0.00	0.00	

\*\*\*\*\* REAKTIONSGROESSEN V- 3 \*\*\*\*\*

VARIANT-Knoten // Fv = 19.50 kN = maxF

Stab :	x-Stab	Lf	FX	MY	FZ	Theorie II.O.
41 :	0.00	1	-0.75	0.00	0.00	
44 :	0.00	1	-0.78	0.00	0.00	
KNOT :		Lf	FX	MY	FZ	Theorie II.O.
41 :		1	0.00	0.00	-19.01	

Beratende Ingenieure SIGMA KARLSRUHE Auerstr. 1 7500 Karlsruhe 41  
 VARIANT MITTELWERT ZULASSUNG  
 \$1\$DUB2:[OE.7017.BERICHT]RZULM.DAT;13  
 \*\*\* ELAS \*\*\* 22/2.6-VMS cm kN BLATT: 32

KNOT :	LF	FX	MY	FZ	THEORIE II.O.
31 :	1	0.00	0.00	-19.99	
12 :	1	0.00	0.00	0.01	
13 :	1	0.00	0.00	0.00	
48 :	1	-0.14	0.00	0.00	
14 :	1	0.00	0.00	0.00	
38 :	1	-0.14	0.00	0.00	
16 :	1	0.00	0.00	-0.01	
<hr/>					
SUMME:	1	-1.80	0.00	-39.00	

\*\*\*\*\* NORMALSPANNUNGEN V- 3 \*\*\*\*\*

VARIANT-Knoten // Fv = 19.50 kN = maxF

Stab :	Pkt	x-Stab	LF	Sigma o	Sigma u	THEORIE II.O.
1 :	1	0.00	1	-4.83	-4.83	**
1 :	2	14.00	1	-8.83	-0.83	****
2 :	1	0.00	1	8.36	-18.73	*****
2 :	2	150.00	1	-41.17	30.80	*****
3 :	1	0.00	1	-34.90	24.25	*****
3 :	2	150.00	1	-16.60	5.95	*****
4 :	1	0.00	1	-29.07	18.97	*****
4 :	2	100.00	1	8.34	-18.44	*****
6 :	1	0.00	1	-7.59	-1.83	***
6 :	2	10.00	1	-4.71	-4.71	**
11 :	1	0.00	1	-4.59	-4.59	**
11 :	2	14.00	1	-8.45	-0.73	****
12 :	1	0.00	1	8.28	-16.74	*****
12 :	2	150.00	1	-41.02	32.55	*****
13 :	1	0.00	1	-34.40	26.21	*****
13 :	2	150.00	1	-16.11	7.93	*****
14 :	1	0.00	1	-29.20	20.46	*****
14 :	2	100.00	1	8.82	-17.55	*****
16 :	1	0.00	1	-7.60	-1.82	***

Beratende Ingenieure SIGMA KARLSRUHE  
 VARIANT MITTELWERT ZULASSUNG  
 \_\$1\$DUB2:[OE.7017.BERICHT]RZULM.DAT;13  
 \*\*\* ELAS \*\*\* 22/2.6-VMS cm kN

Auerstr. 1 7500 Karlsruhe 41

BLATT: 33

Stab	Pkt	x-Stab	Lf	Sigma o	Sigma u	THEORIE II.O.
16	2	10.00	1	-4.71	-4.71	**
21	1	0.00	1	-15.97	16.18	*****
21	2	4.50	1	-14.53	14.75	*****
21	2	4.50	1	-14.53	14.75	*****
21	3	95.50	1	13.90	-13.69	*****
21	3	95.50	1	13.90	-13.69	*****
21	4	100.00	1	15.34	-15.13	*****
22	1	0.00	1	-6.31	5.98	***
22	2	4.50	1	-5.78	5.45	**
22	2	4.50	1	-5.78	5.45	**
22	3	95.50	1	5.33	-5.67	**
22	3	95.50	1	5.33	-5.67	**
22	4	100.00	1	5.87	-6.20	***
23	1	0.00	1	11.95	-12.11	*****
23	2	4.50	1	10.89	-11.05	*****
23	2	4.50	1	10.89	-11.05	*****
23	3	95.50	1	-10.94	10.78	*****
23	3	95.50	1	-10.94	10.78	*****
23	4	100.00	1	-12.00	11.84	*****
24	1	0.00	1	15.00	-14.79	*****
24	2	4.50	1	13.63	-13.42	*****
24	2	4.50	1	13.63	-13.42	*****
24	3	95.50	1	-13.49	13.70	*****
24	3	95.50	1	-13.49	13.70	*****
24	4	100.00	1	-14.86	15.07	*****
31	1	0.00	1	0.17	0.17	
31	2	15.50	1	0.36	-0.03	
31	2	15.50	1	0.36	-0.03	
31	3	20.00	1	0.42	-0.08	
32	1	0.00	1	-0.27	-0.27	
32	2	20.50	1	-0.41	-0.12	
32	2	20.50	1	-0.41	-0.12	
32	3	25.00	1	-0.44	-0.09	
33	1	0.00	1	-0.13	-0.13	
33	2	20.50	1	0.01	-0.28	
33	2	20.50	1	0.01	-0.28	
33	3	25.00	1	0.04	-0.31	
34	1	0.00	1	0.17	0.17	
34	2	15.50	1	-0.02	0.36	
34	2	15.50	1	-0.02	0.36	
34	3	20.00	1	-0.07	0.42	
41	1	0.00	1	0.17	0.17	
41	2	72.00	1	0.17	0.17	
44	1	0.00	1	0.17	0.17	
44	2	72.00	1	0.17	0.17	

Beratende Ingenieure SIGMA KARLSRUHE Auerstr. 1 7500 Karlsruhe 41  
VARIANT MITTELWERT ZULASSUNG  
\_ \$1\$DUB2:[OE.7017.BERICHT]RZULM.DAT;13  
\*\*\* ELAS \*\*\* 22/2.6-VMS cm kN BLATT: 34

Stab	:	Pkt	x-Stab	Lf	Sigma o	Sigma u	THEORIE II.O.
7	:	1		0.00	1	-2.75	-2.75 *
7	:	2		65.00	1	-2.75	-2.75 *
17	:	1		0.00	1	-2.75	-2.75 *
17	:	2		65.00	1	-2.75	-2.75 *
42	:	1		0.00	1	-0.39	-0.39
42	:	2		169.00	1	-0.39	-0.39
43	:	1		0.00	1	-0.19	-0.19
43	:	2		169.00	1	-0.19	-0.19