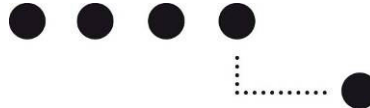


Berechnung der Biegesteifigkeit

Prüfbericht

Berner Fachhochschule
Architektur, Holz und Bau
Burgdorf, Biel



| | |
|---|---|
| Bericht Nr. | 9193-PB-08 |
| Auftrag Nr. | 9193.DPE |
| Klassifizierung | Vertraulich |
| Prüfgegenstand | Biegesteifigkeit von Stulpmittelpartie, Setzholz und Kämpfer |
| Typ, Modell oder Seriennummer | NEWI HM-86 |
| Datum | 21.03.2012 |
| Auftraggeber | Neururer-Wismer AG Herr André Neururer Freihofstrasse 1 – 3 CH – 8048 Zürich |
| Adresse der Prüfstelle | Berner Fachhochschule Architektur, Holz und Bau Solithurnstrasse 102, CH-2504 Biel www.ahb.bfh.ch |
| Sachbearbeiter |  Marc Donzé |
| Leiter F+E Fassadenelemente, Innenausbau und Möbel |  i. V. Rossmann Urs Uehlinger |

BFH | Forschung und Entwicklung

INHALTSVERZEICHNIS

| | |
|--|-----------|
| INHALTSVERZEICHNIS | 2 |
| 1 PRÜFGRUNDLAGEN | 3 |
| 2 PRÜFGEGENSTAND | 3 |
| 3 BERECHNUNG DER BIEGESTEIFIGKEIT | 5 |
| 3.1 Berechnungsgrundlagen | 5 |
| 3.1.1 Trägheitsmoment | 5 |
| 3.1.2 Materialeigenschaften | 5 |
| 3.1.3 Beanspruchung der Bauteile..... | 5 |
| 3.1.4 Nachweis der Gebrauchstauglichkeit | 5 |
| 3.1.5 Nachweis der Tragsicherheit | 5 |
| 4 ERGEBNISSE | 6 |
| 4.1 Zulässige Fensterabmessung in Abhängigkeit von der Biegesteifigkeit..... | 6 |
| 5 BESTIMMUNGEN ZUM VORLIEGENDEN BERICHT | 10 |
| ANHANG A : SCHNITTZEICHNUNGEN (ANGABEN HERSTELLER) | 11 |
| ANHANG B : BERECHNUNGEN DES TRÄGHEITSMOMENTS (I) | 14 |
| B.1 Trägheitsmoment der Mittelpartie mit 44 mm Glasdicke | 14 |
| B.2 Trägheitsmoment Setzholz | 15 |
| B.3 Trägheitsmoment Kämpfer | 16 |

3 BERECHNUNG DER BIEGESTEIFIGKEIT

3.1 Berechnungsgrundlagen

3.1.1 Trägheitsmoment

Für die Berechnung des Trägheitsmoments wird nur das Holzprofil berücksichtigt. Das Glas wird nicht berücksichtigt. Das Trägheitsmoment wurde mit Autocad 2011 berechnet (siehe Anhang B).

3.1.2 Materialeigenschaften

Die SIA 265:2003 gibt die folgenden Bemessungswerte für die gewählte Holzqualität GL24h vor:

| | |
|---------------------------|--------------------------------------|
| Biege-Elastizitäts Modul: | $E_{m,mean} = 11'000 \text{ N/mm}^2$ |
| Biegefestigkeit: | $f_{m,d} = 16 \text{ N/mm}^2$ |
| Schubfestigkeit: | $\tau_{v,d} = 1.8 \text{ N/mm}^2$ |

Diese Werte gelten unter der Bedingung, dass das Holz vor Witterung geschützt ist sowie eingesetzt wird:

- in gut belüfteten, im Winter gut beheizten Räumen
- in gut belüfteten, im Winter schwach beheizten Räumen
- in gut belüfteten, unbeheizten Räumen

Dies entspricht der Feuchteklasse 1 nach SIA 265: 2003 (Holzfeuchte $< 12\% \pm 3\%$).

Für den Einsatz unter abweichenden Bedingungen müssen die Materialeigenschaften entsprechend angepasst werden.

3.1.3 Beanspruchung der Bauteile

Tabelle 1: Beanspruchung für den Nachweis der Gebrauchstauglichkeit gemäss SIA 331

| | Einheit | Beanspruchungsgruppe | | |
|-----------------|-------------------|----------------------|------------|-------------|
| Gebäudehöhe | m | 0 ... 8 | > 8 ... 20 | > 20 ... 50 |
| Druck (q_w) | kN/m ² | 0.80 | 1.20 | 1.60 |

3.1.4 Nachweis der Gebrauchstauglichkeit

Die maximale Durchbiegung ist gemäss SIA 331 durch folgende Bedingungen begrenzt:

- Durchbiegung kleiner als 1/200 der Spannweite

Bei der Bemessung von speziellen Fensterteilen, für die andere als die oben genannten Bemessungsgrundlagen, wie z.B. die Gebäudehöhe gelten, oder die andere Abmessungen haben, müssen genauere Berechnungen auf Basis der Norm SIA 260 durchgeführt werden.

3.1.5 Nachweis der Tragsicherheit

Die Nachweise der Tragsicherheit wurden unter der folgenden Bedingung durchgeführt:

$$E_d \leq R_d$$

E_d : Windlast $q_{w,d} = q_w * \gamma_Q$

R_d : Bemessungswert $f_{m,d}$ bsw. $\tau_{v,d}$

4 ERGEBNISSE

Die Biegesteifigkeiten (EI) der verschiedenen Profile sind in der folgenden Tabelle dargestellt:

Tabelle 2: Biegesteifigkeiten

| Profile | Biegesteifigkeiten (EI) [Nmm ²] |
|----------------------------------|---|
| Mittelpartie mit 44 mm Glasdicke | $1.955 * 10^{10}$ |
| Setzholz mit 44 mm Glasdicke | $3.45 * 10^{10}$ |
| Kämpfer mit 44 mm Glasdicke | $3.256 * 10^{10}$ |

4.1 Zulässige Fensterabmessung in Abhängigkeit von der Biegesteifigkeit

Die Verwendungsbereiche der Profile sind in den Tabellen auf den folgenden Seiten dargestellt. Sie berücksichtigen die oben genannten Materialeigenschaften, die Gebäudehöhe und die maximale Durchbiegung (gemäss SIA 331).

Tabelle 3: zulässige Fenstergrößen, Mittelpartie mit 44 mm Glasdicke

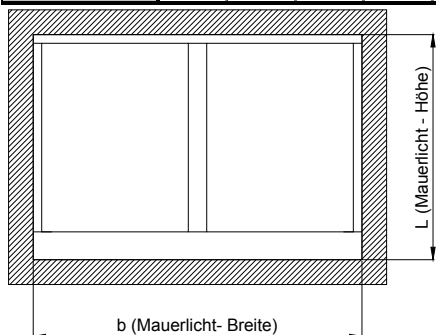
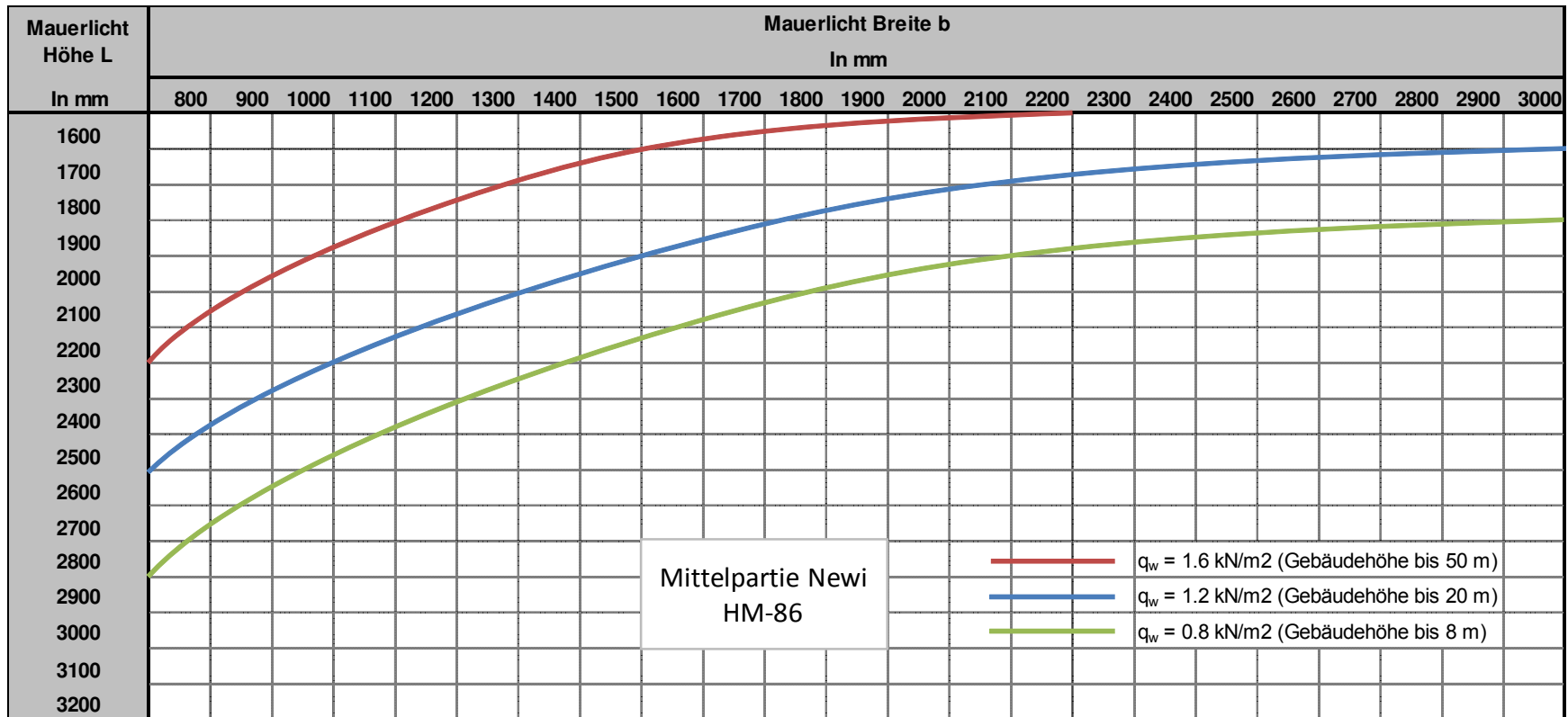


Tabelle 4: zulässige Fenstergrößen, Setzholz mit 44 mm Glasdicke

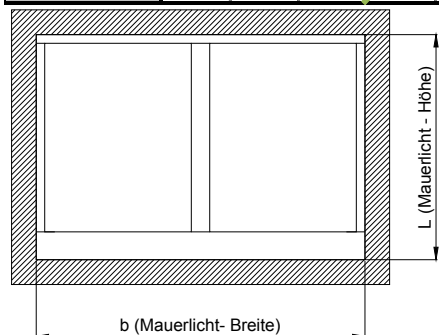
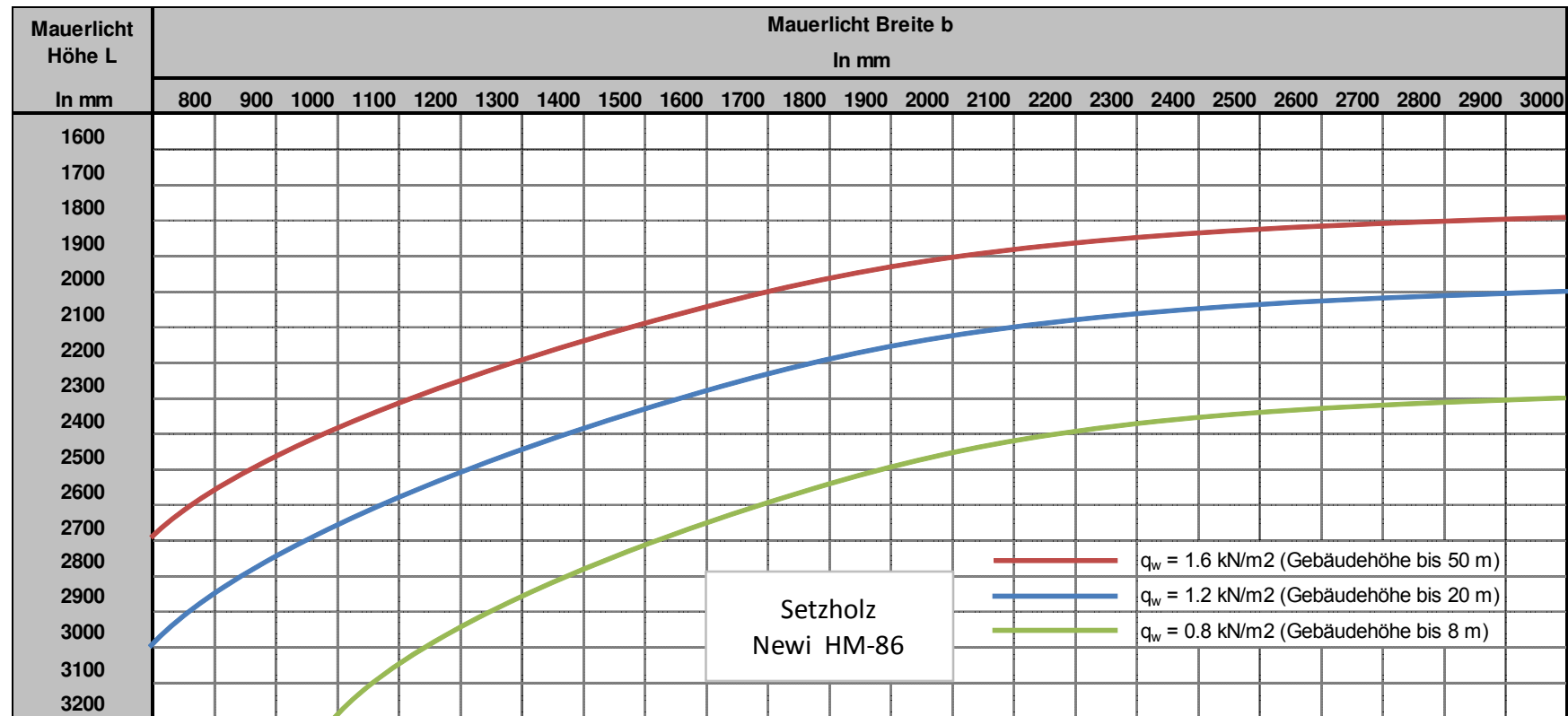
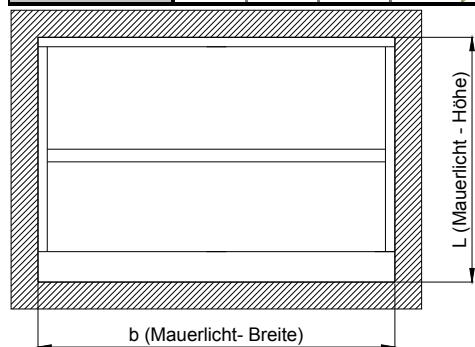
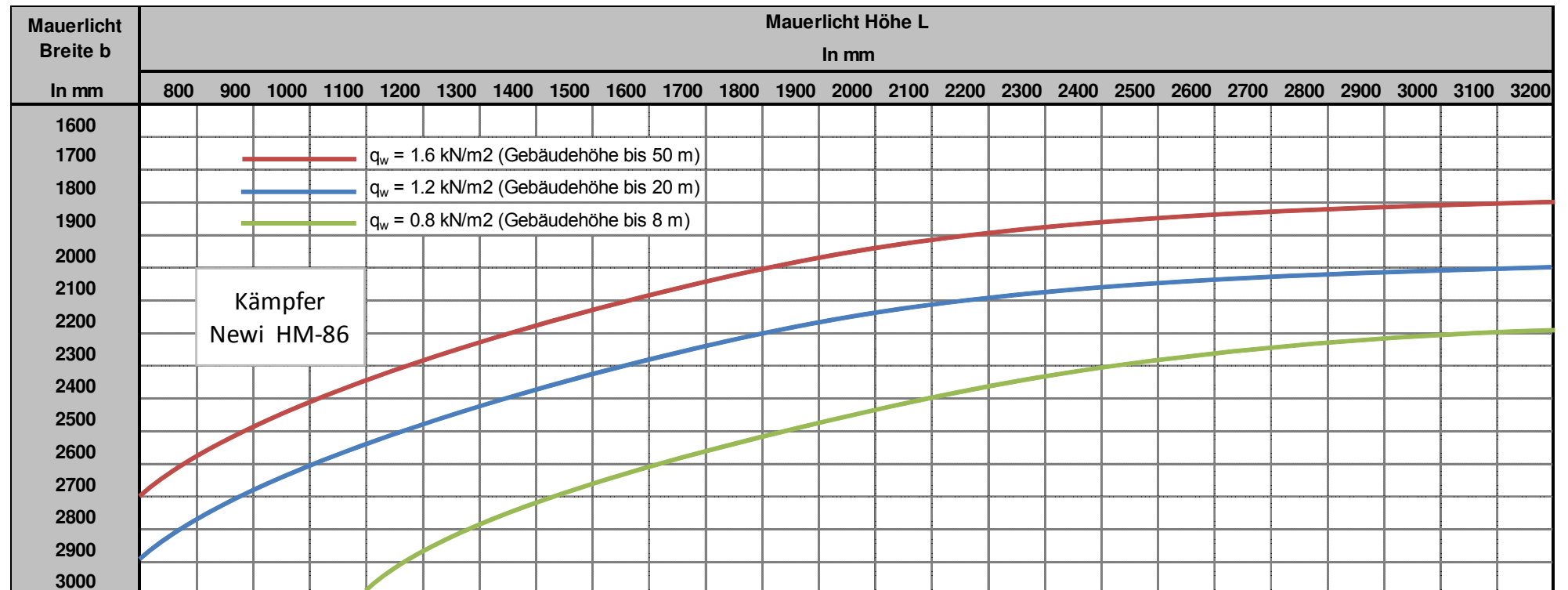


Tabelle 5: zulässige Fenstergrößen, Kämpfer mit 44 mm Glasdicke



5 BESTIMMUNGEN ZUM VORLIEGENDEN BERICHT

Die Ergebnisse dieses Berichts beziehen sich ausschliesslich auf die geprüften Gegenstände. Dieser Bericht darf nicht ohne Genehmigung der BFH auszugsweise vervielfältigt werden. Jegliche Veröffentlichung des Berichts oder von Teilen davon bedarf der schriftlichen Zustimmung der BFH. Angaben zur Messunsicherheit werden auf Anfrage gemacht. Ein Original dieses Berichts wird von der BFH für 5 Jahre aufbewahrt. Dieser Bericht ist nur mit den Unterschriften des Leiters F+E Fassaden- Elemente, Innenausbau und Möbel und des Sachbearbeiters gültig.

Dieser Bericht besteht aus 16 Seiten inkl. Anhang.