STATISCHE UNTERSUCHUNG

ALPRO – Vordachsystem der Fa. FAKU GmbH

Auftraggeber:

FAKU GmbH
von-Hünefeld-Str. 15
50829 Köln

Stand: November 2012

Prof. Dr.-Ing. Thomas Krause
Adolf – Kolping – Str. 7
50226 Frechen

Berechnungsgrundlagen:
Angaben und Profile der Fa. FAKU (lt. Anlage)

Normen:
- DIN 1045 – Beton und Stahlbeton
- DIN 1055 – Lastannahmen für Hochbauten
- DIN 18800 – Stahlbau

Hilfsmittel:
- Schneider Bautabellen für Ingenieure, 16. Auflage 2004
- Friedrich + Lochner, Rechenprogramme Baustatik
- Stahl im Hochbau

Baustoffe:
- **Aluminium EN AW 6060 - T66**

Lastannahmen:
- Wind / Schnee n. DIN 1055
- Kunststoff-Doppelstegplatten mit 5 kg/m² bzw. 0,05 KN/m²
- Glas VSG max. 10 mm mit 25 kg/m² bzw. 0,25 KN/m²

Vorbemerkungen:

In dieser statischen Betrachtung werden die von der Fa. FAKU eingesetzten Vordachprofile (Plattenträger für Doppelstegplatten aus Kunststoff bzw. VSG und Querträger für den vorderen Riegel) für das Vordachsystem Alpro untersucht. Unter Berücksichtigung verschiedener Schneelasten werden für die Profile die maximale Durchbiegung für verschieden Stützweiten ermittelt. Dabei werden für Vordachtiefen von 3,00 m bis 6,00 m und für Vordachbreiten von 4,00 m bis 7,10 m (max. Profillänge) verschiedene mögliche Systeme jeweils mit der maximalen Durchbiegung angegeben.

Die Dachüberstände sind den jeweiligen Tabellen zu entnehmen, andere Dachgeometrien können im Einzelfall nachgewiesen werden.

Die Standsicherheit ist für alle angegebenen Vordachabmessungen gewährleistet, es ist jedoch mit dem Hersteller der Eindeckung zu klären, welche maximale Verformung der Konstruktion unter der Volllast (Schnee) zugelassen werden kann. Für die Eindeckung mit VSG 10 mm wird nach Lieferantenangaben eine max. Durchbiegung von L/100 für den Plattenträger zugelassen. Die Verschiebung bei max. Durchbiegung des vorderen Querträger in den Plattenauflagern ist so gering, dass eine max. Ausnutzung der Profile erlaubt werden kann. Vordächer in Bereichen mit Schneelasten über 75 kg/m² sollten aus Gründen der Wirtschaftlichkeit im Einzelfall nachgewiesen werden.

Größere Vordachbreiten (über 7,10 m) mit gestoßenen Querträgerprofilen sollten jeweils mit mehreren Stützen bei max. Stützenabstand von jeweils 4,00 m ausgeführt werden.

Bei der Angabe der Linienlasten am Wandauflager ist eine Erhöhung der Schneelast um 50% zur Berücksichtigung von Schneeverwehungen eingerechnet. In Abhängigkeit von der örtlichen Situation ist ggfls. ein Nachweis im Einzelfall erforderlich.

Die Befestigung an der Hauswand muss auf Grund der sehr unterschiedlichen Materialien jeweils im Einzelfall nachgewiesen werden, ebenso die Gründung der Vordachstützen.

1. Plattenträger

statische Werte:
I_z = 171,2 cm^4
I_y = 46,0 cm^4
$W_{z,u}$ = 31,7 cm^3
$W_{z,o}$ = 28,1 cm^3
A = 10,05 cm^2

Belag: Doppelstegplatten aus Kunststoff:
Abstand der Plattentäger: 1,00 m

Vordach-tiefe (m) Überstand Querprofil bis Rinne: 25 cm	Schnee 60 kg/m²		Schnee 75 kg/m²		Schnee 100 kg/m²	
	Profil-ausnutzg %	Max. Durchbieg. cm	Profil-ausnutzg %	Max. Durchbieg. cm	Profil-ausnutzg %	Max. Durchbieg. cm
4,00	52	1,7	62	2,0	78	2,5
4,50	67	2,8	79	3,3	100	4,2
4,75	75	3,5	89	4,2	x	x
5,00	83	4,4	99	5,2	X	X
5,50	102	6,5	114	7,3	X	X
Überstand Querprofil bis Rinne: 75 cm						
6,00	101	6,5	114	7,3	x	x

Zusammenfassung: Bei der Verwendung von Kunststoff - Doppelstegplatten als Dacheindeckung sind bei Schneelasten bis 75 kg/m² Vordachtiefen bis 5,50 m bei einem Dachüberstand von 25 cm möglich. Bei größeren Vordachtiefen kann die Auskragung zum Dachüberstand ohne weiteres auf 1,25 m vergrößert werden, um Dachtiefen bis 6,00 m zu erreichen (Abstand des vorderen Querträgers von der Hauswand: 5,25 m). Bei größeren Schneelasten empfiehlt sich Reduzierung der Plattenbreiten, der Nachweis sollte im Einzelfall erfolgen.

Belag: Platten aus VSG 10 mm:
Abstand der Plattentäger: 0,85 m

<table>
<tr><th rowspan="2">Vordach-tiefe (m)
Überstand Querprofil bis Rinne: 25 cm</th><th colspan="2">Schnee 60 kg/m²</th><th colspan="2">Schnee 75 kg/²</th><th colspan="2">Schnee 100 kg/m²</th></tr>
<tr><th>Profil-ausnutzg %</th><th>Max. Durchbieg. cm</th><th>Profil-ausnutzg %</th><th>Max. Durchbieg. cm</th><th>Profil-ausnutzg %</th><th>Max. Durchbieg. cm</th></tr>
<tr><td>4,00</td><td>56</td><td>1,8</td><td>65</td><td>2,1</td><td>79</td><td>2,7</td></tr>
<tr><td>4,50</td><td>72</td><td>3,0</td><td>82</td><td>3,5</td><td>100</td><td>4,2</td></tr>
<tr><td>4,75</td><td>81</td><td>3,8</td><td>93</td><td>4,4</td><td colspan="2" rowspan="3">Eine Verringerung der VSG-Plattenbreite ist zu empfehlen.

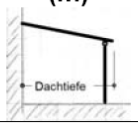
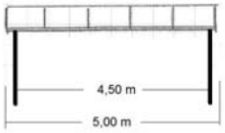
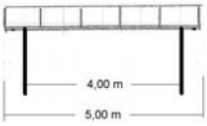
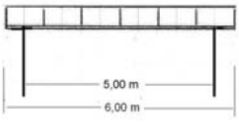
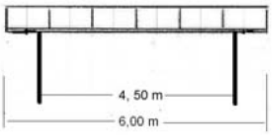
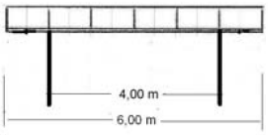
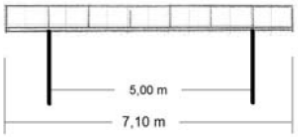
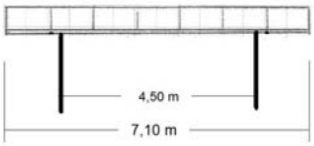
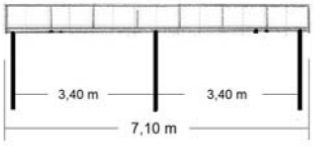
Die Dachtiefe kann vergrößert werden bis auf 5,50 m, wenn das vordere Tragprofil im Abstand von 4,25 m von der Hauswand angeordnet wird</td></tr>
<tr><td>5,00</td><td>90</td><td>4,7</td><td colspan="2" rowspan="3">Die Dachtiefe kann vergrößert werden bis auf 6,00 m, wenn das vordere Tragprofil im Abstand von 4,50 m von der Hauswand angeordnet wird</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2" rowspan="2">Die Dachtiefe kann vergrößert werden bis auf 6,00 m, wenn das vordere Tragprofil im Abstand von 4,75 m von der Hauswand angeordnet wird</td></tr>
<tr><td></td></tr>
</table>

Bei der o.a. Tabelle wurde eine max. zulässige Durchbiegung der VSG-Platten von 1/100 der Stützweite berücksichtigt.

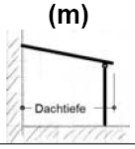
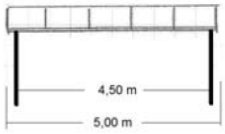
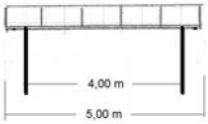
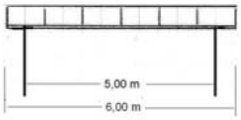
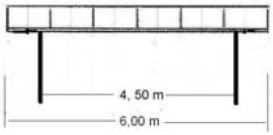
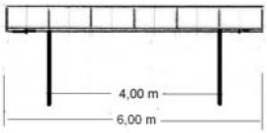
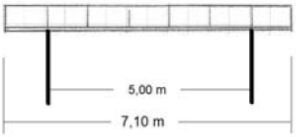
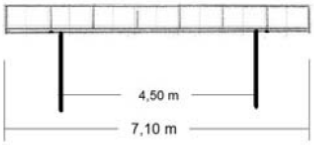
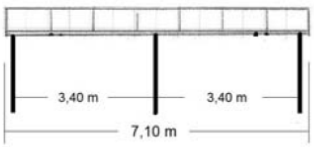
2. Querträger (vorderes Tragprofil)

statische Werte:

I_z = 397,16 cm^4
I_y = 335,98 cm^4
$W_{z,u}$ = 58,08 cm³
$W_{z,o}$ = 59,61 cm³
A = 22,85 cm²

Vordachbreite / System **Belag: Platten aus VSG 10 mm:** Abstand der Plattenträger: 0,85 m	**Vordach-tiefe (m)**  	**Max. Durchbiegung f (cm) und Linienlast Q_A (KN/m) am Wandauflager*) bei Schneelast**					
		60 kg/m²		**75 kg/m²**		**100 kg/m²**	
		f (cm)	Q_A (KN/m)	f (cm)	Q_A (KN/m)	f (cm)	Q_A (KN/m)
Vordachbreite 5,00 m, Stützenabstand 4,50 m  	3,00	5,8	2,17	6,5	2,55	8,2	3,22
	3,50	6,6	2,49	7,6	2,97	X	X
	4,00	7,4	2,80	X	X	X	X
	4,50	X	X	X	X	X	X
	5,00	X	X	X	X	X	X
	5,50	X	X	X	X	X	X
Vordachbreite 5,00 m, Stützenabstand 4,00 m  	3,00	3,5	2,17	4,1	2,55	5,0	3,22
	3,50	4,0	2,49	4,7	2,97	5,7	3,69
	4,00	4,5	2,80	5,3	3,31	6,5	4,15
	4,50	5,0	3,11	5,8	3,68	X	X
	5,00	5,5	3,43	6,4	4,04	X	X
	5,50	X	X	X	X	X	X
Vordachbreite 6,00 m, Stützenabstand 5,00 m  	3,00	3,0	2,17	10,1	2,55	X	X
	3,50	3,5	2,49	X	X	X	X
	4,00	X	X	X	X	X	X
	4,50	X	X	X	X	X	X
	5,00	X	X	X	X	X	X
	5,50	X	X	X	X	X	X
Vordachbreite 6,00 m, Stützenabstand 4,50 m  	3,00	5,6	2,17	6,5	2,55	8,0	3,22
	3,50	6,4	2,49	7,4	2,97	X	X
	4,00	7,2	2,80	8,3	3,31	X	X
	4,50	7,9	3,11	X	X	X	X
	5,00	X	X	X	X	X	X
	5,50	X	X	X	X	X	X
	6,00	X	X	X	X	X	X
Vordachbreite 6,00 m, Stützenabstand 4,00 m  	3,00	3,3	2,17	3,9	2,55	4,8	3,22
	3,50	3,8	2,49	4,4	2,97	5,5	3,69
	4,00	4,2	2,80	5,0	3,31	6,1	4,15
	4,50	4,7	3,11	5,5	3,68	X	X
	5,00	5,2	3,43	6,0	4,04	X	X
	5,50	5,9	3,74	X	X	X	X
	6,00	X	X	X	X	X	X
Vordachbreite 7,10 m, Stützenabstand 5,00 m  	3,00	8,3	2,17	9,7	2,55	X	X
	3,50	9,5	2,49	X	X	X	X
	4,00	X	X	X	X	X	X
	4,50	X	X	X	X	X	X
	5,00	X	X	X	X	X	X
	5,50	X	X	X	X	X	X
Vordachbreite 7,10 m, Stützenabstand 4,50 m  	3,00	5,2	2,17	6,0	2,55	7,5	3,22
	3,50	5,9	2,49	6,9	2,97	X	X
	4,00	6,6	2,80	7,8	3,31	X	X
	4,50	7,4	3,11	X	X	X	X
	5,00	X	X	X	X	X	X
	5,50	X	X	X	X	X	X
Vordachbreite 7,10 m, Stützenabstand 2x3,40m  	3,00	1,2	2,17	1,4	2,55	1,7	3,22
	3,50	1,3	2,49	1,5	2,97	1,9	3,69
	4,00	1,5	2,80	1,7	3,31	2,2	4,15
	4,50	1,7	3,11	1,9	3,68	2,4	4,61
	5,00	1,8	3,43	2,1	4,04	2,7	5,08
	5,50	2,1	3,74	2,4	4,41	X	X
	6,00	2,4	4,05	2,8	4,78	X	X

***) Bei den Linienlasten am Wandauflager ist eine Erhöhung der Schneelast um 50% zur Berücksichtigung von Schneeverwehungen berücksichtigt. Nachweis im ggfls. im Einzelfall erforderlich.**

Vordachbreite / System **Belag: Doppelstegplatten:** **Abstand der Plattenträger: 1,00 m**	**Vordach-tiefe (m)**  	**Max. Durchbiegung f (cm) und Linienlast Q_A (KN/m) am Wandauflager *) bei Schneelast**					
		60 kg/m²		**75 kg/m²**		**100 kg/m²**	
		f (cm)	**Q_A (KN/m)**	**f (cm)**	**Q_A (KN/m)**	**f (cm)**	**Q_A (KN/m)**
Vordachbreite 5,00 m, Stützenabstand 4,50 m  	3,00	4,8	1,87	5,6	2,25	X	X
	3,50	5,4	2,14	6,4	2,59	X	X
	4,00	6,1	2,41	7,2	2,92	X	X
	4,50	6,8	2,68	X	X	X	X
	5,00	7,4	2,95	X	X	X	X
	5,50	X	3,22	X	X	X	X
Vordachbreite 5,00 m, Stützenabstand 4,00 m  	3,00	3,0	1,87	3,5	2,25	4,4	2,92
	3,50	3,4	2,14	4,0	2,59	5,1	3,34
	4,00	3,8	2,41	4,5	2,92	5,7	3,76
	4,50	4,2	2,68	5,0	3,25	X	X
	5,00	4,6	2,95	5,5	3,56	X	X
	5,50	5,0	3,22	X	X	X	X
Vordachbreite 6,00 m, Stützenabstand 5,00 m  	3,00	7,2	1,87	8,6	2,25	8,6	2,92
	3,50	8,2	2,14	X	X	X	X
	4,00	9,2	2,41	X	X	X	X
	4,50	X	X	X	X	X	X
	5,00	X	X	X	X	X	X
	5,50	X	X	X	X	X	X
Vordachbreite 6,00 m, Stützenabstand 4,50 m  	3,00	4,7	1,87	5,6	2,25	7,1	2,92
	3,50	5,3	2,14	6,4	2,59	X	X
	4,00	6,0	2,41	7,1	2,92	X	X
	4,50	6,5	2,68	X	X	X	X
	5,00	X	X	X	X	X	X
	5,50	X	X	X	X	X	X
	6,00	X	X	X	X	X	X
Vordachbreite 6,00 m, Stützenabstand 4,00 m  	3,00	2,9	1,87	3,4	2,25	4,3	2,92
	3,50	3,3	2,14	3,9	2,59	4,9	3,34
	4,00	3,7	2,41	4,4	2,92	5,6	3,76
	4,50	4,1	2,68	4,9	3,25	X	X
	5,00	4,6	2,95	5,4	3,56	X	X
	5,50	4,9	3,22	X	X	X	X
	6,00	5,5	3,50	X	X	X	X
Vordachbreite 7,10 m, Stützenabstand 5,00 m  	3,00	7,1	1,87	8,4	2,25	X	X
	3,50	8,1	2,14	X	X	X	X
	4,00	9,1	2,41	X	X	X	X
	4,50	X	X	X	X	X	X
	5,00	X	X	X	X	X	X
	5,50	X	X	X	X	X	X
Vordachbreite 7,10 m, Stützenabstand 4,50 m  	3,00	4,8	1,87	5,4	2,25	6,9	2,92
	3,50	5,1	2,14	6,2	2,59	X	X
	4,00	5,8	2,41	6,9	2,92	X	X
	4,50	6,4	2,68	X	X	X	X
	5,00	7,1	2,95	X	X	X	X
	5,50	X	X	X	X	X	X
Vordachbreite 7,10 m, Stützenabstand 2x3,40m  	3,00	1,1	1,87	1,2	2,25	1,6	2,92
	3,50	1,2	2,14	1,4	2,59	1,8	3,34
	4,00	1,3	2,41	1,6	2,92	2,0	3,76
	4,50	1,4	2,68	1,7	3,25	2,2	4,18
	5,00	1,6	2,95	1,9	3,56	2,5	4,60
	5,50	1,8	3,22	2,1	3,89	2,7	5,02
	6,00	2,1	3,50	2,3	4,32	2,9	5,44

***) Bei den Linienlasten am Wandauflager ist eine Erhöhung der Schneelast um 50% zur Berücksichtigung von Schneeverwehungen berücksichtigt. Nachweis im ggfls. im Einzelfall erforderlich.**