

Aktennotiz **Nr. 01** Datum: 04.02.2020

Betreff: **Beurteilung Feuerwiderstandsdauer Bestand**

Projektnummer: PUL5219

Bauvorhaben: Sanierung Grundschule Pullach im Isartal

Bauherr: Gemeinde Pullach im Isartal

Architekt:

Inhalt

Die vorliegenden Bestandsunterlagen werden hinsichtlich der Feuerwiderstandsdauer der tragenden Bauteile, insbesondere das hölzerne Dachtragwerk, untersucht.

Zusammenfassung

Für das hölzerne Dachtragwerk ist eine Feuerwiderstandsdauer von 30 Minuten gefordert.

In der ursprünglichen statischen Bemessung vom 25.08.1980 wurden bei der Bemessung der Positionen D3 (Klassenzimmer) und D4 (Pausenhalle) die Querschnittsabmessungen der Ober- und Untergurte sowie der Stützen und Diagonalen mit dem Hinweis auf F30 pauschal vergrößert, es fand kein weiterer Nachweis der Feuerwiderstandsdauer statt.

In den Nachträgen zum Dachtragwerk wurden die Querschnitte der Untergurte und der Vertikalen mit reduzierten Restquerschnitten nachgewiesen. Die Querschnittsreduzierung entspricht dem aus einer Branddauer von $t = 30$ Minuten, einer Abbrandrate von $\beta_n = 0,80$ mm/min und einem Sicherheitszuschlag $d_0 = 7$ mm resultierenden Wert für eine 4-seitige Brandbeanspruchung.

Dementsprechend kann davon ausgegangen werden, dass die Querschnitte die erforderliche Feuerwiderstandsdauer von F30 aufweisen.

Die Anschlussknoten der Fachwerkbinder sind mittels innenliegender Stahlbleche $t = 10,0$ mm St37 (S235) sowie Stabdübel $\varnothing 10/\varnothing 12$ mm und Bolzen $\varnothing 36/\varnothing 39/\varnothing 42$ mm ausgeführt. In den statischen Nachweisen der Anschlüsse wird kein Nachweis der Feuerwiderstandsdauer der Anschlüsse geführt.

Auf den Konstruktionsplänen der Fachwerkbinder ist ein Hinweis vorhanden, dass alle sichtbaren Stahlbauteile mit einem F30- Anstrich zu versehen sind. Zu Art und Ausführung der Brandschutzbeschichtung sind keine weiteren Angaben vorhanden. Es sind allerdings auch keine sichtbaren Stahlbauteile vorhanden.

Die für die innenliegenden Stahlbleche erforderlichen Schlitzte in den Holzbauteilen scheinen im Bestand mit Holzscheiben ausgeleimt zu sein:



Nach DIN 4102-4:1981-03, Tab. 73 und Tab. 74, beträgt die erforderliche Mindestdicke der Holz-scheiben $t = 20,0$ mm für eine Feuerwiderstandsdauer von F30-B.

Auszug DIN 4102-4:1981-03, Tab. 74:

2	Symmetrischer Laschenanschluß unter Verwendung von Dübeln nach DIN 1052 Teil 2, Stabdübel ausgeschlossen, siehe hierzu Zeile 3. Die Sicherung des Anschlusses erfolgt mit eingeleimten Holz-scheiben der Dicke t .					
		d	60	60	100	100
		b	140	140	160	160
		e_1	30	30	50	50
		e_2	170	170	170	170
		e_3	70	70	100	100
		t	20	20	40	40

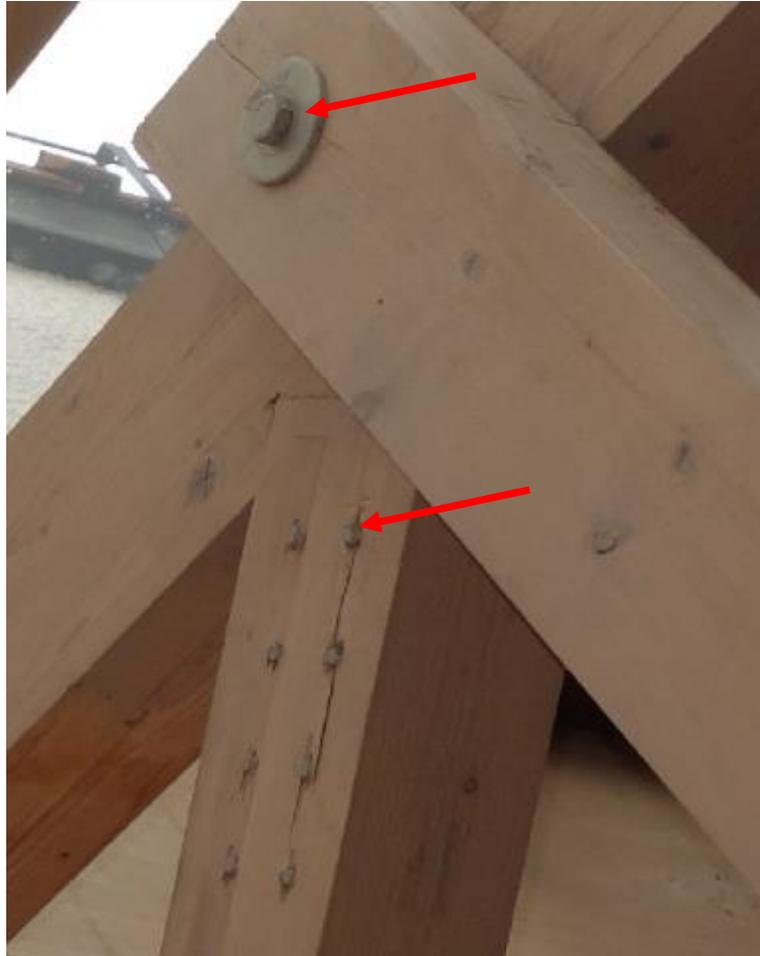
Die Stirnseiten der Stabdübel sowie die Muttern und Beilagscheiben der Passbolzen sind im Bestand ungeschützt. Ob hier eine Brandschutzbeschichtung vorhanden ist, kann nur durch weitere Untersuchungen festgestellt werden.

T 089.20 23 80 17
F 089.20 23 80 15

von:

a.k.a.ingenieure

Beck Hintermann v.Kameke
Beratende Ingenieure PartGmbH
Hermann-Lingg-Strasse 10 80336 Muenchen



Der Anschluss der Druckdiagonalen mittels der innenliegenden Schlitzbleche und der Stabdübel wird als ausreichend für eine Feuerwiderstandsdauer von F30 eingeschätzt, hier sind allerdings genauere Untersuchungen vor Ort erforderlich.

Dem Anschluss der Stützen (seitliche Zangen) mittels Bolzen kann nach DIN 4102-4:1981-03, Tab. 74, eine Feuerwiderstandsdauer von F30 zugeordnet werden, wenn die folgende konstruktive Bedingungen erfüllt sind:

1	<p>Symmetrischer Laschenanschluß unter Verwendung von Dübeln nach DIN 1052 Teil 2. Die Sicherung des Anschlusses erfolgt mit Schraubnägeln, die rechnerisch nicht zur Kraftübertragung herangezogen werden dürfen.</p>				
		<p>d 60 b 140 e_1 40*) e_2 135 e_3 40 e_4 40</p>	<p>60 140 40*) 135 40 40</p>	<p>— — — — — —</p>	<p>— — — — — —</p>

Hierbei erfolgt die Sicherung des Anschlusses über zusätzliche Schraubnägeln, die rechnerisch nicht an der Kraftübertragung beteiligt sind.

Im Bestand sind aber keine entsprechenden Schraubnägeln erkennbar.

Fazit

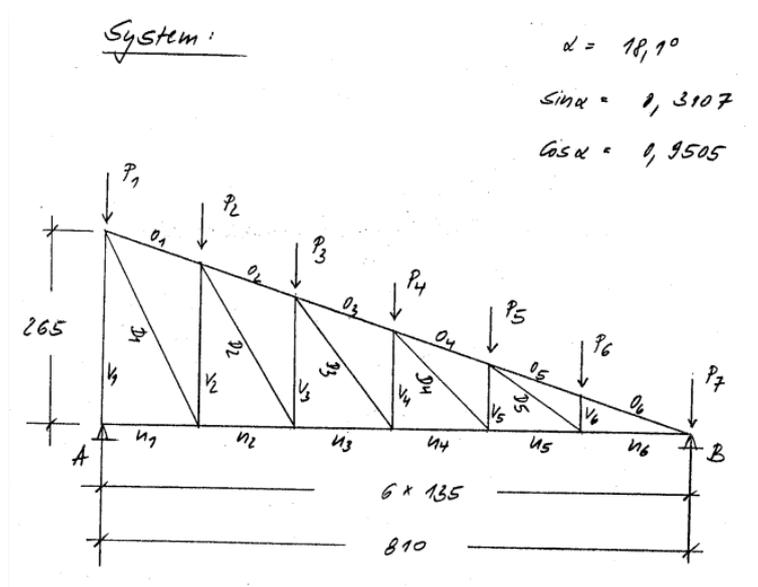
Eine Einordnung der bestehenden Dachträger in die erforderliche Feuerwiderstandsklasse F30-B kann ohne weitere Untersuchungen nicht bestätigt werden.

Baubeschreibung

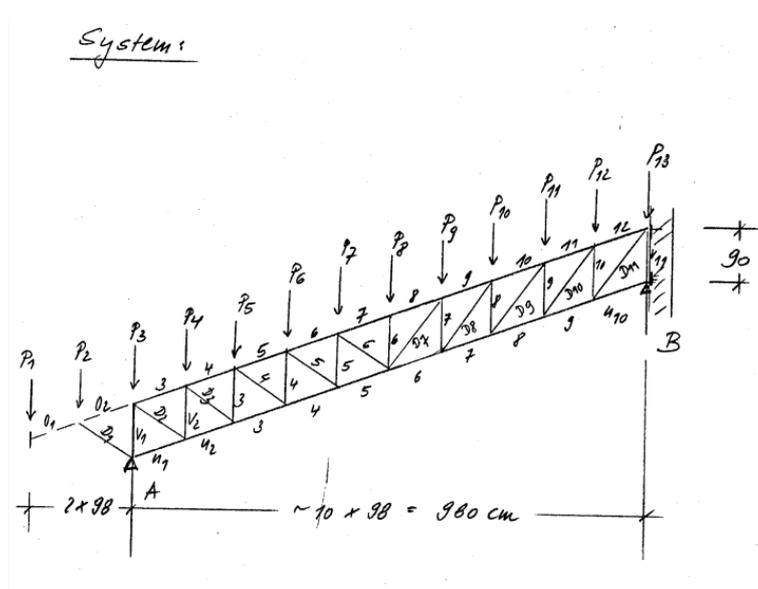
Der 2 geschossige Massivbau wurde Anfang der 1980er Jahre errichtet. Die Decken von UG und EG sind als Stahlbetondecken ausgeführt, die tragenden Wände UG bis OG in Stahlbeton sowie Mauerwerk.

Das Dachtragwerk ist aus Holz-Fachwerkbindern mit einer 6 cm dicken Bohlschalung ausgeführt. Es gibt 2 Arten von Fachwerkträgern:

- Dreiecksbinder über den Klassenräumen - Pos. D3:



- Fachwerkbinder über der Pausenhalle (Aula) – Pos. D4:



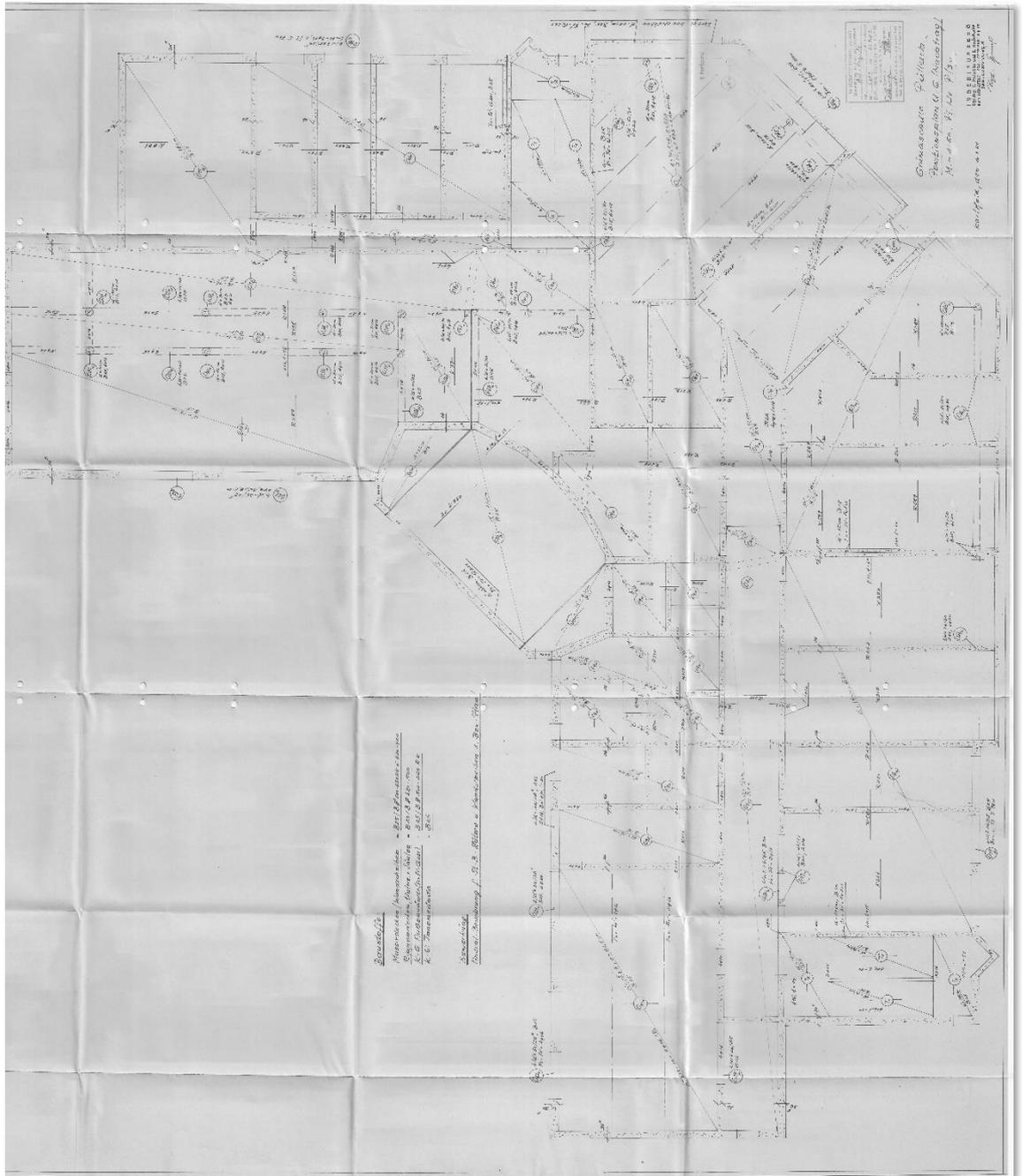
T 089.20 23 80 17
F 089.20 23 80 15

von:

a.k.a.ingenieure

Beck Hintermann v.Kameke
Beratende Ingenieure PartGmbH
Hermann-Lingg-Strasse 10 80336 Muenchen

Positionsplan EG – P2N:



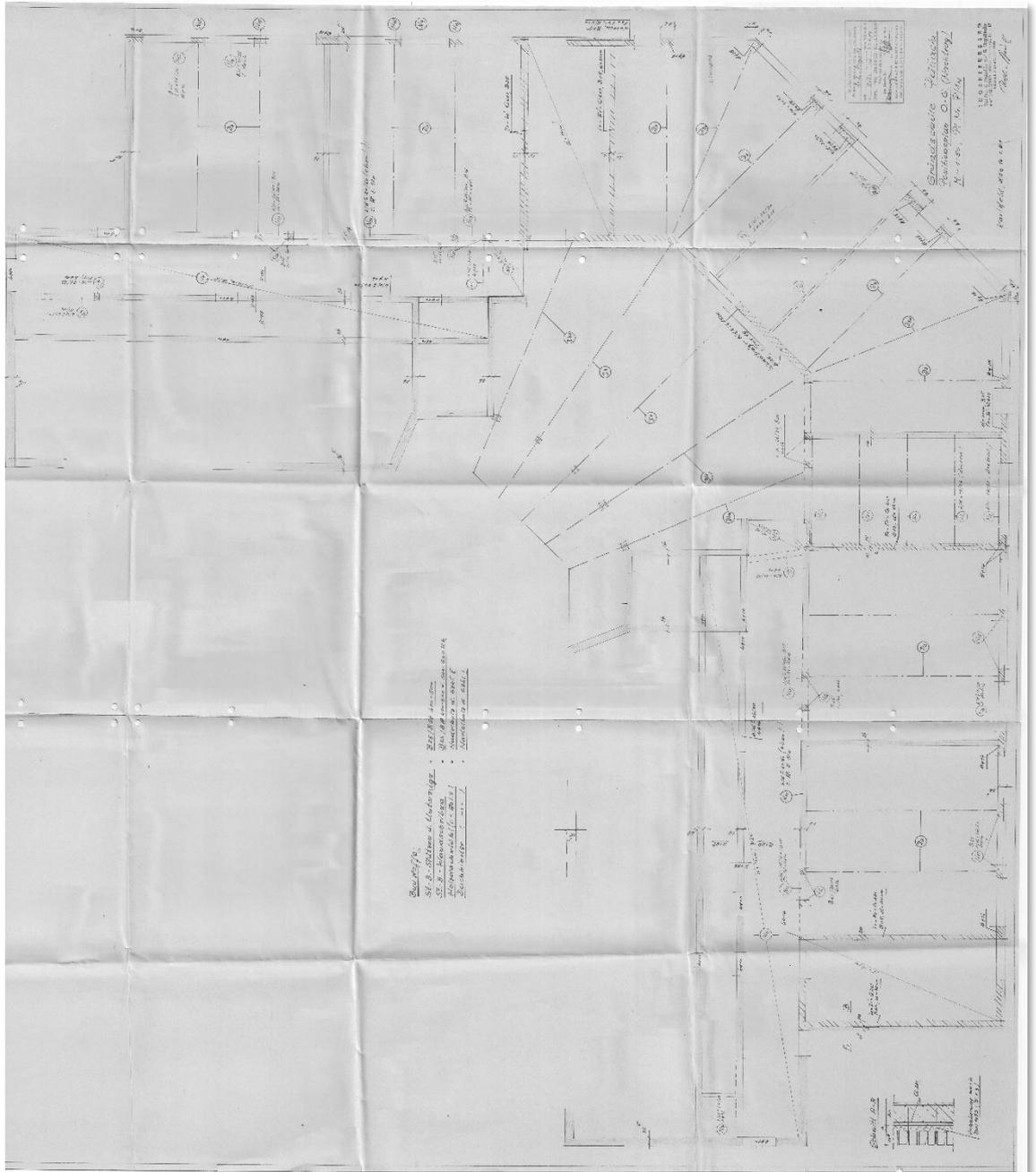
T 089.20 23 80 17
F 089.20 23 80 15

von:

a.k.a.ingenieure

Beck Hintermann v.Kameke
Beratende Ingenieure PartGmbH
Hermann-Lingg-Strasse 10 80336 Muenchen

Positionsplan UG – P3N:



Unterlagen Bestand

Es liegen folgende Bestandsunterlagen vor:

- Unterlagen Behörde
 - Neubau Grundschule Pullach_UNT_1. Prüfbericht_1980.09.29
 - Neubau Grundschule Pullach_UNT_2. Prüfbericht_1980.11.28
 - Neubau Grundschule Pullach_UNT_3. Prüfbericht_1981.01.21
 - Neubau Grundschule Pullach_UNT_4. Prüfbericht_1981.06.05
 - Neubau Grundschule Pullach_UNT_5. Prüfbericht_1981.06.15
 - Neubau Grundschule Pullach_UNT_6. Prüfbericht_1981.07.13
 - Neubau Grundschule Pullach_UNT_7. Prüfbericht_1981.08.10
 - Neubau Grundschule Pullach_UNT_8. Prüfbericht_1981.09.04
 - Neubau Grundschule Pullach_UNT_9. Prüfbericht_1981.10.28
 - Neubau Grundschule Pullach_UNT_Unterlagen Behörde
- Statische Berechnung
 - Neubau Grundschule Pullach_STAT_Cremonaplan_C1_1980.08.25_Prüfexemplar
 - Neubau Grundschule Pullach_STAT_Cremonaplan_C2_1980.08.25_Prüfexemplar
 - Neubau Grundschule Pullach_STAT_Nachweis Bohlen Dach_1981.09.01
 - Neubau Grundschule Pullach_STAT_Statische Bemessung_1980.08.25
- Nachtrag
 - Neubau Grundschule Pullach_STAT_Nachtrag Pos19__Prüfexemplar
 - Neubau Grundschule Pullach_STAT_Nachtrag_1981.01.10
 - Neubau Grundschule Pullach_STAT_Nachtrag_1981.01.10_Prüfexemplar
- 1. Nachtrag
 - Neubau Grundschule Pullach_STAT_1. Nachtrag_
- 2. Nachtrag
 - Neubau Grundschule Pullach_Anschreiben_2. Nachtrag_1981.07.25
 - Neubau Grundschule Pullach_STAT_2. Nachtrag_1981.07.21
 - Neubau Grundschule Pullach_STAT_2. Nachtrag_1981.07.21_Prüfexemplar
 - Neubau Grundschule Pullach_STAT_2. Nachtrag_Cremonaplan_C1a_1981.07.13
 - Neubau Grundschule Pullach_STAT_2. Nachtrag_Cremonaplan_C1a_1981.07.13_Prüfexemplar
 - Neubau Grundschule Pullach_STAT_2. Nachtrag_Cremonaplan_C2a_1981.07.13_Prüfexemplar
 - Neubau Grundschule Pullach_STAT_2. Nachtrag_Cremonaplan_C2a_1981.07.18
 - Neubau Grundschule Pullach_STAT_2. Nachtrag_Cremonaplan_C3a_1981.07.13_Prüfexemplar
 - Neubau Grundschule Pullach_STAT_2. Nachtrag_Cremonaplan_C3a_1981.07.21

- Positionspläne
 - Neubau Grundschule Pullach_POS_P1_OG_1980.08.25_Prüfexemplar
 - Neubau Grundschule Pullach_POS_P1N_OG Nachtrag_1981.01.10_Prüfexemplar
 - Neubau Grundschule Pullach_POS_P2N_EG_1981.01.10_Prüfexemplar
 - Neubau Grundschule Pullach_POS_P3_UG_1980.08.25_Prüfexemplar
 - Neubau Grundschule Pullach_POS_P3N_UG Nachtrag_1981.01.10_Prüfexemplar
 - Neubau Grundschule Pullach_POS_P4_Fundamente_1980.08.25_Prüfexemplar
- Bewehrungspläne
 - Neubau Grundschule Pullach_BEW_B1_Fundamente_1981.05.10_Prüfexemplar
 - Neubau Grundschule Pullach_BEW_B2_Lüftungs- und Installationskanäle_1981.05.15_Prüfexemplar
 - Neubau Grundschule Pullach_BEW_B3_Decke über UG_1981.06.01_Prüfexemplar
 - Neubau Grundschule Pullach_BEW_B4_Decke über UG_1981.06.05_Prüfexemplar
 - Neubau Grundschule Pullach_BEW_B6_Innenunterzüge UG_1981.06.28_Prüfexemplar
 - Neubau Grundschule Pullach_BEW_B7_Treppen_1981.06.22_Prüfexemplar
 - Neubau Grundschule Pullach_BEW_B8_Aussenunterzüge UG_1981.07.03_Prüfexemplar
 - Neubau Grundschule Pullach_BEW_B9_Decke EG_1981.08.10_Prüfexemplar
 - Neubau Grundschule Pullach_BEW_B11_Stürze Außenunterzüge EG_1981.07.20_Prüfexemplar
 - Neubau Grundschule Pullach_BEW_B12_Stützen Innenunterzüge EG_1981.08.26_Prüfexemplar
 - Neubau Grundschule Pullach_BEW_B10_Decke EG_1981.08.12_Prüfexemplar
 - Neubau Grundschule Pullach_BEW_B13_Aussenunterzüge OG_1981.09.20_Prüfexemplar
 - Neubau Grundschule Pullach_BEW_B14_Konstruktion im OG_1981.09.30_Prüfexemplar
- Ausführungspläne
 - Neubau Grundschule Pullach_AUS_2a_Fachwerkbinder 1_1a_1981.07.02_Prüfexemplar
 - Neubau Grundschule Pullach_AUS_3a_Fachwerkbinder 2_2a_1981.07.17_Prüfexemplar
 - Neubau Grundschule Pullach_AUS_4a_Fachwerkbinder 3_1981.07.15_Prüfexemplar
 - Neubau Grundschule Pullach_AUS_5a_Fachwerkbinder_1981.07.06_Prüfexemplar
 - Neubau Grundschule Pullach_AUS_9_Blindstützen Pausenhalle_1981.07.17

Auswertung erforderliche Feuerwiderstandsdauer

Allgemeine Unterlagen

Bescheid des Landratsamt vom 13.05.1981 - Beiblatt

- m) Die erf. Feuerwiderstandsklasse der Dachschalung ist F30
- n) Die erf. Feuerwiderstandsklasse der sichtbar verbleibenden tragenden Holzkonstruktion ist F30

Prüfberichte

	Dokument	Inhalt	erf. Feuerwiderstandsdauer
1	Neubau Grundschule Pullach_UNT_1. Prüfbericht_1980.09.29	Statische Berechnung	keine Angabe
2	Neubau Grundschule Pullach_UNT_2. Prüfbericht_1980.11.28	Wärmeschutznachweis	keine Angabe
3	Neubau Grundschule Pullach_UNT_3. Prüfbericht_1981.01.21	Nachtragsberechnung	keine Angabe
4	Neubau Grundschule Pullach_UNT_4. Prüfbericht_1981.06.05	B1-B2	keine Angabe
5	Neubau Grundschule Pullach_UNT_5. Prüfbericht_1981.06.15	B3-B4	KG-Decke in F90
6	Neubau Grundschule Pullach_UNT_6. Prüfbericht_1981.07.13	B5-B8	keine Angabe
7	Neubau Grundschule Pullach_UNT_7. Prüfbericht_1981.08.10	Nachtragsberechnung, Dachbinder K2-K5	keine Angabe
8	Neubau Grundschule Pullach_UNT_8. Prüfbericht_1981.09.04	B9-B12	keine Angabe
9	Neubau Grundschule Pullach_UNT_9. Prüfbericht_1981.10.28	B13-B14	keine Angabe

Statische Berechnung

	Dokument	Inhalt	erf. Feuerwiderstandsdauer
1	Neubau Grundschule Pullach_STAT_Statische Bemessung_1980.08.25	Statische Bemessung	Dachbinder F30
2	Neubau Grundschule Pullach_STAT_Nachweis Bohlen Dach_1981.09.01	Nachweis Bohlen Dach	keine Angaben
3	Neubau Grundschule Pullach_STAT_Nachtrag_1981.01.10		keine Angaben
4	Neubau Grundschule Pullach_STAT_1. Nachtrag_	Dachbinder	Dachbinder F30
5	Neubau Grundschule Pullach_STAT_2. Nachtrag_1981.07.21	Dachbinder	Dachbinder F30

1) Statische Bemessung_1980.08.25

Dachkonstruktion über den Klassenräumen

- S. 7ff – Pos. D2 Dachschalung
 - konstruktiv $d = 6,0$ cm wg. F30, kein weiterer Nachweis (Heißbemessung)
- S. 9ff – Pos. D3 Dachbinder
 - Obergurt, konstruktiv $b/d = 12,0/20,0$ cm wg. F30, kein weiterer Nachweis (Heißbemessung)
 - Untergurt, konstruktiv $b/d = 12,0/20,0$ cm wg. F30, kein weiterer Nachweis (Heißbemessung)
 - Vertikale, konstruktiv $b/d = 2 \times 8,0/16,0$ cm wg. F30, kein weiterer Nachweis (Heißbemessung)
 - Diagonale, konstruktiv $b/d = 12,0/16,0$ cm wg. F30, kein weiterer Nachweis (Heißbemessung)

Dachkonstruktion über dem Pausenhof

- S. 14ff – Pos. D4 Dachschalung
 - Obergurt, konstruktiv $b/d = 12,0/20,0$ cm wg. F30, kein weiterer Nachweis (Heißbemessung)
 - Untergurt, konstruktiv $b/d = 12,0/20,0$ cm wg. F30, kein weiterer Nachweis (Heißbemessung)
 - Vertikale, konstruktiv $b/d = 2 \times 8,0/16,0$ cm bzw. $b/d = 2 \times 8,0/20,0$ cm wg. F30, kein weiterer Nachweis (Heißbemessung)
 - Diagonale, konstruktiv $b/d = 12,0/16,0$ cm wg. F30, kein weiterer Nachweis (Heißbemessung)

Sonst keine weiteren Angaben bzw. Nachweise vorhanden.

2) 1. Nachtrag_

- S. N3ff – Pos. D3 Dachbinder
 - Untergurt, konstruktiv $b/d = 12,0/24,0$ cm wg. F30, Nachweis mit reduziertem Restquerschnitt $b/d = 6,0/18,0$ cm (Heißbemessung)
 - Anschlussbemessung Stabdübel und innenliegende Schlitzbleche ohne Nachweis der Feuerwiderstandsdauer
- S. N9ff – Pos. D4 Dachbinder
 - Untergurt, konstruktiv $b/d = 12,0/24,0$ cm wg. F30, Nachweis mit reduziertem Restquerschnitt $b/d = 6,0/18,0$ cm (Heißbemessung)
 - Anschlussbemessung Stabdübel und innenliegende Schlitzbleche ohne Nachweis der Feuerwiderstandsdauer
- S. N20ff – Pos. D4a Dachbinder
 - Vertikale, konstruktiv $b/d = 2 \times 12,0/12,0$ cm wg. F30, kein weiterer Nachweis (Heißbemessung)
 - Anschlussbemessung Stabdübel und innenliegende Schlitzbleche ohne Nachweis der Feuerwiderstandsdauer

3) 2. Nachtrag_1981.07.21

- S. N149Nff – Pos. D3 Dachbinder
 - Untergurt, konstruktiv $b/d = 12,0/20,0$ cm wg. F30, Nachweis mit reduziertem Restquerschnitt $b/d = 6,0/14,0$ cm (Heißbemessung)
 - Vertikalen, konstruktiv $b/d = 2 \times 8,0/16,0$ cm wg. F30, Nachweis mit reduziertem Restquerschnitt $b/d = 2 \times 2,0/10,0$ cm (Heißbemessung)
 - Anschlussbemessung Stabdübel und innenliegende Schlitzbleche ohne Nachweis der Feuerwiderstandsdauer
- S. N170Nff – Pos. D4 Dachbinder
 - Untergurt, konstruktiv $b/d = 12,0/22,0$ cm wg. F30, Nachweis mit reduziertem Restquerschnitt $b/d = 6,0/16,0$ cm (Heißbemessung)
 - Vertikalen, konstruktiv $b/d = 2 \times 8,0/16,0$ cm wg. F30, Nachweis mit reduziertem Restquerschnitt $b/d = 2 \times 2,0/10,0$ cm (Heißbemessung)
 - Anschlussbemessung Stabdübel und innenliegende Schlitzbleche ohne Nachweis der Feuerwiderstandsdauer

Sonst keine weiteren Angaben bzw. Nachweise vorhanden.

T 089.20 23 80 17
F 089.20 23 80 15

von:

a.k.a.ingenieure

Beck Hintermann v.Kameke
Beratende Ingenieure PartGmbH
Hermann-Lingg-Strasse 10 80336 Muenchen

Positionspläne

	Dokument	Inhalt	erf. Feuerwiderstandsdauer
1	Neubau Grundschule Pullach_POS_P1_OG_1980.08.25	OG	keine Angaben
2	Neubau Grundschule Pullach_POS_P1N_OG Nachtrag_1981.01.10	OG	keine Angaben
3	Neubau Grundschule Pullach_POS_P2N_EG_1981.01.10	EG	keine Angaben
4	Neubau Grundschule Pullach_POS_P3_UG_1980.08.25	EG	keine Angaben
5	Neubau Grundschule Pullach_POS_P3N_UG Nachtrag_1981.01.10	UG	keine Angaben
6	Neubau Grundschule Pullach_POS_P4_Funda- mente_1980.08.25	UG	keine Angaben

T 089.20 23 80 17
F 089.20 23 80 15

von:

a.k.a.ingenieure

Beck Hintermann v.Kameke
Beratende Ingenieure PartGmbH
Hermann-Lingg-Strasse 10 80336 Muenchen

Bewehrungspläne

	Dokument	Inhalt	erf. Feuerwiderstandsdauer
1	Neubau Grundschule Pullach_BEW_B1_Fundamente_1981.05.10		keine Angaben
2	Neubau Grundschule Pullach_BEW_B2_Lüftungs- und Installationskanäle_1981.05.15		keine Angaben
3	Neubau Grundschule Pullach_BEW_B3_Decke über UG_1981.06.01		keine Angaben
4	Neubau Grundschule Pullach_BEW_B4_Decke über UG_1981.06.05		keine Angaben
5	Neubau Grundschule Pullach_BEW_B6_Innenunterzüge UG_1981.06.28		keine Angaben
6	Neubau Grundschule Pullach_BEW_B7_Treppen_1981.06.22		keine Angaben
7	Neubau Grundschule Pullach_BEW_B8_Außenunterzüge UG_1981.07.03		keine Angaben
8	Neubau Grundschule Pullach_BEW_B9_Decke EG_1981.08.10		keine Angaben
9	Neubau Grundschule Pullach_BEW_B11_Stürze Außenunterzüge EG_1981.07.20		keine Angaben
10	Neubau Grundschule Pullach_BEW_B12_Stützen Innenunterzüge EG_1981.08.26		keine Angaben
11	Neubau Grundschule Pullach_BEW_B10_Decke EG_1981.08.12		keine Angaben
12	Neubau Grundschule Pullach_BEW_B13_Außenunterzüge OG_1981.09.20		keine Angaben
13	Neubau Grundschule Pullach_BEW_B14_Konstruktion im OG_1981.09.30		keine Angaben

T 089.20 23 80 17
F 089.20 23 80 15

von:

a.k.a.ingenieure

Beck Hintermann v.Kameke
Beratende Ingenieure PartGmbH
Hermann-Lingg-Strasse 10 80336 Muenchen