

Schaumstoffmatten Fabrikat Calenberg

CIPOLON 1-lagig CIPOLON 2-lagig

Dynamische und statische Federkennwerte

Bericht Nr. 46 408 / 2

Auftraggeber:	Firma CALENBERG Ingenieure GmbH Am Knübel D-31020 Salzhemmendorf
Bearbeitet von:	Dipl.-Ing. (FH) P. Hofmann
Datum:	18.12.2000
Berichtsumfang:	Text: 5 Seiten Anhang: 6 Seiten

Inhaltsverzeichnis

1. Federkennwerte von CIPOLON-Matten in „1-lagiger“ und „2-lagiger“ Ausführung	3
2. Statischer Bettungsmodul von CIPOLON-Matten	3
3. Dynamischer Bettungsmodul von CIPOLON-Matten	4
4. Vergleich dynamischer / statischer Bettungsmodul	5
5. Rechnerische Eigenfrequenzen	5

Anhang

1. Federkennwerte

Für Probeabschnitte von Schaumstoffmatten, Typ CIPOLON, der Fa. Calenberg in 1- und 2-lagiger Ausführung wurden durch Müller-BBM der statische und dynamische Bettungsmodul gemessen. Die Ergebnisse der Untersuchungen sind im **Müller-BBM Meßbericht Nr. 46406/1** dokumentiert.

Angaben zum statischen und dynamischen Bettungsmodul der CIPOLON-Matten in 1- und 2-lagiger Anordnung sind nachfolgend aufgelistet.

Für Einbauanwendungen sind, abhängig von unterschiedlichen Flächenlasten, resultierende System-Eigenfrequenzen angegeben.

Abbildungen und Diagramme sind im Anhang aufgeführt.

2. Statischer Bettungsmodul

In den Abbildung 1 und 2 sind die Kraft-Weg-Kennlinien für die 1- und 2-lagigen CIPOLON-Mattenproben dargestellt. Die Kraft-Weg-Kennlinien beziehen sich auf Flächenabmessungen der Proben von 300 x 300 mm².

Aus den Federkennlinien wurden für die Flächenlasten $F'' = 0.005; 0.016; 0.027; 0.038$ und 0.05 N/mm^2 Tangentensteifen und (in nachstehender Tabelle normiert auf eine Mattenfläche von 1m²) als statischer Bettungsmodul angegeben.

Tabelle 1: Statischer Bettungsmodul von CIPOLON-Matten

Probe	Bettungsmodul in MN / (m·m ²) im Flächen-Lastpunkt				
	0.005 N/mm ²	0.016 N/mm ²	0.027 N/mm ²	0.038 N/mm ²	0.05 N/mm ²
CIPOLON 1-lagig, 7 mm	11,1	17,8	23,9	29,4	36,1
CIPOLON 2-lagig, 14 mm	5,9	9,4	12,7	16,0	19,5

3. Dynamischer Bettungsmodul von CIPOLON-Matten

Der dynamische Bettungsmodul für die 1- und 2-lagigen CIPOLON-Matten ist in den Abbildungen 3 und 4 dargestellt.

Parameter für den Bettungsmodul sind die statischen Vorlaststufen $F'' = 0.005; 0.016; 0.027; 0.038; 0.05 \text{ N/mm}^2$, die Darstellung des Bettungsmoduls erfolgt als Pegelverlauf von L_S über der Frequenz in dB bezogen auf 1N/m^3 .

In den nachstehenden Tabellen 2 und 3 sind die dynamischen Federkennwerte numerisch als Steife s in N/m^3 dargestellt.

Tabelle 2. Numerische Resultate des Prüflings CIPOLON 1-lagig, 7 mm

Statische Vorlast F''	Frequenz f in Hz						
	5	10	20	40	80	160	320
0.005	27,5	33,1	38,4	44,6	53,7	68,4	98,8
0.016	40,7	47,8	54,3	61,5	70,0	84,1	108,4
0.027	53,7	65,3	73,2	83,1	94,4	109,6	136,4
0.038	66,0	83,1	93,3	105,9	120,2	138,0	166,0
0.05	82,2	107,1	121,6	138,0	156,6	179,9	218,7
N/mm^2	$\text{MN} / (\text{m}\cdot\text{m}^2)$						

Tabelle 3. Numerische Resultate des Prüflings CIPOLON 2-lagig, 14 mm

Statische Vorlast F''	Frequenz f in Hz						
	5	10	20	40	80	160	320
0.005	13,8	15,8	18,0	20,9	24,3	31,2	45,2
0.016	22,1	25,4	27,8	31,2	35,5	41,7	52,5
0.027	29,2	33,1	36,7	40,7	46,2	52,5	64,6
0.038	38,0	43,6	48,4	53,7	60,9	70,8	84,1
0.05	49,0	56,2	62,3	69,2	78,5	91,2	109,6
N/mm^2	$\text{MN} / (\text{m}\cdot\text{m}^2)$						

4. Vergleich dynamischer / statischer Bettungsmodul

Der Vergleich dynamischer - statischer Bettungsmodul ist in nachstehender Tabelle 4 bei einer Frequenz von 80 Hz durchgeführt.

Bezogen auf den statischen Bettungsmodul ergeben sich demnach folgende Multiplikatoren:

Tabelle 4: Verhältnis dynamischer-/statischer Bettungsmodul

Probe	Statische Vorlast N/mm ²				
	0,005	0,016	0,027	0,038	0,05
CIPOLON - 1-lagig, 7mm	4,83	3,93	3,95	4,09	4,33
CIPOLON- 2-lagig, 14mm	4,12	3,78	3,64	3,80	4,02

5. Rechnerische Eigenfrequenzen

Der rechnerische Zusammenhang zwischen statischer Flächenlast F'' (starre Masse pro Flächeneinheit) und daraus resultierender Systemeigenfrequenz f_0 ist in der Abbildung 5 für die 1- und 2-lagige CIPOLON-Matte grafisch dargestellt.

In der nachstehenden Tabelle sind die rechnerischen Eigenfrequenzen des Schwingensystems bei den Laststufen, für die der jeweilige dynamische Bettungsmodul ermittelt wurde, aufgeführt.

Tabelle 5: Rechnerische Eigenfrequenzen in Abhängigkeit statischer Flächenlasten

Mattentyp	Eigenfrequenzen f_0 in Abhängigkeit der Flächenlasten F''				
	0.005 N/mm ²	0.016 N/mm ²	0.027 N/mm ²	0.038 N/mm ²	0.050 N/mm ²
CIPOLON 1-lagig, 7 mm	48,3 Hz	30,0 Hz	26,7 Hz	25,2 Hz	25,0 Hz
CIPOLON 2-lagig, 14 mm	31,4 Hz	20,9 Hz	18,3 Hz	17,6 Hz	17,4 Hz

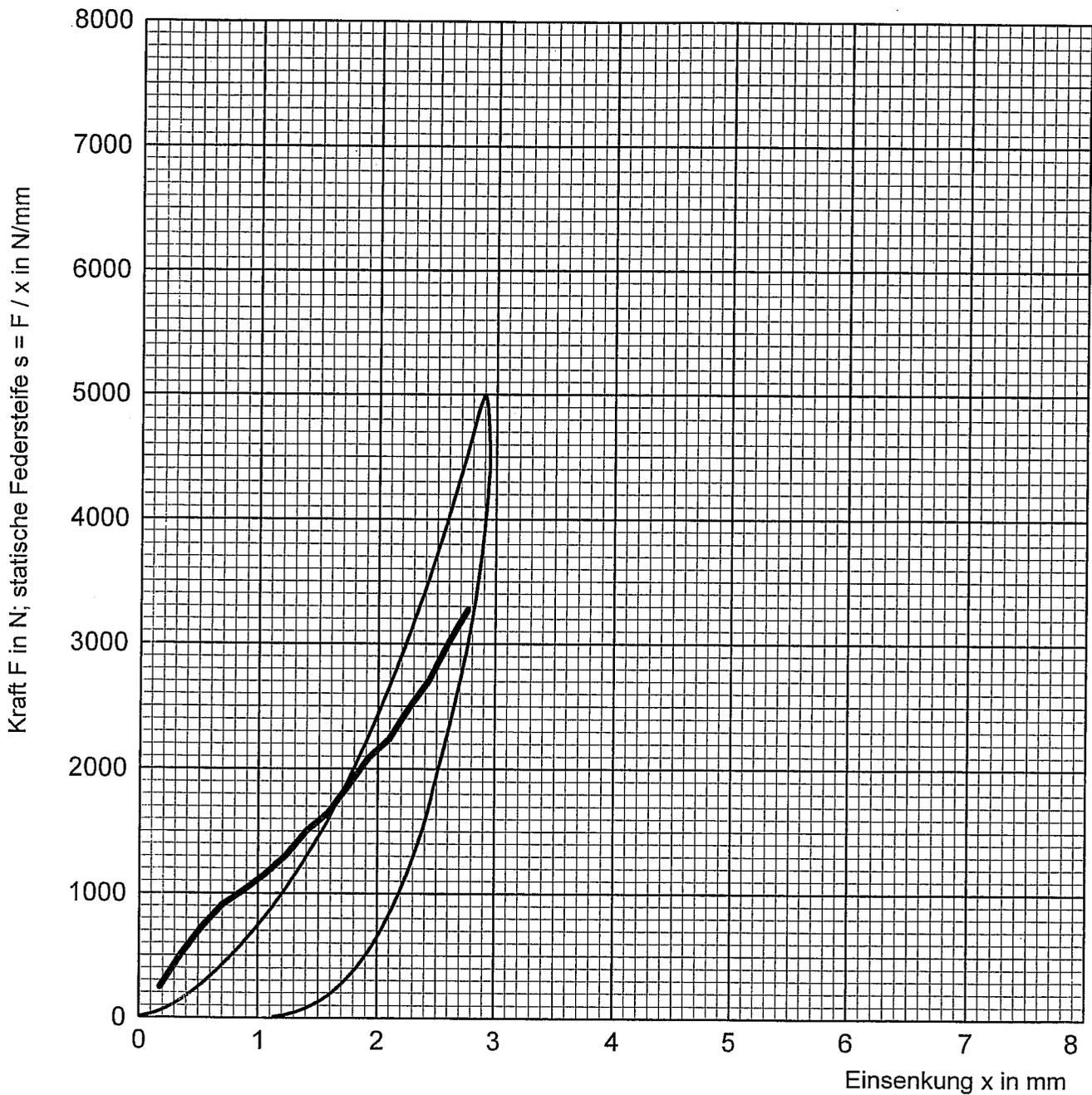
Anhang

- Abbildung 1: Statische Federkennlinie
CIPOLON-Matte 1-lagig, 300 x 300 x 7 mm³
- Abbildung 2: Statische Federkennlinie
CIPOLON-Matte 2-lagig, 300 x 300 x 14 mm³
- Abbildung 3: Dynamischer Bettungsmodul
CIPOLON-Matte 1-lagig
- Abbildung 4: Dynamischer Bettungsmodul
CIPOLON-Matte 2-lagig
- Abbildung 5: Rechnerische Eigenfrequenzen
von CIPOLON-Matten 1-lagig und 2-lagig

Statische Steife e. Schaumstoffmatte

Typ CIPOLON, 1-lagig, 7 mm; Hersteller Fa. Calenberg

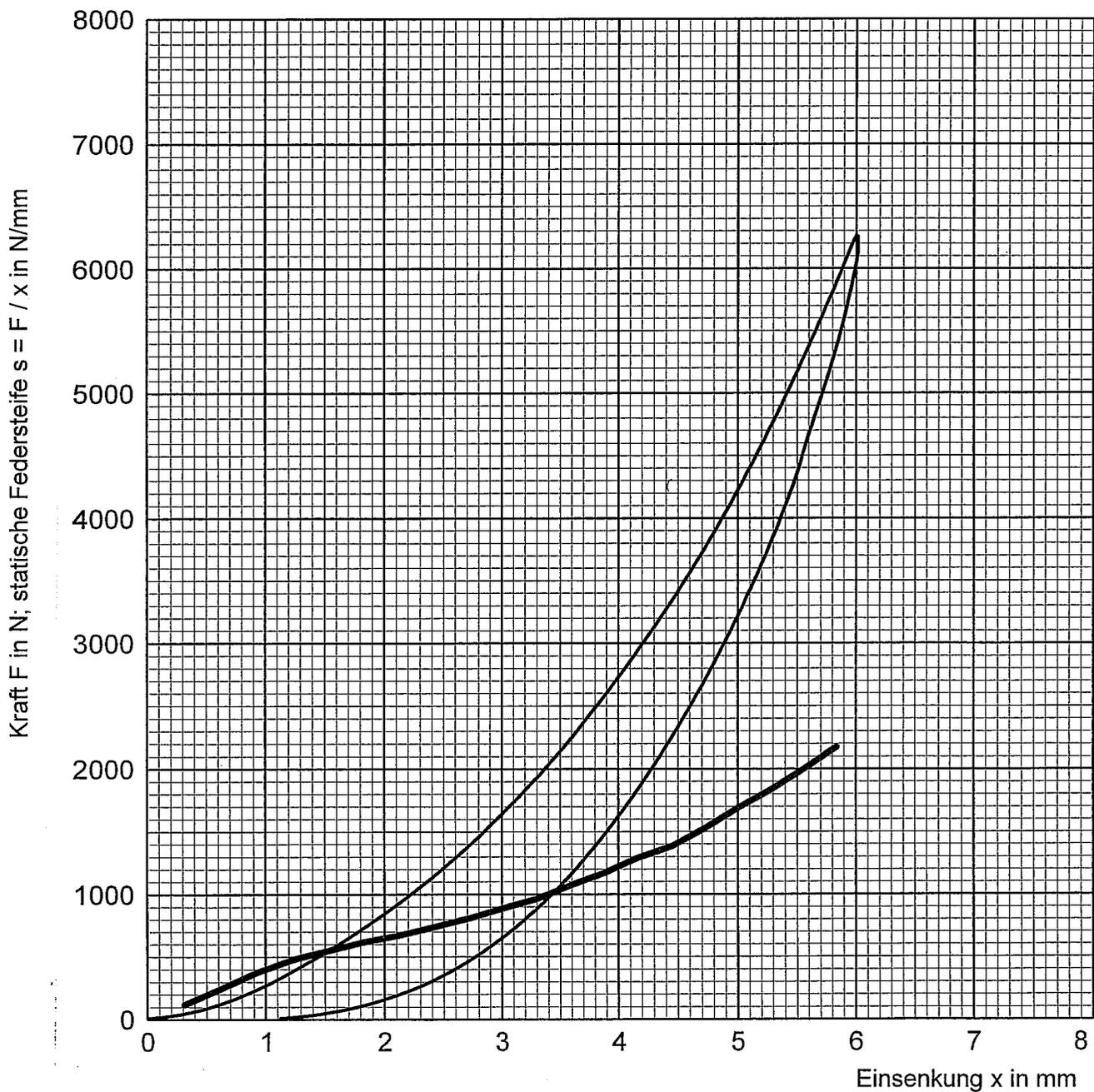
Kraft-Weg-Kennlinien für Probengröße 300 x 300 mm²



Statische Steife e. Schaumstoffmatte

Typ CIPOLON, 2-lagig, 14 mm; Hersteller Fa. Calenberg

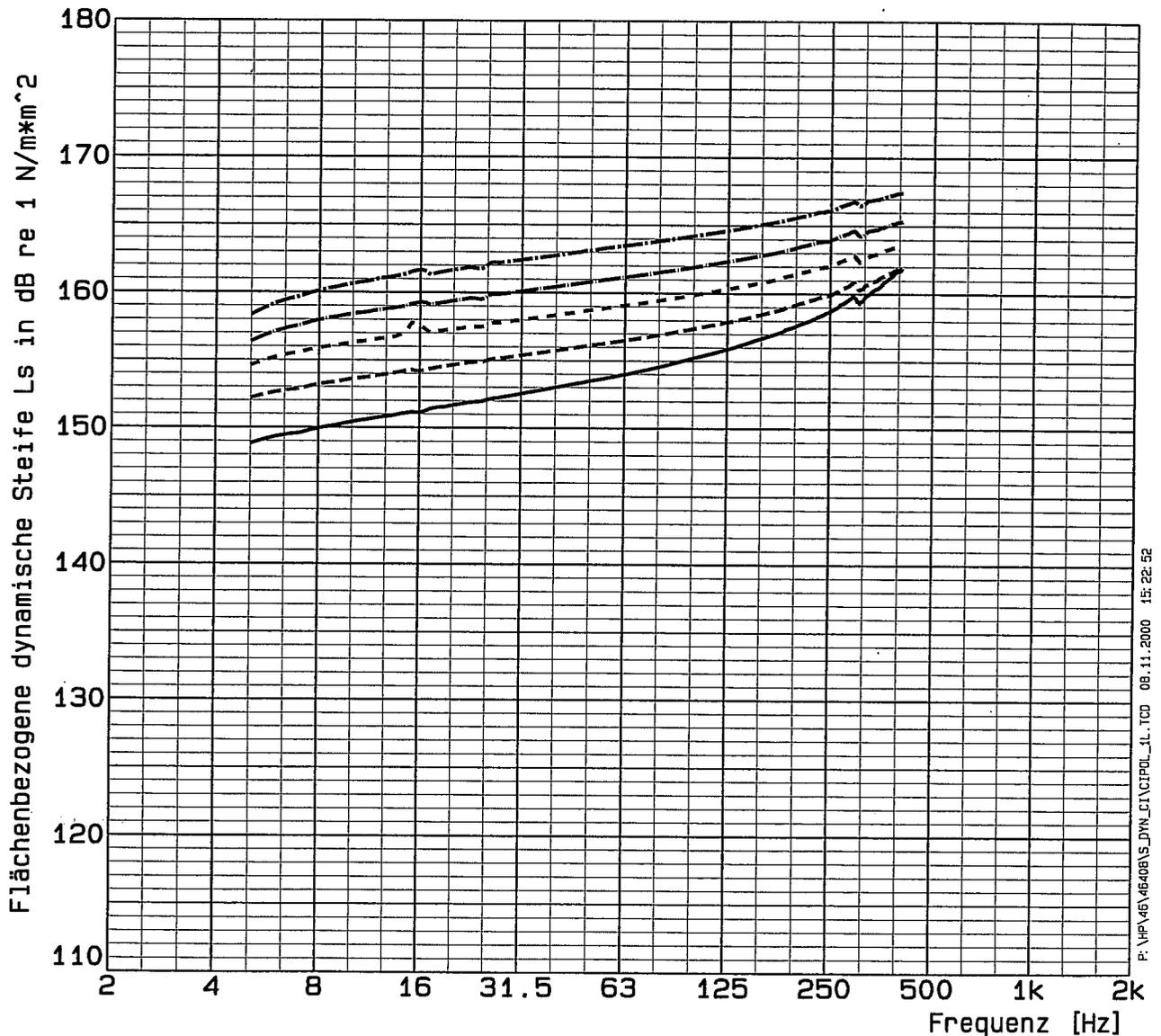
Kraft-Weg-Kennlinien für Probengröße 300 x 300 mm²



Dynamische Steife e. Schaumstoffmatte

CIPOLONMATTE 1-lagig 7mm; Probengröße 300*300mm²

Hersteller: Fa. CALENBERG Ingenieure GmbH



Flächenbezogene dynamische Federsteife in Abhängigkeit der Vorlast

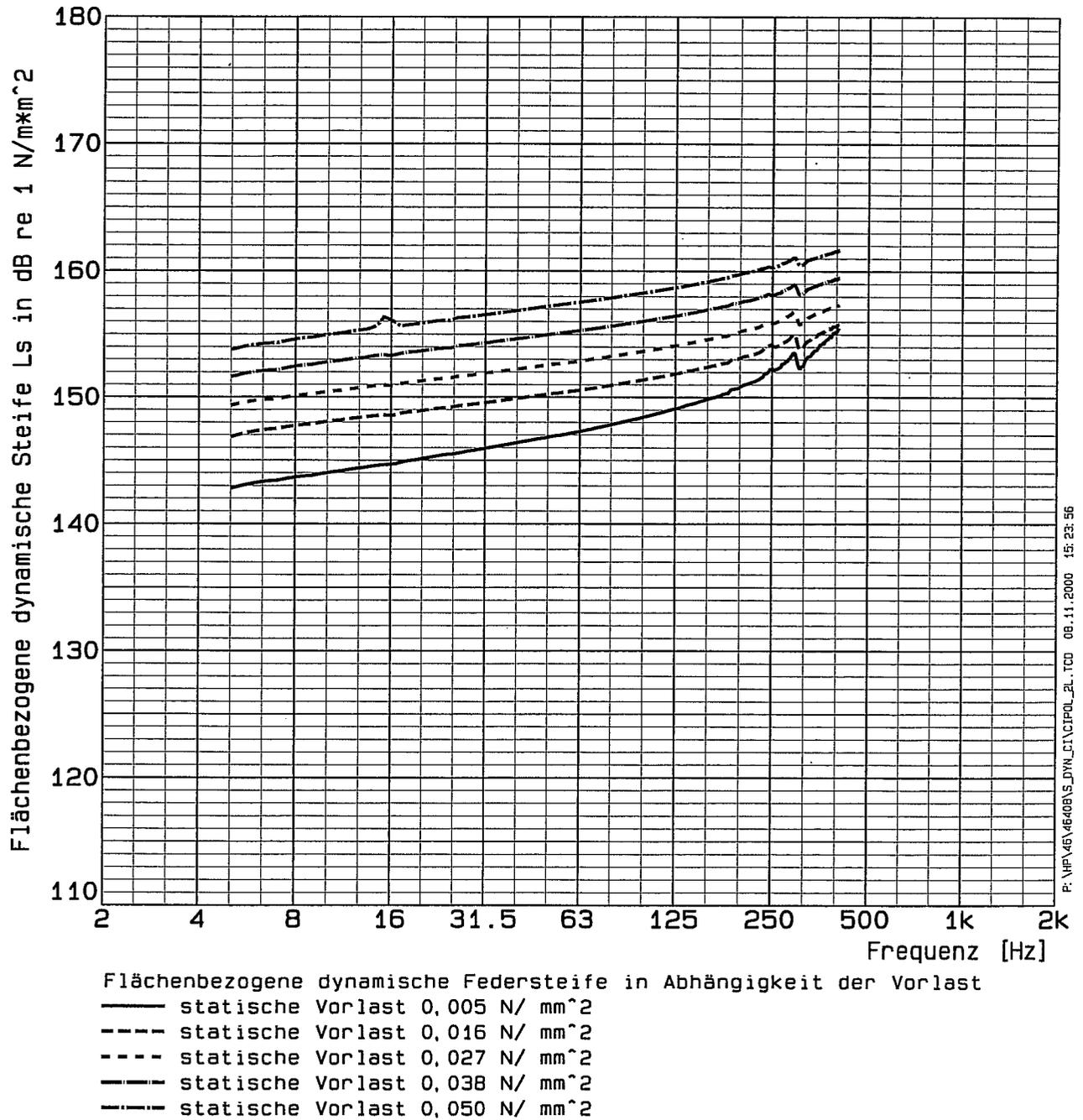
- statische Vorlast 0,005 N/ mm²
- - - statische Vorlast 0,016 N/ mm²
- · - · statische Vorlast 0,027 N/ mm²
- · — statische Vorlast 0,038 N/ mm²
- - - - statische Vorlast 0,050 N/ mm²

F:\HP\46408\5_DYN_C1\CIPOL_1.L.TCD 08.11.2000 15:22:52

Dynamische Steife e. Schaumstoffmatte

CIPOLONMATTE 2-lagig a 7mm; Probengröße 300*300mm²

Hersteller: Fa. CALENBERG Ingenieure GmbH



F:\HFV\46\46408\5_DYN_CI\CIPOL_2L.TCD 08.11.2000 15:23:56

Rechnerische Eigenfrequenzen

