WP Ingenieure
Partnerschaft
Beratender Ingenieure mbB
Meyer · Bärwald · Feldmann · Pramme

# STATISCHE BEURTEILUNG

**A 190 / 24**

Techniker Krankenkasse Bildungszentrum Salzhausen
Hohe Heide 1
21376 Salzhausen

**Prüfung der Dachtragfähigkeit zur Aufstellung von PV-Anlagen und Gründächern**

**Auftraggeber:** Averdung Ingenieure & Berater GmbH
Planckstraße 13
22765 Hamburg

## Inhaltsverzeichnis

Seite

Aufgabenstellung 3
Vorbemerkungen 4
Gebäudebezeichnungen und Nummerierung der untersuchten Gebäudeteile 5
Ergebnisse der Auswertung und Prüfung in statischer Hinsicht mit Beurteilung
1.) Hauptgebäude Saal Hamburg (Großer Saal) 6
2.) Hauptgebäude Saal Lüneburg (Kleiner Saal) 9
3.) Hauptgebäude Wirtschaftstrakt 10
4.) Personalgebäude 14
5.) Gebäude Erweiterung 1, Saal Lübeck 16
6.) Gebäude Erweiterung 2, Flachbau 19
7.) Gebäude Erweiterung 2, Saal Berlin 21
Zusammenfassung 23

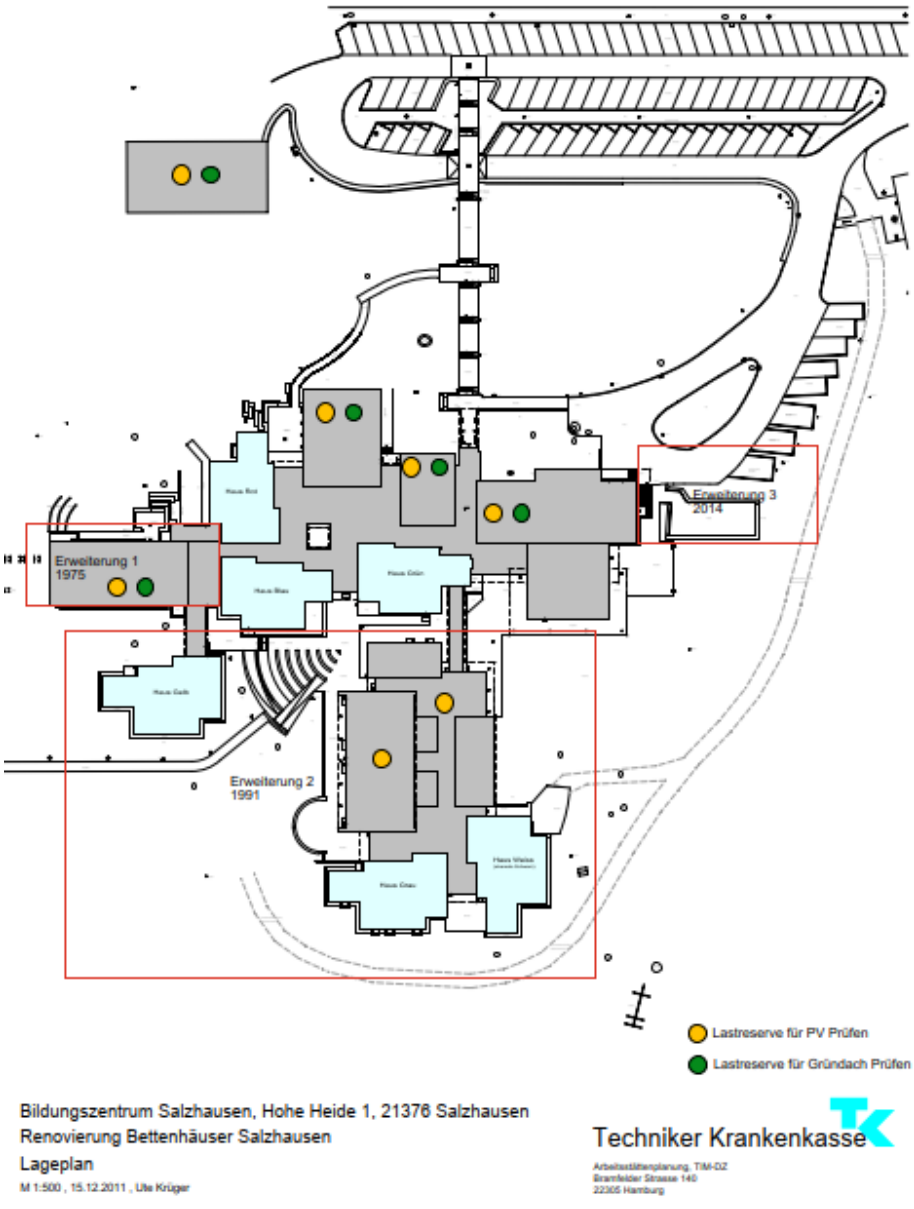
Schlusseite 24

## Aufgabenstellung

Es soll geprüft werden, ob auf den Dachflächen einiger Gebäudeteile des Bildungszentrums der Techniker Krankenkasse in Salzhausen (Lageplan s.u.) die Aufstellung von Photovoltaikanlagen (PV-Anlagen) oder die Aufbringung eines Gründaches in statischer Hinsicht möglich ist.

Gemäß Angaben des Ing.-Büros Averdung Ingenieure & Berater GmbH soll dabei ausgegangen werden von folgenden Gewichten:

| | | |
|---|---|---|
| Kombination Gründach und PV-Anlage: | 100-150 | kg/m² |
| Reine PV-Anlage: | 25 | kg/m² |




*Lageplan mit Bauabschnitten und markierten, zu untersuchenden Dachflächen*

## Vorbemerkungen

Die Prüfung erfolgte durch Auswertung der Bestandsunterlagen des konstruktiven Bestandes aus den Jahren 1969 bis 1991, die tlw. zur Verfügung gestellt worden waren und tlw. im eigenen Microfilm-Archiv vorhanden sind.

Des Weiteren liegt ein Leistungsverzeichnis über eine Flachdachsanierung aus dem Jahr 2006 vor.

Im Zuge dieser Dachsanierung wurde der ursprüngliche Dachaufbau mit Kiespreßschicht oder Kiesauflast entfernt und ersetzt durch einen neuen Dachaufbau mit EPS Gefälledämmung und Bitumenbahnen (vgl. Leistungsverzeichnis von 2006).

Zusätzlich fand eine Begehung der betreffenden Dachflächen/Gebäudeteile statt zur Sichtung der Konstruktion und deren Übereinstimmung mit den Bestandsunterlagen (Stichproben).

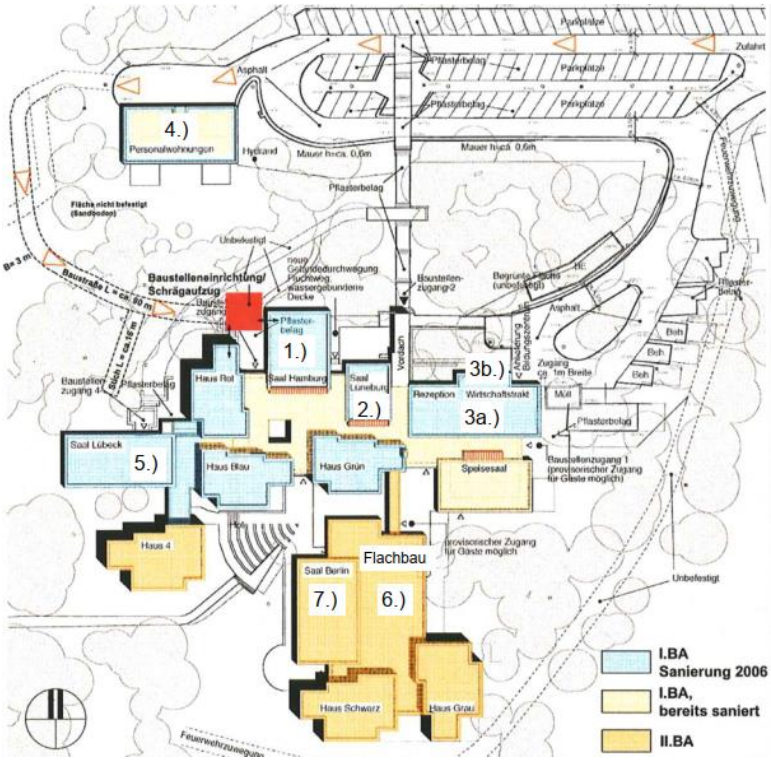
Hinweise:
Bauordnungsrechtliche Belange und der Nachweis der Windsogsicherung/Verankerung der Photovoltaikanlagen sind nicht Gegenstand dieser statischen Beurteilung.

Bei der Planung der PV-Anlage ist auf die Verträglichkeit mit der Druckfestigkeit der Wärmedämmung zu achten.

Die Dachkonstruktionen entsprechen augenscheinlich den zugrunde gelegten Bestandsunterlagen.

Vor Beginn der Arbeiten ist vor Ort der Erhaltungszustand der vorhandenen Bauteile zu überprüfen und außerdem zu kontrollieren, ob die in der statischen Beurteilung getroffenen Voraussetzungen hinsichtlich der vorhandenen Bauteile auch tatsächlich zutreffen. Bei Abweichungen ist umgehend mit dem Aufsteller der statischen Beurteilung Rücksprache zu halten.

# Gebäudebezeichnungen und Nummerierung der untersuchten Gebäudeteile




aus LV Dachsanierung 2006:

**1.6 Voraussetzung**

Die Dachflächen der Gebäudeteile: Verbindungsbau und Speisesaal sind 2005 saniert worden. Auf den sanierten Dachflächen ist eine EPS-Gefälledämmng und ein zweilagiger Abdichtungsaufbau aus einer PYE KSK Bahn und einer Polymerbitumenschweißbahn hergestellt worden.

**1.7. Aufgabe**

Erneuerung der Flachdachabdichtung folgender Bauteile: Saal Hamburg, Saal Lüneburg, Saal Lübeck, Wirtschafts-Trakt, sowie der Dachflächen der Häuser Rot, Blau und Grün. Ferner soll der Dachrand des Personalhauses neu abgedichtet werden.
Die vorhandenen Dachflächen sind ohne Gefälle ausgeführt und mit mehrlagigen Bitumenbahnen abgedichtet.
Die Dachflächen der Lehrsäle sind als einschalige Dächer und die Dachflächen der Gästehäuser als zweischalige hinterlüftete Dächer ausgeführt worden. Alle genannten Dachflächen sollen, wie die bereits 2005 sanierten Flächen, mit EPS-Gefälledämmung und Bitumenbahnen abgedichtet werden. Die hinterlüftete Bauweise der Gästehäuser soll aufgegeben und die Belüftungsschlitze geschlossen werden.

*Übersicht Gebäudebezeichnungen und Nummerierung der untersuchten Gebäudeteile*

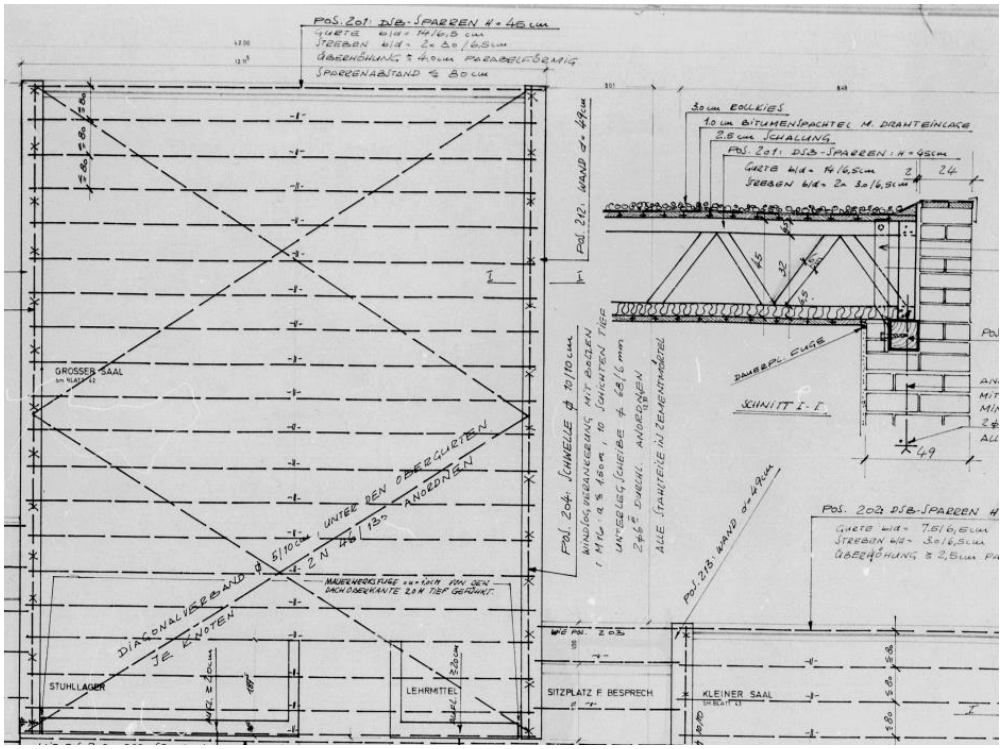


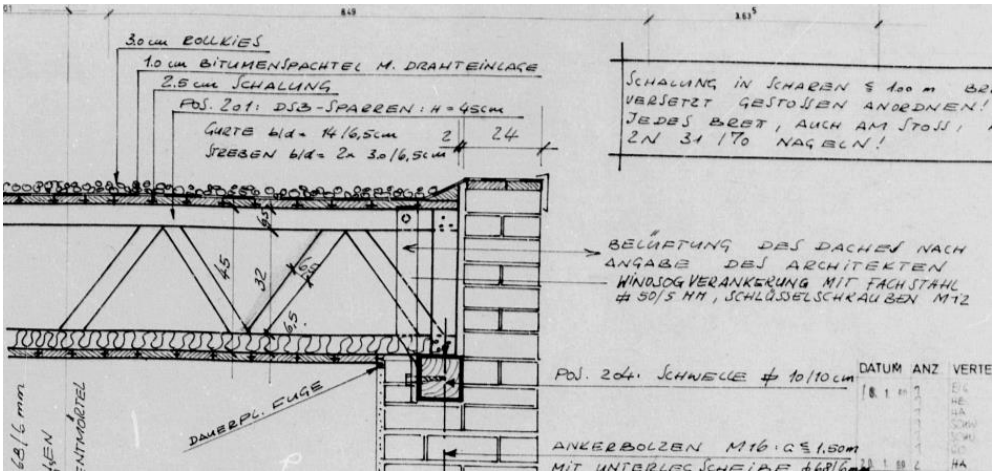

*Luftbild mit Nummerierung und Bezeichnung der untersuchten Gebäudeteile*

## Ergebnisse der Auswertung und Prüfung in statischer Hinsicht mit Beurteilung

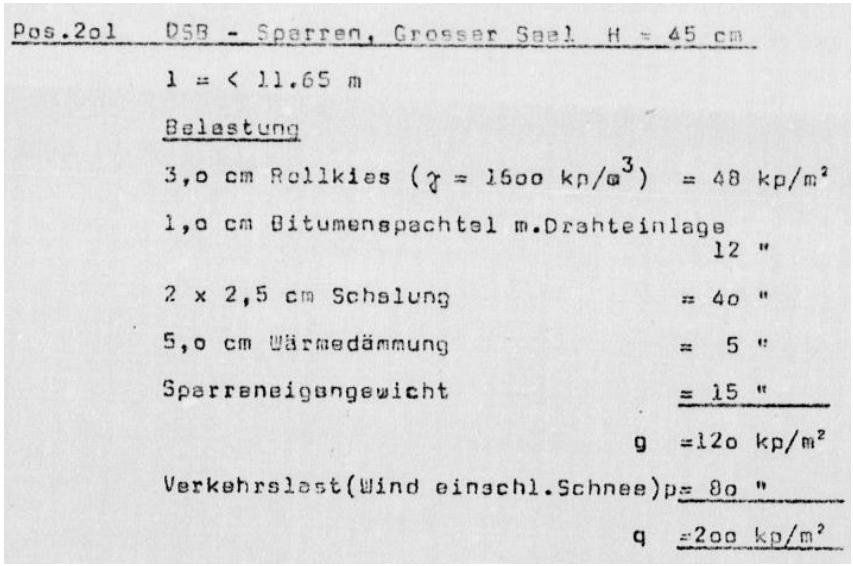
### 1.) Hauptgebäude Saal Hamburg (Großer Saal):

| | |
|---|---|
| Baujahr: | 1969 |
| Dachkonstruktion: | 2,5 cm Holzschalung auf DSB-Fachwerk-Holzsparren h=45 cm, a = 80 cm. |
| Angesetzte Belastung: | g = 120 kg/m², davon gA = 65 kg/m² (Ausbau) |
| | p = 80 kg/m² (Schnee) |




*Ausschnitte aus Positionsplan 1969*



Pos.2o1 DSB - Sparren, Grosser Saal H = 45 cm

l = < 11.65 m

Belastung

| | | |
|---|---|---|
| 3,o cm Rollkies ($\gamma$ = 16oo kp/m$^3$) | = 48 | kp/m² |
| 1,o cm Bitumenspachtel m.Drahteinlage | 12 | " |
| 2 x 2,5 cm Schalung | = 4o | " |
| 5,o cm Wärmedämmung | = 5 | " |
| Sparreneigengewicht | = 15 | " |
| g | =12o | kp/m² |
| Verkehrslast(Wind einschl.Schnee) p | = 8o | " |
| q | =2oo | kp/m² |

*Ausschnitte aus Statik 1969*

## Aktueller Zustand nach Dachsanierung:









*Fotos Saal Hamburg 17.01.2025*

## Lastgegenüberstellung:

Ursprünglicher Zustand:
(mit Rollkies)

gA = 65,0 kg/m²

Aktueller Zustand (gemäß Beschreibung Dachsanierung 2006 s.u):

| | | | |
|---|---|---|---|
| Schalungsbahn: | ≤ | 0,02 | kN/m² |
| Dampfsperre: | ≤ | 0,07 | kN/m² |
| Dämmung 1.Lage: ≤(0,06 + 0,03) x 0,6 = | | 0,054 | kN/m² |
| Gefälledämmung 2.Lage: (0,16 + 0,02) x 0,6 = | | 0,108 | kN/m² |
| Dachabdichtung 1.Lage | ≤ | 0,07 | kN/m² |
| Dachabdichtung 2.Lage | | 0,07 | kN/m² |
| | | 0,392 | kN/m² |

gA = 39,2 kg/m²

→ **Lastreserve für PV: 65,0 – 39,2 = ΔgA = 25,8 kg/m²**

**Schalungsbahn für Nagelung**

Schalungsbahn für Nagelung in Holzschalung G 200 DD mit ausreichender Ausreißfestigkeit einschl. Breitkopfnägeln in erforderlicher Anzahl und Länge entsprechend Beanspruchung durch Windangriff im Rand- und Eckbereich sowie der Flächeabnageln. Windlastzone II, Ausführung nach Flachdachrichtlinien. Dachfläche ohne Gästehäuser, da dort die vorhandene Abdichtung erhalten bleibt.

**Wärmedämmung 1. Lage, d= 60mm**

Polystyrol Hartschaumplatten, Hassomer oder glw., Merkmale siehe Pos. 1.9, d= 60 mm, mit Hasse PU-Kleber oder glw., einbauen, Verbrauch mit ca. 250g/m². Die Anforderungen an die Windsogbeständigkeit, Fläche/ Dachrand/ Ecke sind zu beachten.

**1.Lage und Dampfdruckausgleichsschicht**

Therm. selbstklebende Elastomer-Bitumen-Bahn, KUBIVENT oder glw., oberseitig mit einer überschweißbaren Spezialfolie kaschiert, unterseitig mit gleichmäßig verteilten Selbstklebestreifen mit thermischer Aktivierbarkeit sowie einer Besandung versehen. Dicke: 3,0 mm, Abmessungen: 10.0 x 1,08 m, Einlage: Mineralfaser-Gewebe, Temperaturfenster: +100°C bis -30°C, Bruchwiderstand: 1000 N/5cm, Bruchdehnung: >2%, liefern und fachgerecht gem. Werksvorschrift durch Abziehen der Folienstreifen auf die vorgenannte Dämmung mit mind. 8 cm Naht- und 12 cm Stoßüberdeckung verlegen. Die endgültige Verklebung erfolgt beim Aufschweißen der Oberlage. Längsnähte wasserdicht herstellen, Kopfnähte mit Streifen aus kaltselbstklebender Elastomerbitumenbahn wasserdicht überkleben und thermisch aktivieren.

**Dampfsperre**

Elastomer-Bitumen-Dampfsperre, Hassodritt Vapor od. glw. mit Aluminiumbandeinlage, oberseitig mit einer Spezialbesandung, unterseitig mit einer Schnell-Schweißfolie kaschiert, Dicke: 4,0 mm, Abmessungen: 7,5 x 1,0 m, Temperaturfenster: +100°C bis -25°C, Bruchwiderstand: >500N/5cm, Bruchdehnung: >2% liefern und fachgerecht gem. Werksvorschrift vollflächig mit mind. 8 cm Naht- und Stoßüberdeckung auf der Schalungsbahn aufschweißen als Dampfsperre und Notabdichtung für die Bauzeit.

**Gefälledämmung**

Gefälledach aus Polystyrol-Hartschaumplatten, EPS 035 DAA dm/dh, mit den Abmessungen 1,0 x 1,0 m liefern und streifenweise dicht gestoßen im Verband fachgerecht verlegen. WLG: 035, Gefälle: 3%, Anfangsdicke: min. 60 mm, mittlere Dicke: ca. 160 mm, Enddicke: 220 mm, Verbrauch: HASSE PU-Kleber od. glw. ca. 250 g/qm. Die Anforderungen an die Windsogbeständigkeit Fläche/ Dachrand/ Ecke sind zu beachten und durch entsprechend größere Klebermengen zu erfüllen. Ausführung einschl. Gefälleplan.

**2.Lage und Oberflächenschutz**

Elasto-plastische Spezial-Oberlagsbahn, KUBIDRITT plus oder glw., oberseitig hellgrau beschiefert, unterseitig mit einem Schnell-Schweißvlies als Thermoindikator kaschiert, mit einer Plastizitätsspanne von 180 K, Dicke: 5,3 mm, Abmessungen: 5,0 x 1,0 m, Einlage: MF-Polyester-Mischgelege, Temperaturfenster: +150°C bis -30°C, Bruchwiderstand: 1200 N/ 5cm, Bruchdehnung: >40%, liefern und mit 8 cm Naht- und Stoßüberdeckung fachgerecht vollflächig aufschweißen.

Die abgerollten Bahnen sind auf einen Wickelkern aus Gussrohr D= 10 cm aufzuwickeln. Für das Schweißen ist ein Rollenführungsbügel zu verwenden. Der Vorarbeiter soll vor der Rolle hergehen, um die Bahn gleichmäßig zu erhitzen und das Austreten des Bitumenmassewulstes beobachten zu können.

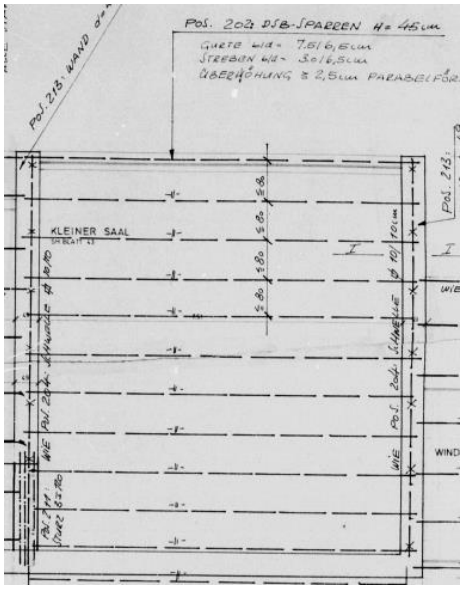
Ausführung einschl. Schrägschnitt der Kopfnahtkante der unterdeckenden Bahn.

Am Rand austretende Bitumenmasse im heißen Zustand mit Splitt abstreuen. Die Bahnen sind sauber im Verbund zu verlegen. An geschnittenen Kopfstößen ist die Besplittung zu entfernen ohne die Gewebeeinlage zu beschädigen. Der Bahnenverbund soll weitestgehend hohlraumfrei hergestellt werden.

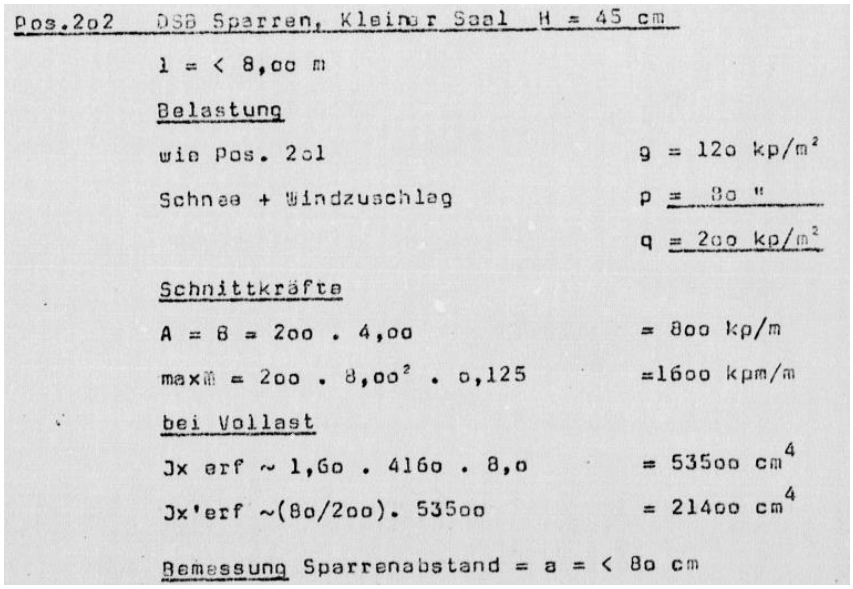
*aus Leistungsverzeichnis Dachsanierung 2006*

## 2.) Hauptgebäude Saal Lüneburg (Kleiner Saal):

Baujahr: 1969
Dachkonstruktion: 2,5 cm Holzschalung auf DSB-Fachwerk-Holzsparren, h=45 cm, a = 80 cm.
Angesetzte Belastung: g = 120 kg/m², davon gA = 65 kg/m² (Ausbau)
p = 80 kg/m² (Schnee)




*Ausschnitt aus Positionsplan 1969*



Pos.2o2 DSB Sparren, Kleiner Saal H = 45 cm

l = < 8,oo m

Belastung

| | |
|---|---|
| wie Pos. 2o1 | g = 12o kp/m² |
| Schnee + Windzuschlag | p = 8o " |
| | q = 2oo kp/m² |

Schnittkräfte

| | |
|---|---|
| A = B = 2oo . 4,oo | = 8oo kp/m |
| maxM = 2oo . 8,oo² . o,125 | =16oo kpm/m |

bei Vollast

| | |
|---|---|
| Jx erf ~ 1,6o . 416o . 8,o | = 535oo cm⁴ |
| Jx'erf ~(8o/2oo). 535oo | = 214oo cm⁴ |

Bemessung Sparrenabstand = a = < 8o cm

*Ausschnitte aus Statik 1969*

Aktueller Zustand nach Dachsanierung:



*Foto Saal Lüneburg 17.01.2025*

**Lastgegenüberstellung: wie 1.) Hauptgebäude Saal Hamburg (Großer Saal):**

**→ Lastreserve für PV: 65,0 – 39,2 = ΔgA = 25,8 kg/m²**

## 3.) Hauptgebäude Wirtschaftstrakt:

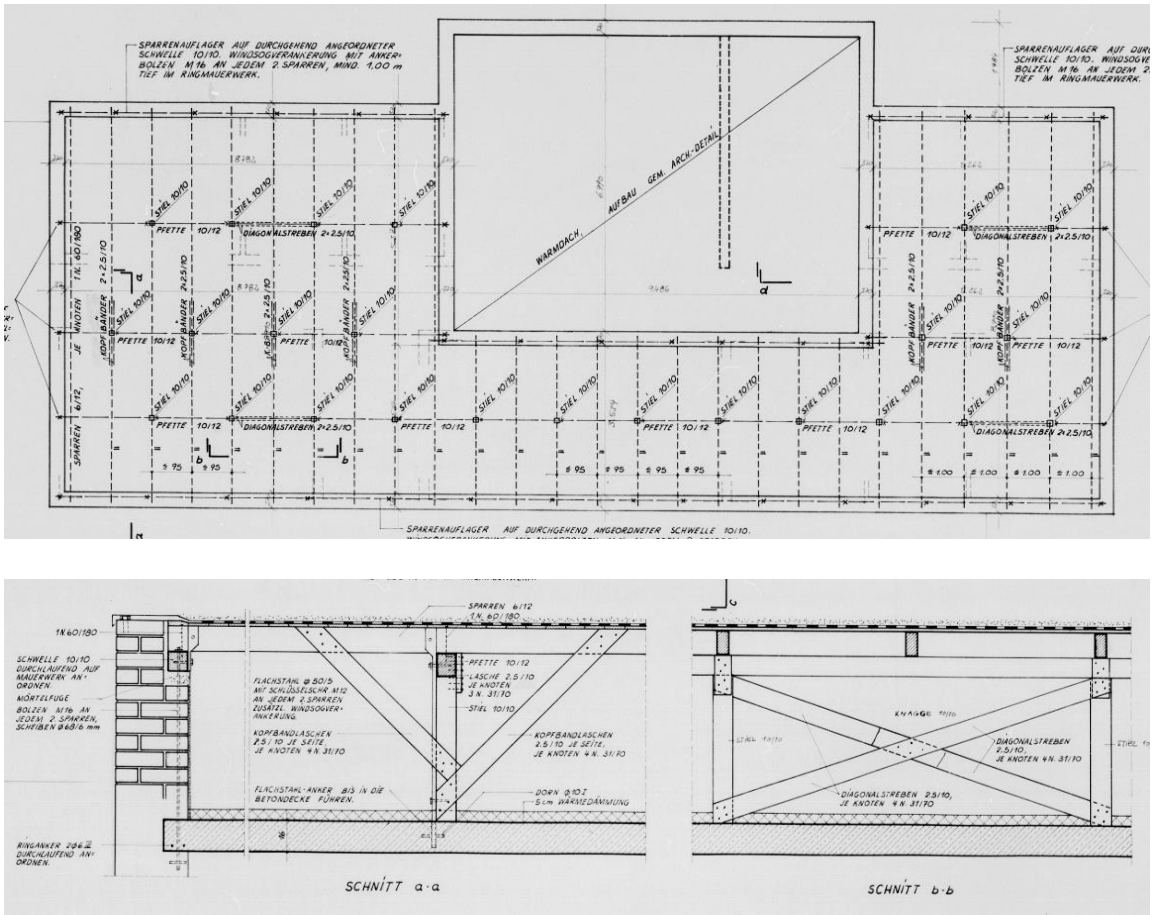
Anmerkung:
Im Zuge der fortgeschriebenen Planung 1969 wurde die Dachkonstruktion, die ursprünglich wie 1.) und 2.) geplant war, am 1.10.1969 umgeplant auf:

3a.) Bereich außerhalb Mittelteil:

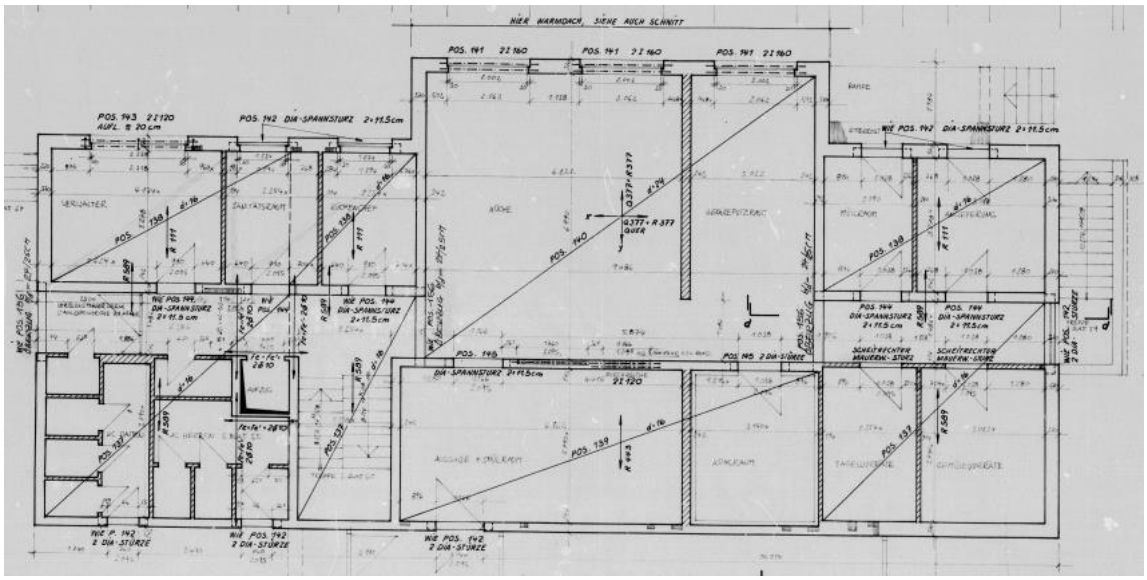
| | | |
|---|---|---|
| Dachkonstruktion: | Holzschalung auf Holz-Ständerwerk mit Sparren 6/12 cm / Pfetten 10/12 cm / Stielen 10/10 cm auf → 16 cm Stahlbetondecke | |
| Angesetzte Belastung: | g = | 400 kg/m² |
| (für Stahlbetondecke) | gA = | 150 kg/m² (Ausbau) |
| | p = | 200 kg/m² |

3b.) Mittellteil („Warmdach"):

| | | |
|---|---|---|
| Dachkonstruktion: | 24 cm Stahlbetondecke (Warmdach) | |
| Angesetzte Belastung: | g = | 600 kg/m² |
| | gA = | 150 kg/m² (Ausbau) |
| | p = | 200 kg/m² |




*Ausschnitte aus Positionsplänen 1969*




*Ausschnitte aus Positionsplänen 1969*

Pos.14o Stahlbetondachdecke d = 24 cm

$l_x$ = 9,75 m, $l_y$ = 7,25 m

Belastung

| | | |
|---|---|---|
| 24 cm Stahlbeton | | = o,6o Mp/m² |
| Putz, Estrich u. Wärmedämmung | | = o,15 Mp/m² |
| | g | = o,75 Mp/m² |
| Nutzlast (einschl. Schnee + Wind ) | p | = o,2o Mp/m² |
| | q | = o,95 Mp/m² |

Schnittkräfte ℓ 7,25/ 9,75 = o,75

Pos. 137 und 138 Stahlbetondecke d = 16 cm

$l_{137}$ = 5,65 m, $l_{138}$ = 3,5om

Belastung

| | | |
|---|---|---|
| 16cm Stahlbeton | | = o,4o Mp/m² |
| Putz, Wärmedämmung, Holzkonstruktion | | =~o,15 Mp/m² |
| | g | = o,55 Mp/m² |
| Nutzlast(einschl Schnee + Wind) | p | = o,2o Mp/m² |
| | q | = o,75 Mp/m² |

Schnittkräfte

Pos.139 Stahlbetondecke d = 16 cm

l = < 4,oo m

Belastung wie vor

| | | |
|---|---|---|
| Eigengewicht | | ~ o,55 Mp/m² |
| Nutzlast | p | = o,2o Mp/m² |
| | q | = o,75 Mp/m² |

*Ausschnitte aus Statik 1969*

## Aktueller Zustand nach Dachsanierung:








*Fotos Wirtschaftstrakt 17.01.2025*

**Lastgegenüberstellung:**

3a.) Für Bereich außerhalb Mittelteil:

Ursprünglicher Zustand (mit Rollkies):
Annahme für Holzdach: wie bei 1.) und 2.):

gA = 65,0 kg/m²

Aktueller Zustand (gemäß Dachsanierung):
siehe 1.) Hauptgebäude Saal Hamburg:

gA = 39,2 kg/m²

→ **Lastreserve für PV: mindestens: 65,0 – 39,2 = ΔgA = 25,8 kg/m²**

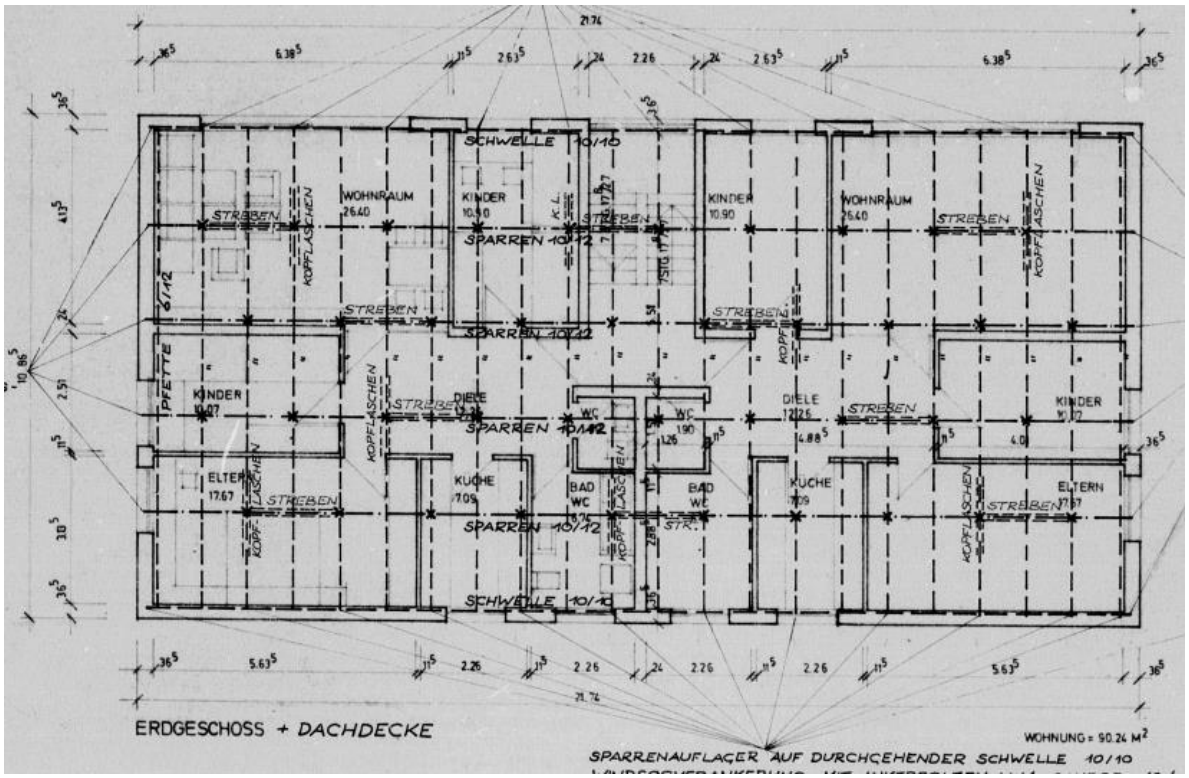
3b.) Für Mittelteil („Warmdach"):

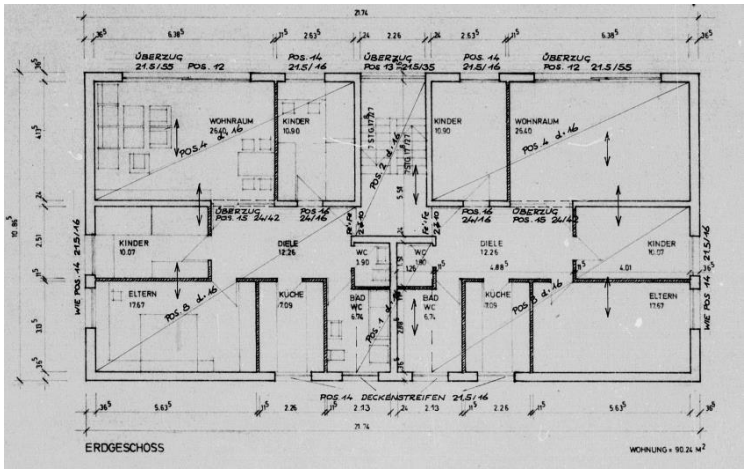
„direkte" Belastung Betondecke:

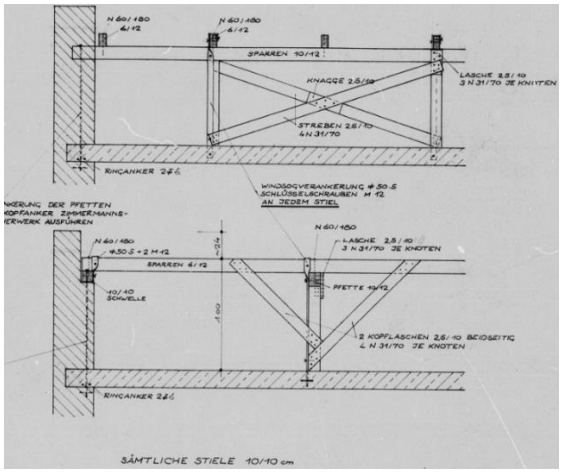
→ **Lastreserve für PV u. ggf. Gründach: mindestens: ΔgA = 100,0 kg/m²**

## 4.) Personalgebäude:

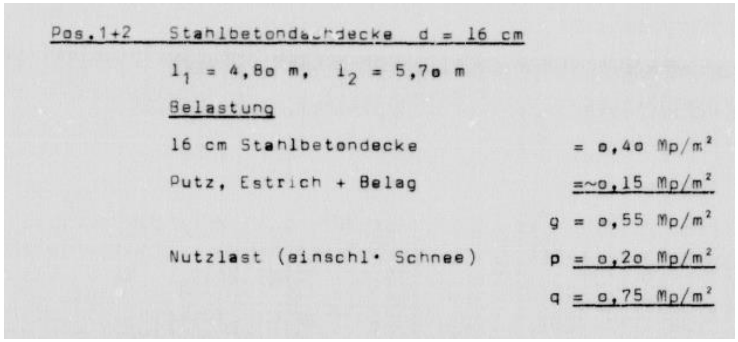
| | |
|---|---|
| Baujahr: | 1970 |
| Dachkonstruktion: | Holzschalung auf Holz-Ständerwerk mit Sparren 6/12 cm / Pfetten 10/12 cm / Stielen 10/10 cm auf → 16 cm Stahlbetondecke |
| Angesetzte Belastung: (für Stahlbetondecke) | g = 400 kg/m² |
| | gA = 150 kg/m² (Ausbau) |
| | p = 200 kg/m² |




*Ausschnitte aus Positionsplänen 1970*



Pos. 1+2 Stahlbetondachdecke d = 16 cm

$l_1$ = 4,80 m, $l_2$ = 5,70 m

Belastung

| | |
|---|---|
| 16 cm Stahlbetondecke | = 0,40 Mp/m² |
| Putz, Estrich + Belag | =~0,15 Mp/m² |
| | g = 0,55 Mp/m² |
| Nutzlast (einschl. Schnee) | p = 0,20 Mp/m² |
| | q = 0,75 Mp/m² |

*Ausschnitt aus Statik 1970*

Aktueller Zustand nach Dachsanierung:



*Fotos Personalgebäude 17.01.2025*

**Lastgegenüberstellung:**

Ursprünglicher Zustand (mit Rollkies):
Annahme für Holzdach: wie bei 1.) und 2.):

gA = 65,0 kg/m²

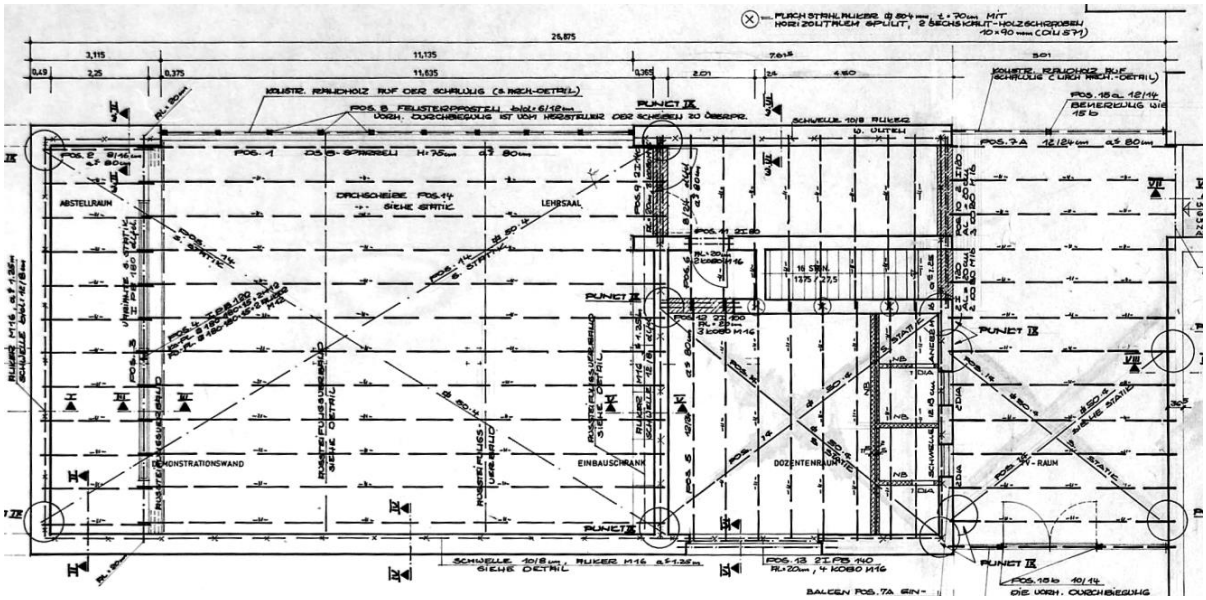
Aktueller Zustand (gemäß Dachsanierung):
siehe 1.) Hauptgebäude Saal Hamburg:

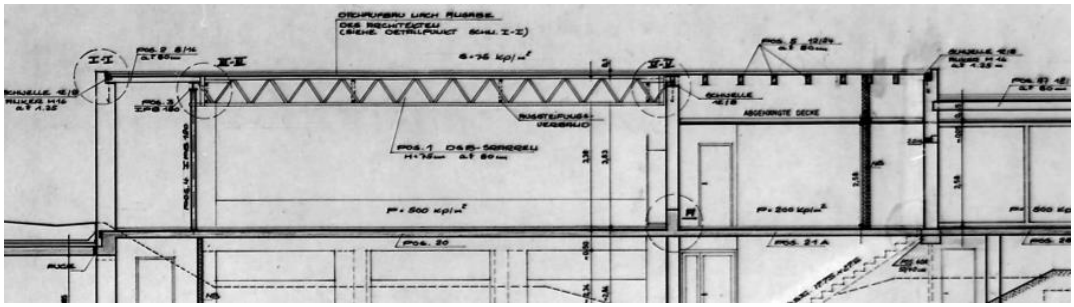
gA = 39,2 kg/m²

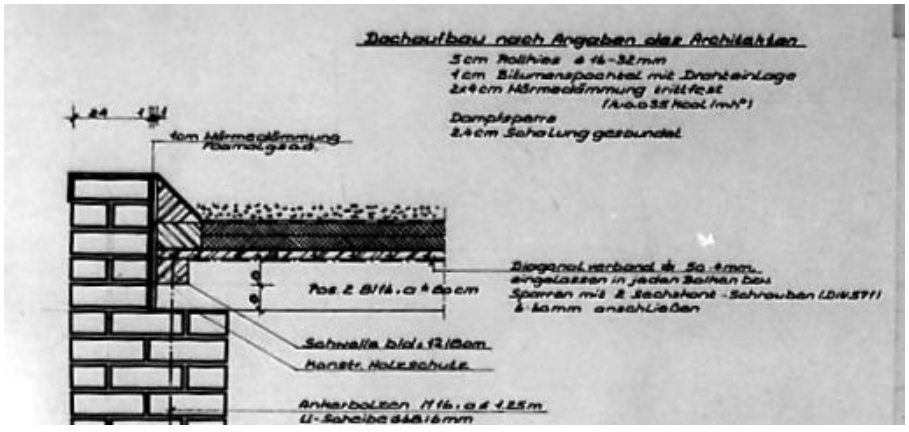
**→ Lastreserve für PV: mindestens: 65,0 – 39,2 = ΔgA = 25,8 kg/m²**

## 5.) Gebäude Erweiterung 1, Saal Lübeck:

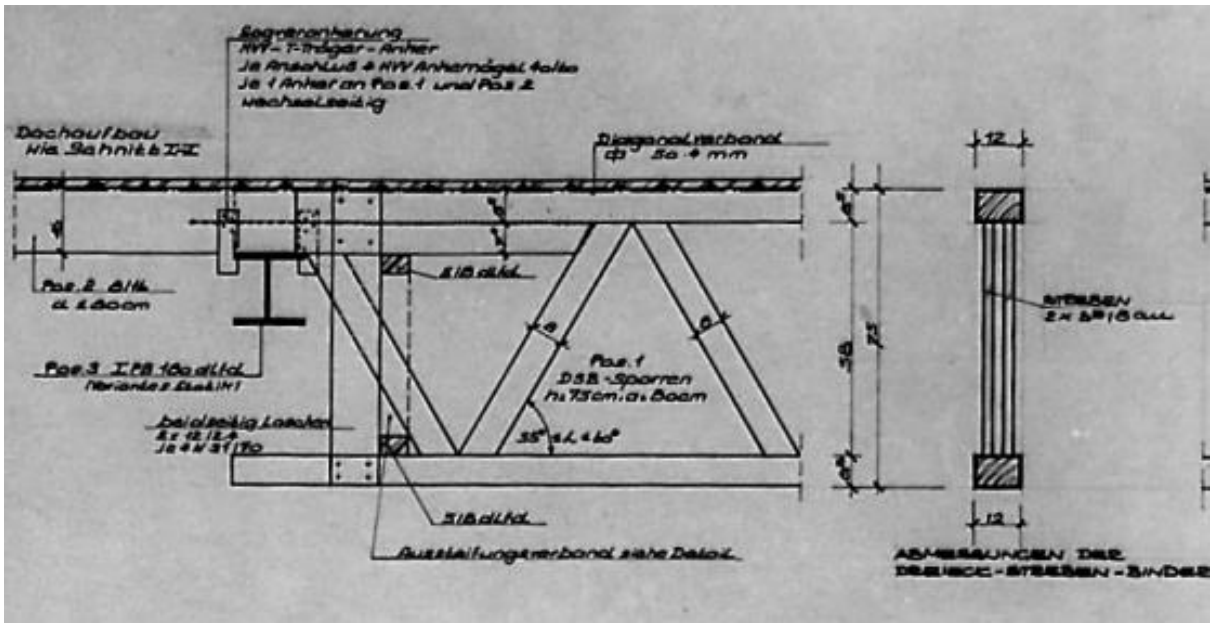
Baujahr: 1975
Dachkonstruktion: 2,4 cm Holzschalung auf DSB-Fachwerk-Holzsparren h=75 cm, a = 80 cm.
Angesetzte Belastung: g = 140 kg/m², davon gA = 107 kg/m² (Ausbau mit abgeh. Decke)
p = 80 kg/m² (Schnee)






*Ausschnitte aus Positionsplänen 1975*




*Ausschnitte aus Positionsplänen 1975*

Pos. 1 DSB - Sparren über Lehrsaal

$l = 12.35$ m, $a = 80$ cm

Belastung

siehe auch Statik des vorhandenen Schulungszentrums vom 10.3.1969 - Teil III, Hörsaal -

| | | |
|---|---|---|
| 5 cm Rollkies ($\gamma = 1.6$ Mp/m³) | = 80 | kp/m² |
| 1 cm Bitumenspachtel mit Drahteinlage | = 12 | " |
| 2.4 cm Schalung | = 15 | " |
| 2 × 4 cm Dämmung trittfest | = 15 | " |
| Sparreneigengewicht | = 18 | " |
| | $g$ = 140 | " |
| Schnee (≙ 60% von $g$) | $s \approx$ 80 | " |
| | $q$ = 220 | " |

Sparrenabstand $a = 80$ cm

$q' = 220 \cdot 0{,}80 = 175$ kp/m

*Ausschnitt aus Statik 1975*

Aktueller Zustand nach Dachsanierung:






*Fotos Saal Lübeck 17.01.2025*

**Lastgegenübestellung: siehe 1.) Hauptgebäude Saal Hamburg (Großer Saal):**

Ursprünglicher Zustand:
(mit Rollkies)

gA = 107-30 = 77,0 kg/m²

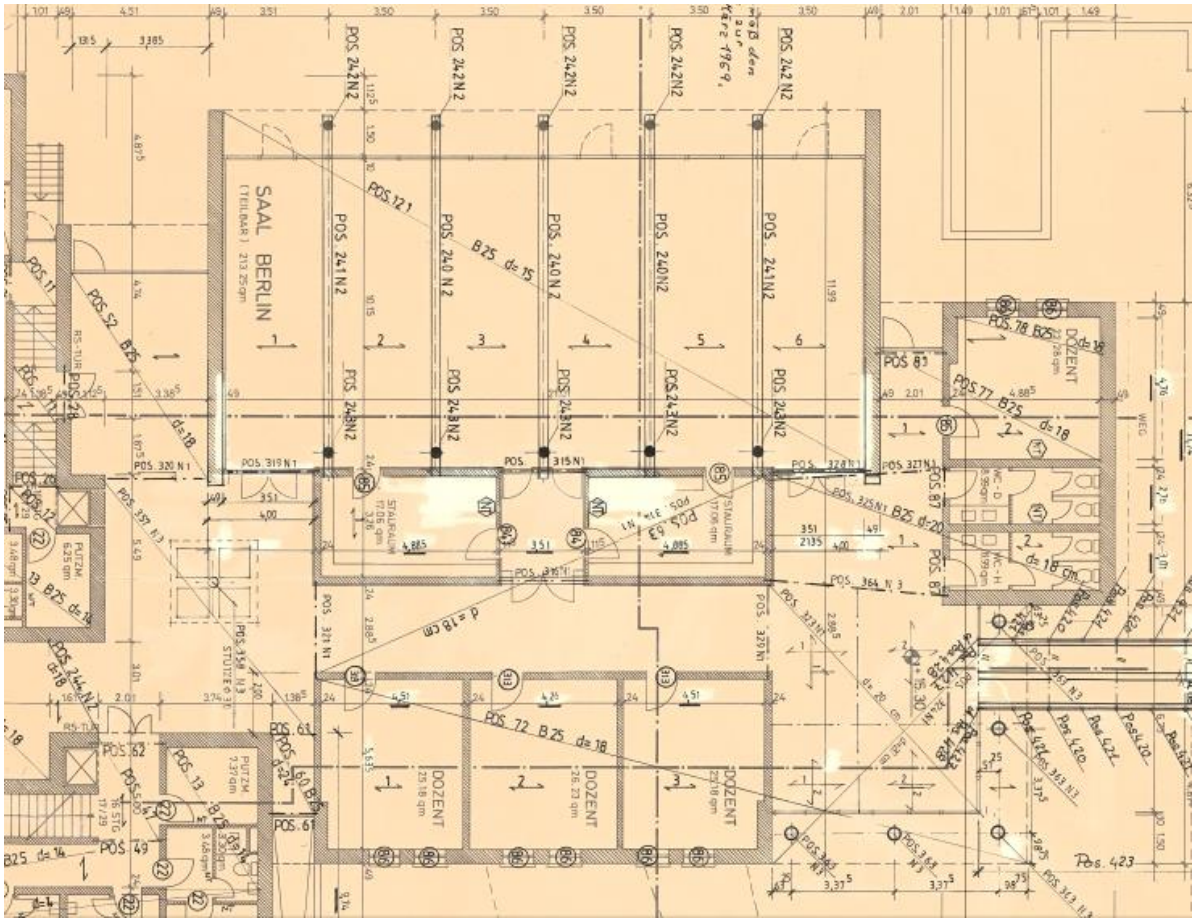
Aktueller Zustand (gemäß Dachsanierung):

gA = 39,2 kg/m²

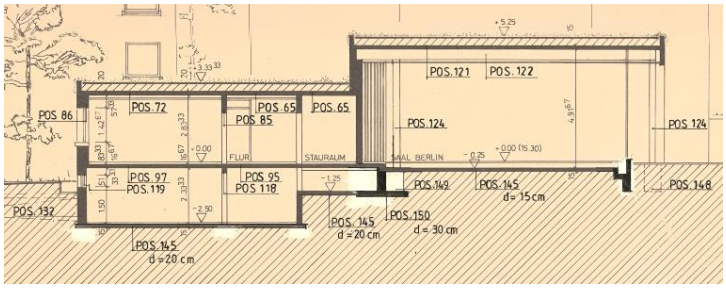
**→ Lastreserve für PV: mindestens: 77,0 – 39,2 = ΔgA = 37,8 kg/m²**

## 6.) Gebäude Erweiterung 2, Flachbau:

| | | |
|---|---|---|
| Baujahr: | 1991 | |
| Dachkonstruktion: | 18 cm und 20 cm Stahlbetondecke | |
| Angesetzte Belastung: | g = | 450 – 500 kg/m² |
| | gA = | 690 kg/m² (Ausbau, Gründach inkl. abgehängter Decke) |
| | p = | 80 kg/m² (Schnee) |




*Ausschnitte aus Positionsplänen 1991*




Belastung der Grasdächer:

Variante 1

| | |
|---|---|
| Boden mit Begrünung | = 6.00 kN/m2 |
| Vlies , Isoliermatten etc. | = 0.50 '' |
| Bitumenpappe 3-lagig geklebt | = 0.17 '' |
| Dämmung d = 15 cm | = 0.03 '' |
| Stb.-decke d = 18 cm | = 4.50 '' |
| abgehängte Decke (Lattung+Gipskarton) | = 0.20 '' |
| | g=11.40 '' |
| Schnee 1) | s= 0.75 '' |
| | q=12.15 kN/m2 |

1) Schneesack Durch Kontrollberechnung geprüft

*Ausschnitt aus Statik 1991*

Aktueller Zustand:






*Fotos Erweiterung 2, Flachbau 17.01.2025*

**Lastgegenübestellung:**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Geplanter Zustand: | Boden mit Begrünung: | gA = | 600 | kg/m² |
| Vorhandener Zustand: | Kies-/Steinschüttung < 7 cm | gA = | 150 | kg/m² |

→ **Lastreserve für PV oder für ein Gründach + PV vorhanden.**

## 7.) Gebäude Erweiterung 2, Saal Berlin:

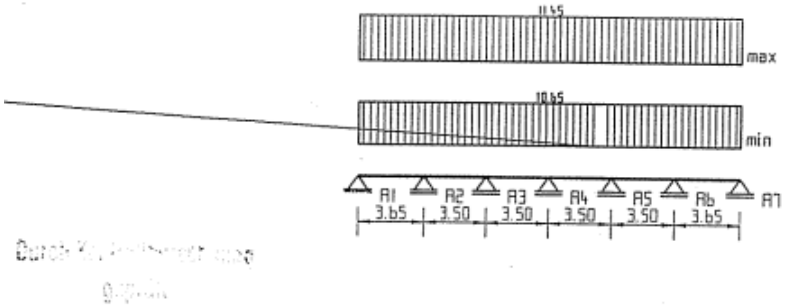
Baujahr: 1991
Dachkonstruktion: 15 cm Stahlbetondecke auf Stahlbetonbalken h = 65 cm, e=3,50 m
Angesetzte Belastung: g = 375 kg/m²
gA = 690 kg/m² (Ausbau, Gründach inkl. abgeh. Decke)
p = 80 kg/m² (Schnee)

Ausschnitte aus Positionsplänen 1991: **s. 6.) Gebäude Erweiterung 2, Flachbau**

POS. 121 6-FELD-STAHLBETONDECKE

Decke über Saal Berlin

SYSTEM UND BELASTUNG w = li/h = 35 oder li^2/h = 150




| Feld Nr. | l (m) | d (cm) | g ( --- | P.u.B kN/m2 | p --- ) | w - | -- Auflagerung -- Nr. | auf | Art | b(cm) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 3.65 | 15.0 | 3.75 | 6.90 | 0.00 | 35 | 1 | Mwk | dir | 49.0 |
| 2 | 3.50 | 15.0 | 3.75 | 6.90 | 0.00 | 35 | 2 | Bet | dir | 30.0 |
| 3 | 3.50 | 15.0 | 3.75 | 6.90 | 0.00 | 35 | 3 | Bet | dir | 30.0 |
| 4 | 3.50 | 15.0 | 3.75 | 6.90 | 0.00 | 35 | 4 | Bet | dir | 30.0 |
| 5 | 3.50 | 15.0 | 3.75 | 6.90 | 0.00 | 35 | 5 | Bet | dir | 30.0 |
| 6 | 3.65 | 15.0 | 3.75 | 6.90 | 0.00 | 35 | 6 | Bet | dir | 30.0 |
| | | | | | | | 7 | Mwk | dir | 49.0 |

FLÄCHENLASTEN: Lastart q (kN/m2), a = Abstand von links

| aus | Art | max qli | max qre | min qli | min qre | a (--- m ---) | c |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Schnee | q | 0.8 | 0.8 | 0.0 | 0.0 | 0.00 | 21.30 |

*Ausschnitt aus Statik 1991 (siehe auch 6.) Gebäude Erweiterung 2, Flachbau)*

Aktueller Zustand:






*Fotos Erweiterung 2, Saal Berlin 17.01.2025*

**Lastgegenübestellung:**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Geplanter Zustand: | Boden mit Begrünung: | gA = | 600 | kg/m² |
| Vorhandener Zustand: | Extensiv/Intensive Dachbegrünung mit Dicke der Vegetationsschicht < 45 cm | gA ≤ | 500 | kg/m² |

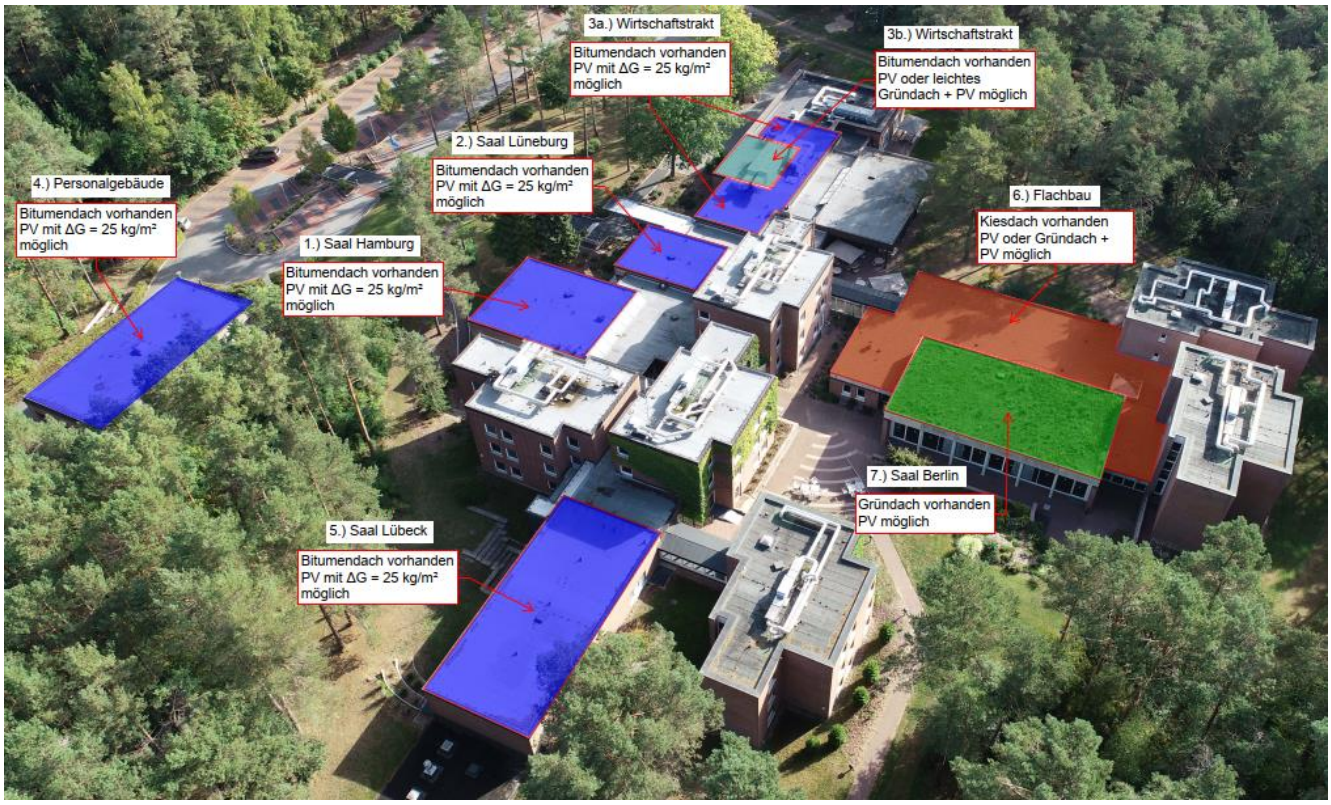
→ **Lastreserve für PV vorhanden.**

## Zusammenfassung:

Die Ergebnisse sind in der nachfolgenden Tabelle und Übersicht dargestellt.

| Nr. | Gebäudeteil | Baujahr | Konstruktion Dach | Belastung Dach | Gründach möglich | PV möglich |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Saal Hamburg | 1969 | 2,5 cm Schalung auf DSB- | g = 120 kg/m² | | |
| | (Großer Saal) | | Sparren h=45 cm, a=80 cm | p = 80 kg/m² (Schnee) | nein | ja |
| 2 | Saal Lüneburg | 1969 | wie 1 | wie 1 | | |
| | (Kleiner Saal) | | | | nein | ja |
| 3a | Wirtschaftstrakt | 1969 | 16 cm Stb.-Decke | g = 550 kg/m² | | |
| | | | | p = 200 kg/m² | | |
| | | | Aufständerung: Schalung auf | | | |
| | | | Sparren 6/12, Pf. 10/12 | Annahme: wie 1 | nein | ja |
| 3b | Wirtschaftstrakt | 1969 | 24 cm Stb.-Decke (Warmd.) | g = 750 kg/m² | | |
| | | | | p = 200 kg/m² | ja: leichtes Gründach | ja |
| 4 | Personalhaus | 1970 | 16 cm Stb. Decke | g = 550 kg/m² | | |
| | | | | p = 200 kg/m² | | |
| | | | Aufständerung: Schalung auf | | | |
| | | | Sparren 6/12, Pf. 10/12 | Annahme: wie 1 | nein | ja |
| 5 | Erweiterung 1 | 1975 | 2,4 cm Schalung auf DSB- | g = 140 kg/m² | | |
| | Saal Lübeck | | Sparren h=75 cm, a=80 cm | p = 80 kg/m² (Schnee) | | |
| | | | bzw. Sparren 8/16, 12/24 cm | | nein | ja |
| 6 | Erweiterung 2 | 1991 | 18 cm - 20 cm Stb.-Decken | g = 450 kg/m² | | |
| | Flachbau | | | gA = 690 kg/m² GD | | |
| | | | | p = 80 kg/m² (Schnee) | ja | ja |
| 7 | Erweiterung 2 | 1991 | 15 cm Stb.-Decke auf | g = 375 kg/m² | | |
| | Saal Berlin | | Stb.-Balken h = 65 cm | gA = 690 kg/m² GD | | |
| | | | | p = 80 kg/m² (Schnee) | vorhanden | ja |

*Tabelle mit Zusammenstellung der Ergebnisse*




*Luftbild mit Übersicht der Ergebnisse*

**Schlussseite**

Die statische Beurteilung „Prüfung der Dachtragfähigkeit zur Aufstellung von PV - Anlagen und Gründächern" umfasst die Seiten 1 bis 24.

aufgestellt:

Hamburg, den 30.01.2025

Dipl.-Ing. Klaus Nowotzin
040 - 2 71 55 - 201
k.nowotzin@wp-ingenieure.de

WP Ingenieure Partnerschaft Beratender Ingenieure mbB Meyer · Bärwald · Feldmann · Pramme