

Abschlussbericht

gefördert durch die Deutsche Bundesstiftung Umwelt, AZ 29951-25

Berlin, den 10.10.2014

Bewilligungsempfänger: FG Entwerfen und Konstruieren – Wohnungsbau  
und Kulturbauten, Prof. Dr.-Ing. Susanne Hofmann, TU Berlin

Kooperationspartner: FG Entwerfen und Konstruieren – Verbundstrukturen,  
Prof. Dr.-Ing. Volker Schmid, TU- Berlin  
Susanne Hofmann Architekten BDA und die Baupiloten GbR



The image features a complex architectural drawing of a pavilion structure. The structure is composed of various geometric shapes, including triangles and polygons, arranged in a honeycomb-like pattern. The drawing is rendered in shades of blue, orange, and green. A person is shown sitting in a tunnel-like section of the structure, with the word 'TUNNEL' written vertically next to them. Another person is shown walking on the ground level to the left. The overall style is technical and artistic, typical of architectural drawings.

# Low tech – high intelligence!

Entwicklung eines experimentellen Schüler-Pavillons mit komplexer Geometrie und modularer nachhaltiger Holzbauweise in einem integralen und partizipativen Planungs- und Bauprozess

**Projektkennblatt**  
der  
**Deutschen Bundesstiftung Umwelt**



Az 29951-25

Referat

Fördersumme 60 878 €

**Antragstitel** Low tech – high intelligence**Stichworte** Entwicklung eines experimentellen Schüler-Pavillons mit komplexer Geometrie und modularer nachhaltiger Holzbauweise in einem integralen und partizipativen Planungs- und Bauprozess

Laufzeit

Projektbeginn

Projektende

Projektphase(n)

**16,5 Monate****02.07.2012****15.02.2014****1**

Zwischenberichte

30.06.2013

**Bewilligungsempfänger** FG Entwerfen und Konstruieren – Wohnungsbau und Kulturbauten, Prof.Dr.-Ing. Susanne Hofmann, TU Berlin

Tel 030-31421896

Fax 030-31428925

Projektleitung

Prof. Dr.-Ing. Susanne Hofmann

Bearbeiter

Martin Janekovic

**Kooperationspartner** FG Entwerfen und Konstruieren – Verbundstrukturen, Prof. Dr.-Ing. Volker Schmid, TU- Berlin  
Prof. Dr.-Ing. Susanne Hofmann Architekten BDA und die Baupiloten**Zielsetzung und Anlaß des Vorhabens**

Anlass des Forschungsvorhabens ist der geplante Neubau eines Pavillons auf dem Gelände der Montessori-Gemeinschaftsschule, der als informaler Treffpunkt für Schüler aber auch als Versammlungsraum z.B. für Elternabende genutzt werden soll. Die ungewöhnlich lebendige Form und Struktur des Pavillons ist das Ergebnis eines partizipativen Entwurfsprozesses, bei dem Studierende der Architektur, geleitet von Frau Prof. Hofmann, in intensiven Workshops mit den Schülerinnen und Schülern, deren Bedürfnisse und Wünsche erarbeiteten und in eine baubare Struktur übersetzten, mit dem Ziel, die weitere Planung und den Bau des Pavillons ebenfalls als partizipatives Projekt weiterzuführen. Das Ziel des Bauherrn, diesen Pavillon als ein einmaliges, intensives und lebensnahes Modell zur Umwelterziehung zu nutzen, führte logisch zur Entscheidung, Holz als Material für die Konstruktion und den Innenausbau zu verwenden. Die für Holztragwerke außergewöhnlich komplexe Geometrie mit ihren architektonischen, bauphysikalischen und tragwerkstechnischen Herausforderungen konnte schon in der Vorplanung nur durch eine intensive und sehr enge Kooperation mit den Tragwerksplanern, die als Masterstudierende des Bauingenieurwesens von Prof. Dr.-Ing. Volker Schmid betreut wurden, bewältigt werden. Das Ergebnis der Vorplanung ist heute ein integraler und modularer Entwurf, der nicht zwischen Architektur und Tragwerk unterscheidet und der die bauphysikalischen Vorteile einer Holzkonstruktion nutzt, um eine extrovertierte Formensprache auf beispielhafte Weise in eine moderne umweltgerechte Konstruktion umzusetzen.

**Darstellung der Arbeitsschritte und der angewandten Methoden**

Der geplante Pavillon soll im Zuge eines modellhaften, integralen und partizipativen Planungs- und Bauprozesses realisiert und in eine beispielhafte, umweltfreundliche Holzkonstruktion umgesetzt werden. Dabei soll die komplexe Gestalt durch ein einfach herzustellendes, standardisiertes und modulares Holzrahmensystem gebildet werden, das mit einfachen handwerklichen Mitteln umgesetzt werden kann.

Dazu sollen wenige, möglichst einfache Verbindungstypen, beispielsweise auf Basis der neuen, modernen

Vollgewindeschraubtechnik entwickelt werden, um den engen Kostenrahmen einzuhalten.

Die avisierte einfache Bauausführung und konstruktive Simplizität kann jedoch nur mit Hilfe einer sophistischen Tragwerksberechnung erreicht werden, die eine dreidimensionale Finite-Elemente-Analyse zu einer differenzierten Modellierung des räumlichen Lastabtrags unter Zuhilfenahme der querlaufenden Holzscheiben nutzt. Der innovative Tragwerksentwurf und die entwickelte Verbindungstechnik sollen abschließend an einem Rahmenversuch in der Versuchshalle der TU-Berlin überprüft werden.

### ***Ergebnisse und Diskussion***

Die Durchführungen der Untersuchungen lassen sich in 3 Stufen einteilen:

1. Minimierung des benötigten Raumes durch Optimierung des Raumbedarfs
2. Verwendung des Baustoffes Holz und Optimierung des Holztragwerks und der äußeren Hülle
3. Integration der Schüler in den Planungs- und Bauprozess

Zur Optimierung des Raumbedarfs wurden partizipatorische Strategien angewandt, d.h., dass die späteren Nutzer bereits in der Vorphase der Planung miteingebunden wurden und ihre Wünsche ermittelt werden konnten. Aufgrund des jungen Alters der Nutzer erfolgte dies auf spielerische Weise.

Zur Optimierung des Holztragwerks erfolgte nach unterschiedlichen dreidimensionalen Finite-Elemente-Analysen und stufenweisen Abstimmungen mit dem architektonischen Raumkonzept die Entwicklung eines Knotens mittels Vollgewindeschrauben. Dieser wurde in Rahmenversuchen getestet. Zur identitätsstiftenden Integration der Schüler in den Planungs- und Bauprozess wurden Strategien entwickelt, wie die Einbindung im Rahmen des Schulunterrichtes erfolgen kann.

Durch die intensive Zusammenarbeit mit dem Nutzer konnten sehr viele Wünsche in den Entwurf integriert werden. Durch die darauf hin sehr spezielle Ausbildung der Räume konnte das Gesamtvolumen gering gehalten werden.

Durch die Ausbildung des Holztragwerkes mit geringen Stablängen und vielen Knotenpunkten konnte der Materialaufwand des Gebäudes gering gehalten werden.

Der entwickelte Knoten mit Vollgewindeschrauben lässt sich sehr kostengünstig herstellen und wird derzeit hinsichtlich der Belastungsgrenze getestet. Die Ergebnisse werden in die aktualisierte Fassung des Projektkennblattes einfließen.

Die Einbindung der Schüler in den Planungsprozess machte deutlich, dass der Nutzer durchaus in späteren Planungsphasen als Laie eingebunden werden kann und sollte.

Inwieweit die entwickelten Strategien für die Beteiligung der Schüler in den Bauprozess erfolgreich sind, konnte nicht überprüft werden, da das Projekt aus Kostengründen nicht gebaut werden konnte.

### ***Öffentlichkeitsarbeit und Präsentation***

Bereits während der Projektlaufzeit fanden Fachvorträge statt:

12.11.13 Vortrag Prof. Dr.-Ing. Susanne Hofmann, von einander lernen – Partizipation & Architektur im Rahmen der Vortragsreihe "Denkanstöße 2013", Ort Kunsthalle Bielefeld

07.06.13 Vortrag Prof. Susanne Hofmann, Ethik plus Ästhetik – verpönt? Design Build Projects in Africa and Europe im Rahmen der Ausstellung Think Global Build Social: Bauen für eine bessere Welt, Ort Deutsches Architektur Museum Frankfurt

30.11.12 Vortrag Dipl.-Ing. Martin Janekovic, Beitrag zum Holzhaus Arche Nao im Rahmen des Designbuild-Studio, Internationales Symposium über praxisorientierte, interkulturelle Studien- und Forschungsprojekte, Ort TU-Berlin

25.10.12 Vortrag Dipl.-Ing. Martin Janekovic, Darstellung des Gesamtlaufes eines Bauprojektes Projektentwicklung, Planungsprozess und architektonische Umsetzung anhand des Holzbaus "Arche NAO" und eines Townhauses, Ort Bauhaus Dessau

Der Holzpavillon ist Bestandteil von weiteren Fachvorträgen. Ebenfalls wird er in einem Buch von Susanne Hofmann im Sommer zum Thema Architektur und Partizipation erscheinen.

### ***Fazit***

Die Rahmenversuche finden erst im Januar 2014 statt, sodass das Fazit insgesamt erst nach Abschluss der Versuche gezogen werden kann. Es wird später an dieser Stelle ergänzt.



# INHALT

	Bilderverzeichnis	01
	Zusammenfassung	03
	Einleitung	05
_01	Hauptteil 1: Architektur	
	Übersicht	09
	0.0 Grundlagen	09
	0.1 Philosophie der Schule	09
	0.2 Grundstück	11
	1.0 Minimierung	12
	1.1 Grundmodule	13
	1.2 Kommunikatoren	13
	1.3 Vorentwürfe	14
	1.4 Varianten	16
	1.5 Entwurf	17
	1.6 Bank	19
	2.0 Optimierung	20
	2.1 Stufe 1 - Überarbeitung Entwurf	21
	2.2 Stufe 2 - Ausführungsplanung	23
	2.3 Stufe 3 - Überarbeitete Ausführungsplanung	25
	3.0 Integration	28
	3.1 Vortrag	29
	3.2 Baupraktikum	29
	3.3 Unterrichtsaufgaben	31
	3.4 Rahmenversuche	31
	4.0 Abbruch des Projekts	32
	4.1 Problematik Standort	32
	4.2 Problematik der unterschiedlichen Interessenvertreter	32
_02	Hauptteil 2: Tragwerk	35
	5.0 Tragwerk	35
	5.1 Entscheidung für den Werkstoff Holz	35
	5.2 Konstruktion	35
	5.3 Entwicklung der Anschlüsse	36
	6.0 Versuchsplanung und -durchführung	39
	6.1 Bau der Probekörper	40
	Fazit	41
	Anhänge	



# BILDERVERZEICHNIS

<i>B1_Visualisierung des Entwurfs</i>	<i>s.05</i>	<i>B35_Drehbare Entwurfsbank mit integrierten Funktionen</i>	<i>s.19</i>
<i>B2_Rahmen des modularen Holztragwerks</i>	<i>s.05</i>	<i>B36_Zeitachse Optimierung</i>	<i>s.20</i>
<i>B3_Zusammenarbeit zwischen Studenten und Schülern</i>	<i>s.06</i>	<i>B37_Abendvisualisierung Pavillon</i>	<i>s.21</i>
<i>B4_Berechnung der maximalen Auslastung durch Studierende</i>	<i>s.06</i>	<i>B38_Schnitt mit integriertem Ausguck</i>	<i>s.21</i>
<i>B5_Vorstellung der Entwurfs und Ausführungsplanung</i>	<i>s.07</i>	<i>B39_Der Ausguck wird zum Außenraum</i>	<i>s.21</i>
<i>B6_Optimierung des Raumbedarfs</i>	<i>s.09</i>	<i>B40_Berechnung der maximalen Auslastung durch Studierende</i>	<i>s.21</i>
<i>B7_Einheit von Tragwerk und Raum</i>	<i>s.09</i>		
<i>B8_Integration der Schüler beim Bauprozess</i>	<i>s.09</i>	<i>B41_Vereinfachung des Grundrisses</i>	<i>s.22</i>
<i>B9_Schüler_innen der Montessori- Schule</i>	<i>s.09</i>	<i>B42_Projektion des Pavillons</i>	<i>s.22</i>
<i>B10_Luftbild des Schulgebäudes</i>	<i>s.11</i>	<i>B43_Struktur des Pavillons</i>	<i>s.22</i>
		<i>B44_Visualisierung Stufe 2</i>	<i>s.23</i>
<i>B11_Bauplatz des Pavillons</i>	<i>s.11</i>	<i>B45_Einfache und aufgedoppelte Träger im Querschnitt</i>	<i>s.23</i>
<i>B12_Hauptgebäude der Schule</i>	<i>s.11</i>	<i>B46_Detailmodell Fassade mit transparentem, transluzentem und geschlossenem Feld zur Aussteifung</i>	<i>s.24</i>
<i>B13_Zeitachse Entwurfsprozess</i>	<i>s.12</i>	<i>B47_Ansicht Südwest</i>	<i>s.24</i>
<i>B14_Grundmodule</i>	<i>s.13</i>	<i>B48_Visualisierung Stufe 3 - vorgesetzte Fassade</i>	<i>s.25</i>
<i>B15_Kommunikator „Galaktiken“</i>	<i>s.13</i>	<i>B49_Innenraum im 1:20 Modell</i>	<i>s.25</i>
<i>B16_Kommunikator „Sören“</i>	<i>s.13</i>		
<i>B17_Kommunikator „Cube“</i>	<i>s.13</i>	<i>B50_Ansicht</i>	<i>s.25</i>
<i>B18_Kommunikator „Das orangene Ei“</i>	<i>s.13</i>	<i>B51_Grundriss EG</i>	<i>s.26</i>
<i>B19_Kommunikator „Musi-Trink-Liege-Bar“</i>	<i>s.13</i>	<i>B52_Fassadendetail</i>	<i>s.26</i>
<i>B20_Kommunikator „Der Baum der Zukunft“</i>	<i>s.13</i>	<i>B53_Schnitte A-E</i>	<i>s.27</i>
		<i>B54_Zeitachse Integration im Planungsprozess</i>	<i>s.28</i>
<i>B21_Pavillon „Galaxy 412“</i>	<i>s.14</i>	<i>B55_Prof. Volker Schmid erklärt den Pavillon</i>	<i>s.29</i>
<i>B22_Pavillon „Peanut“</i>	<i>s.14</i>	<i>B56_Lageplan des Pavillons</i>	<i>s.30</i>
<i>B23_Pavillon „Cube“</i>	<i>s.14</i>	<i>B57_Geländeverlauf des Pavillons</i>	<i>s.30</i>
<i>B24_Pavillon „Delta Nao“</i>	<i>s.14</i>	<i>B58_Sitzkissen als Möblierung</i>	<i>s.30</i>
<i>B25_Pavillon „Inside Out“</i>	<i>s.14</i>	<i>B59_Zu entfernende Garagen am Bauplatz des Pavillons</i>	<i>s.33</i>
<i>B26_Pavillon „Modul 6“</i>	<i>s.14</i>		
<i>B27_Ergebnis der Schülerabstimmung</i>	<i>s.15</i>	<i>Abb.1_Modell der Holzkonstruktion</i>	<i>s.35</i>
<i>B28_Wunschproduktion</i>	<i>s.15</i>	<i>Abb.2_Statisches Modell eines Rahmens</i>	<i>s.36</i>
<i>B29_Pavillon „Draglooper“</i>	<i>s.16</i>	<i>Abb.3_Übersicht Anschluss 80° mit Hauptmaßen</i>	<i>s.37</i>
<i>B30_Pavillon „Uncube“</i>	<i>s.16</i>	<i>Abb.4_Übersicht Anschluss 60° mit Hauptmaßen</i>	<i>s.37</i>
<i>B31_Perspektive Pavillon Entwurfsplanung</i>	<i>s.17</i>	<i>Abb.5_Übersicht Anschluss 40° mit Hauptmaßen</i>	<i>s.38</i>
<i>B32_Perspektivschnitt</i>	<i>s.17</i>		
<i>B33_Visualisierung Innenraum</i>	<i>s.17</i>	<i>Abb.6_Versuchsstand mit Probekörpern</i>	<i>s.39</i>
<i>B34_Schnittperspektive mit vielseitiger Raumnutzung</i>	<i>s.18</i>		



# ZUSAMMENFASSUNG

Im Rahmen eines kleinen Bauvorhabens, dem Bau eines gedämmten Pavillons für Schüler, wurde untersucht, wie ein architektonisch anspruchsvolles, vielschichtiges Gebäude möglichst ressourcenschonend, nutzerfreundlich und identitätsstiftend durchgeführt werden kann.

Im Bereich der Planung waren Studierende der Architektur und des Bauingenieurwesens beteiligt.

Dabei waren insbesondere folgende Aspekte Gegenstand der Untersuchung:

1. Minimierung des benötigten Raumes durch Optimierung des Raumbedarfs
2. Verwendung des Baustoffes Holz und Optimierung des Holztragwerks und der äußeren Hülle
3. Integration der Schüler in den Planungs- und Bauprozess

Zur Minimierung des Raumbedarfs wurden partizipatorische Strategien angewandt, d.h., dass die späteren Nutzer bereits in der Vorphase der Planung miteingebunden wurden und ihre Wünsche ermittelt werden konnten. Aufgrund des jungen Alters der Nutzer erfolgte dies auf spielerische Weise.

Zur Optimierung des Holztragwerks erfolgte nach unterschiedlichen dreidimensionalen Finite-Elemente-Analysen und stufenweisen Abstimmungen mit dem architektonischen Raumkonzept die Entwicklung eines Knotens mittels Vollgewindeschrauben. Dieser wurde in Rahmenversuchen getestet.

Zur identitätsstiftenden Integration der Schüler in den Planungs- und Bauprozess wurden Strategien entwickelt, wie die Einbindung der Schüler im Rahmen des Schulunterrichtes erfolgen kann.

Dabei wurden folgende Ergebnisse erzielt:

1. Durch die intensive Zusammenarbeit mit dem Nutzer konnten sehr viele Wünsche in den Entwurf integriert werden. Durch die darauf hin sehr spezielle Ausbildung der Räume konnte das Gesamtvolumen gering gehalten werden.
2. Durch die Ausbildung des Holztragwerkes mit geringen Stablängen und vielen Knotenpunkten konnte der Materialaufwand des Gebäudes gering gehalten werden. Der entwickelte Knoten mit Vollgewindeschrauben lässt sich sehr kostengünstig herstellen und wird derzeit hinsichtlich der Belastungsgrenze getestet. Die Ergebnisse werden in die aktualisierte Fassung dieses Berichtes einfließen.
3. Die Einbindung der Schüler in den Planungsprozess machte deutlich, dass der Nutzer durchaus in späteren Planungsphasen als Laie eingebunden werden kann und sollte.

Inwieweit die entwickelten Strategien für die Beteiligung der Schüler in den Bauprozess erfolgreich sind, konnte nicht überprüft werden, da das Projekt aus Kostengründen nicht gebaut werden konnte.

Bei dem Projekt waren folgende Kooperationspartner beteiligt:

Technische Universität Berlin

Prof. Dr.-Ing. Susanne Hofmann

Institut für Architektur, FG Entwerfen und Konstruieren, Wohnungsbau und Kulturbauten

Technische Universität Berlin

Prof. Dr.-Ing. Volker Schmid

Institut für Bauingenieurwesen, FG Entwerfen und Konstruieren Verbundstrukturen

Susanne Hofmann Architekten BDA und die Baupiloten ((2011) Marta Allona, Maren Böttcher, Jakob Skorlinski, Friederike Bauer, Liang Qiao, Christopher von Mallinckrodt, Daniel Ölschläger, Dania Brächter, Camille Lemeunier, Sarah Tusk, Laure Schaller, Erwin Weil, (2011/12) Annika Becker, Maria Perez Boenekker, Dania Brächter, Sonia N. Medina Cardona, Julia Friesen, Armin Golshani, Cornelia Halbach, Daniel Ölschläger, Jakob Skorlinski, Erwin Weil, Susanne Schwarzer, Efe Üner)

Prof. Dr.-Ing. Susanne Hofmann

Das Projekt wurde durch die Deutsche Bundesstiftung Umwelt unter dem Aktenzeichen 29951-25 gefördert.



# EINLEITUNG

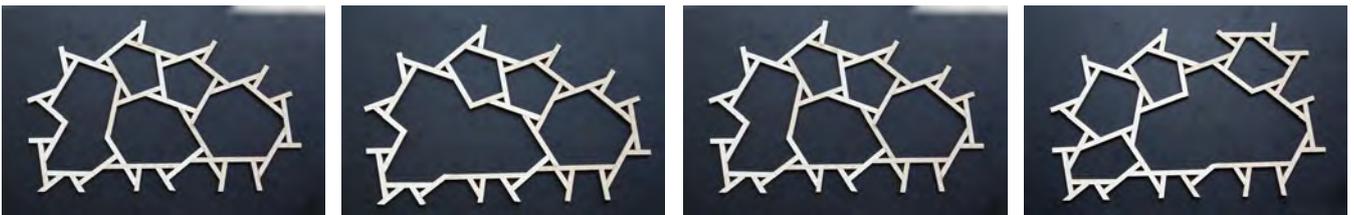
Anlass des Forschungsvorhabens war der geplante Neubau eines Pavillons auf dem Gelände der Montessori-Gemeinschaftsschule in Berlin-Zehlendorf, der als informaler Treffpunkt für Schüler aber auch als Versammlungsraum z.B. für Elternabende genutzt werden sollte.



*B1\_Visualisierung des Entwurfs*

Die ungewöhnlich lebendige Form und Struktur des Pavillons war das Ergebnis eines partizipativen Entwurfsprozesses, bei dem Studierende der Architektur, geleitet von Susanne Hofmann, in intensiven Workshops mit den Schülerinnen und Schülern, deren Bedürfnisse und Wünsche erarbeiteten und in eine baubare Struktur übersetzten, mit dem Ziel, die weitere Planung und den Bau des Pavillons ebenfalls als partizipatives Projekt weiterzuführen.

Das Ziel des Bauherrn, diesen Pavillon als ein einmaliges, intensives und lebensnahes Modell zur Umwelterziehung zu nutzen, führte logisch zur Entscheidung, Holz als Material für die Konstruktion und den Innenausbau zu verwenden.



*B2\_Rahmen des modularen Holztragwerks*

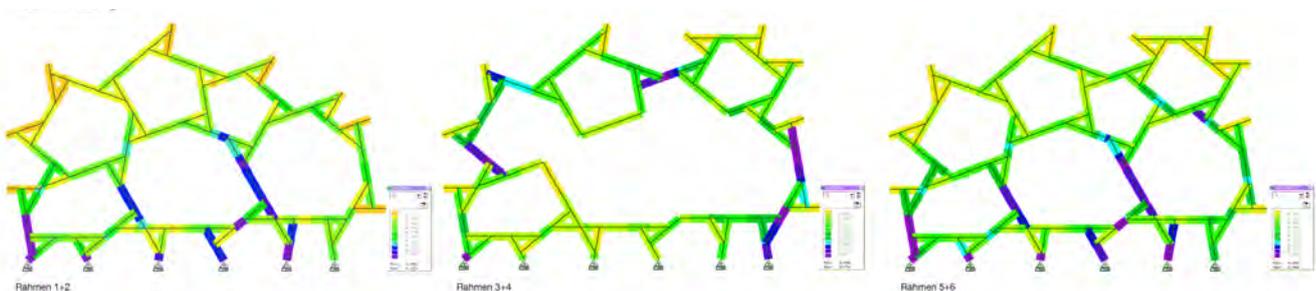
Die für Holztragwerke außergewöhnlich komplexe Geometrie mit ihren architektonischen, bauphysikalischen und tragwerkstechnischen Herausforderungen konnte schon in der Vorplanung nur durch eine intensive und sehr enge Kooperation mit den Tragwerksplanern, die als Masterstudierende des Bauingenieurwesens von Prof. Dr.-Ing. Volker Schmid betreut wurden, bewältigt werden.

Das Ergebnis der Vorplanung war ein integraler und modularer Entwurf, der nicht zwischen Architektur und Tragwerk unterscheidet und der die bauphysikalischen Vorteile einer Holzkonstruktion nutzt, um eine extrovertierte Formensprache auf beispielhafte Weise in eine moderne umweltgerechte Konstruktion umzusetzen.



*B3\_Zusammenarbeit zwischen Studierenden und Schülern*

Im Forschungsprojekt sollte der Pavillon im Zuge eines modellhaften, integralen und partizipativen Planungs- und Bauprozesses realisiert und in eine beispielhafte, umweltfreundliche Holzkonstruktion umgesetzt werden. Dabei sollte die komplexe Gestalt durch ein einfach herzustellendes, standardisiertes und modulares Holzrahmensystem gebildet werden, das mit einfachen handwerklichen Mitteln von Zimmermannslehrlingen umgesetzt werden kann. Nach Möglichkeit sollten auch die Schüler in die Bauausführung integriert werden, zumindest im Bereich des Innenausbaus. Dazu sollten wenige, möglichst einfache Verbindungstypen, beispielsweise auf Basis der neuen, modernen Vollgewindeschraubtechnik entwickelt werden, um den engen Kostenrahmen einzuhalten.



*B4\_Berechnung der maximalen Auslastung durch Studierende*

Die avisierte einfache Bauausführung und konstruktive Simplizität konnte jedoch nur mit Hilfe einer sophistischen Tragwerksberechnung erreicht werden, die eine dreidimensionalen Finite- Elemente- Analyse zu einer differenzierten Modellierung des räumlichen Lastabtrags unter Zuhilfenahme der querlaufenden Holzscheiben nutzte.

Der innovative Tragwerksentwurf und die entwickelte Verbindungstechnik wurden abschließend an einem Rahmenversuch in der Versuchshalle der TU-Berlin überprüft.

Die schon in der Vorplanung erfolgreich eingesetzte Beteiligung der Schüler am Entwurfsprozess wurde in den weiteren Planungsphasen fortgeführt und sollte auch in der Ausführung fortgesetzt werden.

So wurden baubegleitende Aufgaben für die Schüler für den Unterricht entwickelt. Neben den allgemeinen persönlichkeitsfördernden und didaktischen Erfolgen, die mit praktischen Schülerarbeiten verbunden sind, kann damit einfach und nachhaltig das Bewusstsein für einen verantwortungsvollen Umgang mit natürlichen Ressourcen geweckt werden.

Leider wurde der Pavillon aus verschiedenen, später genauer erläuterten Gründen nicht gebaut, sodass auch die entwickelten Aufgaben in der Praxis nicht mehr erprobt werden konnten. Für die Planung des Pavillon wurde eine starke Vernetzung von unterschiedlichsten Kompetenzen angestrebt.

Für die Architektur war das Studienreformprojekt „die Baupiloten“ verantwortlich, welches Susanne Hofmann in einem Joint Venture mit der TU- Berlin 2003 gründete. Die Studierenden erhalten hier die Chance, in ihrem Archi-



*B5\_Vorstellung der Entwurfs und Ausführungsplanung*

tekturstudium eine Baumaßnahme zu realisieren. Sie durchlaufen alle Bauphasen vom konzeptionellen Entwurf bis zur Realisierung bei meist knappen Budgetvorgaben. Das Projekt war in den normalen Studienablauf von sowohl Bachelor- als auch Masterstudierenden eingebunden, sodass auch weitere Lehrstühle mit beteiligt waren.

Hinsichtlich des Tragwerks wurden die Studierenden von Prof. Dr.-Ing. Eddy Widjaja beraten, die Bauphysikalische Beratung erfolgte durch Prof. Dr.-Ing. Frank U. Vogdt unter Leitung von Dipl.-Ing. Jan Bredemeyer . Im Modellbau wurden die Studierenden vom Fach Modell+Design der TU-Berlin unter Leitung von Burkhardt Lüdtker unterstützt, ein 1:1 Modell entstand in Zusammenarbeit mit der Künstlerin Kathrin Böhm im Rahmen des Projektes Vorratskammer in Haus der Kulturen der Welt, Berlin.

Das Tragwerk wurde von Volker Schmid zusammen mit Studierenden des Bauingenieurwesens der TU-Berlin entwickelt, die statischen Berechnungen wurden von dem externen Ingenieurbüro Dipl.- Ing Andreas Külich durchgeführt.

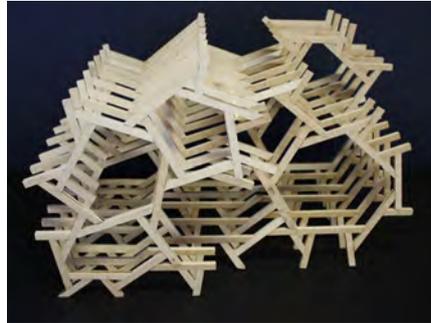
Entsprechend der beiden Hauptgruppen Architektur und Tragwerk gliedert sich die folgende Darstellung in zwei Hauptteile.



## ÜBERSICHT



B6\_Optimierung des Raumbedarfs



B7\_Einheit von Tragwerk und Raum



B8\_Integration der Schüler beim Bauprozess

Die Entwicklung des Pavillons erfolgte auf 3 Hauptebenen.

Ziel der ersten Ebene war die Minimierung des benötigten Raumes durch die Optimierung des Raumbedarfs. Dies erfolgte durch intensives Forschen unter Einbeziehung der Nutzer und mit Hilfe partizipatorischer Strategien.

Ziel der zweiten Ebene war die Verwendung von fast ausschließlich CO<sub>2</sub> neutralem Holz als Baumaterial für das gesamte Gebäude und die Einheit von Tragwerk und Raum.

Ziel der dritten Ebene war die Integration der Schüler in den Planungs- und Bauprozess.

## 0.0 GRUNDLAGEN

### 0.1 PHILOSOPHIE DER SCHULE



B9\_Schüler\_innen der Montessori- Schule

Die Montessori Gemeinschaftsschule hat sich aus einer Hauptschule besonderer pädagogischer Prägung heraus entwickelt. Im Zuge der Schulstrukturreform entschied das Kollegium, das bestehende Konzept so zu modifizieren, dass es für Schüler und Schülerinnen mit unterschiedlichem Lern- und Leistungspotential attraktiv ist. Seit dieser Entscheidung besteht die Schule aus der Grundstufe (Klassen 1-6) Am Rohr-garten, der Mittelstufe (Klassen 7-10) und einer ab dem Schuljahr 2014/15 im Tietzenweg aufzubauenden Oberstufe (Klassen 11-13).

Unsere Schule arbeitet nach den Prinzipien Maria Montessoris. Für Maria Montessori ist das Kind selbst „der Bildner seiner Persönlichkeit“. Die Entwicklungsarbeit, die das Kind leistet, wird von inneren Gesetzen geleitet, die der Erwachsene „als das Geheimnis des Kindes“ anerkennen soll. Das gesamte unbewusste Streben des Kindes ist nach Montessori auf Loslösung und Unabhängigkeit vom Erwachsenen gerichtet. Durch Eigentätigkeit, durch

tätigen, aktiven Umgang und Auseinandersetzung mit seiner Umwelt erlangt das Kind Selbständigkeit und wird zur unabhängigen und freien Persönlichkeit „Hilf mir, es selbst zu tun“.

Mit diesem Menschenbild Maria Montessoris sind zugleich die wichtigsten Erziehungsziele dieser Pädagogik abgesteckt: das Kind soll sich von Geburt an schrittweise zu einem selbständigen, unabhängigen Menschen entwickeln können. Dazu braucht es Erwachsene (Eltern, Erzieher und Lehrer), die seine Entwicklungsarbeit möglichst wenig stören.

Montessori teilt die kindliche Entwicklung in drei Hauptphasen ein, die Aufbau-, Ausbau- und Umbauphase. (Altersstufen: 0-6, 6-12, 12-18 Jahre). Jede Phase ist geprägt von einer besonderen Empfänglichkeit des Kindes von vorübergehender Dauer zum Erlernen bestimmter Fähigkeiten. Unsere Schüler kommen aus der 6. Klasse der Grundschule. Sie befinden sich laut Montessori in der sensiblen Phase des Umbaus.

Die dritte Phase, die Umbauphase, umfasst den Zeitraum vom 12. bis zum 18. Lebensjahr. Sie ist häufig geprägt durch Labilität, der Suche nach Geborgenheit, dem Streben nach Selbständigkeit und Unabhängigkeit. Von besonderer pädagogischer Bedeutung ist hier die Achtung und Anerkennung der jeweiligen notwendigen Bedürfnisse des Jugendlichen sowie die Stärkung seiner/ihrer Selbstachtung, aber auch Geduld und Respekt vor individuellen Neigungen und Problemen.

Die Jugendlichen suchen ihre Identität in der zukünftigen Erwachsenenwelt. Dafür brauchen sie ein Selbstkonzept der Selbstwirksamkeit, Erlebnisse, in denen sie eigenes Handeln als sinnvoll und wirksam empfinden. Eine innere Verbindung zu eigenen Stärken und Ressourcen ihrer Individualität herzustellen, ist das Ziel. Dafür ist eine Atmosphäre notwendig, in der Wertschätzung gelebt wird, damit Selbstvertrauen wachsen kann. Oft kommen Jugendliche zu uns, die sich selbst entfremdet sind und ein defizitorientiertes Selbstkonzept aufweisen. Zuversicht, Leistungsfreude und die Möglichkeit zur Gestaltung und Erprobung der suchenden, ausprobierenden, sich entfaltenden Identität sind zu fördern. Die Schule ist als Begegnungsstätte zur Vorbereitung auf das Leben in der Gemeinschaft der Erwachsenen zu begreifen.

Aufgaben der Erwachsenen, Lehrer und Eltern sind weniger „ERZIEHUNG“, als fehlertolerante Begleitung, Ermutigung und Wertschätzung sowie Beteiligung und Konsequenz.

Für die speziellen Bedürfnisse von Jugendlichen entwickelte Montessori den sog. Erdkinderplan, der vorsieht, dass die Jugendlichen in einer Art Gemeinwesen mit Laden, Rathaus, Gaststätte, Hotel, Garten, Werkstätten leben und lernen können, indem sie in die Aufgaben der Gemeinschaft hineinwachsen. Das können Tätigkeiten in sozialen Einrichtungen, Radtouren, Wanderungen, Arbeitsaufgaben in Werkstätten oder sportliche Aktivitäten sein.

In unserer Schule können sich die Schüler/innen in der Übernahme von Verantwortung üben, indem sie z.B. die Tiere im Schulgarten pflegen oder Produkte in einer eigenen Firma herstellen und vermarkten. Die schrittweise Heranführung an soziale Projekte außerhalb der Schule und das Annehmen von selbst bestimmten Herausforderungen sind Teil unseres Schulkonzepts.

Das Lernen in der Schule findet laut Montessori am besten in der freien Arbeit statt. Die freie Wahl ist die „höchste Tätigkeit“: Nur der Jugendliche, der weiß, was er braucht, um sich zu üben und sein geistiges Leben zu entwickeln, kann wirklich frei auswählen.

Die freie Arbeit bietet durch die Möglichkeit zur selbständigen Entscheidung und natürlichem Umgang mit Schülern und Lehrern fortwährend Gelegenheit zu sozialem Lernen.

Die freie Wahl gibt dem Kind die Chance, sich mit der ausgewählten Arbeit so ausgiebig zu befassen, wie es für seine Entwicklung notwendig ist: Das Erwachen der „spontanen Aktivität“ beim Kinde und die Aufnahme konzentrierter Arbeiten sind „rückgebunden an die Freiheit, die man ihm lässt.“

Voraussetzung für das Gelingen der freien Arbeit ist neben der freien Wahl die „vorbereitete Umgebung“. Diese soll eine Anregungswelt voll progressiver Interessen sein, das heißt die Umgebung soll so gestaltet sein, dass sie Neigungen des Kindes anspricht, herausfordert und weiterführende Lernprozesse bewirkt. Das Montessori-Material und der Lehrer sind die Grundpfeiler dieser vorbereiteten Umgebung.

Ein Jugendlicher rechnet im Rechenheft. Ein anderer schreibt einen Text ab. Ein Jugendlicher sucht Informationen im Internet zu einem Thema. Drei Schüler stellen ein Buch her. Zwei Kinder arbeiten mit dem Länderpuzzle. Zwei Schüler erledigen den Arbeitsplan für die Woche. Drei Jugendliche lesen in der Lesecke, ein Jugendlicher ruht sich aus. Drei Schüler übernehmen Pflegedienst bei den Tieren, zwei Schüler arbeiten mit dem Globus, zwei

andere machen Pause beim Fußball auf dem Hof. Zwei Schüler legen ein Satzbau-spiel. Andere arbeiten im Schulgarten.

Der Lehrer ist seltener „lehrender Lehrer“ als vielmehr Helfer und Beobachter, der sich in wissender Zurückhaltung übt und so dem Kind hilft, seine Freiheit und Selbständigkeit zu erlangen. So findet in der Montessori-Schule, ganz besonders in der Freiarbeit, eine radikale Verschiebung der Aktivität vom Lehrer zum Kind statt.

Die Freiarbeit ist keine einfache Tätigkeit. Sie stellt hohe Anforderungen, denen nicht jedes Kind gewachsen ist. Manche Kinder haben große Schwierigkeiten, mit der Freiarbeit umzugehen, sie sind überfordert von der Fülle der Angebote und der vielen Möglichkeiten. Wenn das Kind sich über einen längeren Zeitraum hinweg selbst nicht für eine Arbeit entscheiden kann oder nur oberflächlichen Anregungen und Einfällen folgt, gilt es für den Lehrer, die richtige und schwierige Entscheidung zwischen Abwarten, Zulassen und Eingreifen zu treffen. Wichtigster Grundsatz ist, die Arbeit eines jeden Kindes vor Störungen zu schützen. Die Freiheit des einzelnen Kindes hört da auf, wo es die Freiheit des anderen beschneidet. „Soziale Disziplin äußert sich in zweifacher Weise: Als Achtung vor der Arbeit des anderen und als Rücksicht auf das Recht des anderen.“ Jugendliche, die Bewegung benötigen, können dies außerhalb der Lerngruppe tun, um anschließend ruhig und konzentriert weiter zu arbeiten.

Sieh mich, begleite mich, lass mich sein – ist das Leitbild der Montessori-Gemeinschaftsschule. Eine anspruchsvolle Aufgabe für uns Erwachsene, eine Riesenchance für die Jugendlichen.

(Text: Frau Schmoll, Schulleitung)

## 0.2 GRUNDSTÜCK



B10\_Luftbild des Schulgebäudes



B11\_Bauplatz des Pavillons



B12\_Hauptgebäude

Das Schulgelände der Montessori Gemeinschaftsschule (NAO) befindet sich am Tietzenweg 101 in Berlin-Lichterfelde in direkter Nachbarschaft zum Quartier Augustaplatz. Südlich in Berlin gelegen kommt die NAO in diesem Quartier kaum zur Beachtung, weil das Erscheinungsbild der schlichten Schule nicht stark wahrgenommen wird. In diesem bürgerlichen Bezirk mit 290 000 Einwohnern sind zahlreiche Schulen mit verschiedenen Systemen (vom Gymnasium bis zur Hauptschule) vertreten.

Die NAO nimmt in diesem Gefüge aufgrund ihres Konzeptes und Philosophie eine besondere Rolle ein. Das Ziel ist es „psychosozial benachteiligten Schülern eine Schule als Lebensraum zu geben, in dem sie positive soziale Erfahrungen machen können und durch Unterstützung und Bestätigung neue Verhaltensweisen erlernen. Schule muss Erfolge ermöglichen, Erfolge die greifbar und unmittelbar erfahrbar sind und die Stolz auf den eigenen Erfolg und innere Zufriedenheit auslösen.“ Durch themenorientierten Unterricht mit Praxisbezug oder auch handwerkliches Auseinandersetzen hat sich die NAO auch den bekannten Namen Otto's Lernwerkstatt erarbeitet.

Die Schule besteht aus den beiden zweigeschossigen Gemeindeschulen (1890 und 1892), die an der Dürerstraße liegen, einem Erweiterungsbau von 1959 am Tietzenweg und einem Neubau, der daran anschließt und 2011 fertiggestellt wird. Weitere Bestandteile sind eine Turnhalle, ein Sportplatz und ein Nebengebäude, dass das Zentrum für Schulsozial- und Elternarbeit in Zukunft aufnehmen soll.

Erschlossen wird die Schule über den Haupteingang Dürerstraße / Ecke Tietzenweg, aber auch über die Hofer-  
schließung und –anlieferung.

Auf dem von den Gebäuden umschlossenen Schulhof soll der Pavillon zwischen den Altbauten und dem Zent-  
rum für Schulsozial- und Elternarbeit platziert werden.

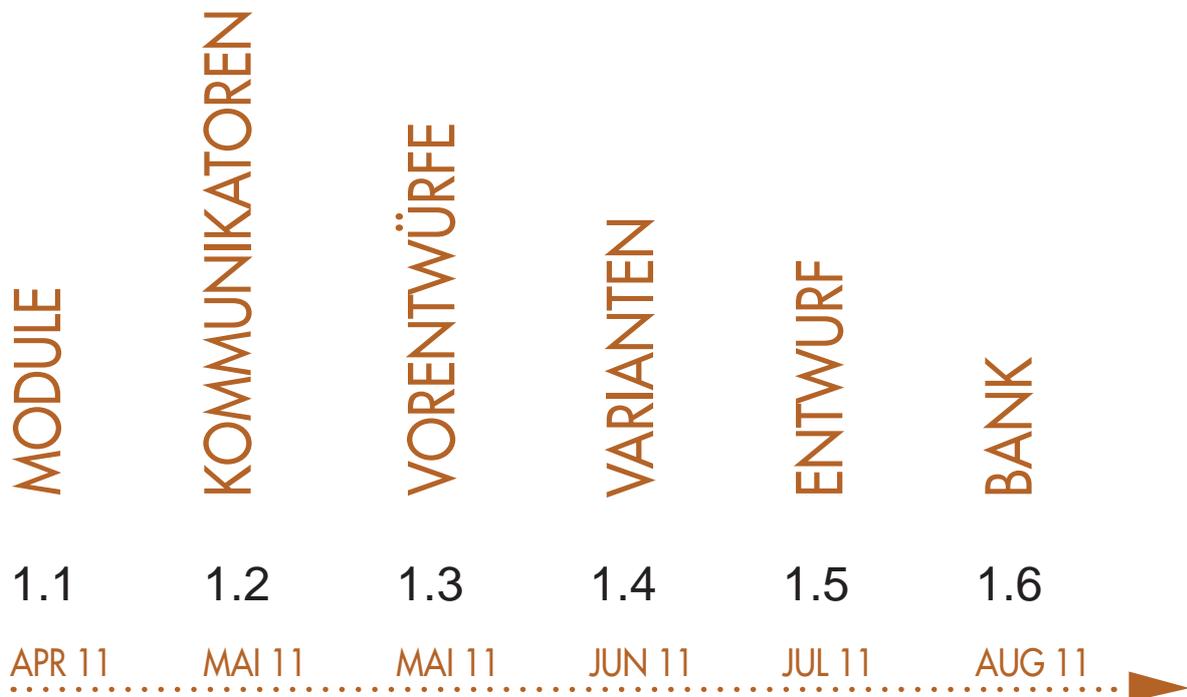
## 1.0 MINIMIERUNG

### *Minimierung des benötigten Raumes durch Optimierung des Raumbedarfs*

Der wichtigste Grundansatz zur Umweltentlastung des Projektes war die Minimierung des benötigten Raumes  
durch die Optimierung des Raumbedarfs.

Im folgenden wird dargestellt wie mit Hilfe von partizipatorischen Strategien unter Einbeziehung der späteren  
Nutzer der tatsächliche Raumbedarf unter ergonomischen Gesichtspunkten ermittelt wurde.

Die Beteiligung der Schüler erfolgte dabei in 6 Schritten:

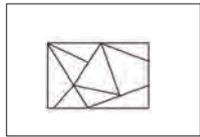


*B13\_Zeitachse Entwurfsprozess*

### 1.1 GRUNDMODULE



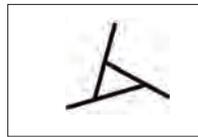
Stäbchenmodul



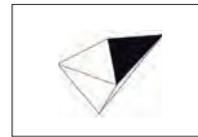
Galaktika



Modul 6



Delta Nao



Inside Out



Drachenmodul

B14\_6 Grundmodule

Ausgegangen wurde von der Überlegung, dass der Pavillon aus einzelnen Modulen zusammengesetzt wird und die Schüler an ihrem eigenen Modul mitbauen können. Dadurch sollte ein direkter Bezug zwischen Schüler und eines Teilelementes des Pavillons hergestellt werden.

In einer ersten Aktion haben die „Baupiloten“ unterschiedlichste Module als Modelle beispielhaft entwickelt und den Schülern vorgestellt.

Die Schüler diskutieren die Vor- und Nachteile der Module und entwickeln dabei ihre Anforderungen an diese und den Pavillon im Gespräch.

An oberster Stelle der Wunschvorstellungen steht zum einen die Bekletterbarkeit der Module, zum anderen die Möglichkeit zum Rückzug und der Wunsch die Module als Versteck zu nutzen. Deshalb sollte die Modulgröße so beschaffen sein, dass sie als Kleinraum nutzbar ist.

Hauptnutzung des Pavillons soll von Schülerseite aus das Entspannen und Ausruhen sein, dies aber auch durchaus im kommunikativen Austausch mit anderen Schülern.

### 1.2 KOMMUNIKATOREN



B15\_Kommunikator Galaktiken



B16\_Kommunikator „Sören“



B17\_Kommunikator „Cube“



B18\_Kommunikator „Das orangene Ei“



B19\_Kommunikator „Musi-Trink-Liege-Bar“



B20\_Kommunikator „Der Baum der Zukunft“

Um die Gedanken und Anmerkungen der Schüler zu den vorgestellten Modulen zu konkretisieren, bauten die Jugendlichen zusammen mit den Baupiloten in kleineren Gruppen einen Kommunikator.

Als Impulsgeber für jede Gruppe diente jeweils eines der Grundmodule, welche die „Baupiloten“ zur Diskussion gestellt hatten.

Dieses wurde so weiterentwickelt und uminterpretiert, dass ein selbständiges Objekt entstand, welches die Kommunikation zwischen den Schülern anregt und von den Schülern benutzbar ist.

Dabei standen neben der Grundidee vor allem die Haptik, die Materialität und die sinnliche Wahrnehmung im Vordergrund. Für den Bau der Kommunikatoren hatten die Baupiloten im Vorfeld für 100 EUR Baumaterialien wie Holz, Schrauben, Farben und Klebstoff besorgt und diese Baustoffe um Fundstücke ergänzt. Desweiteren stand das Textillager der Schule mit Stoffen zur Verfügung.

Die Bauaktion fand innerhalb eines zweitägigen Workshops in den Räumen der Schule statt. Aufgebaut wurden die Objekte an einem von den Schülern selbst gewählten Ort auf dem Schulgelände.

### 1.3 VORENTWÜRFE



*B21\_Pavillon „Galaxy 412“*



*B22\_Pavillon „Peanut“*



*B23\_Pavillon „Cube“*



*B24\_Pavillon „Delta Nao“*



*B25\_Pavillon „Inside Out“*



*B26\_Pavillon „Modul 6“*

Aus den aus dem gemeinsamen Bau der Kommunikatoren gewonnenen Ideen und Wünschen der Schüler entwickelten die Baupiloten 6 verschiedene Alternativen eines Pavillons und stellten diese den gesamten Schülern der Gemeinschaftsschule vor. Die 6 vorgestellten Alternativen erfüllten dabei folgende Grundanforderungen:

- Kommunikator ist Ideengeber für Nutzung und Atmosphäre
- Der Innenraum hat eine nutzbare Fläche von ca. 25 m<sup>2</sup>.
- Teile des Pavillons sind von außen und innen bekletterbar.
- Der Pavillon weist Rückzugsbereiche, Nischen auf, aber auch eine gemeinsame Nutzung (z.B. Unterricht, Schülerversammlung) ist möglich.
- Der Pavillon ist gedämmt und mit einem Kaminofen beheizbar.
- Der Pavillon ist abschließbar.
- Haupttragwerk ist aus dem nachwachsenden regenerativen Rohstoff Holz.
- Diese Anforderungen wurden in unterschiedlichster Weise von den Baupiloten entwerflich umgesetzt.

**Feedback:**

Die Schüler wurden aufgefordert die vorgestellten Varianten der Pavillons zu beurteilen. Im Vorfeld wurde von der Schule ein Bewertungsfragebogen erstellt. Dieser wurde vor der Präsentation an Schüler, Lehrer und Eltern verteilt. Die Varianten wurden über ein Punktesystem benotet, es konnten aber auch Stimmen zu Eigenschaften vergeben werden oder kurze Kommentare hinzugefügt werden.

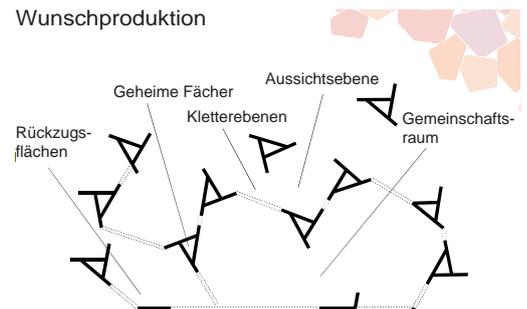
Die Fragebögen wurden im Mathematikunterricht ausgewertet und die Auswertung wurde den Baupiloten in einem Gespräch präsentiert.

Ergebnis Präsentation Baupiloten

Modul	Stimmen	gut. Aussehen	schöne Form	bequem	Ruhe/ Geborg.	tolle Idee	vielf. verwendbar
Galaxy 412	128	24	14	2	6	6	11
Cube	40	1	7		1	3	3
Modul 6	64	1	7		1	3	3
Delta NAO	57	8	7		5	7	1
Inside out	40	4	8			1	2
Peanut	55	7	11			1	

B27\_Ergebnis der Schülerabstimmung

Wunschproduktion



B28\_Wunschproduktion

Dabei wurde ausdrücklich darauf hingewiesen, dass sich die Schule nicht für die am besten bewertete Pavillonvariante entscheidet, sondern sich eine Variante wünscht, die die unterschiedlichen Vorzüge der einzelnen Vorentwürfe vereint.

Im folgenden wurden die Vor- und Nachteile der Varianten aus Sicht der Schule dargelegt.

**PEANUT**

- + Idee Drachenkonzept
- + Modul sehr schön, andere Endform wäre gewünscht
- Form überzeugt nicht, Flatschen, Flughangar
- schwer, Leichtigkeit des Drachens fehlt
- Höcker im Boden

**MODUL 6**

- + Licht
- + Eigene Handschrift der Schüler bei Modul
- + Materialität Holzoberfläche
- retromäßig, zu kleinteilig
- Sitzball in Collage

**DELTANAO**

- + Funktionalität
- + Lage
- zu wild, zufällig, man kann es nicht verstehen, das Auge kann nicht verweilen, zusam mengewürfelt, unruhig

**CUBE**

- + Bauweise mit Schülern
- + Funktionalität
- + Ästhetik
- eckiger Kasten
- Glasebene außen

**INSIDE OUT**

- + Ein- und Ausgangssituation
- + von außen beispielbar
- + Atmosphäre und Form
- + Schminkspiegel

**GALAXY 412**

- + herausnehmbare Dämmung
- + geordnete Unordnung
- wo sitzen die Erwachsenen auf 4-stündigen Elternabend?
- Würfelform
- Flachdach statt begrüntem Dach
- von außen kein Chillcharakter erkennbar

## 1.4 VARIANTEN



*B29\_Pavillon „Draglooper“*



*B30\_Pavillon „Uncube“*

Im nächsten Schritt haben die Baupiloten das Feedback der Schüler eingearbeitet und aus den sechs Alternativen zwei neue Varianten entwickelt.

Im Vorentwurf Draglooper wurde das Drachenmodul aus dem Pavillon Peanut mit der räumlichen Differenziertheit des Pavillon Modul 6 kombiniert.

Draglooper schafft sowohl im Außenbereich als auch im Innenbereich unterschiedliche Räume und Raumabfolgen, in der Konstruktion beschränkt er sich trotzdem auf eine einfache Modulbauweise.

Offen bleibt die Frage der Beschaffenheit der Oberflächen außen sowie der Bekletterbarkeit außen und innen. Die unterschiedliche Anforderungen an das Modul in der jeweiligen Einbausituation erschweren ein durchgängiges Tragsystem, so dass tragwerkstechnisch von einer Vielzahl von Sonderlösungen auszugehen ist.

Im Vorentwurf Uncube wurde das Modulsystem vom Pavillon Delta Nao mit der Spiel- und Abhängeebene des Pavillons Galaxy verbunden und mit den Außenhautqualitäten des Vorentwurfs Inside Out kombiniert.

Auf die Kritik der Schüler wird zwar konkret eingegangen und für die in den vorherigen Varianten aufgetauchten Probleme werden im Pavillon Uncube durchdachte Lösungen angeboten, jedoch wirkt der Pavillon wie eine Addition von Ideen und lässt eine klares Konzept vermissen.

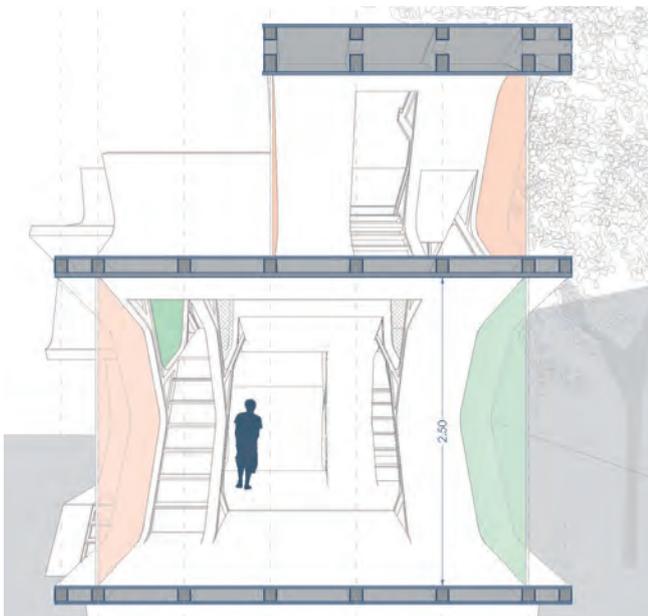
## 1.5 ENTWURF



B31\_Perspektive Pavillon Entwurfsplanung

Darauf wurde ein Entwurf entwickelt, der zwar auf dem Vorentwurf „Uncube“ basierte, aber auch viele Ideen des Vorentwurfes „Draglooper“ beinhaltet. Es war Ziel möglichst viele Ideen und Wünsche der Schüler einfließen zu lassen und ein abwechslungsreiches Raumangebot auf einer minimalen Fläche zu erzeugen, dass den verschiedenen Nutzungsanforderungen der verschiedenen Akteure gerecht wird.

So entstand ein ca. 24 qm großer Hauptnutzraum der als Gemeinschaftsraum verstanden wird und die Möglichkeit bietet schulinterne Handlungsabläufe in größeren Gruppen an einem, dem Schulalltag entrückten Ort durchzuführen.



B32\_Perspektivschnitt



B33\_Viualisierung Innenraum

Aus diesem Hauptraum gelangt man über kleine Stiegen in 4 kleinere, höher gelegene Räume, die den Schülern als Rückzugsorte dienen. Begibt man sich in diese lässt man das Normale, den waagerechten Raum zurück und gelangt in eine Kletterlandschaft aus schrägen Ebenen, die über Tunnel miteinander verbunden sind.

Jedem Raum wurde entsprechend zum Bild einer Arche, einem Schiff, ein Name zugewiesen, dessen Funktionen über Materialwechsel und atmosphärische Veränderungen zu erleben sind. Nach außen hebt sich der Pavillon stark von den Bestandsgebäuden des Schulensembles ab und steht durch seine verspielte Leichtigkeit, seine extravagante Formgebung und der farbig gestalteten Glasfassade im starken Kontrast zu den strengen Backsteinbauten und bildet einen neuen Fixpunkt auf dem Pausenhof der als sozialer Katalysator fungiert.



*B34\_Schnittperspektive mit vielseitiger Raumnutzung*

## 1.6 BANK



*B35\_Drehbare Entwurfsbank mit integrierten Funktionen*

Die Baupiloten hatten die Möglichkeit in Verbindung mit dem Projekt Vorratskammer beim Überlebenskunst Festival am Haus der Kulturen der Welt in Zusammenarbeit mit der Künstlerin Kathrin Böhm ein 1:1 Testmodul des Pavillons zu bauen. Dieses wurde als selbstständiges Objekt entwickelt, welches als Bank und Getränkespender während des Festivals diente.

Auszug aus der Ankündigung des Projektes Vorratskammer am Haus der Kulturen der Welt:

(Text: Kathrin Böhm, Wapke Feenstra, Antje Schiffer, Künstlerinitiative myvillages.org )

„Die Kulturstiftung des Bundes hat in Zusammenarbeit mit dem Haus der Kulturen der Welt in Berlin ein Projekt mit dem Namen Überlebenskunst initiiert. Im August dieses Jahres wird es mit einem viertägigen Festival gefeiert. Wir, die Künstlerinitiative myvillages.org, wurden eingeladen, die Bewirtung der Gäste dieses Festivals aus lokalen Ressourcen zu unserem Thema und damit zum Thema einer künstlerischen Arbeit zu machen.

Und weil wir ja unsere Gäste ordentlich begrüßen und bewirten wollen, gibt es auch eine Empfangsbank. Die wird gerade von Erwin, Laure, Sarah und Martha in der Werkstatt der TU gebaut, und ist Teil unserer Zusammenarbeit mit den Baupiloten und der Montessori Gemeinschaftsschule, aus der das Sommergetränk und die Bank stammen, die nach dem Festival dann dauerhaft in den neuen Pavillon für die Schule eingebaut werden.“

## 2.0 OPTIMIERUNG

### *Optimierung des Tragwerks und der äußeren Hülle*

Die mit den Schülern entwickelte Entwurfsplanung wurde hinsichtlich des Tragwerks und der äußeren Hülle in drei Stufen optimiert.

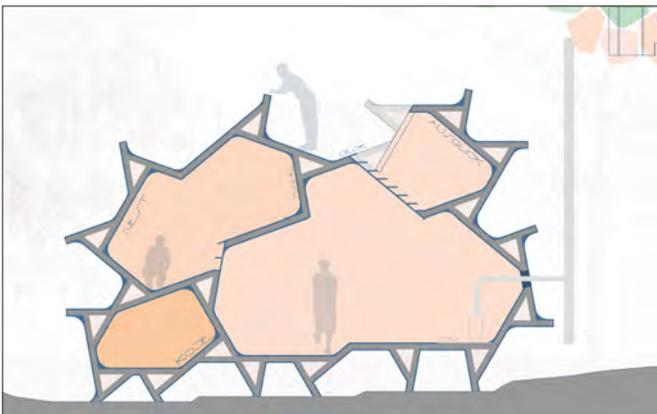


*B36\_Zeitachse Optimierung*

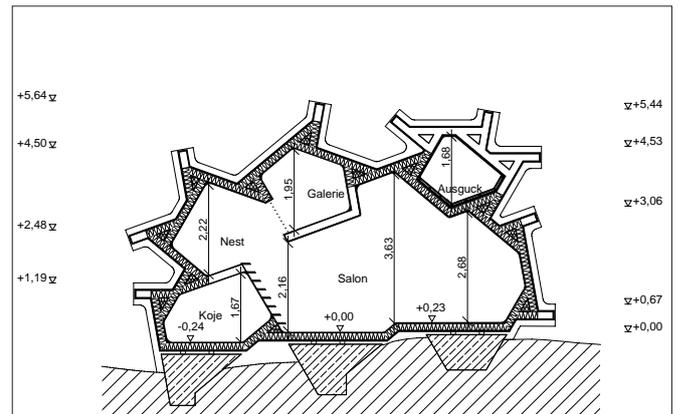
## 2.1 STUFE 1- ÜBERARBEITUNG ENTWURF



B37\_Abendvisualisierung Pavillon

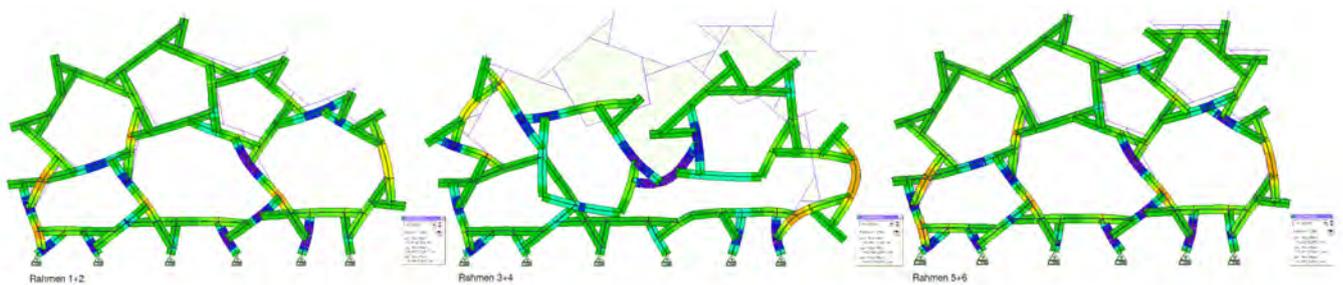


B38\_Schnitt mit integriertem Ausguck



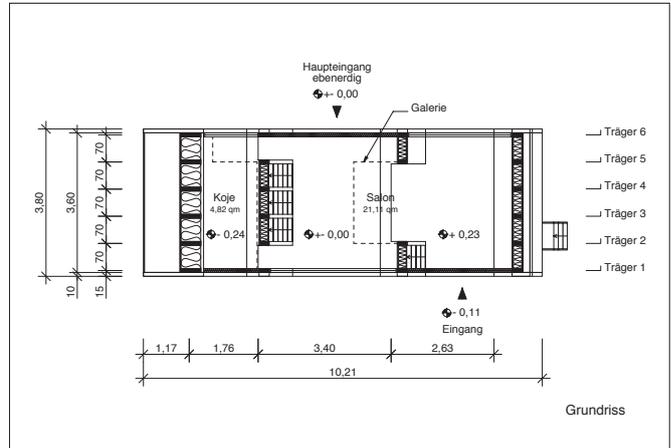
B39\_Der Ausguck wird zum Außenraum

Um den zukünftigen Heizbedarf zu minimieren wurde versucht eine möglichst geringe Außenfläche in Bezug zum Volumen zu erreichen. Der Pavillon wurde dem Idealfall einer Kugel angenähert. Dafür wurde der bisherige Vorbau im Süden entfernt und der Ausguck oben vom Innenraum zum überdachten Außenraum.



B40\_Berechnung der maximalen Auslastung durch Studierende

Ebenfalls wurde das Tragsystem optimiert. Erste überschlägliche statische Berechnungen ergaben an den Fußholzstützen vergleichsweise hohe Kräfte, sodass die Fußpunkte in über das Erdrreich reichende Streifenfundamente umgewandelt wurden.

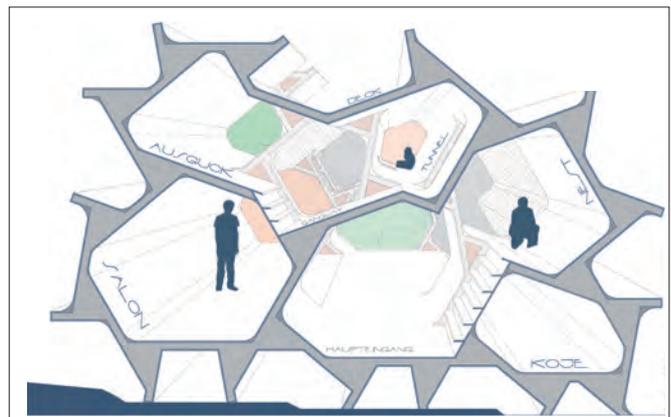


B41\_Vereinfachung des Grundrisses

Desweiteren wurden die statisch ungünstigen, mittigen Träger der Entwurfsplanung den anderen Trägern angeglichen. Der Südeingang wurde dafür in die Mitte verlegt und die Kojen vergrößert.



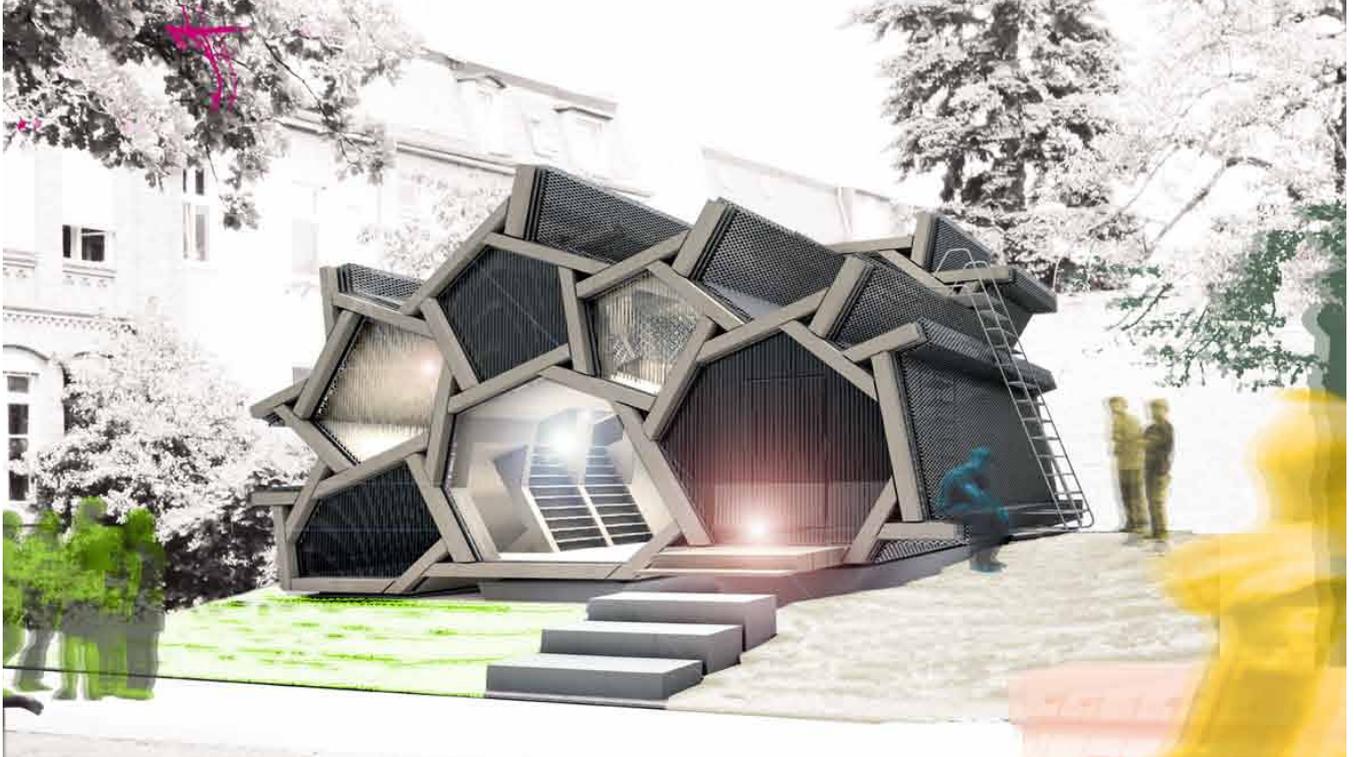
B42\_Projektion des Pavillons



B43\_Struktur des Pavillons

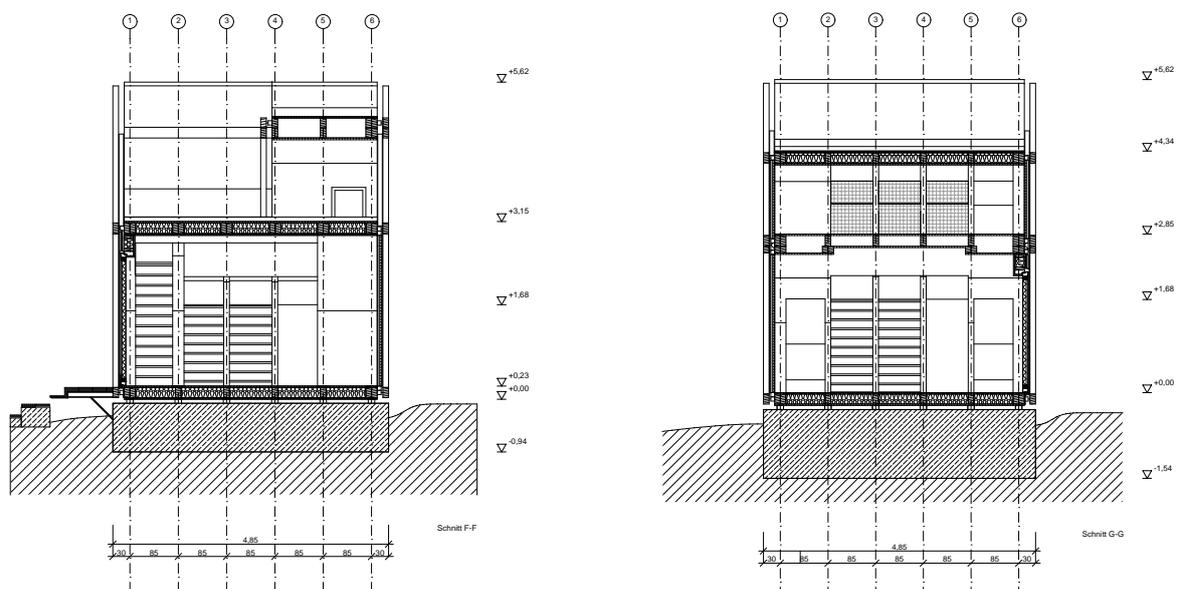
Die Raumgrößen wurden im Maßstab in Grundriss und Schnitt 1:1 überprüft. Dazu wurden der Grundriss und Schnitt mittels Klebestreifen auf Wand und Boden aufgetragen

## 2.2 STUFE 2 - AUSFÜHRUNGSPLANUNG



B44\_Visualisierung Stufe 2

Die statischen Berechnungen durch eine dreidimensionalen Finite-Elemente-Analyse ergaben sehr unterschiedliche Belastungen im Tragwerk. Aufgrund der hohen Verkehrslasten durch die Nutzung als Gebäude für Schüler ergaben sich in Teilbereichen große Querschnitte für die Tragkonstruktion. In diesen Bereichen wurde deshalb die Rahmen aufgedoppelt.

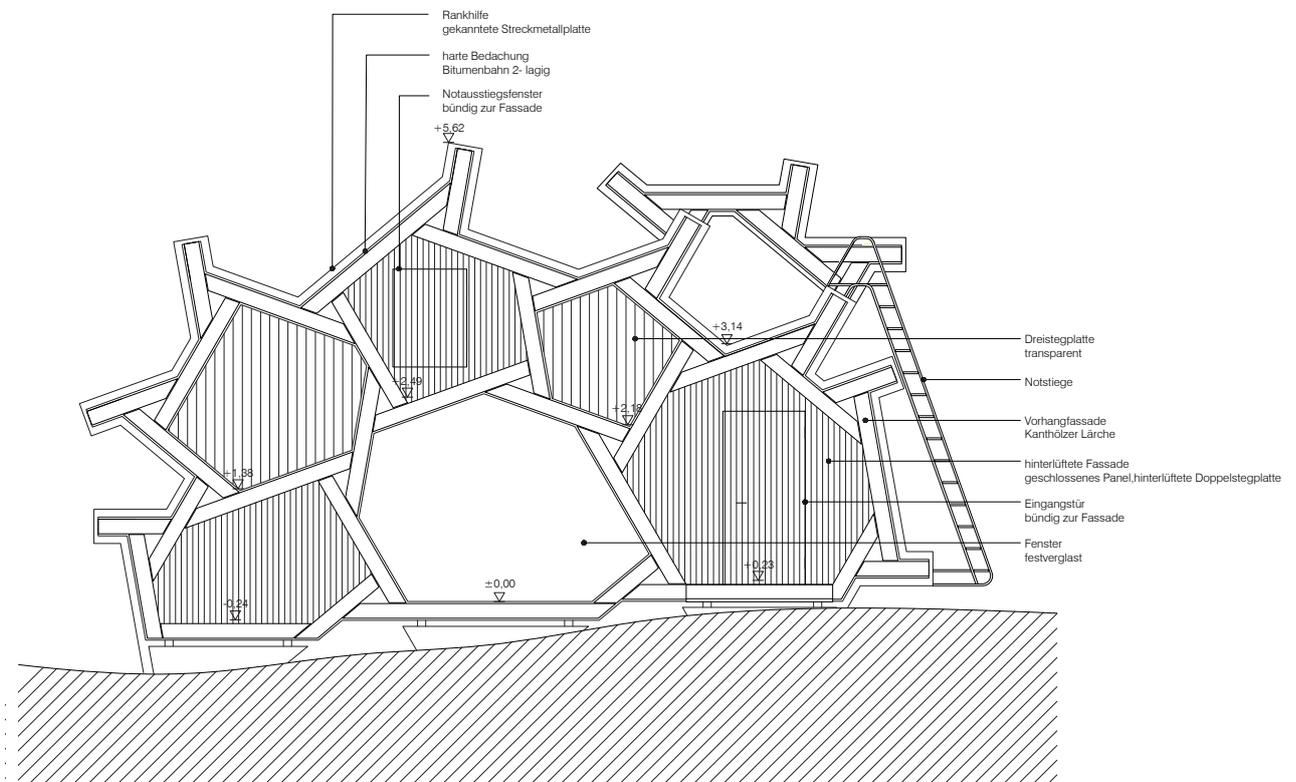


B45\_Einfache und aufgedoppelte Träger im Querschnitt



B46\_Detailmodell Fassade mit transparentem, transluzentem und geschlossenem Feld zur Aussteifung

Die Längsaussteifung erfolgte durch steifen Scheiben in den geschlossenen Fassadenfeldern, die Queraussteifung konnte von der Beplankung der Rahmen aufgenommen werden.



B47\_Ansicht Südwest

### 2.3 STUFE 3 - ÜBERARBEITETE AUSFÜHRUNGSPLANUNG



B48\_Visualisierung Stufe 3 - vorgesetzte Fassade

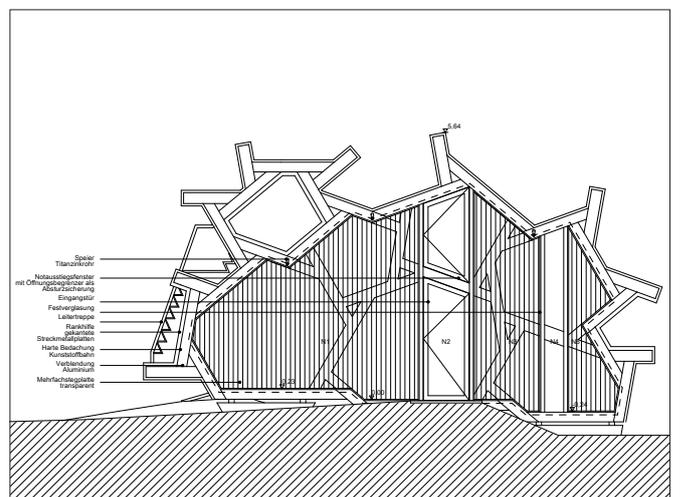
Durch die heterogene Ausbildung der Fassade mit geschlossenen, aussteifenden Feldern und offenen, nicht aussteifenden transluzenten und transparenten Feldern ergaben sich sehr viele Fassadenanschlüsse untereinander. Diese Anschlüsse erhöhten die Kosten der Fassade maßgeblich, sodass eine Vereinheitlichung der Fassade geprüft wurde.

In weiteren dreidimensionalen Finite-Elemente-Analysen wurde festgestellt, dass die Rahmen durch die dreieckigen Verbindungsknoten ausreichend steif sind, die Längsaussteifung des Gebäudes auch ohne geschlossene Scheiben in den Fassadenfeldern zu übernehmen.

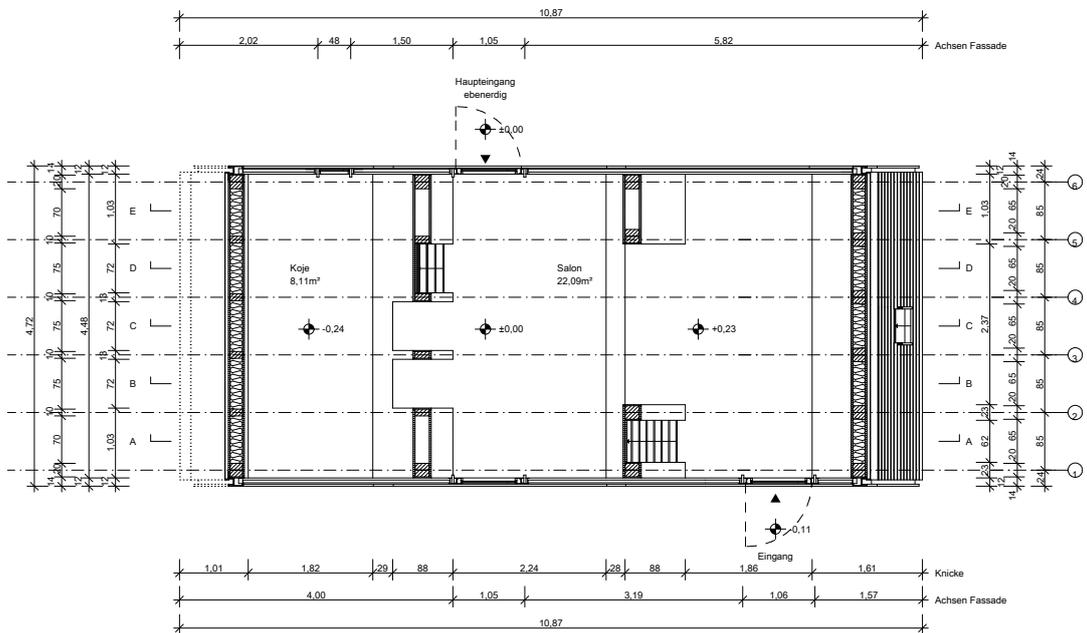
Die Fassade konnte dahingehend überarbeitet werden, dass sie nicht mehr aus einzelnen Feldern zusammengesetzt war, sondern als ein durchgehendes Element vor die äußeren Rahmen gesetzt wurde.



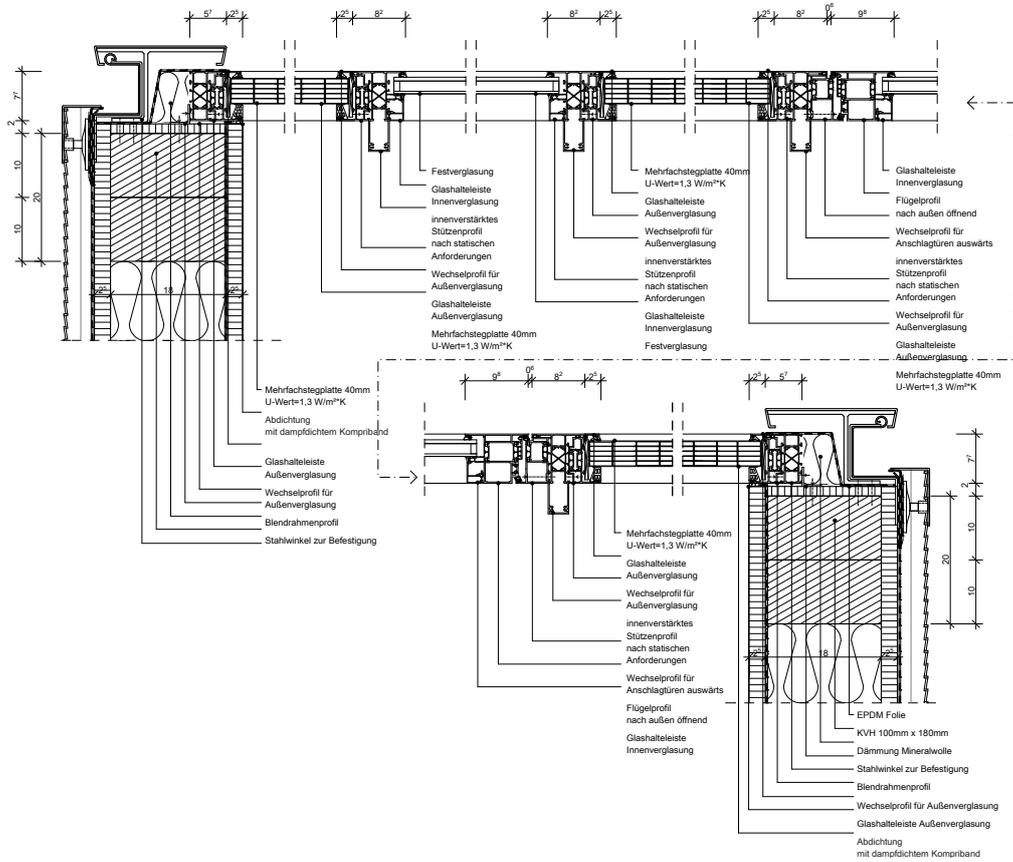
B49\_Innenraum im 1:20 Modell



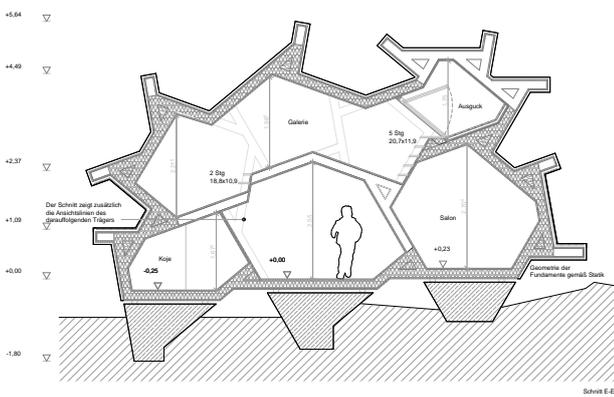
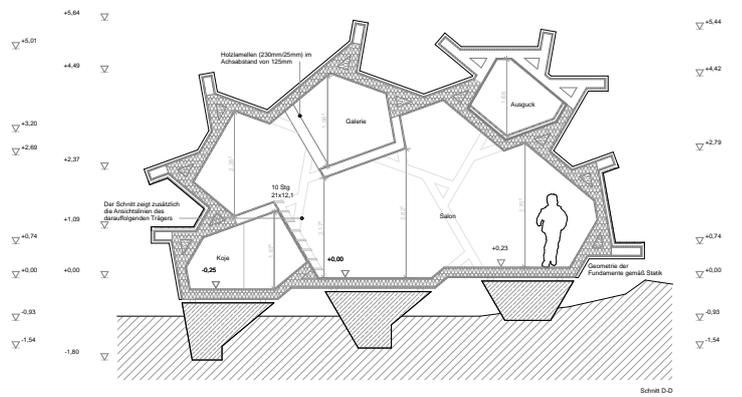
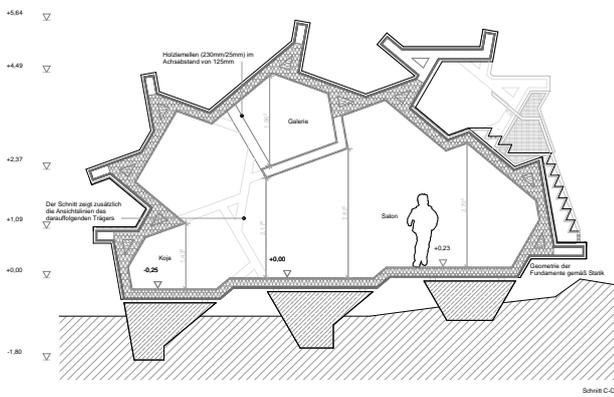
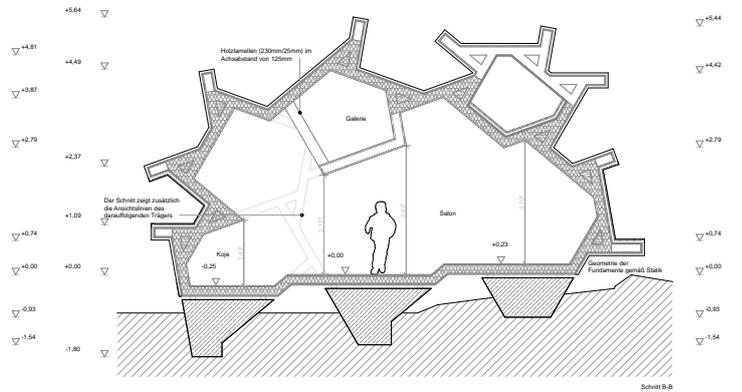
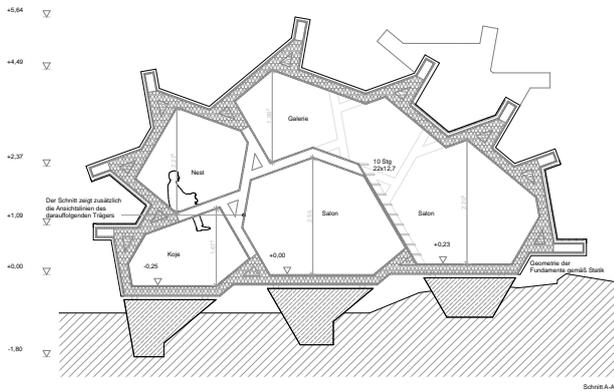
B50\_Ansicht



B51\_Grundriss EG



B52\_Fassadendetail



B53\_Schnitte A-E

# 3.0 INTEGRATION

## Integration der Schüler in den Planungs- und Bauprozess

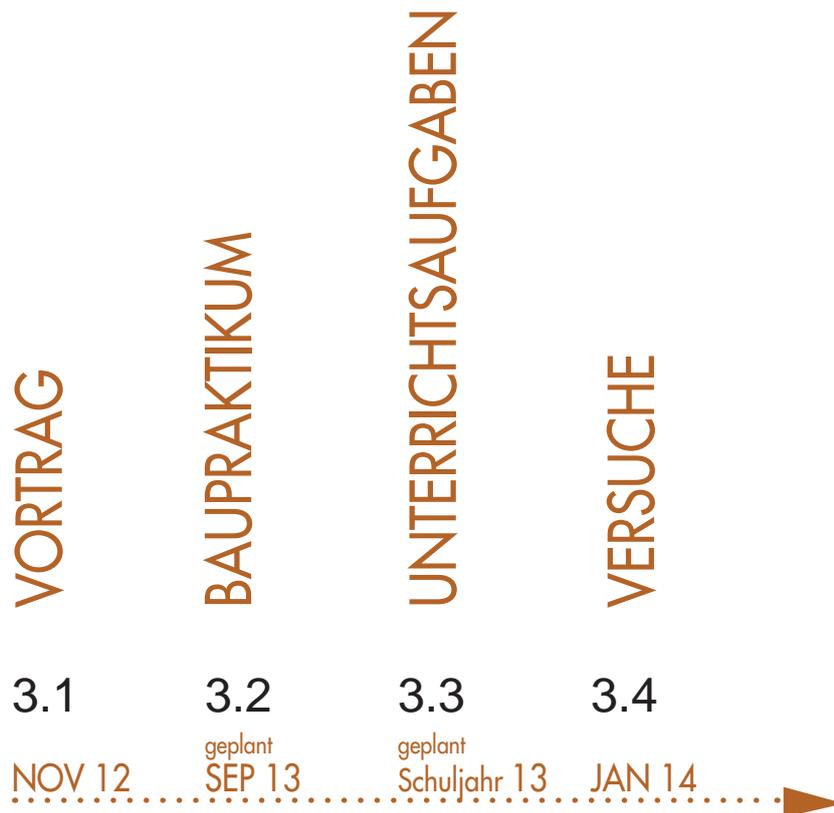
Um eine möglichst hohe Identifikation mit dem Pavillon, aber auch eine Bereicherung für den Unterricht und den Schulalltag zu erreichen, war es Ziel die Schüler auch in den weiteren Planungsprozess und Bauprozess zu integrieren.

Dabei war zu beachten, dass es sich bei dem Pavillon um ein vollwertiges, nichttemporäres Gebäude handelte, welches sowohl alle gesetzlichen Anforderungen als auch qualitativen Anforderungen eines Neubaus zu erfüllen hatte.

Dadurch entstand die Schwierigkeit, dass anders als in den ersten Stufen der Entwurfsplanung, architektonische und handwerkliche Kenntnisse von Nöten waren, die weder von Schülern als auch von anderen Laien erwartet werden können.

So galt es bestimmte Felder zu finden, die für die Beteiligung von Laien überhaupt geeignet sind.

4 Bereiche wurden dazu ausgearbeitet.



B54\_Zeitachse Integration im Planungsprozess

## 3.1 VORTRAG

### **Vortrag der Ausführungsplanung vor Schülern**

Ausführungsplanung und statische Berechnungen wurde den Schülern in Form eines Vortrages vermittelt. Dazu wurden die grundsätzlichen Schritte einer Entwicklung eines Gebäudes von Anfang an am Beispiel des Pavillons vorgestellt. Da die Schüler bereits bis zur Entwurfsplanung beteiligt waren, waren ihnen die ersten Stufen bereits vertraut, sodass die nun folgende Ausführungsplanung sich ihnen als nächster logischer Schritt erschloss. Schwerpunktmäßig wurde punktuell die Entwicklung der Fassade erklärt. Hinsichtlich des Tragwerks erhielten die Schüler eine grundsätzliche Einführung in die Statik mit anschaulichen einfachen allgemeinen Beispielen, die an bestimmten Punkten des Pavillons erklärt wurden.

Erstaunlich für die Vortragenden war das durchaus gute Verständnis der Schüler und das große Interesse an technischen Details, welches durch zahlreiche Fragen gezeigt wurde.



*B55\_Prof. Volker Schmid erklärt den Pavillon*

## 3.2 BAUPRAKTIKUM

### **Abstimmung mit Firmen zur Integration der Schüler in den Bauprozess und Entwicklung von separaten Bauaufgaben**

Die Größe des Projektes erforderte, dass die Hauptarbeit von professionellen Firmen übernommen werden sollte und nicht allein von Schülern gemacht werden konnte.

Die Frage war zum einen wie die Schüler sinnvoll in den Bauablauf integriert werden konnten, um die Arbeiten zu fördern und nicht womöglich zu behindern. Zum anderen galt es Modelle zu finden wo die Gewährleistungspflicht der Firmen nicht durch die Mitarbeit von Schülern erlischt.

Dazu wurden 2 Strategien entwickelt:

#### **3.2.1 Schüler als Schülerpraktikanten in Handwerksbetrieben**

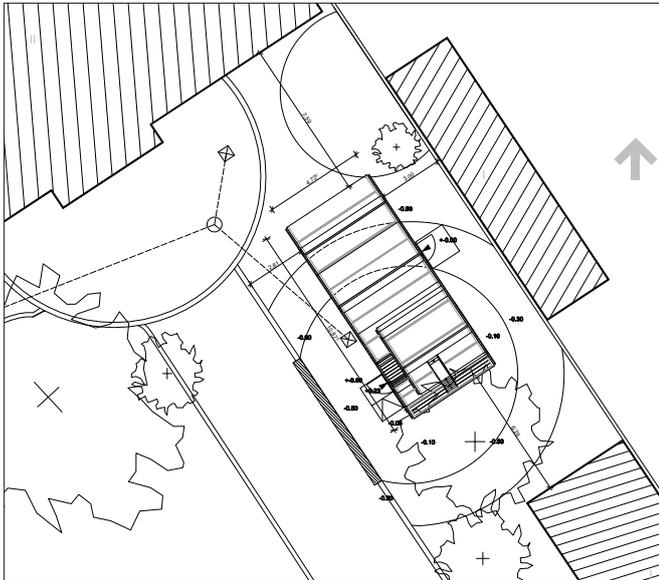
Als Auftragnehmer wurden Handwerksbetriebe eruiert, die Schüler der Schule als Praktikanten für die Zeit des Pavillons einstellen und die Schüler unter ihrer Leitung am Bau des Pavillon einsetzen.

Diese Firmen wurden aufgefordert sich an der Ausschreibung zu beteiligen.

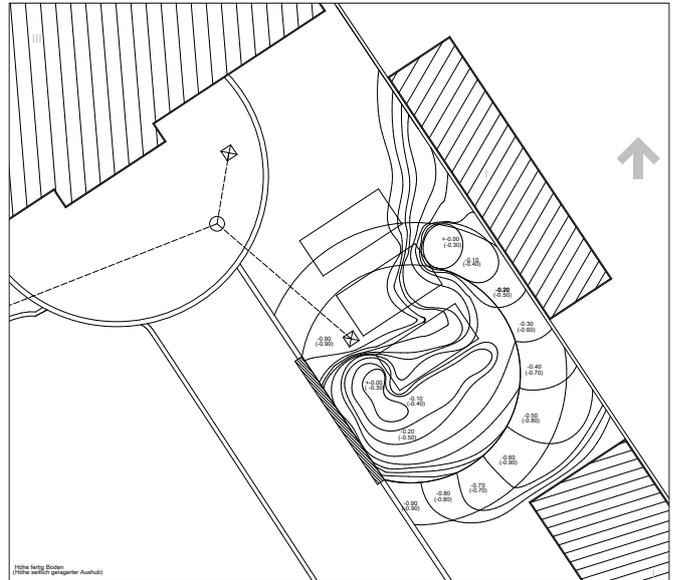
Unter den günstigsten Angeboten waren die meisten Anbieter bereit Schülerpraktikanten aufzunehmen.

Dabei gab es vor allem eine intensive Zusammenarbeit mit der Knobbelsdorff-Schule, ein Oberstufenzentrum für Bautechnik in Berlin. Diese Schule übernimmt Bauaufträge zahlreicher Gewerke für öffentliche Auftraggeber. Für

die Gewerke Betonarbeiten, Zimmerarbeiten, Tischlerarbeiten hätten insgesamt 20 Schüler als Schülerpraktikanten aufgenommen werden können. Da dieser Auftragnehmer selbst ein Ausbildungsbetrieb ist, sind die leitenden Kräfte pädagogisch ausgebildet, was den Schülern zusätzlich zu Gute gekommen wäre.



B56\_Lageplan des Pavillons



B57\_Geländeverlauf des Pavillons

### 3.2.2 Entwicklung von separaten Bauaufgaben

Vom Hauptbauwerk unabhängig wurden zwei Bereiche definiert, wo die Schüler unter Anleitung der Baupiloten handwerklich arbeiten können.

Im Außenbereich sollte eine Stützmauer mit Sitzgelegenheit von den Schülern errichtet werden und die Topographie des Geländes aufgeschüttet werden.

Im Innenbereich sollten verschiedenartige, überdimensionierte Kissen genäht werden, die im Zusammenspiel mit der Zellenstruktur des Pavillons nahezu alle Funktionen einer Möblierung übernehmen sollten.



B58\_Sitzkissen als Möblierung

## 3.3 UNTERRICHTSAUFGABEN

### **Entwicklung von Unterrichtsaufgaben**

Die Integration der Schüler in den Planungsprozess und Bauprozess sollte nicht allein nur ein zusätzliches Lehrangebot darstellen, sondern vielmehr sollten Aufgaben in den regulären Schulunterricht eingebaut werden. Dazu wurden in Absprache mit den Lehrern und der Direktorin eine Vielzahl von Unterrichtsaufgaben entwickelt.

#### **3.3.1 Fach Mathematik**

Einmessung der Fundamente: Im ersten Schritt soll eine Grobabsteckung für die Ausschachtungsarbeiten der Fundamente erfolgen. Aufgrund des Fundamentplanes soll dafür zuvor ein Plan von den Schülern erstellt werden.

Im zweiten Schritt folgt eine Feinabsteckung mit Schnüren, sowie die Einmessung einer Höhenkote. Die geometrischen Grundlagen sollen parallel im Unterricht vermittelt werden.

#### **3.3.2 Fach Physik**

Im Physikunterricht sollen die Rahmenversuche besucht werden. Begleitend werden im Unterricht die goldenen Regeln der Mechanik erläutert und auf die Versuche übertragen.

#### **3.3.3 Fach Deutsch**

Von den Schülern wird ein Bautagebuch geführt mit Angaben zu Wetter, anwesenden Firmen und ausführlicher Beschreibung des Baufortschritts. Diese wird mit aktuellen Fotos ergänzt.

#### **3.3.4 Fach Biologie**

Im Unterricht wird das Thema Werkstoff Holz hinsichtlich Energie, Nachhaltigkeit behandelt. Desweiteren werden Kletterpflanzen zur Begrünung des Pavillons erkundet und nach Gebäudefertigstellung gepflanzt.

#### **3.3.5 Fach Kunst**

Begleitend zur Errichtung des Pavillons sollen Collagen erstellt werden. Fotos des derzeitigen Baufortschritts sollen mit Visionen der Schüler zu der zukünftigen landschaftlichen Einbettung des Pavillons überlagert werden.

## 3.4 RAHMENVERSUCHE

### **Beteiligung der Schüler an Rahmenversuchen**

Im Januar 2014 wohnte eine Gruppe von ca. 30 Schülern und Lehrern den Rahmenversuchen bei. (siehe Hauptteil Tragwerk, Punkt 2)

## 4.0 ABRUCH DES PROJEKTS

### 4.1 PROBLEMATIK STANDORT

Auf dem Gelände des Schulhofes befand sich eine Ansammlung von alten Garagen, die als Lagerräume, Werkstatt und Garage von dem Hausmeister genutzt wurden. Diese sollten für den Pavillon entfernt werden bzw. ein Lagerraum sollte umgesetzt werden. Zu spät wurde offensichtlich, dass die Kosten für die Freimachung von der Schule nicht aufgebracht werden konnten. Weder der Bezirk noch der Senat waren bereit diese zusätzlichen Kosten zu übernehmen, sodass die Gelder vom bisherigen Budget des Pavillons bezahlt hätten werden müssen. Trotz massiven Einsparungsoptionen war es nicht möglich die Kosten des Pavillons soweit zu senken, sodass dies möglich war.



*B59\_Zu entfernende Garagen am Bauplatz des Pavillons*

### 4.2 PROBLEMATIK DER UNTERSCHIEDLICHEN INTERESSENVERTRETER

Trotz der vergleichsweise kleinen Bauaufgabe war eine sehr große Anzahl von Personen und Institutionen mit unterschiedlichen Prioritäten bei der Planung des Bauvorhabens involviert.

Auf der Bauherrenseite waren dies:

- Senatsverwaltung für Bildung, Jugend und Wissenschaft
- Bezirksamt Steglitz-Zehlendorf von Berlin, Schul- und Sportamt
- Bezirksamt Steglitz-Zehlendorf von Berlin, Bauen, Stadtplanung und Naturschutz, Serviceeinheit Immobilien, Fachbereich Baumanagement
- Schulleiterin der Montessori-Gemeinschaftsschule
- Schüler, Lehrer und Eltern der Montessori-Gemeinschaftsschule

Auf der Planerseite waren dies:

Architektur:

- FG Prof. Susanne Hofmann, TU Berlin
- Susanne Hofmann Architekten
- Studierende des Studienreformprojektes „die Baupiloten“ der TU-Berlin
- Künstlerin Katrin Böhm

#### Tragwerk:

- FG Prof. Dr.-Ing. Volker Schmid, TU - Berlin
- Studierende des FG Bauingenieurwesen
- FG Prof. Dr.-Ing. Klaus Rückert, Prof. Dr.-Ing. Eddy Widjaja TU - Berlin (Betreuung FB Architektur)
- Dipl.-Ing. Andreas Külich Tragwerksplanung (Genehmigungsstatik)

#### Bauphysik:

- FG Prof. Dr.-Ing. Frank U. Vogdt, Dipl.-Ing. Jan Bredemeyer, TU - Berlin

#### Brandschutz:

- hhp berlin Ingenieure für Brandschutz GmbH

Durch die hohe Anzahl der Beteiligten war es zwar zum einen möglich einen sehr großen Input zu bekommen und die Planung des Pavillons aus verschiedenen Perspektiven zu betreiben.

Nach der stufenweisen Fertigstellung der Planung war aber eine grundsätzliche Änderung der Planung mit massiven Kosteneinsparungen aufgrund der zahlreichen, nötigen Abstimmungen leider nicht in dem gewünschten Umfang im vorgegebenen Budget- und Zeitrahmen möglich.



## 5.0 TRAGWERK

### 5.1 ENTSCHEIDUNG FÜR DEN WERKSTOFF HOLZ

Das Tragwerk des geplanten Pavillons weicht radikal von der Form klassischer Konstruktionen mit vertikalen Bauelementen – Stützen und Ständern – und horizontalen Balkenelementen ab. Derart komplex geformte Strukturen mit hoher Dichte an Knotenpunkten lassen sich ohne Weiteres als Stahlkonstruktion ausführen, mit dem Nachteil des hohen Primärenergiebedarfs, aufwändigen Wärmeschutzes und hoher Kosten.

Die Herausforderung des vorliegenden Forschungsprojekts bestand vor allem darin, ein modulares, repetitives und damit wirtschaftliches Tragsystem zu entwickeln, das mit möglichst geringem technischen Aufwand und unter Einbeziehung der Schüler gefertigt werden kann.

Da Holz ebenso wie Stahl hervorragend für den Bau stabförmiger Strukturen geeignet ist, aber den Vorteil guter Wärmedämmung, geringen Primärenergiebedarfs und leichter Bearbeitbarkeit aufweist, war es Aufgabe des Fachgebietes Verbundstrukturen neue, möglichst effiziente, einfach und preiswert herzustellende Knotenpunkte für stumpfe Stöße von Hölzern zu entwickeln.

### 5.2 KONSTRUKTION

Der Pavillon ist modular aufgebaut, basierend auf einem Dreiecksmodul mit den Anschlusswinkeln  $40^\circ$ ,  $60^\circ$  und  $80^\circ$ . Dabei wird die Tragkonstruktion aus 8 parallelen Rahmen aus Konstruktionsvollholz mit einem Querschnitt von 100/180 mm im Abstand von ca. 70 cm gebildet. Die Rahmen sind unterschiedlich, folgen aber alle derselben Grundgeometrie, die sich aus den Raumeinheiten des Pavillons ergibt.



Abb.1\_Modell der Holzkonstruktion mit parallelen Rahmen und Beplankung zur Queraussteifung

Senkrecht zur Rahmenebene ist zu beiden Seiten der Stiele eine tragende Beplankung mit Dreischichtholzplatten angeordnet. Diese dient zum einen der Queraussteifung und fungiert ebenfalls als Wechsel zur Lastverteilung zwischen den Rahmen in Bereichen größerer Raumeinheiten. Das Tragverhalten konnte somit nur in einem komplexen dreidimensionalen Modell erfasst werden. Die Beplankung bildet gleichzeitig die fertige Endoberfläche für den Fußboden und die Wände.

Durch die dreieckigen Knotenbereiche ergeben sich kurze Stablängen und biegesteife Anschlüsse zwischen den Hölzern. Die Tragwirkung entspricht dem eines bogenförmigen Vierendeel-Rahmens. So kann trotz der komplexen Form die Konstruktion mit einem vergleichsweise geringen Materialaufwand hergestellt werden. Der Reduktion des Materialaufwands steht allerdings eine größere Anzahl an Verbindungspunkten gegenüber. Anders als bei Konstruktionen aus Stahl werden die Abmessungen von Holzkonstruktionen maßgebend von der Ausbildung der Knotenpunkte bestimmt. Oberste Priorität hatte deshalb die Entwicklung einer effizienten und wirtschaftlichen Verbindungstechnik, da diese entscheidend für das Tragverhalten der Konstruktion, die Menge des erforderlichen Materials und den Herstellungsprozess ist.

## 5.3 ENTWICKLUNG DER ANSCHLÜSSE

Im Rahmen des vom DBU geförderten Projektes bestand die Aufgabe des Fachgebiets Verbundstrukturen in der Entwicklung eines einfach herzustellenden Anschlusskonzeptes für leicht bis mittel beanspruchte Knotenpunkte. Aufgrund der inneren Raumstruktur wurden stumpfe Stöße einteiliger Stabquerschnitte gefordert. Der Fokus wurde dabei auf modifizierte und damit in ihrer Tragfähigkeit gesteigerte zimmermannsmäßige Verbindungen gelegt sowie auf neue Verbindungen mit Vollgewindeschrauben.

Nach statischer Berechnung erwiesen sich die inneren Kraftgrößen des Systems als so groß, dass nur etwa 30 % der Knoten mit den zimmermannsmäßigen Verbindungen hätten ausgeführt werden können. Da auch der Fertigungsaufwand gegenüber den Verbindungen mit Vollgewindeschrauben erheblich größer gewesen wäre, wurde dieser Ansatz nach der Vorbetrachtungsphase nicht weiter verfolgt.

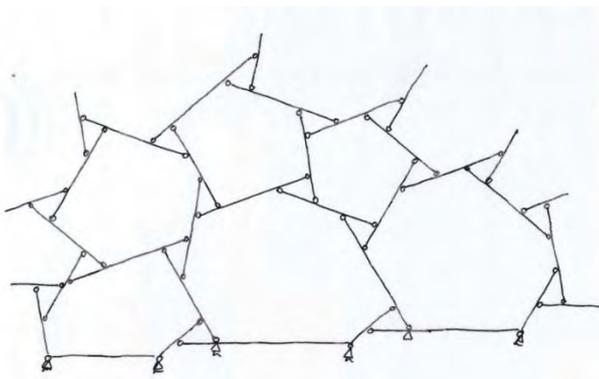


Abb.2\_Statisches Modell eines Rahmens

Im statischen Modell wird jeder Stab des Rahmens an seinen Enden gelenkig an den durchlaufenden Stab angeschlossen. Somit muss der Knotenpunkt in der Lage sein, die Normal- und Querkraft am Stabende auf den durchlaufenden Stab zu übertragen.

Durch die komplexe Geometrie und die damit verbundenen Lastpfade können an den Stabenden Normalkräfte (als Zug oder Druck) und Querkräfte (in positiver und negativer Richtung) auftreten. Um die verschiedenen Anschlussstypen und damit den Bemessungsaufwand in Grenzen zu halten, wurden Anschlüsse entwickelt, welche in der Lage sind, alle auftretenden Krafrichtungskombinationen aufzunehmen.

Aufgrund der geometrischen Randbedingungen beim Einsatz von Vollgewindeschrauben war es nicht möglich einen Anschluss zu entwickeln, welcher für alle drei Anschlusswinkel ( $40^\circ$ ,  $60^\circ$  und  $80^\circ$ ) verbaut werden kann. Entwickelt und in Versuchen geprüft wurden zwei Anschlussstypen, welche bei entsprechender Modifizierung der Einschraubwinkel der Schrauben theoretisch für je zwei Anschlusswinkel ( $80^\circ/60^\circ$  und  $60^\circ/40^\circ$ ) einsetzbar sind.

### 5.3.1 ANSCHLUSS FÜR ANSCHLUSSWINKEL 80°

Abbildung 3 zeigt die Ausführung eines Anschlusses mit gekreuzten Schrauben für einen Anschlusswinkel von 80°. Die Schrauben auf der linken Seite dieses Anschlusses haben einen Nenndurchmesser von 10mm und sind hintereinander angeordnet. Die Schrauben auf der rechten Seite haben einen Nenndurchmesser von 8mm und sind nebeneinander angeordnet.

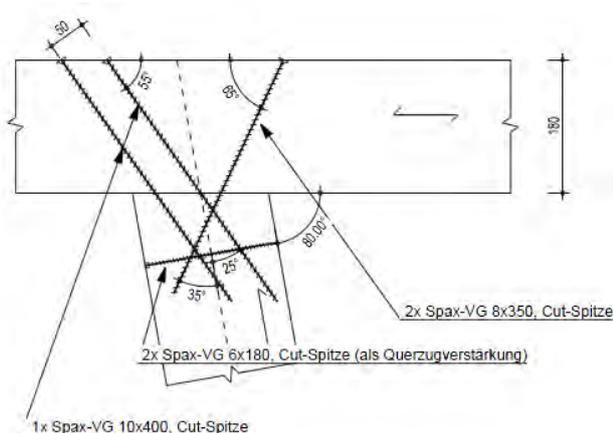


Abb.3\_Übersicht Anschluss 80° mit Hauptmaßen

Dieser Anschluss ist in der Lage Normalkräfte (Druck und Zug) sowie Querkräfte (positiv und negativ) zu übertragen. Im Fall von Druckkräften im angeschlossenen Stab kann ein Auftreten Quersugspannungen nicht ausgeschlossen werden, deshalb sollten konstruktiv werden zwei Spax-Vollgewindeschrauben als Quersug-sicherung angeordnet werden. In den durchgeführten Versuchen konnte kein Quersugversagen beobachtet werden (weitere Details siehe Anhang Tragwerk).

### 5.3.2 ANSCHLUSS FÜR ANSCHLUSSWINKEL 60°

Abbildung 4 zeigt die Ausführung eines Anschlusses für einen Anschlusswinkel von 60°, ein Anschluss besteht aus insgesamt fünf axial beanspruchten Schrauben. Dieser Anschluss ist in der Lage Normalkräfte (Druck und Zug) sowie Querkräfte (positiv und negativ) zu übertragen. Die Normalkraft des angeschlossenen Stabes wird von den 15° zur Holzfaser geneigt angeordneten Schrauben aufgenommen, Querkräfte werden von der nahezu rechtwinklig zur Stabachse liegenden Schraube aufgenommen (weitere Details siehe Anhang Tragwerk).

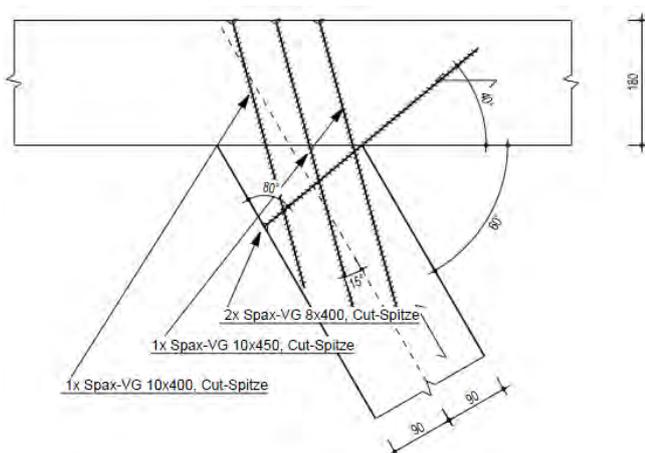


Abb.4\_Übersicht Anschluss 60° mit Hauptmaßen

### 5.3.3 ANSCHLUSS FÜR ANSCHLUSSWINKEL 40°

Abbildung 5 zeigt die Ausführung eines Anschlusses mit gekreuzten Schrauben für einen Anschlusswinkel von 40°, ein Anschluss besteht aus insgesamt fünf axial beanspruchten Schrauben. Dieser Anschluss ist in der Lage Normalkräfte (Druck und Zug) sowie Querkkräfte (positiv und negativ) zu übertragen. Die Normalkraft des angeschlossenen Stabes wird von den 15° zur Holzfaser geneigt angeordneten Schrauben aufgenommen, Querkkräfte werden von den rechtwinklig zur Stabachse liegenden Schrauben aufgenommen (weitere Details siehe Anhang Tragwerk).

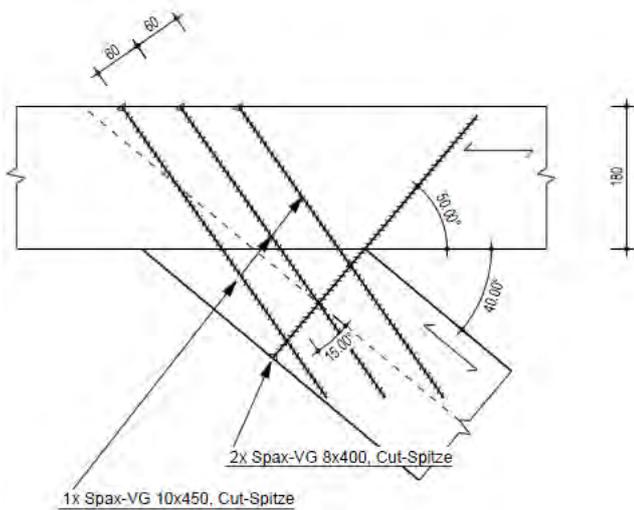


Abb.5\_Übersicht Anschluss 40° mit Hauptmaßen

## 6.0 VERSUCHSPLANUNG UND -DURCHFÜHRUNG

Die möglichen Tragfähigkeiten der neu entwickelten Anschlüsse konnten in erster Näherung in Anlehnung an die gültigen bauaufsichtlichen Zulassungen abschätzt werden. Da derartige Anschlüsse unter den vorhandenen Kräftekonstellationen bisher nicht ausgeführt worden sind und deshalb keine gesicherten Ergebnisse über die tatsächliche Leistungsfähigkeit der Knoten vorlagen, wurde in Versuchen geklärt, in wie weit die theoretisch ermittelte Tragfähigkeit tatsächlich erreicht und das geforderte Sicherheitsniveau eingehalten werden kann. Dazu wurde vom Fachgebiet Verbundstrukturen ein Versuchsaufbau mit entsprechenden Probekörpern entwickelt.



*Abb.6\_Versuchsstand mit Probekörpern*

Mit Hilfe des in Abbildung 6 gezeigten Versuchsaufbaus war es möglich, Probekörper mit den Anschlusswinkeln  $60^\circ$  und  $40^\circ$  unter vier verschiedenen Kraftkombinationen zu prüfen.

Kraftkombinationen:

- Zug und Querkraft (positiv)
- Zug und Querkraft (negativ)
- Druck und Querkraft (positiv)
- Druck und Querkraft (negativ)

Der Bau des Prüfrahmens wurde nicht separat vergeben, sondern in den Werkstätten der TU-Berlin unter maßgeblicher Beteiligung des wissenschaftlichen Mitarbeiters im Eigenbau erstellt.

## 6.1 BAU DER PROBEKÖRPER

Durch die komplexe Geometrie des Gesamttragwerkes war mit Bautoleranzen zu rechnen, es konnte davon ausgegangen werden, dass Stäbe existieren, die an ihren Enden keinen Kontakt zum anschließenden Stab aufweisen. In diesem Fall müssen auftretende Druckkräfte allein durch die Schrauben übertragen werden. Um diesen Umstand in den Versuchen zu erfassen, wurden die Probekörper mit einem Luftspalt von 3mm hergestellt.

Beim Bau der Probekörper stellte sich heraus, dass aufgrund der teilweise sehr flachen Einschraubwinkel und der zugehörigen sehr großen Schraubenlänge eine sichere Positionierung der Schrauben nur schwer zu realisieren ist. Im Förderantrag war geplant den Bau der Probekörper als Fremdauftrag zu vergeben. Aufgrund der festgestellten Geometrieabweichungen der Schrauben, wurde kurzfristig beschlossen, den Bau der Probekörper selbst durchzuführen. Damit wurde sichergestellt, dass die auftretenden Abweichungen der Schrauben exakt dokumentiert und somit ihr Einfluss auf die Tragfähigkeit der Verbindung erfasst werden konnte. Weiterhin bestand somit die Möglichkeit kurzfristig die Anordnung der Schrauben entsprechend den praktischen Erfordernissen zu modifizieren.

Die Herstellung der Versuchskörper wurde von der Firma Spax mit Schrauben und Holz im Wert von 6300 Euro unterstützt.

Beim Bau der Probekörper wurde mit Schülern der Knobelsdorff-Berufsfachschule Berlin kooperiert, die somit wichtige Erfahrungen im Umgang mit den neuen Verbindungstechnologien sammeln konnten. Gleichzeitig kam auf diese Weise ein Betrag von ca. 1500 Euro an Arbeitsstunden dem Projekt kostenfrei zu Gute.

# FAZIT

Mithilfe von Versuchen konnte bestätigt werden, dass der theoretisch ermittelte Bemessungsvorschlag ein ausreichendes Sicherheitsniveau garantiert. Näheres kann dem Anhang Tragwerk entnommen werden.

Der neu entwickelte Knoten besticht durch seine einfache Herstellung – zwei Hölzer werden stumpf gestoßen und an ihrem Berührungspunkt miteinander verschraubt. Diese Verbindung lässt sich mit handelsüblichen Zimmereihandmaschinen und Akkuschraubgeräten (18 Volt Akkupacks) herstellen. Durch den stumpfen Stoß der Hölzer werden die Einzelquerschnitte nicht zusätzlich geschwächt, gleichzeitig entsteht nur geringer Verschnitt. Die Anschlüsse zeichnen sich durch hohe Tragfähigkeit bei gleichzeitig hoher Steifigkeit aus.

Mit einfachen Maßnahmen z.B. Versenken der Schrauben und Verdübelung der Schraubenköpfe mit Holzplättchen lässt sich ein guter Brandschutz erreichen. Deshalb dürften solche Verbindungen insbesondere auch für kleine und mittelständige Zimmereibetriebe sehr interessant werden.

Bei der Herstellung der Probekörper zeigte sich, dass trotz sorgfältigster Ausführung mit der verwendeten Holzqualität (KVH-Nsi) ein teilweise unkontrollierbares Verlaufen der Schrauben aus ihrer geplanten Achse auftreten kann.

Durch den Einsatz von Schrauben mit Durchmesser 10mm, anstelle von 8mm, konnten die auftretenden Geometrieabweichungen deutlich verringert werden, dennoch bleiben Einschraubwinkel unter 40° zur Holzfaser in Verbindung mit langen Einschraubtlängen problematisch.

Aufgrund der anderen Anordnung der Jahrringe und der größeren Maßgenauigkeit, ist der Einsatz von Brett-schichtholz zu empfehlen.

Eine weitere Steigerung von Tragfähigkeit und Steifigkeit ist durch den Einsatz faserparalleler Schrauben möglich, hierzu bedarf es allerdings einer Untersuchung des Langzeittragverhaltens faserparalleler Schrauben.



# ANHÄNGE

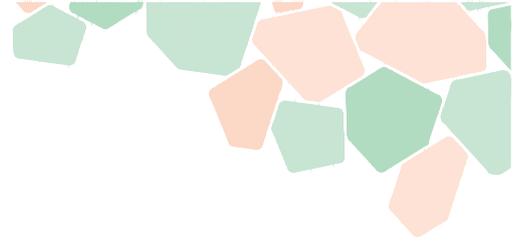
## ENTWURFSPLANUNG

### ARCHE NAO

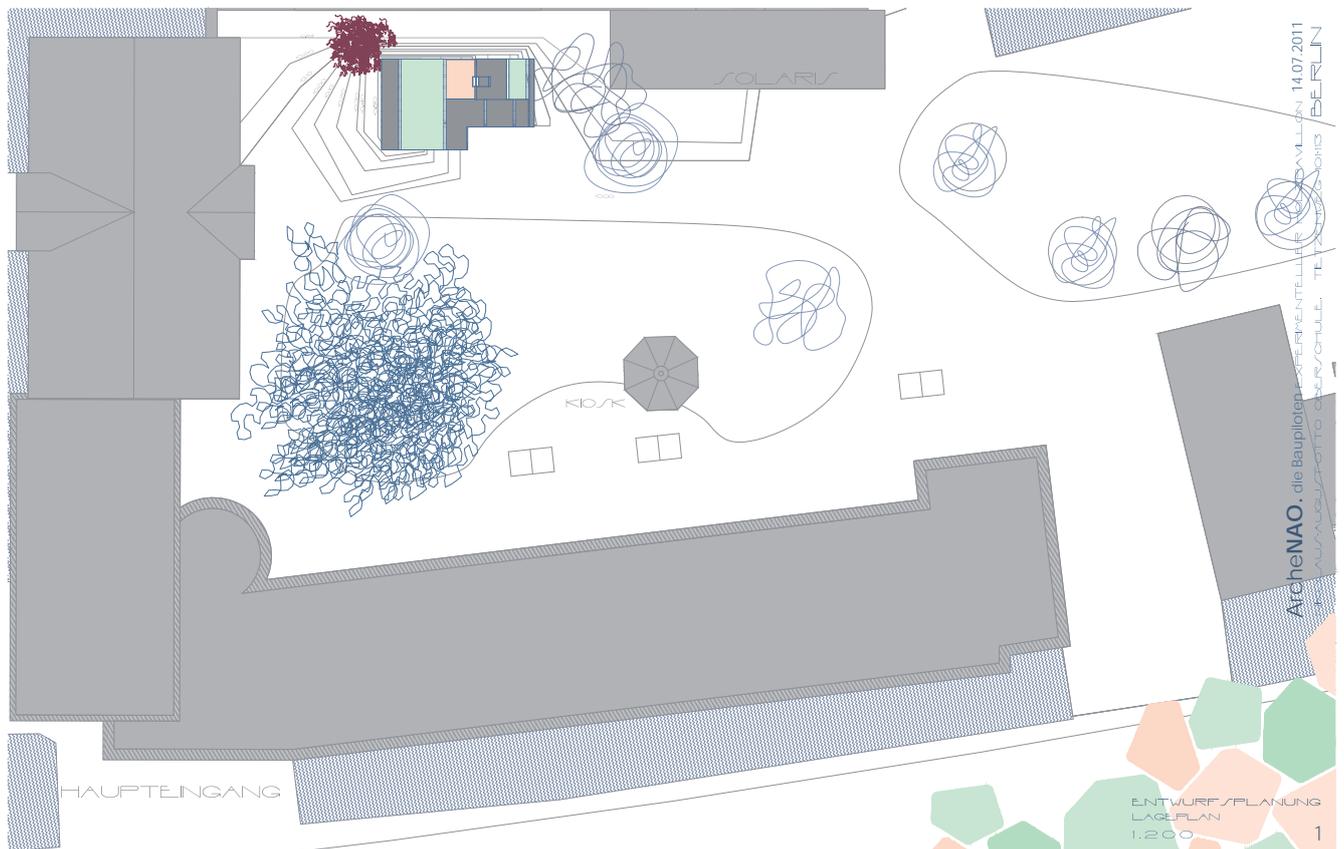
Der Entwurf der ARCHE NAO, einer Begegnungsstätte für Eltern, Schüler und Lehrer der Montessori Gesamtschule in Berlin Zehlendorf versteht sich als partizipativer Planungsprozess. Ein zweitägiger Ideenworkshop, in dem ein reger Austausch zwischen Schülern und Studierenden stattfand ermöglichte, dass die „geheimen“ Wunschkonzepte der Kinder in den Planungsprozess mit einfließen um nachhaltig eine höhere Identifikation mit dem Pavillon zu gewährleisten.

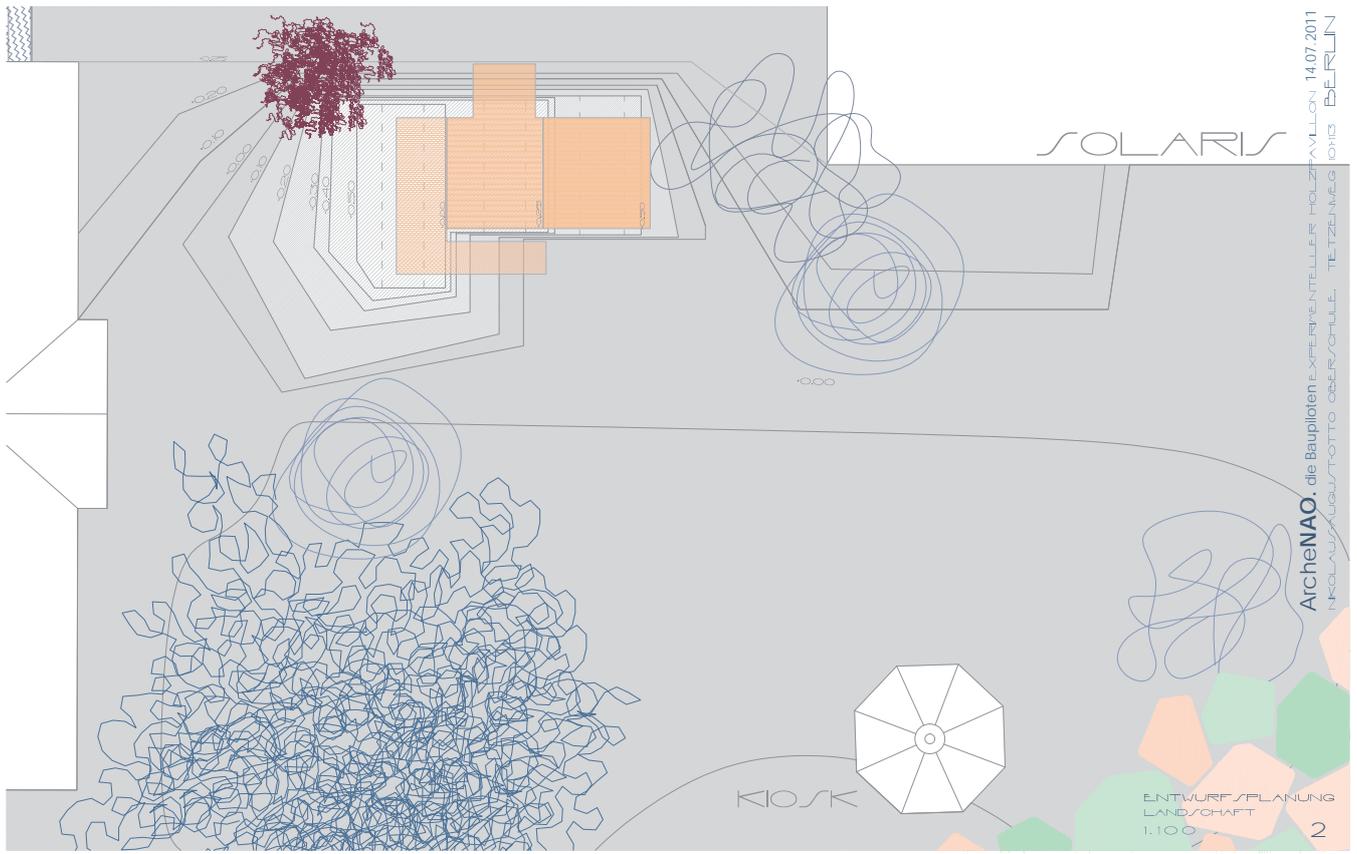
Als experimenteller Holzbau in modularer Bauweise ausgerufen und von uns letztlich als „experimentelle Holzrahmenbauweise“ geplant, war es Ziel ein abwechslungsreiches Raumangebot auf einer minimalen Fläche zu erzeugen, dass den verschiedenen Nutzungsanforderungen der verschiedenen Akteure gerecht wird. So entstand ein ca. 24qm großer Hauptraum der als Gemeinschaftsraum verstanden wird und die Möglichkeit bietet schulinterne Handlungsabläufe in größeren Gruppen an einem, dem Schulalltag entzückten Ort durchzuführen. Aus diesem Hauptraum gelangt man über kleine Stiegen in 4 kleinere, höher gelegene Räume, die den Schülern als Rückzugsorte dienen. Begibt man sich in diese lässt man das Normale, den waagerechten Raum zurück und gelangt in eine Kletterlandschaft aus schrägen Ebenen, die über Tunnel miteinander verbunden sind. Jedem Raum wurde entsprechend zum Bild der Arche, einem Schiff, ein Name zugewiesen, dessen Funktionen über Materialwechsel und atmosphärische Veränderungen zu erleben sind.

Nach außen hebt sich der Pavillon stark von den Bestandsgebäuden des Schulensembles ab und steht durch seine verspielte Leichtigkeit, seine extravagante Formgebung und der farbig gestalteten Glasfassade im starken Kontrast zu den strengen Backsteinbauten und bildet einen neuen Fixpunkt auf dem Pausenhof der als sozialer Katalysator fungiert.



frieda bauer - sarah tusk - camille lemeunier - marta allona - dania brächter - maren böttcher - liang qiao - laire schaller - erwin weil - jakob skorlinski - christopher von mallinckrodt - daniel öschlagger

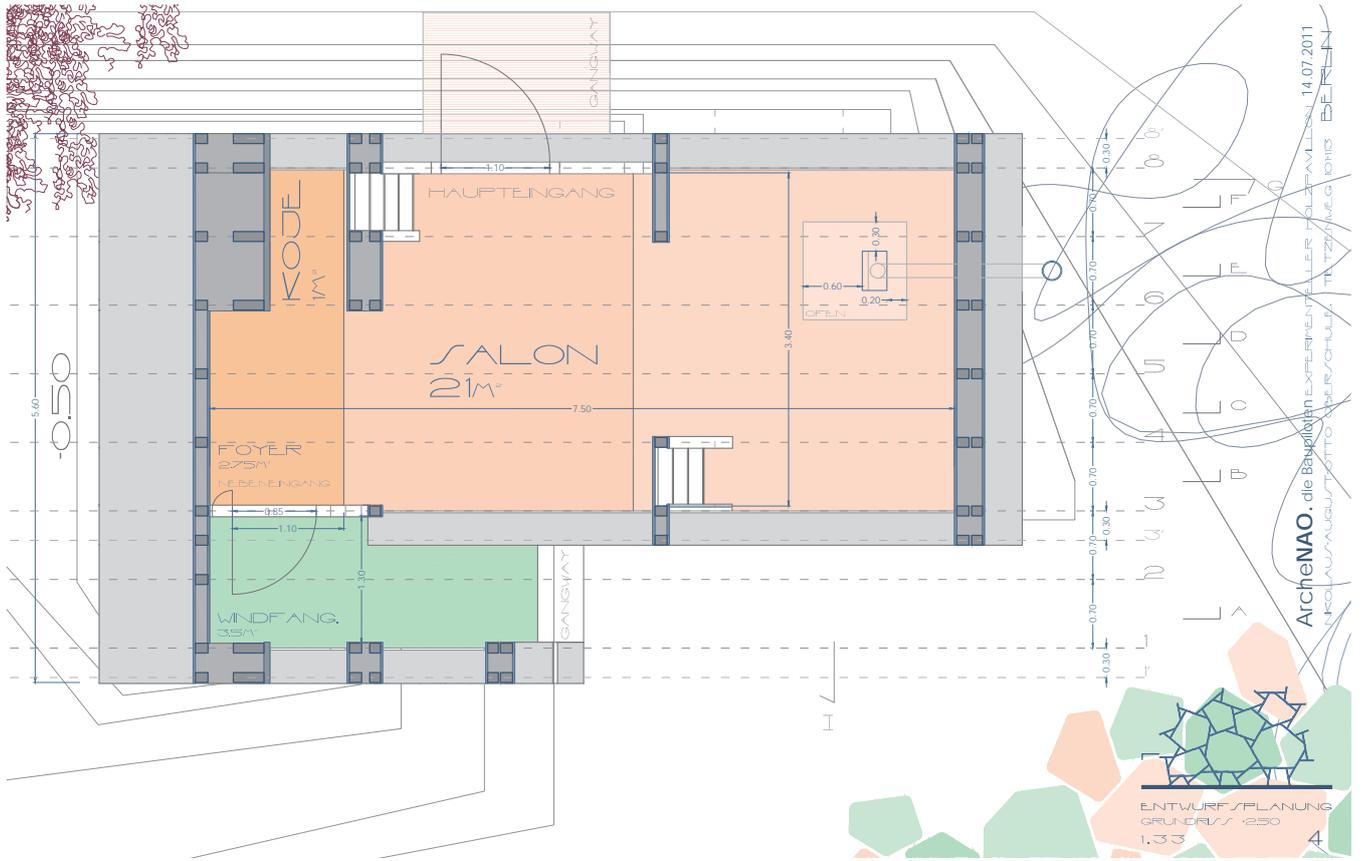




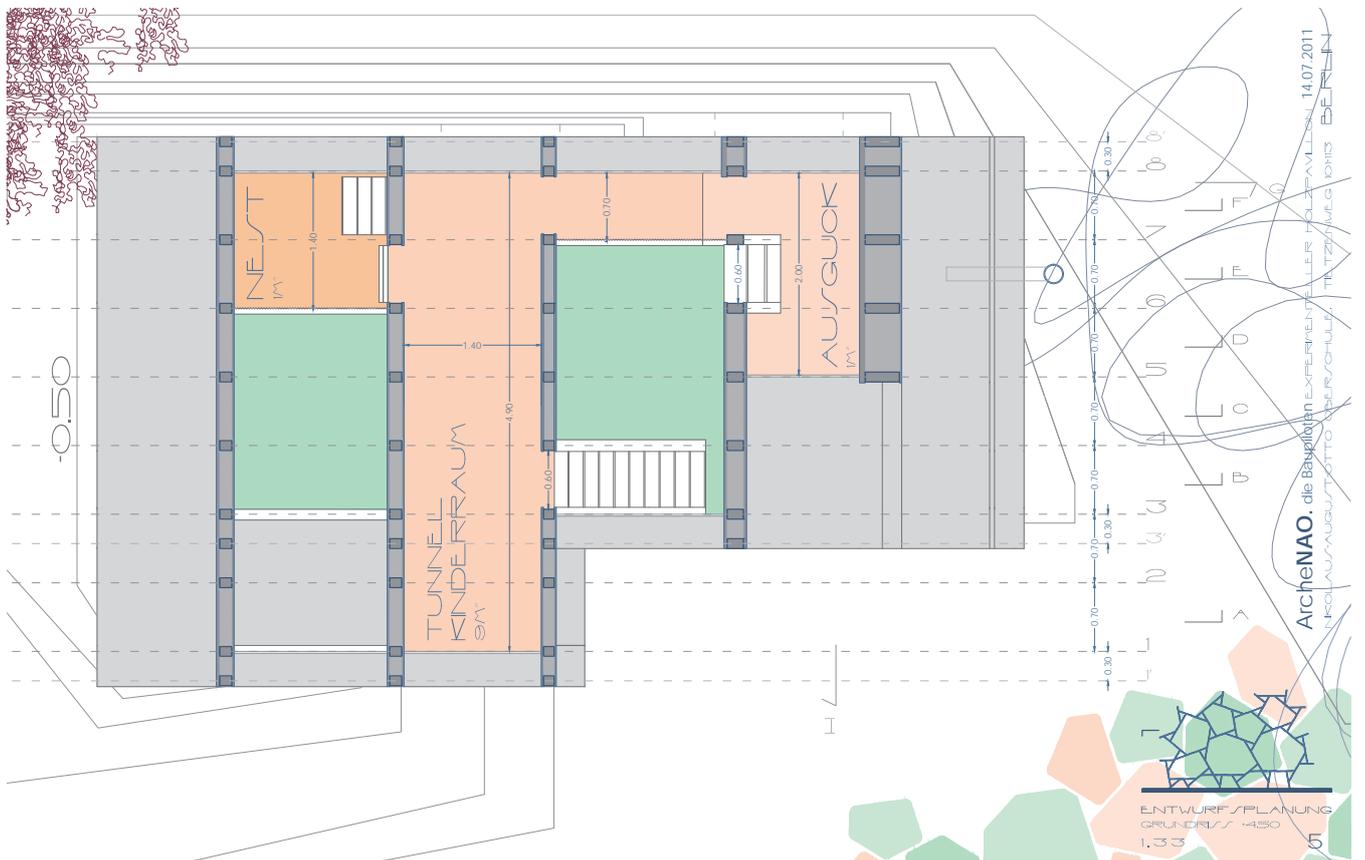
ArcheNAO, die Bauplotten-EXPERIMENTELLER HOLZPARK VILLON 14.07.2011  
NIKOLAUS AUGUSTOTTO OBERSCHULE, TETZENHEG 10113 BERLIN



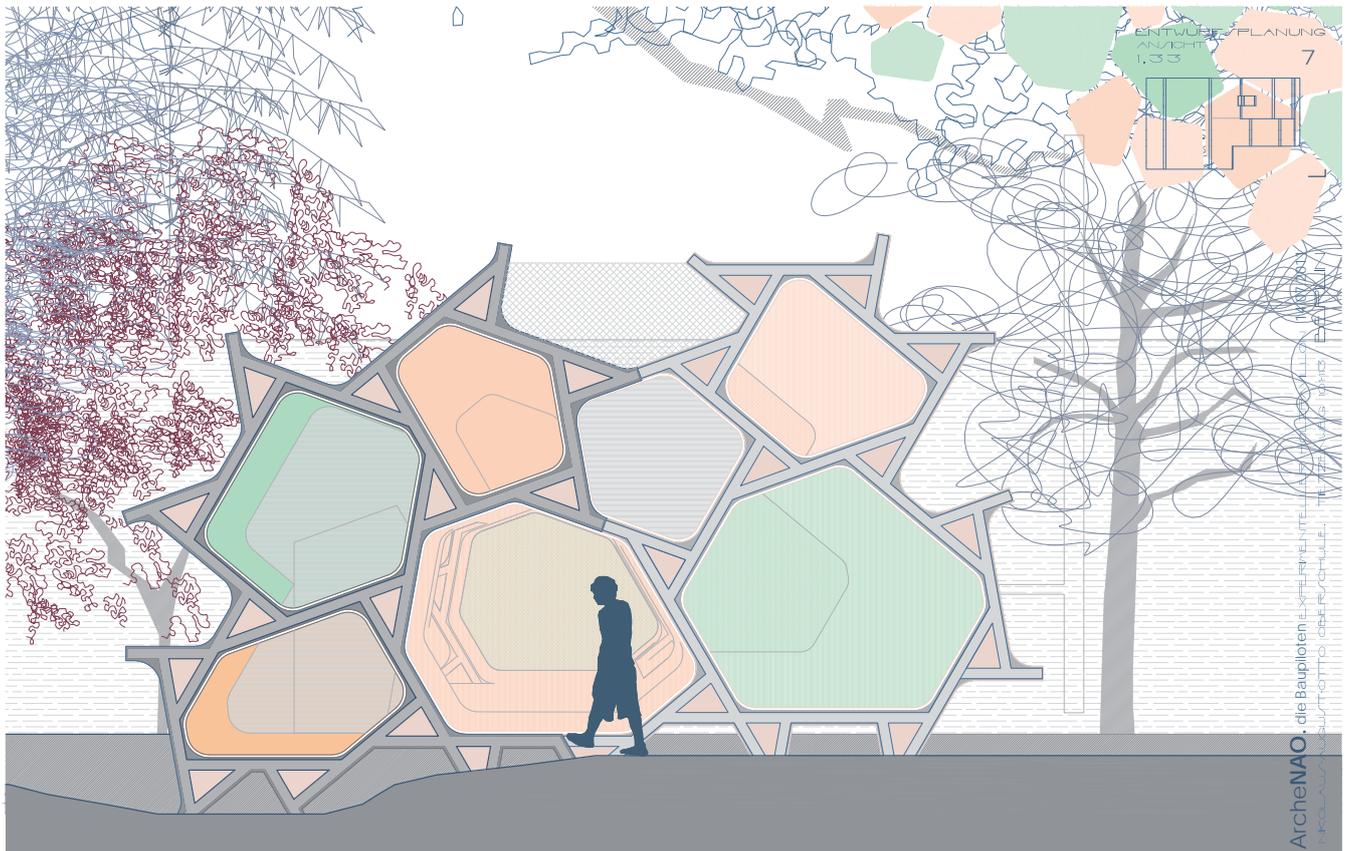
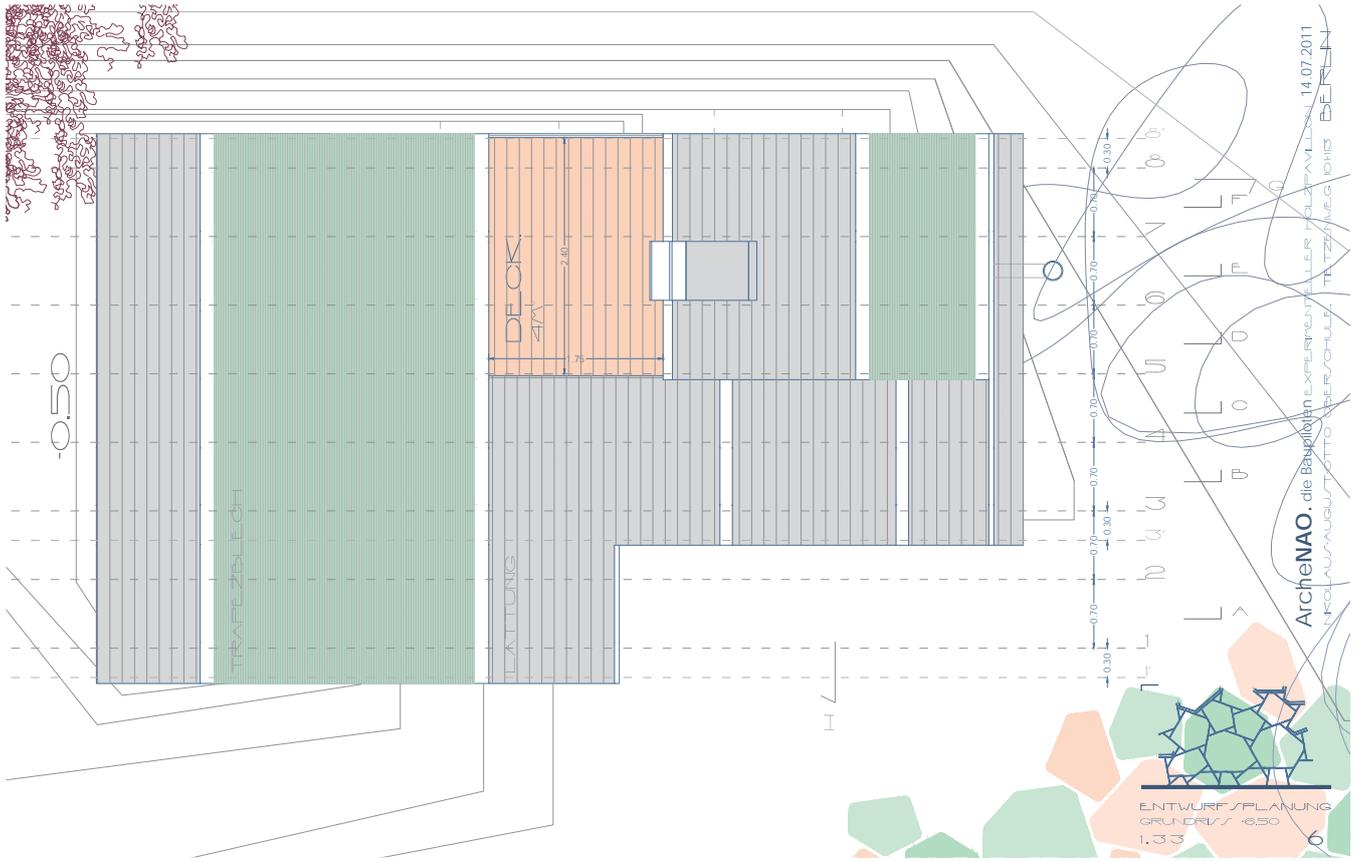
ArcheNAO, die Bauplotten-EXPERIMENTELLER HOLZPARK VILLON 14.07.2011  
NIKOLAUS AUGUSTOTTO OBERSCHULE, TETZENHEG 10113 BERLIN



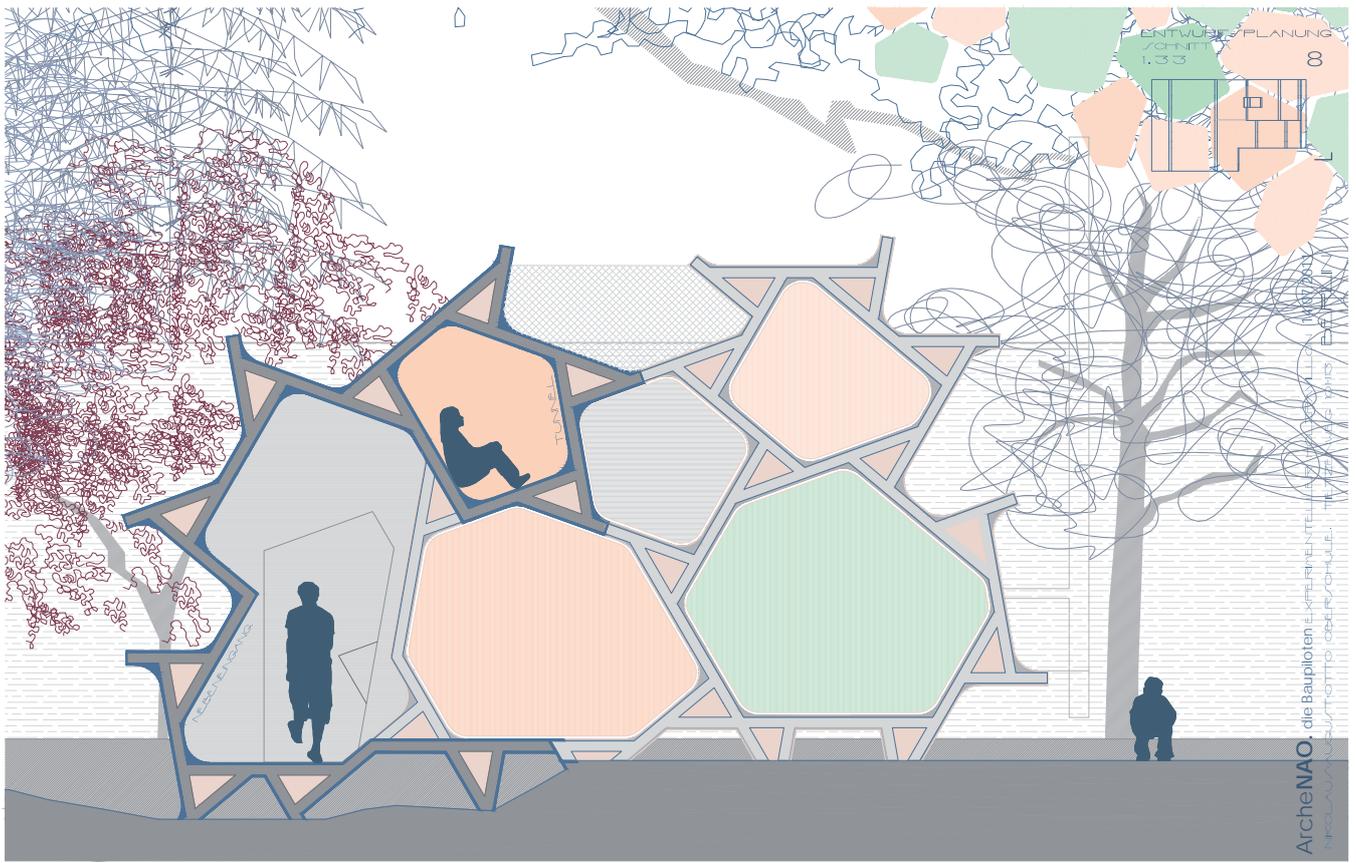
ArcheNAO, die Baugöttinger EXPERIMENTELLER HOLZPAVILLON, 14.07.2011  
 INKOLLAU AUGUSTOTTO BERG/SCHULZ, TITZEN/MEG. IONIS BERLIN



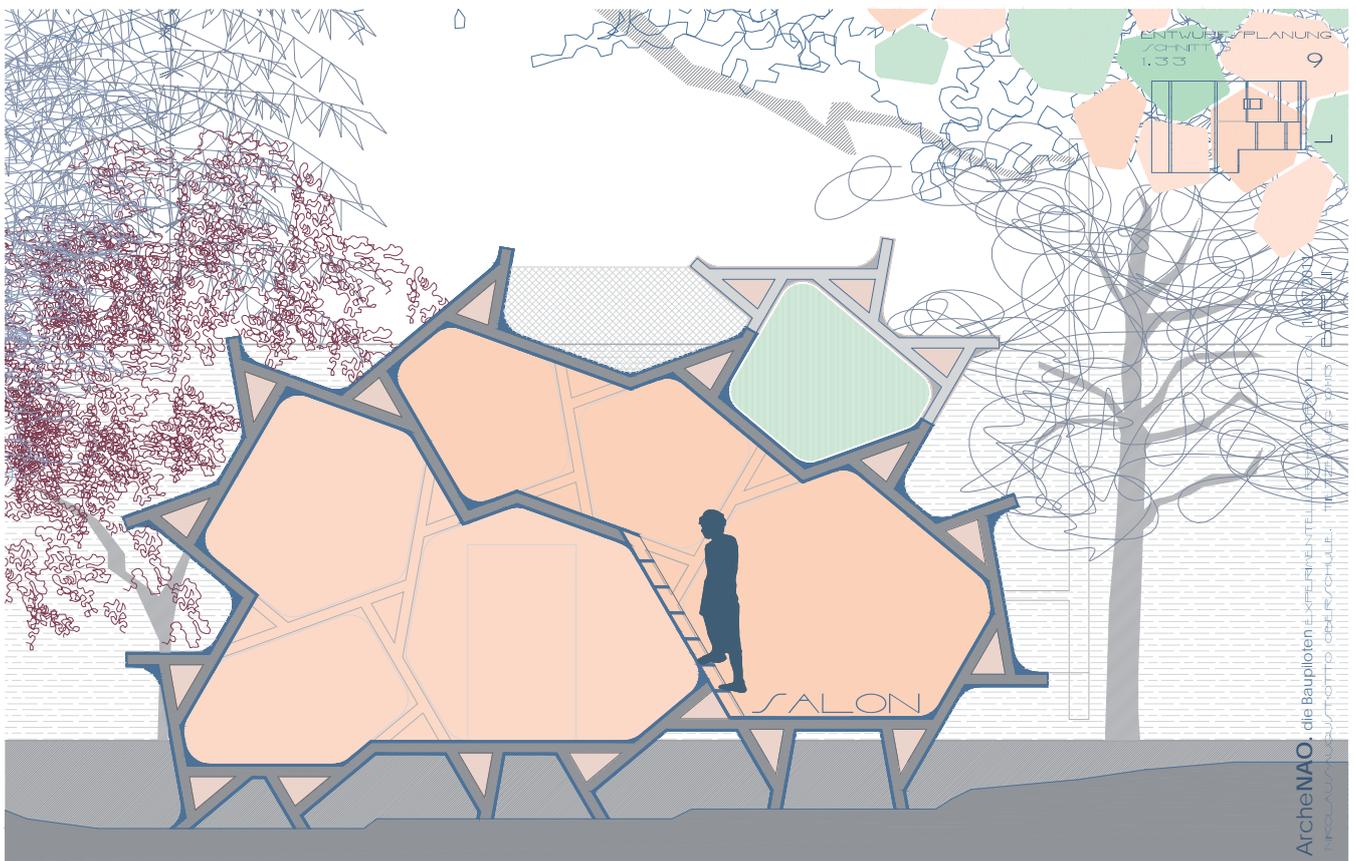
ArcheNAO, die Baugöttinger EXPERIMENTELLER HOLZPAVILLON, 14.07.2011  
 INKOLLAU AUGUSTOTTO BERG/SCHULZ, TITZEN/MEG. IONIS BERLIN



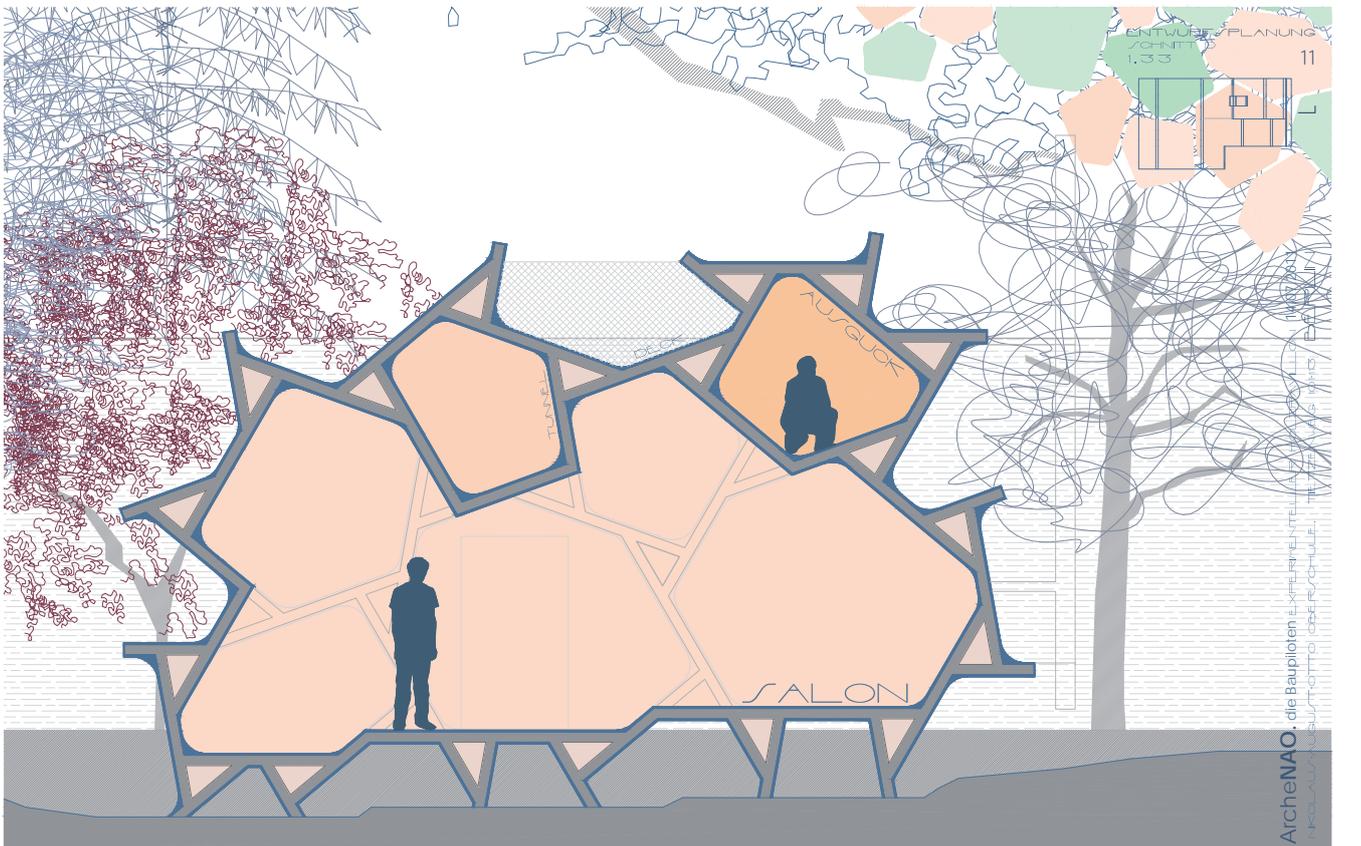
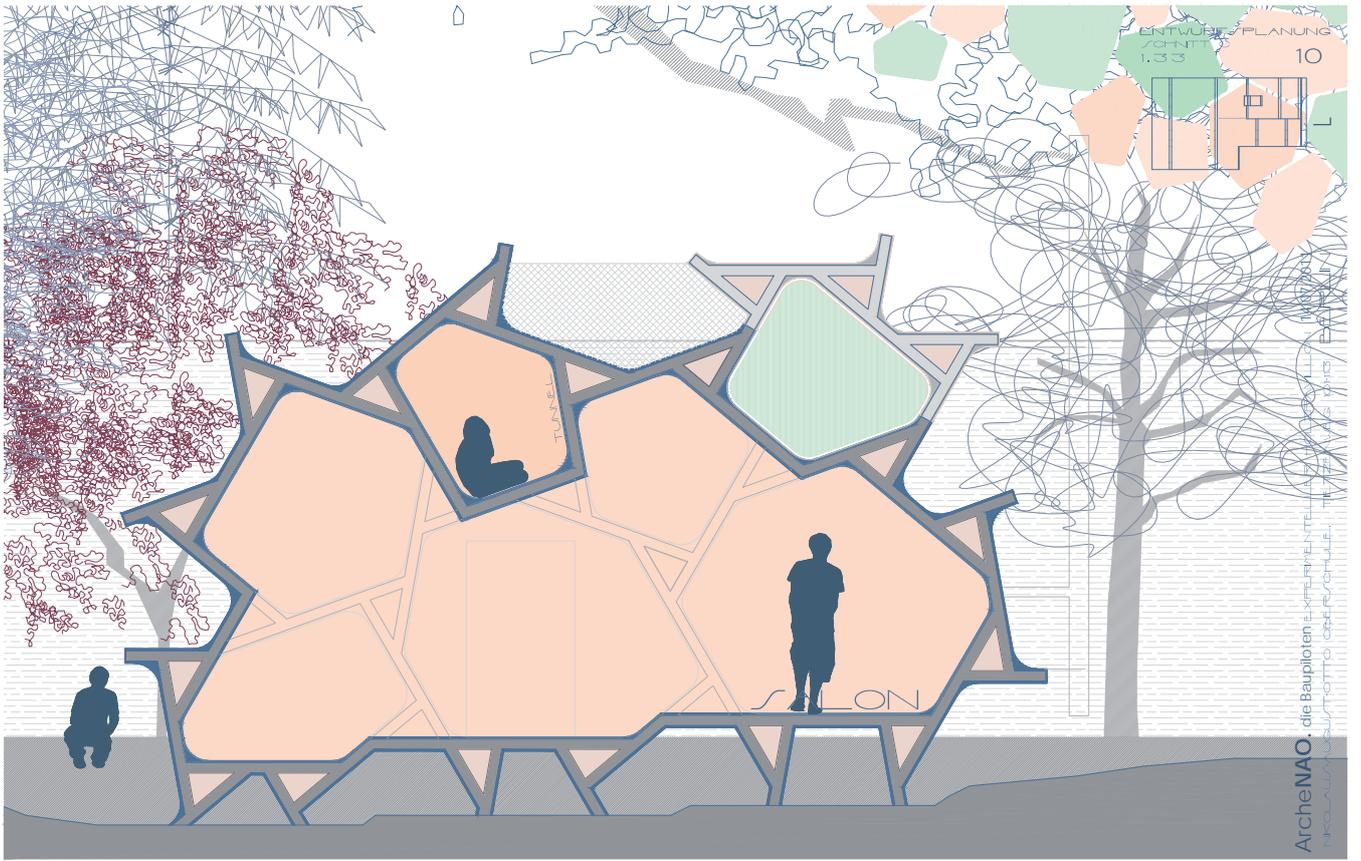


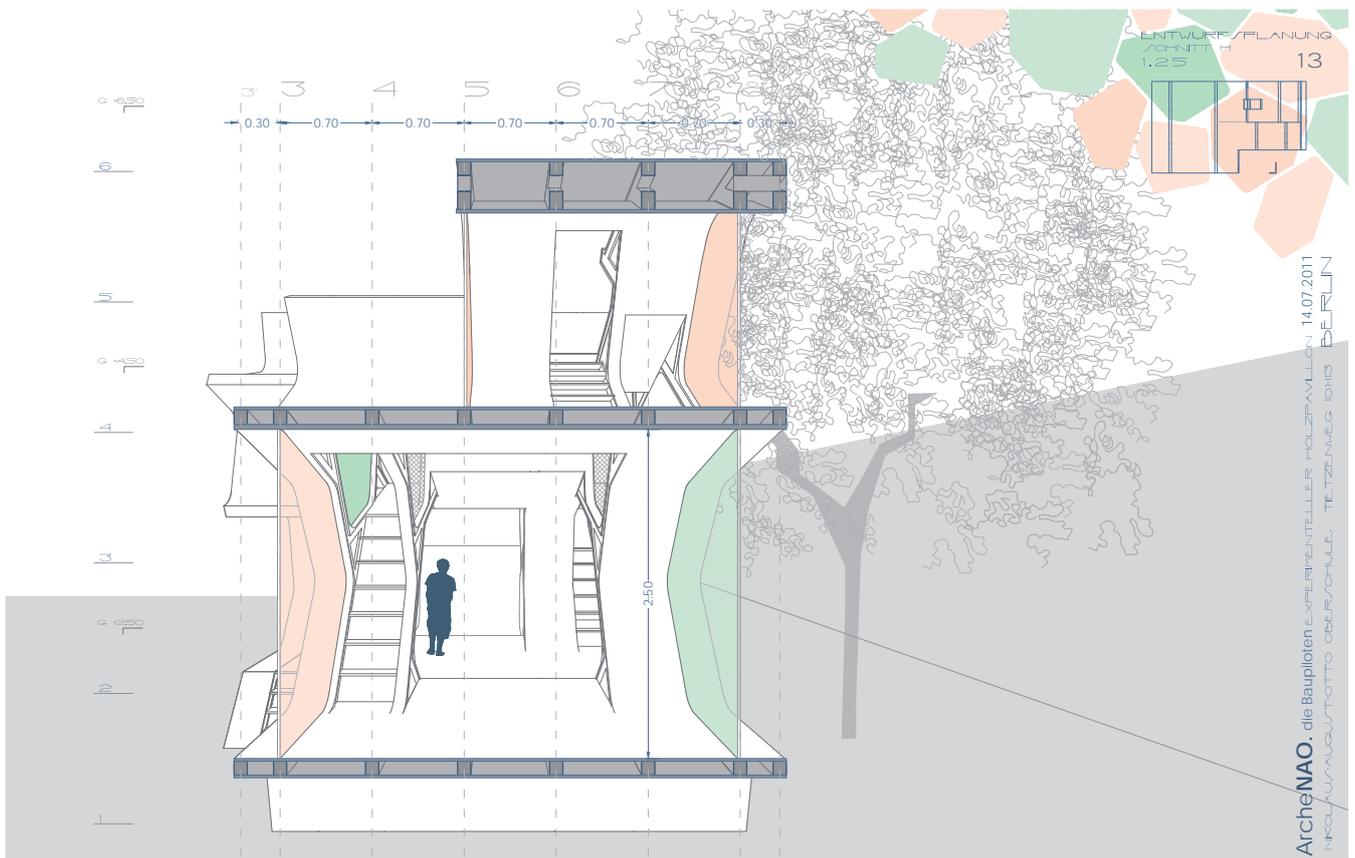
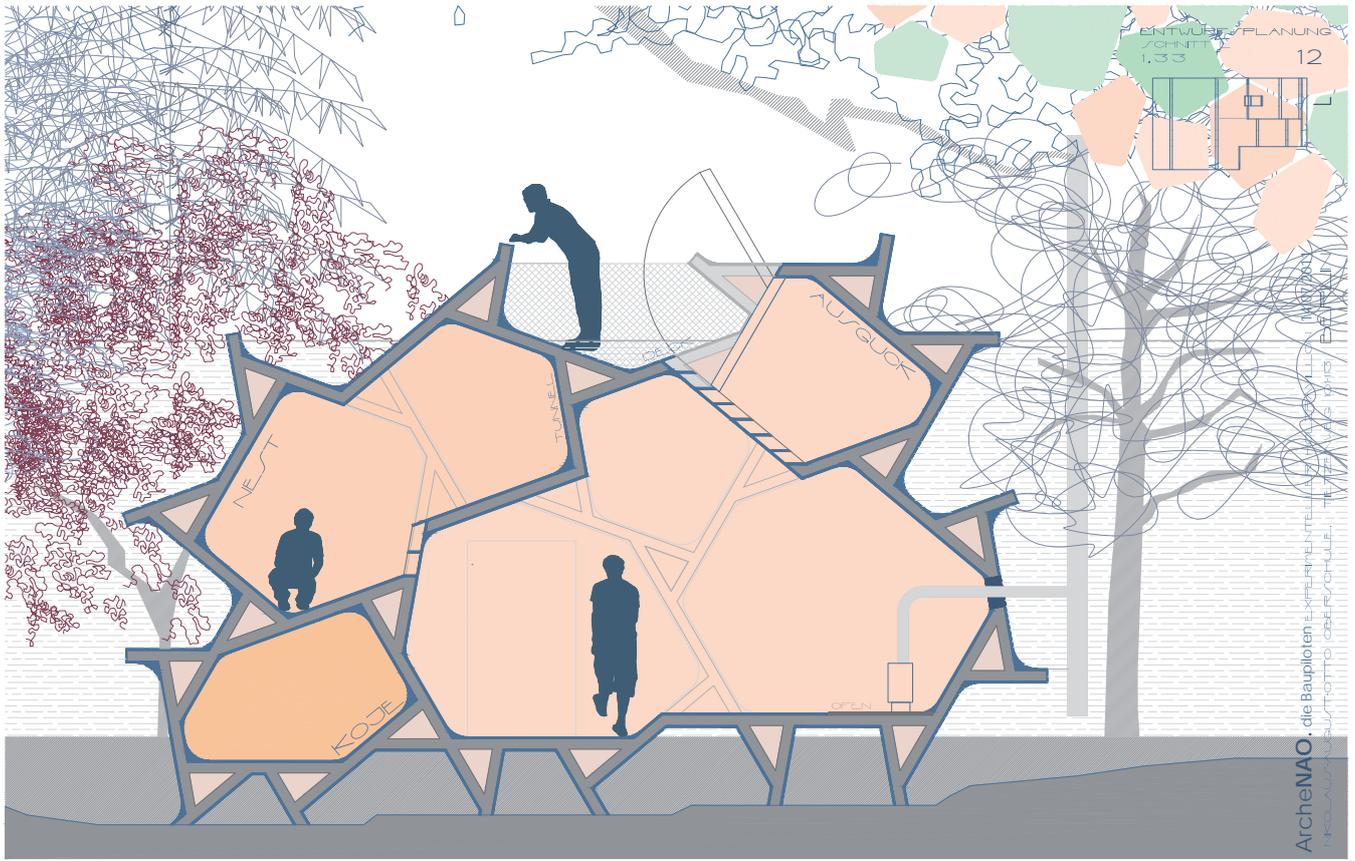


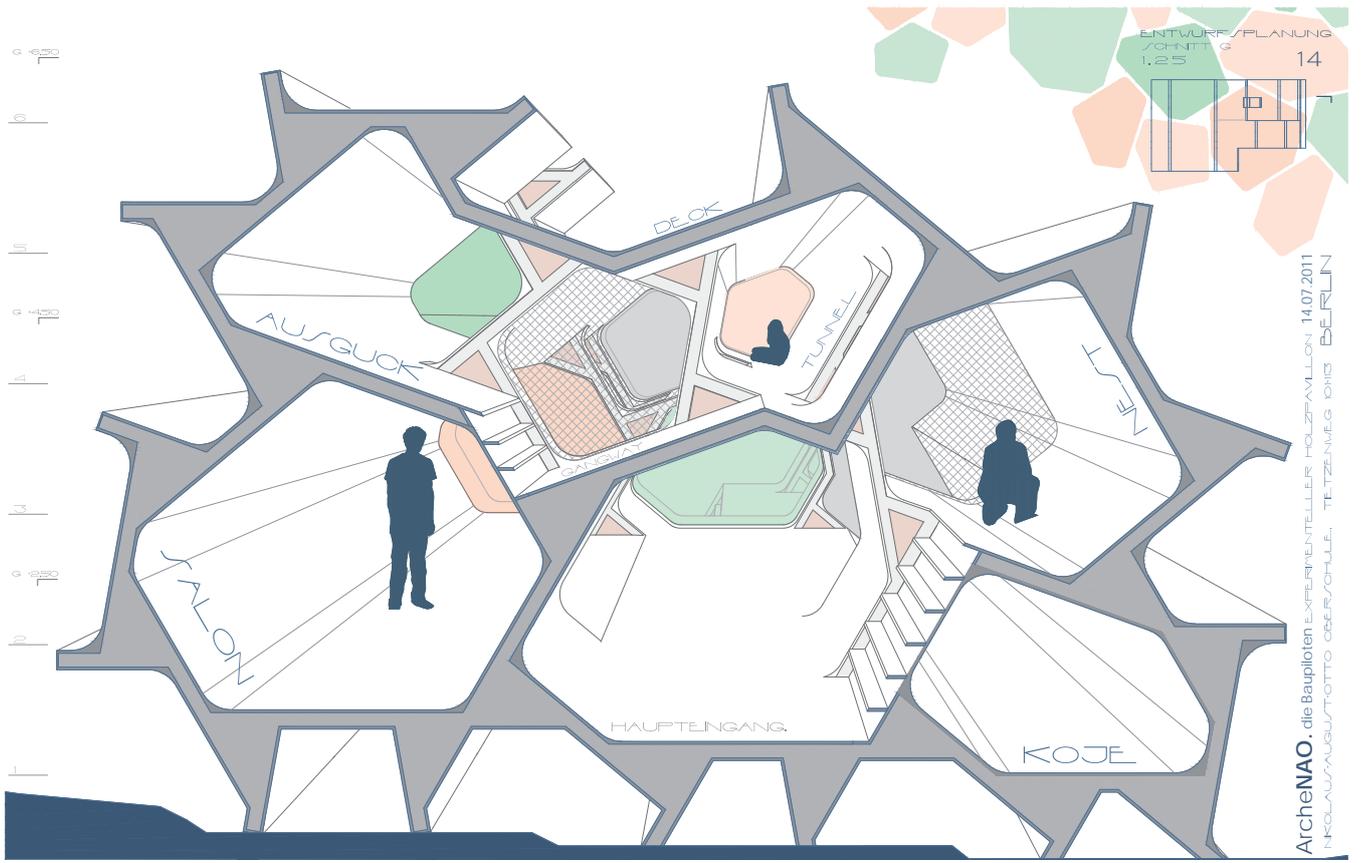
ArcheMAO, die Bauplotten & XITE FERNENTEIL  
 ARCHITECTUR / URSUTTER + PARTNERS / OBERSCHULE

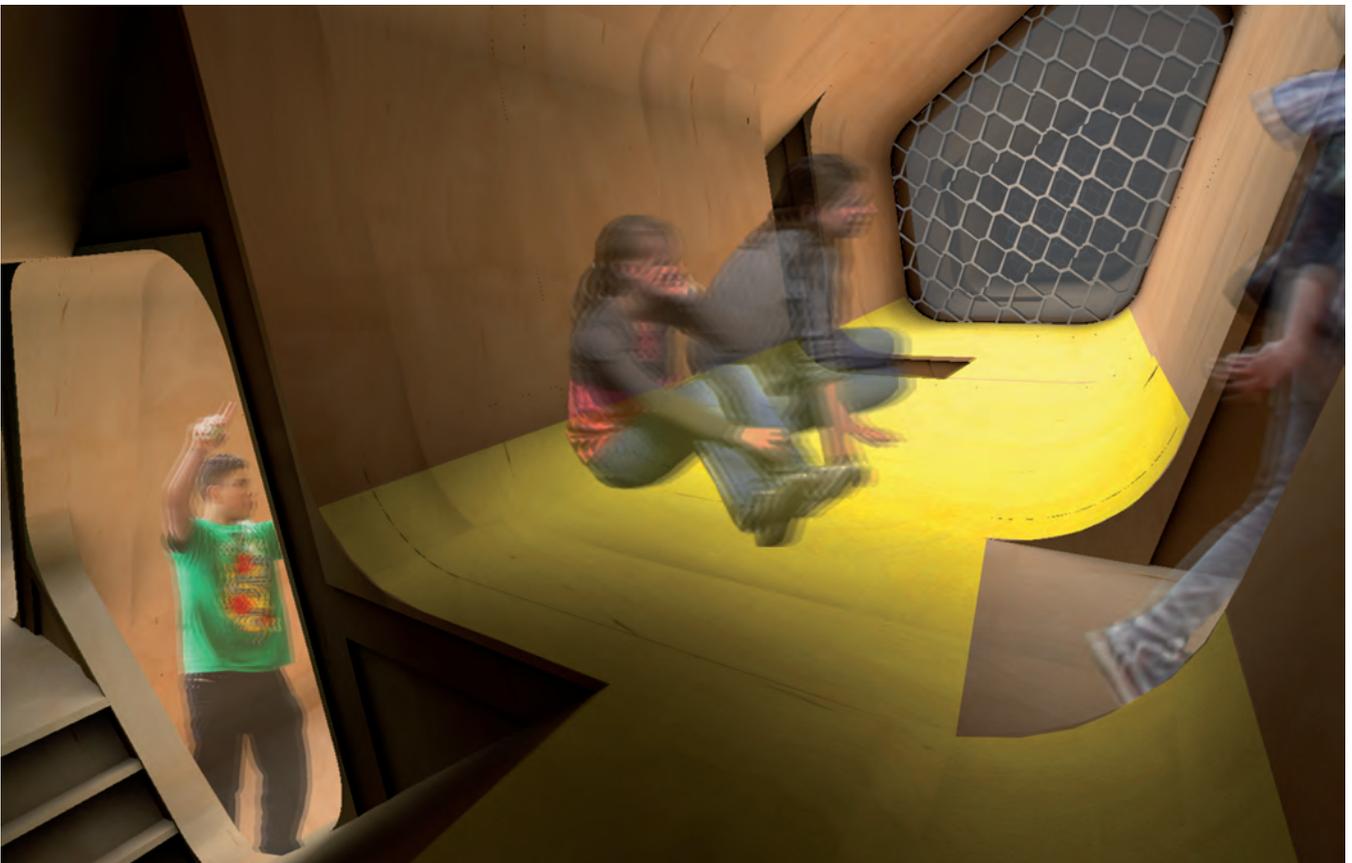


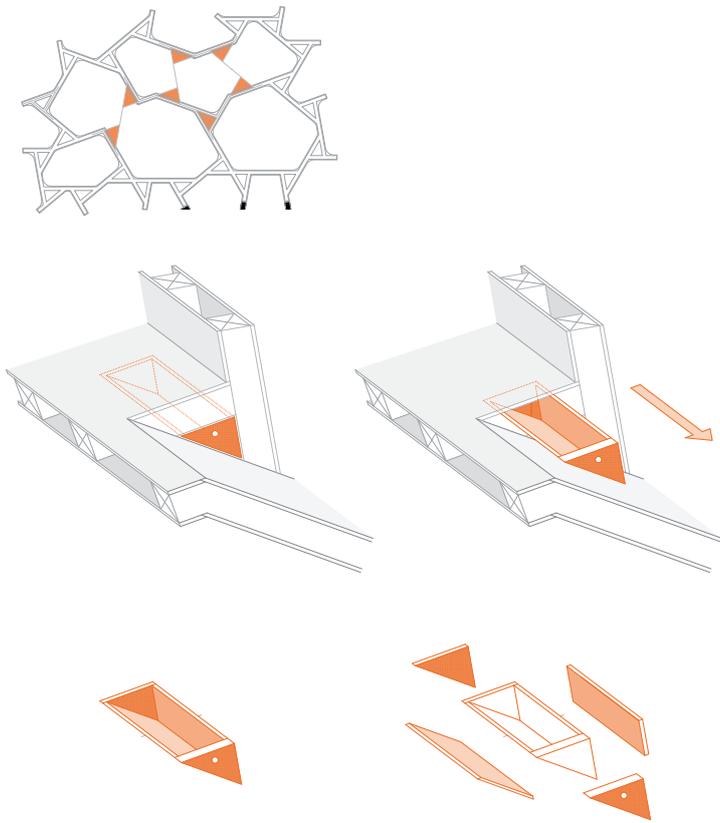
ArcheMAO, die Bauplotten & XITE FERNENTEIL  
 ARCHITECTUR / URSUTTER + PARTNERS / OBERSCHULE



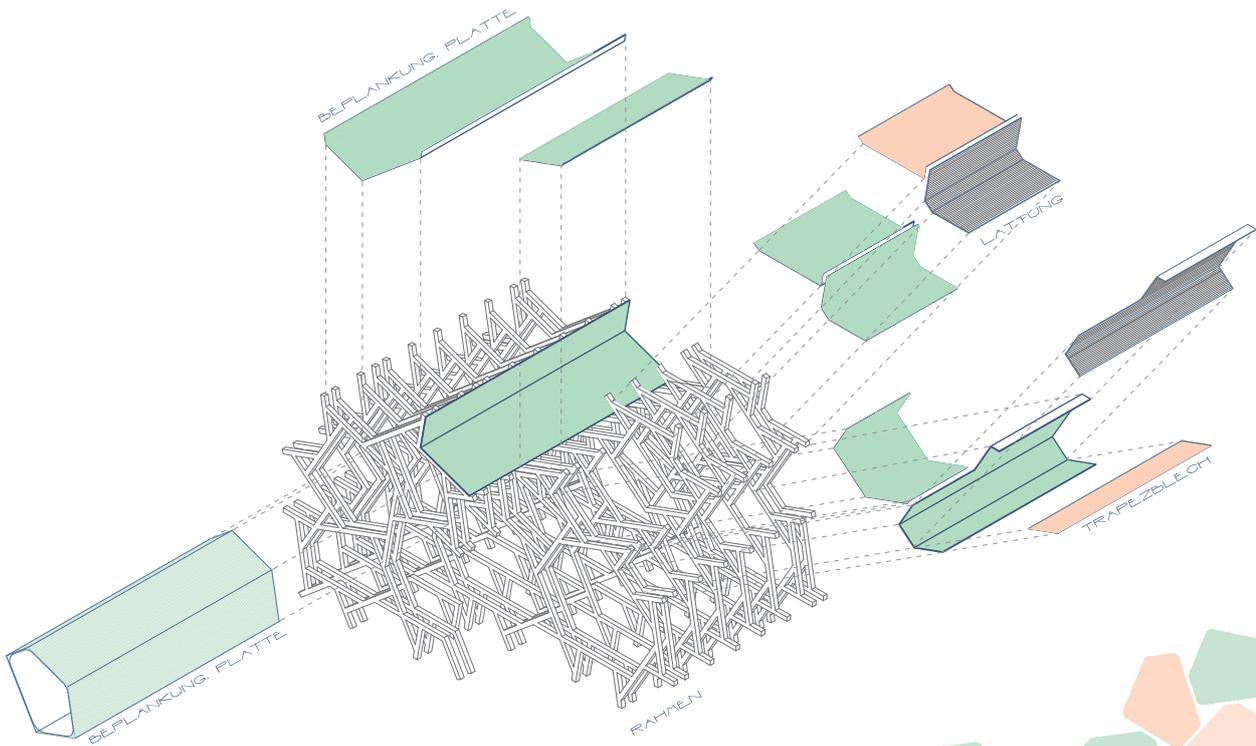




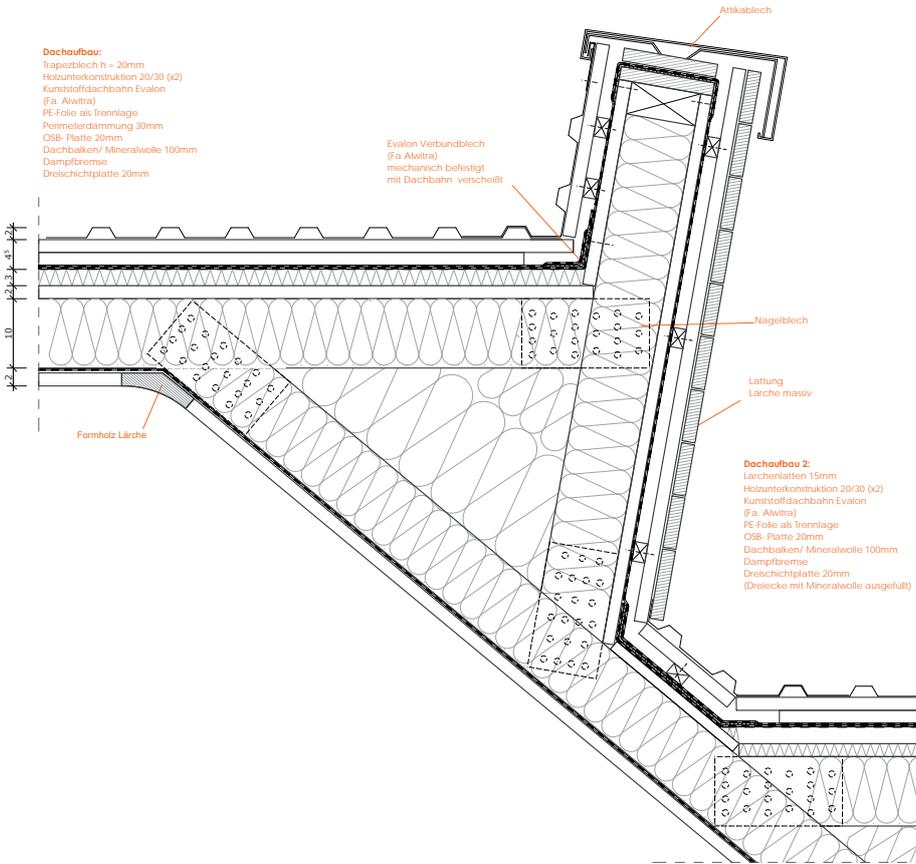




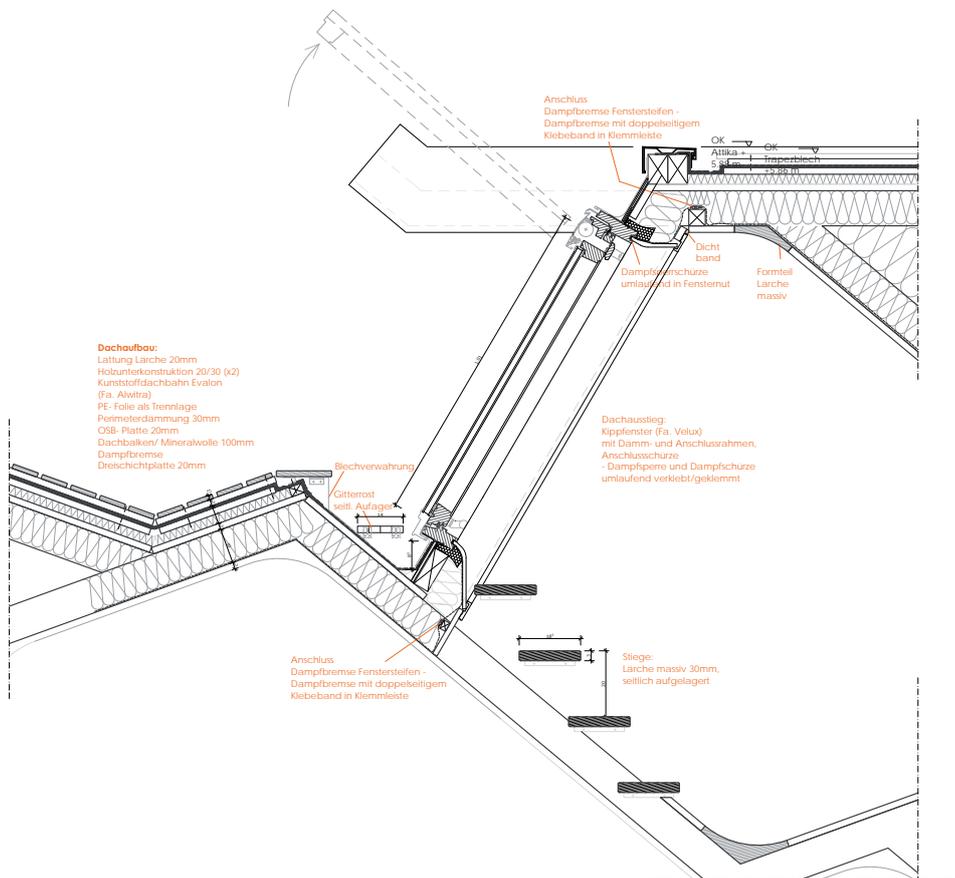
Entwurfsplanung  
Detail: Dachaufbau  
1.5 16



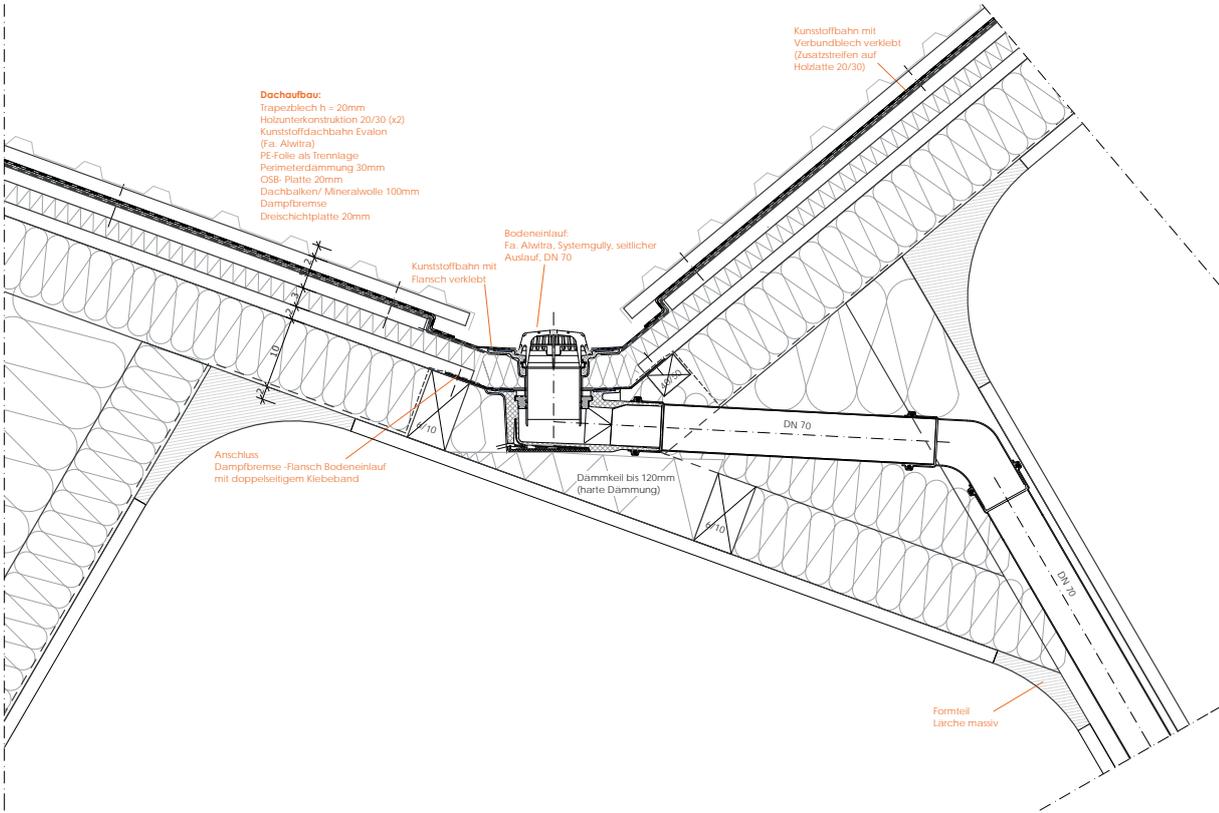
ENTWURFS/PLANUNG  
KONSTRUKTION/FRIZP  
1.6 17



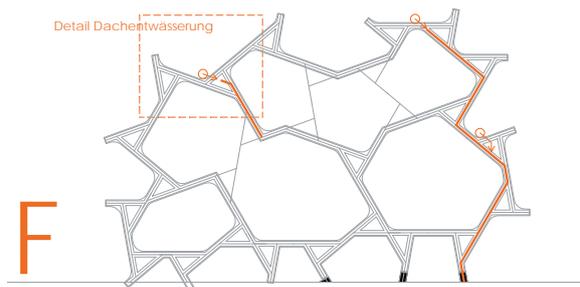
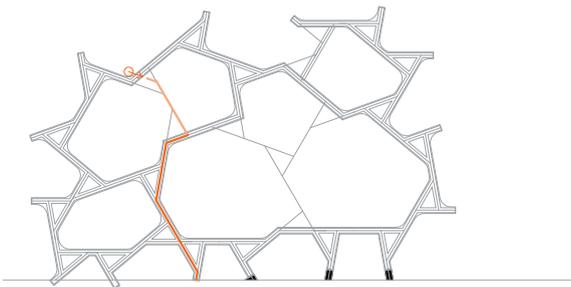
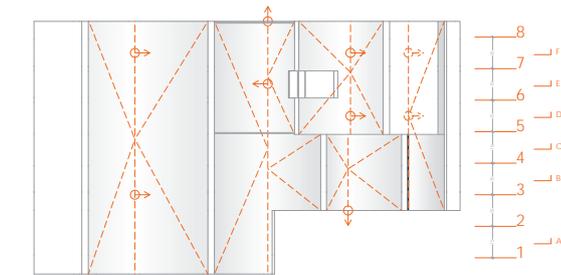
Entwurfsplanung  
Detail 1 Dachaufbau  
1.5



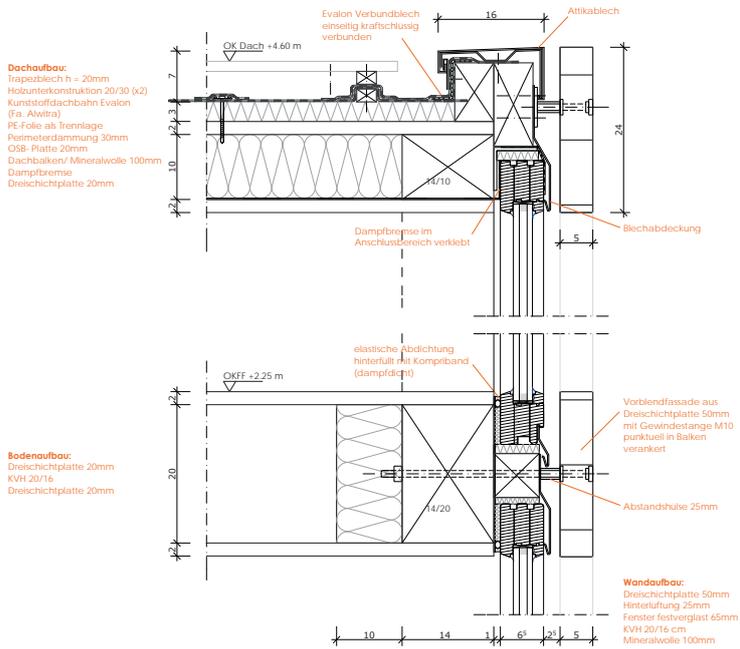
Entwurfsplanung  
Detail 2 Dachausstieg  
1.10



Entwurfsplanung  
 Detail 3 Entwässerung  
 1.5 20

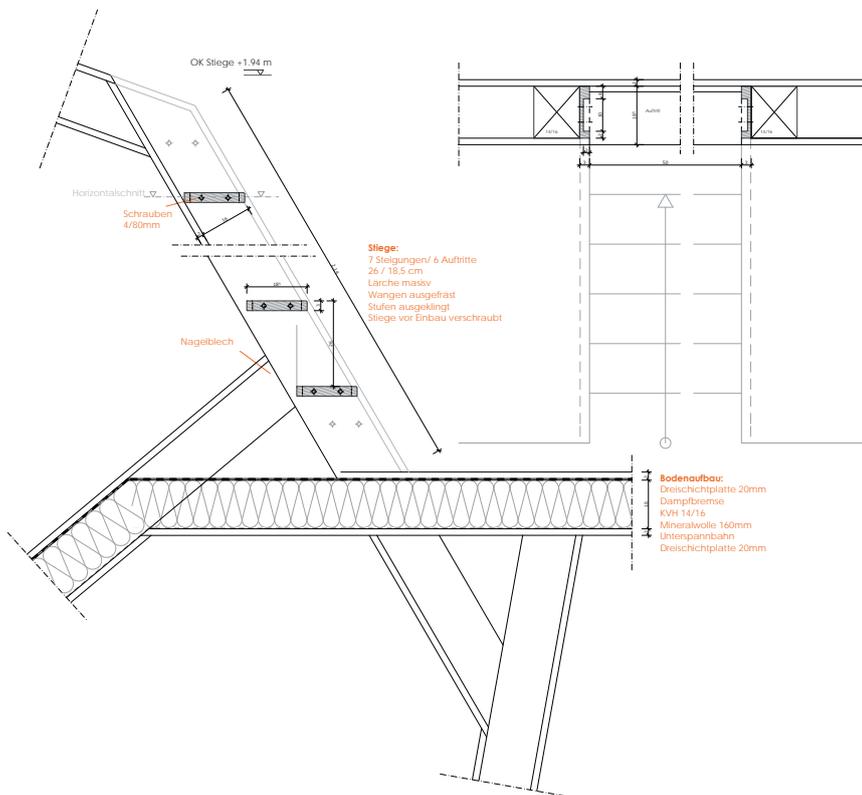


Entwurfsplanung  
 Schema Entwässerung  
 1.5 21



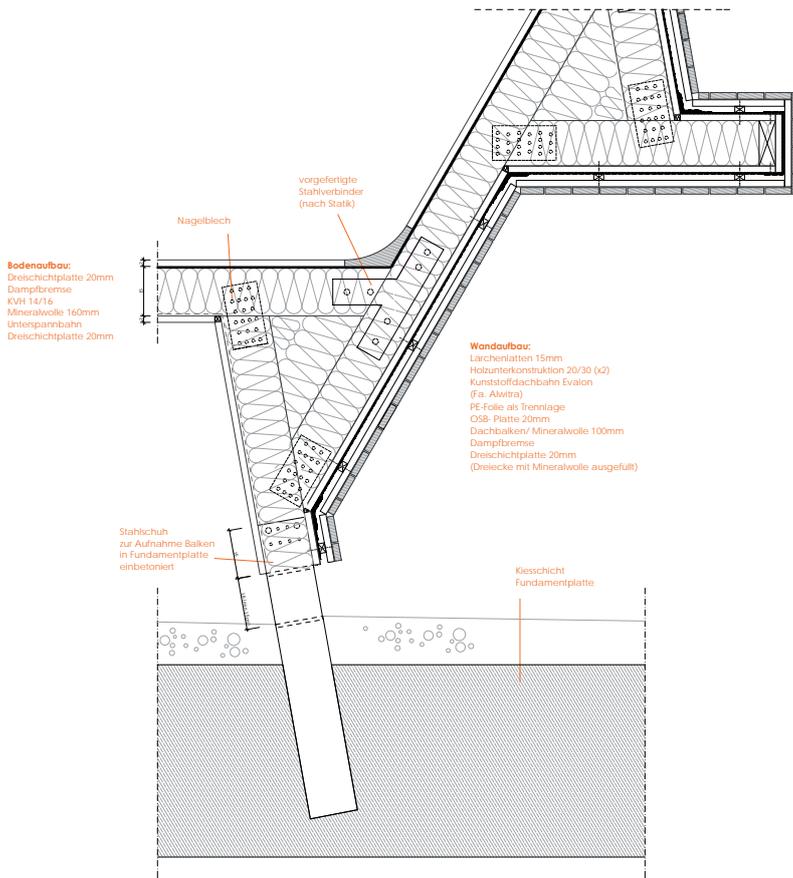
Entwurfsplanung  
 Detail 4 Fenster  
 1.5 22

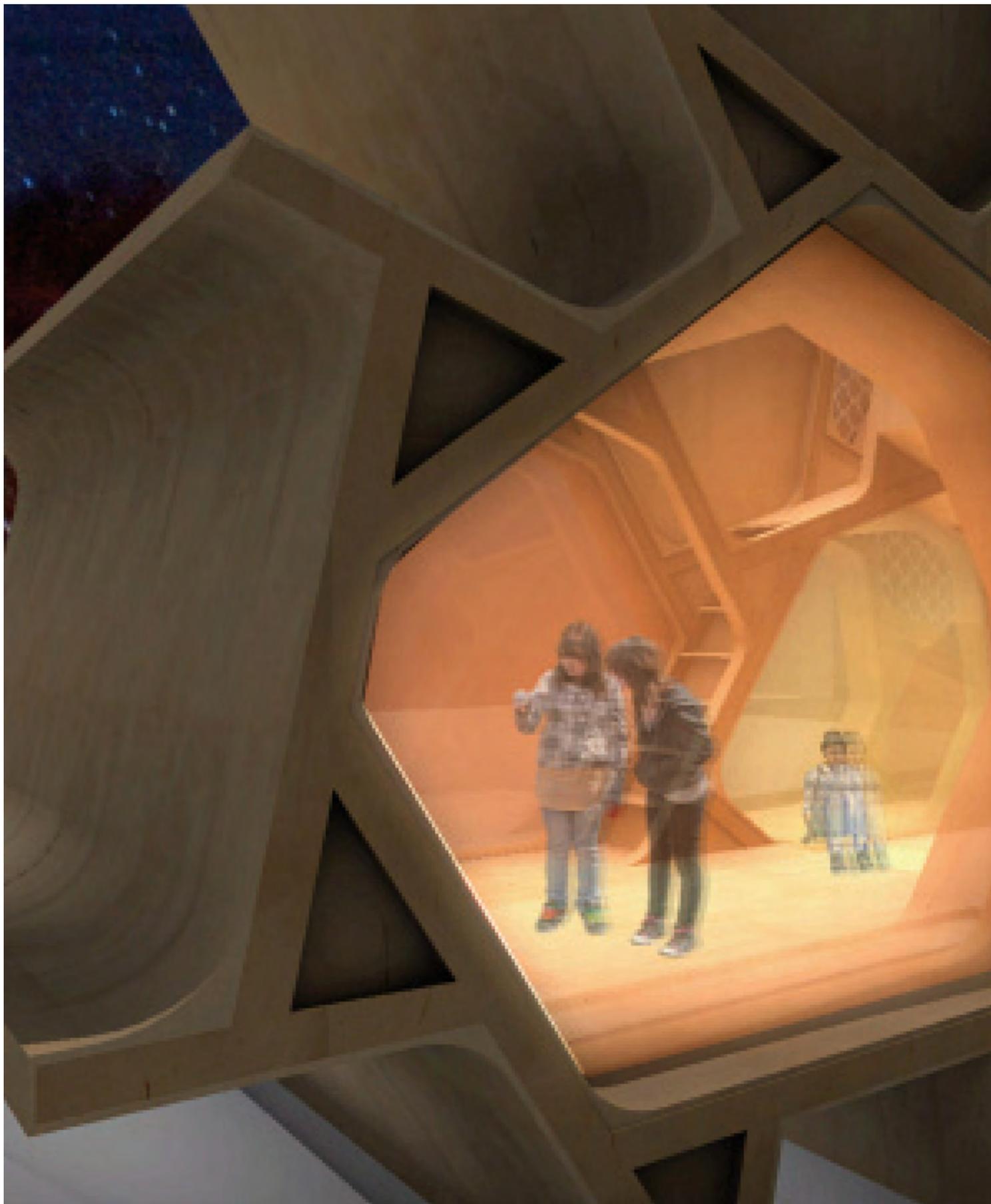
ArcheNAO. die Baupiloten Experimenteller Holzbauverein 14.07.2011  
 Nikolaus-August-Otto-Oberschule, Tetzenweg 10113 Berlin



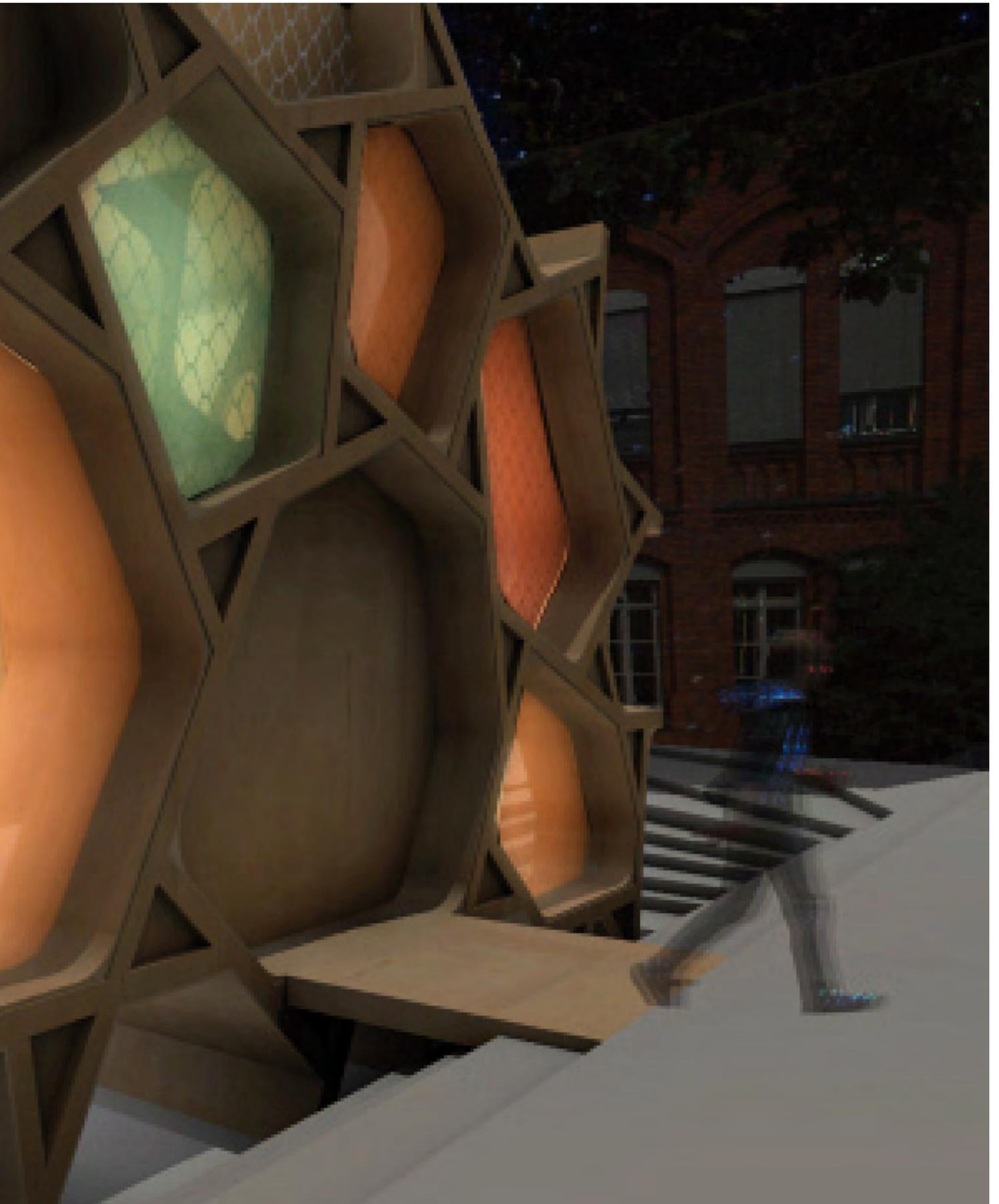
Entwurfsplanung  
 Detail 5 Stiege  
 1.5 23

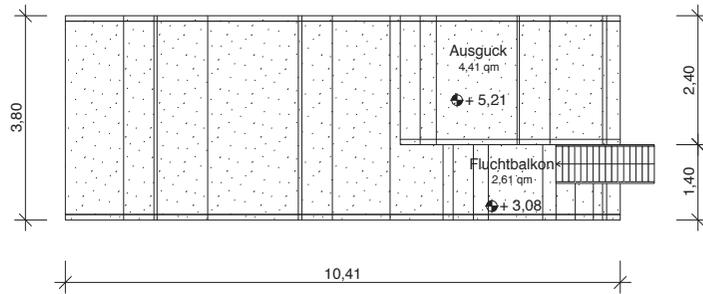
ArcheNAO. die Baupiloten Experimenteller Holzbauverein 14.07.2011  
 Nikolaus-August-Otto-Oberschule, Tetzenweg 10113 Berlin



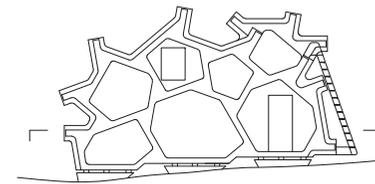


# ÜBERARBEITUNG ENTWURF (STUFE 1)

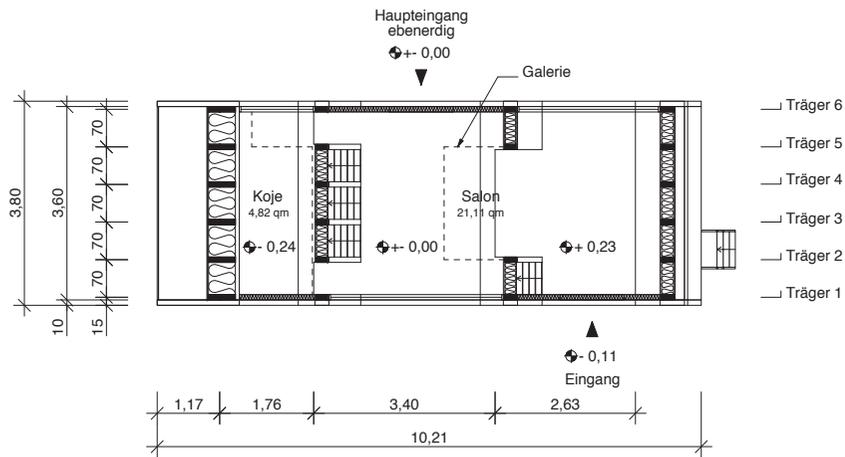




Dachaufsicht



Schnittebene Grundriss



Grundriss

## Arche NAO

Tietzenweg 101  
12203 Berlin

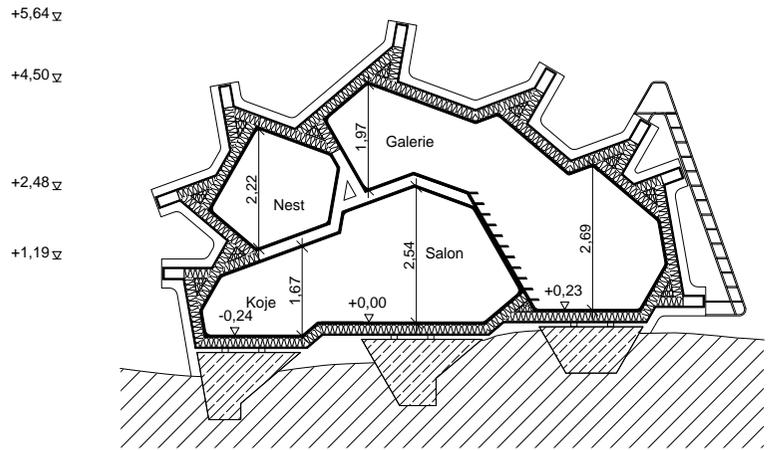
**Auftraggeber** Bezirksamt Steglitz-Zehlendorf von Berlin  
Abt. Gesundheit, Immobilien u. Verkehr  
Auf dem Grat 2  
14195 Berlin

**Susanne Hofmann Architekten BDA und die Baupiloten** der TU Berlin  
Sekretariat A1  
Strasse des 17. Juni 152  
10623 Berlin  
Tel. 030/ 314 289 23 und 24  
Fax 030/ 314 289 25  
hofmann@baupiloten.com  
www.baupiloten.com

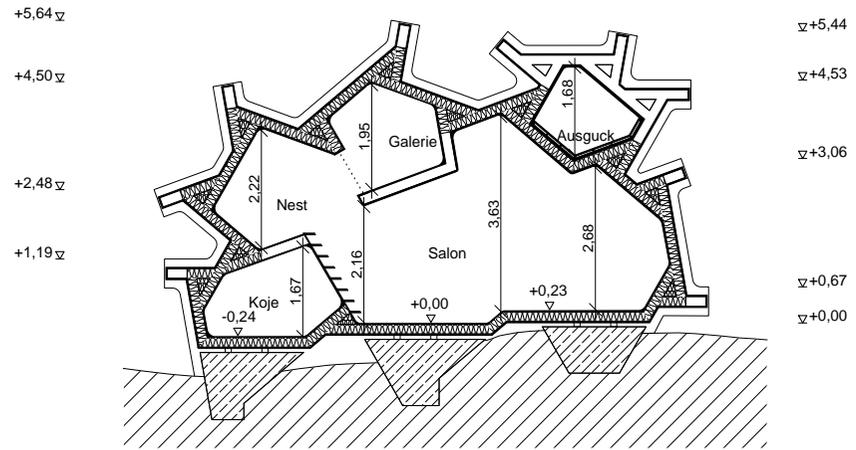
### Entwurfsplanung

### Dachaufsicht/Grundriss

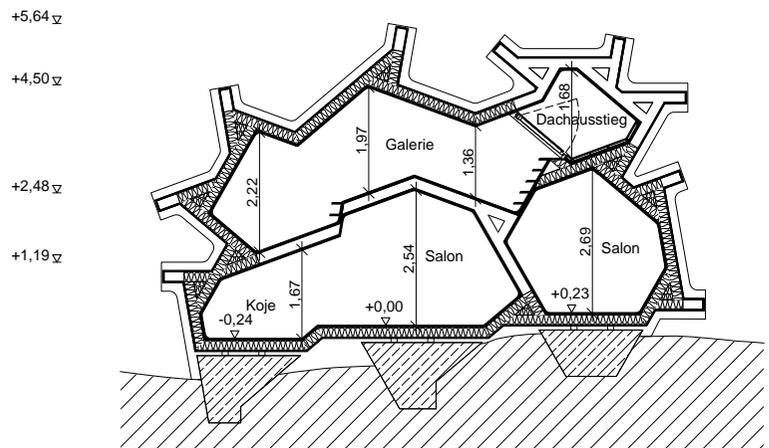
Maßstab 1:100  
Plannummer E 100/01  
Index  
Datum 20.01.2012  
Datei



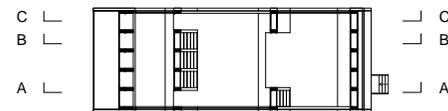
Schnitt A-A



Schnitt B-B



Schnitt C-C



## Arche NAO

Tietzenweg 101  
12203 Berlin

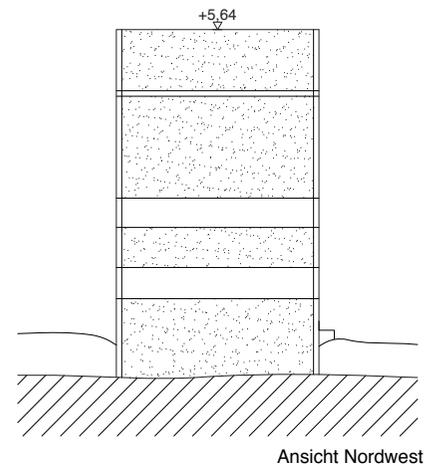
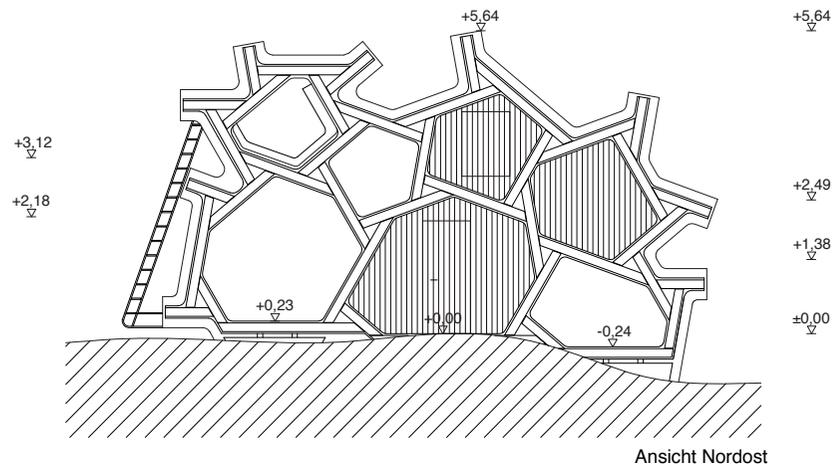
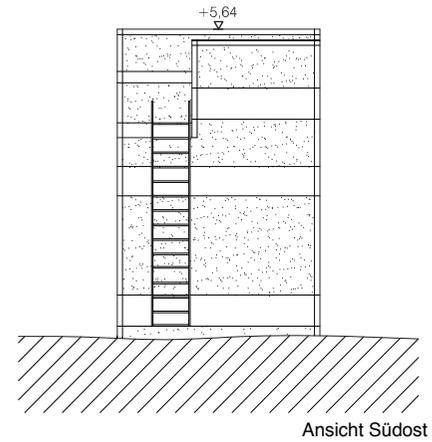
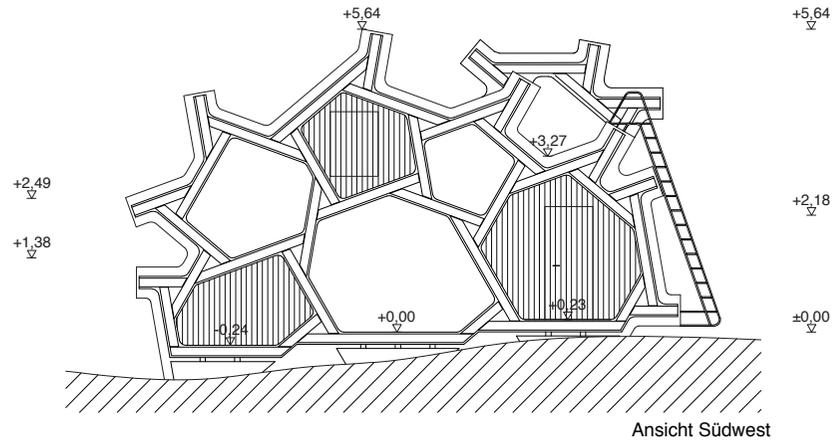
**Auftraggeber** Bezirksamt Steglitz-Zehlendorf von Berlin  
Abt. Gesundheit, Immobilien u. Verkehr  
Auf dem Grat 2  
14195 Berlin

**Susanne Hofmann Architekten BDA und die Baupiloten** der TU Berlin  
Sekretariat A1  
Strasse des 17. Juni 152  
10623 Berlin  
Tel. 030/ 314 289 23 und 24  
Fax 030/ 314 289 25  
hofmann@baupiloten.com  
www.baupiloten.com

Entwurfsplanung

Schnitte

Maßstab 1:100  
Plannummer E 100/02  
Index  
Datum 20.01.2012  
Datei



## Arche NAO

Tietzenweg 101  
12203 Berlin

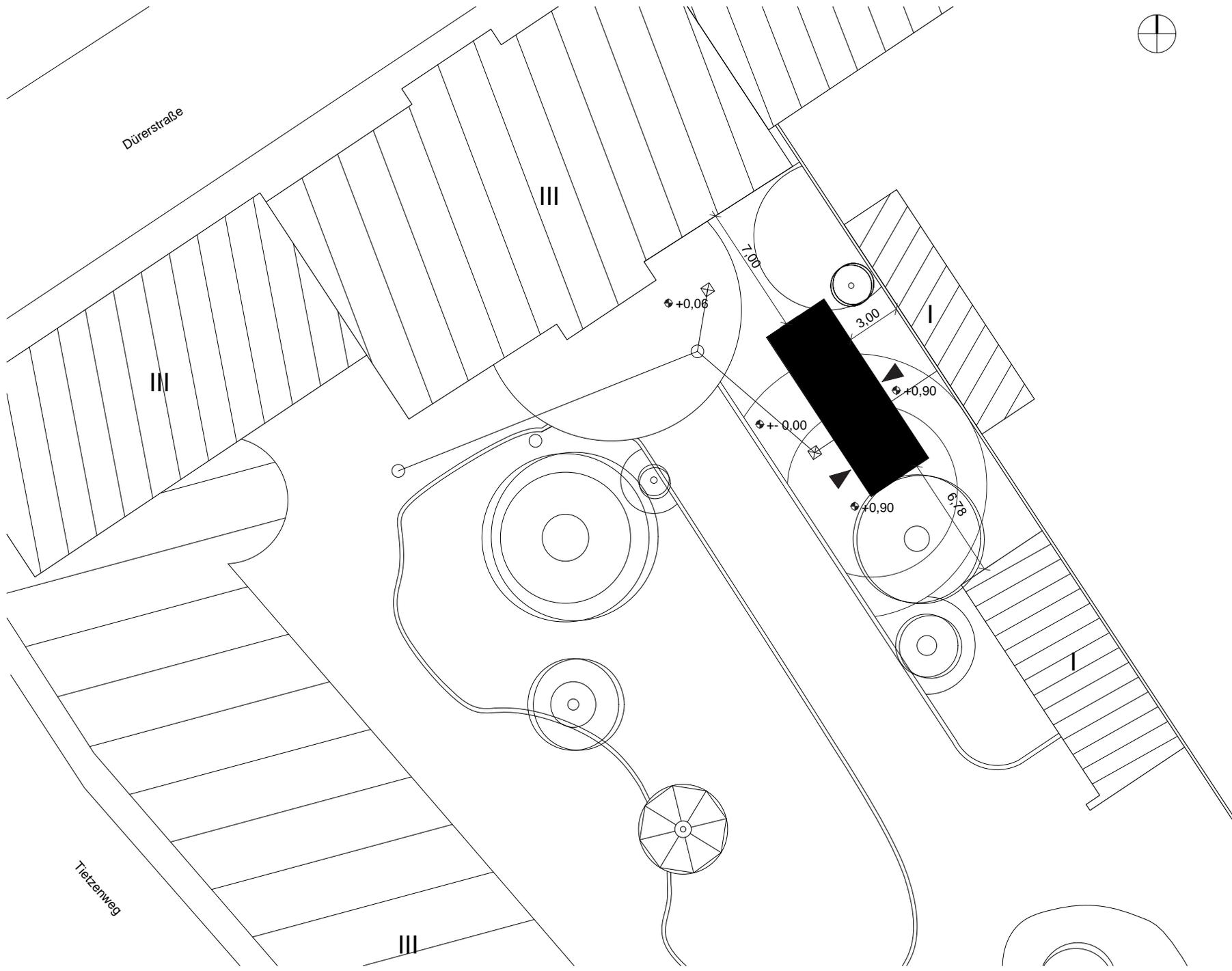
**Auftraggeber** Bezirksamt Steglitz-Zehlendorf von Berlin  
Abt. Gesundheit, Immobilien u. Verkehr  
Auf dem Grat 2  
14195 Berlin

**Susanne Hofmann Architekten BDA und die Baupiloten** der TU Berlin  
Sekretariat A1  
Strasse des 17. Juni 152  
10623 Berlin  
Tel. 030/ 314 289 23 und 24  
Fax 030/ 314 289 25  
hofmann@baupiloten.com  
www.baupiloten.com

Entwurfsplanung

Ansichten

Maßstab 1:100  
Plannummer E 100/03  
Index  
Datum 20.01.2012  
Datei



Dürerstraße

Tietzenweg



## Arche NAO

Tietzenweg 101  
12203 Berlin

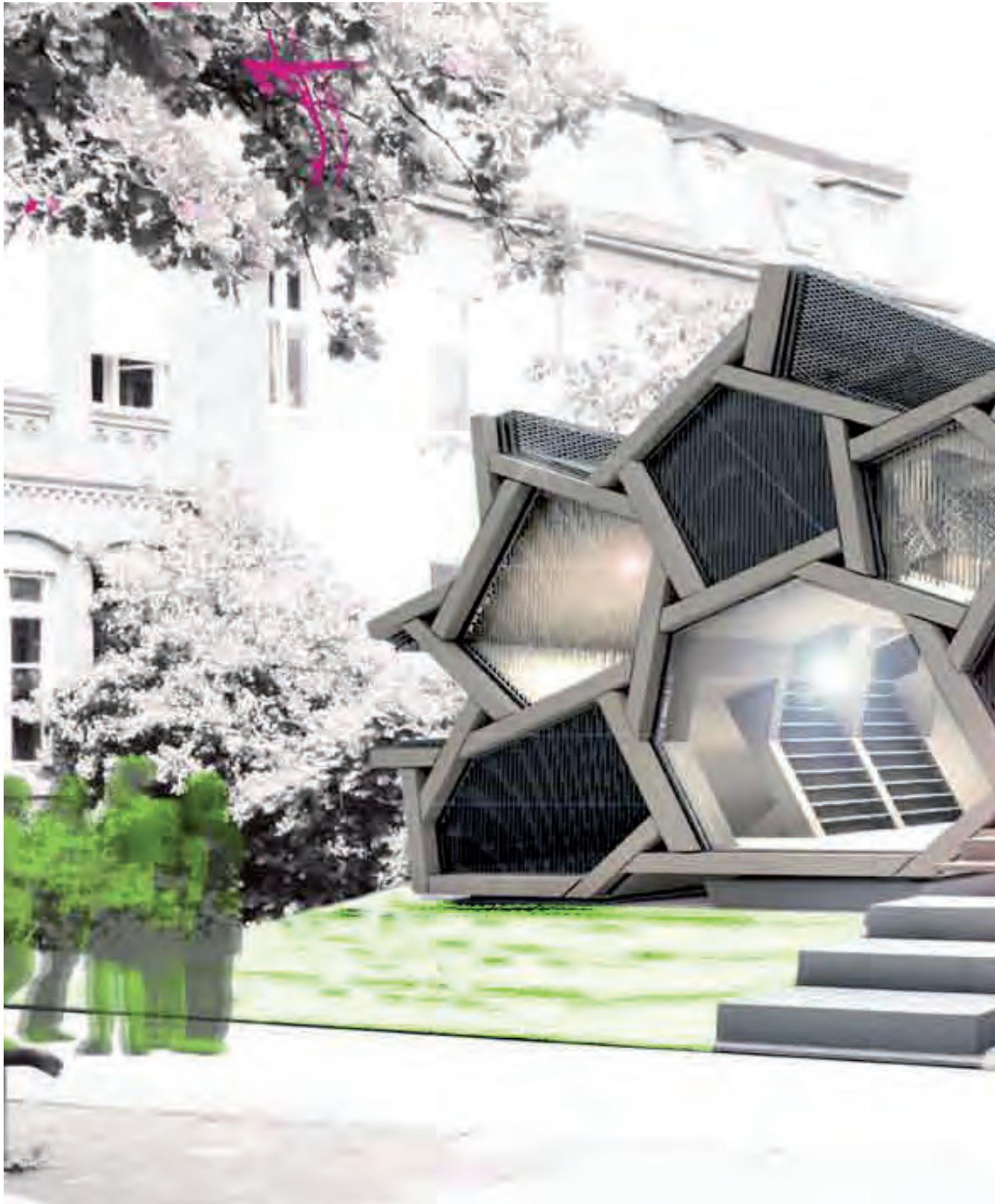
**Auftraggeber** Bezirksamt Steglitz-Zehlendorf von Berlin  
Abt. Gesundheit, Immobilien u. Verkehr  
Auf dem Grat 2  
14195 Berlin

**Susanne Hofmann Architekten BDA und die Baupiloten** der TU Berlin  
Sekretariat A1  
Strasse des 17. Juni 152  
10623 Berlin  
Tel. 030/ 314 289 23 und 24  
Fax 030/ 314 289 25  
hofmann@baupiloten.com  
www.baupiloten.com

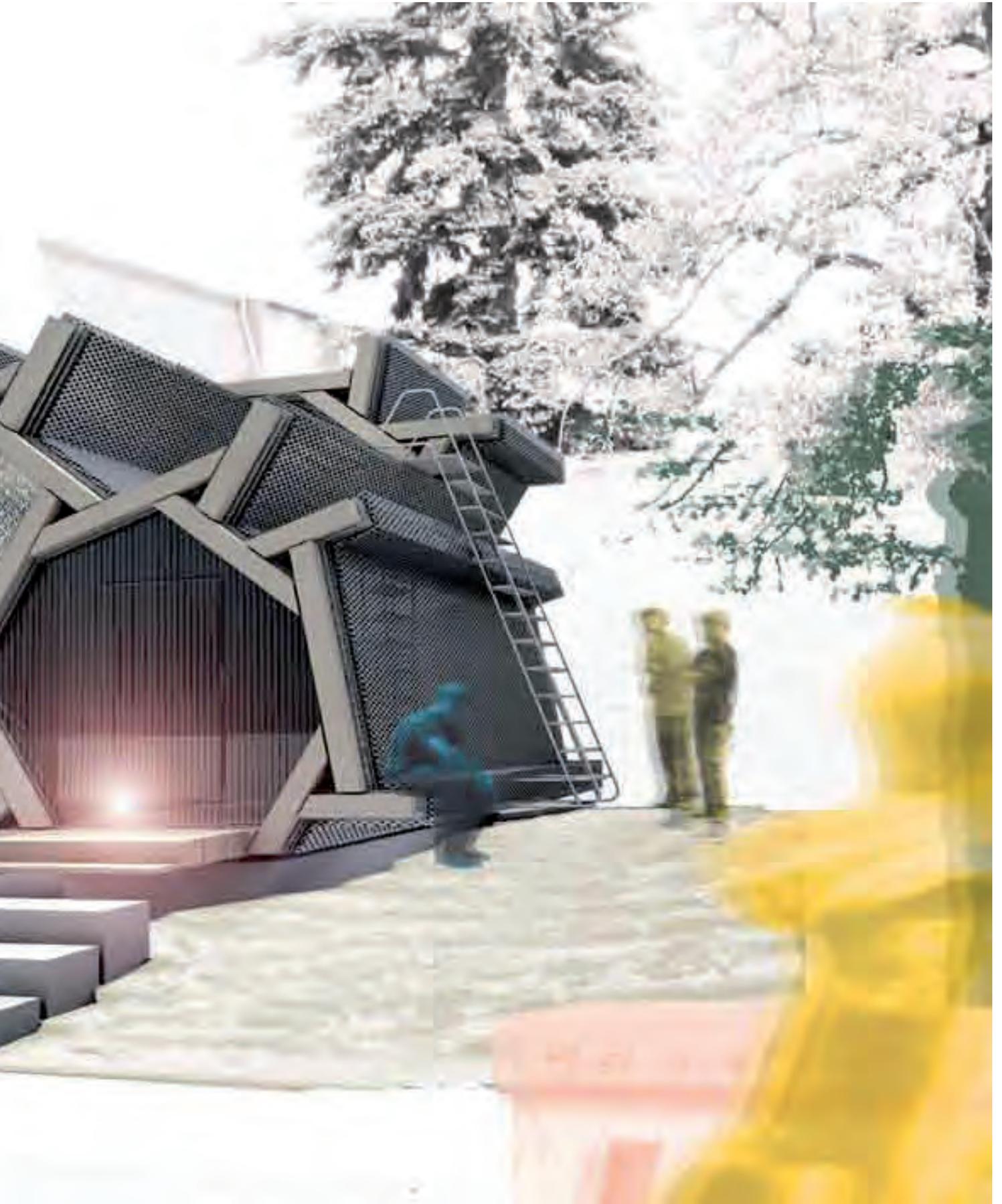
### Entwurfsplanung

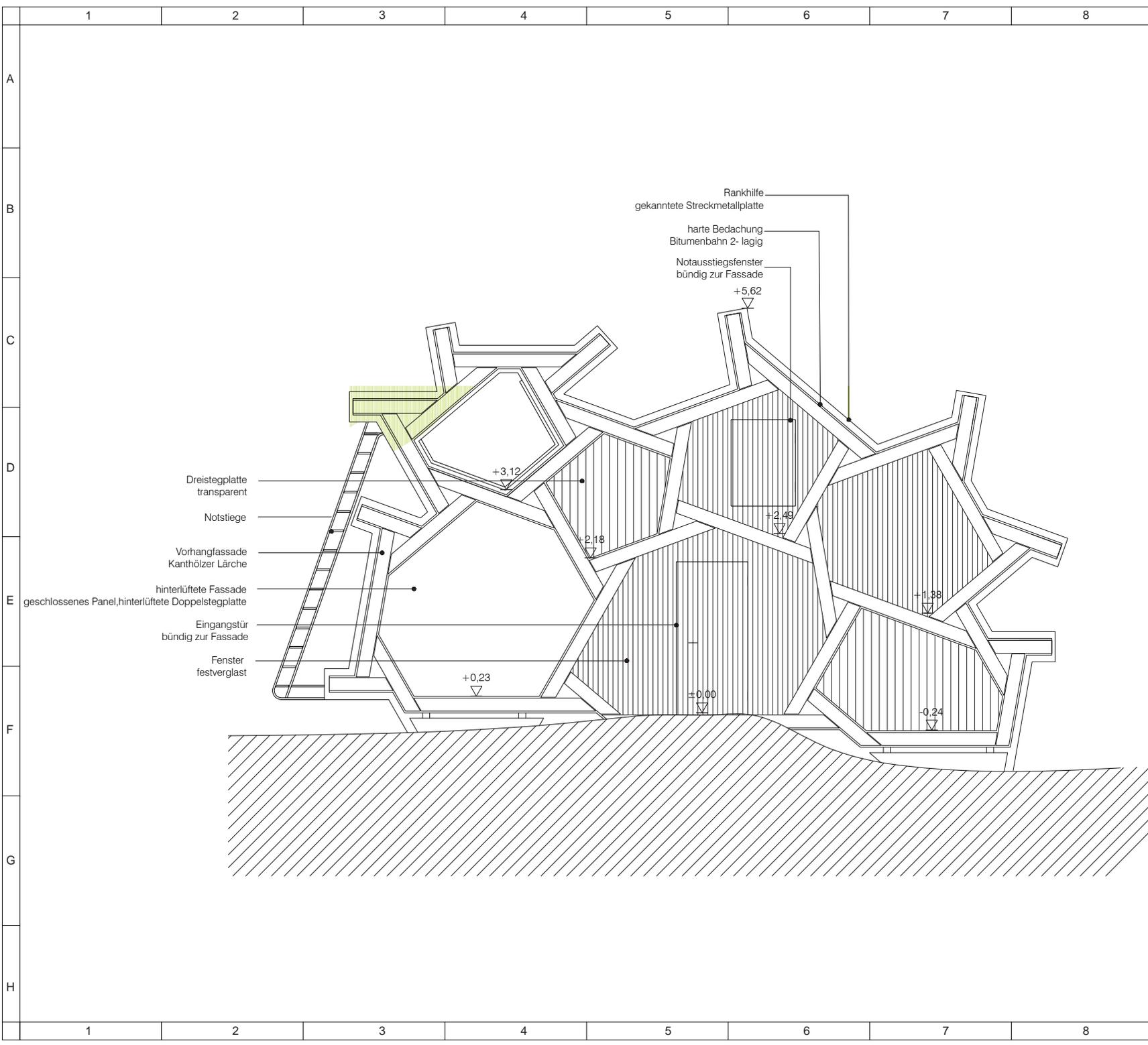
### Lageplan

Maßstab	1:200
Plannummer	E 200/00
Index	
Datum	20.01.2012
Datei	



## AUSFÜHRUNGSPLANUNG (STUFE 2)





**Arche NAO**  
Tietzenweg 101  
12203 Berlin

**Auftraggeber**  
Bezirksamt Steglitz Zehlendorf von Berlin  
Abt. Gesundheit, Immobilien u. Verkehr  
Auf dem Grat 2  
14195 Berlin  
**Susanne Hofmann Architekten BDA  
und die Baupiloten der TU Berlin**

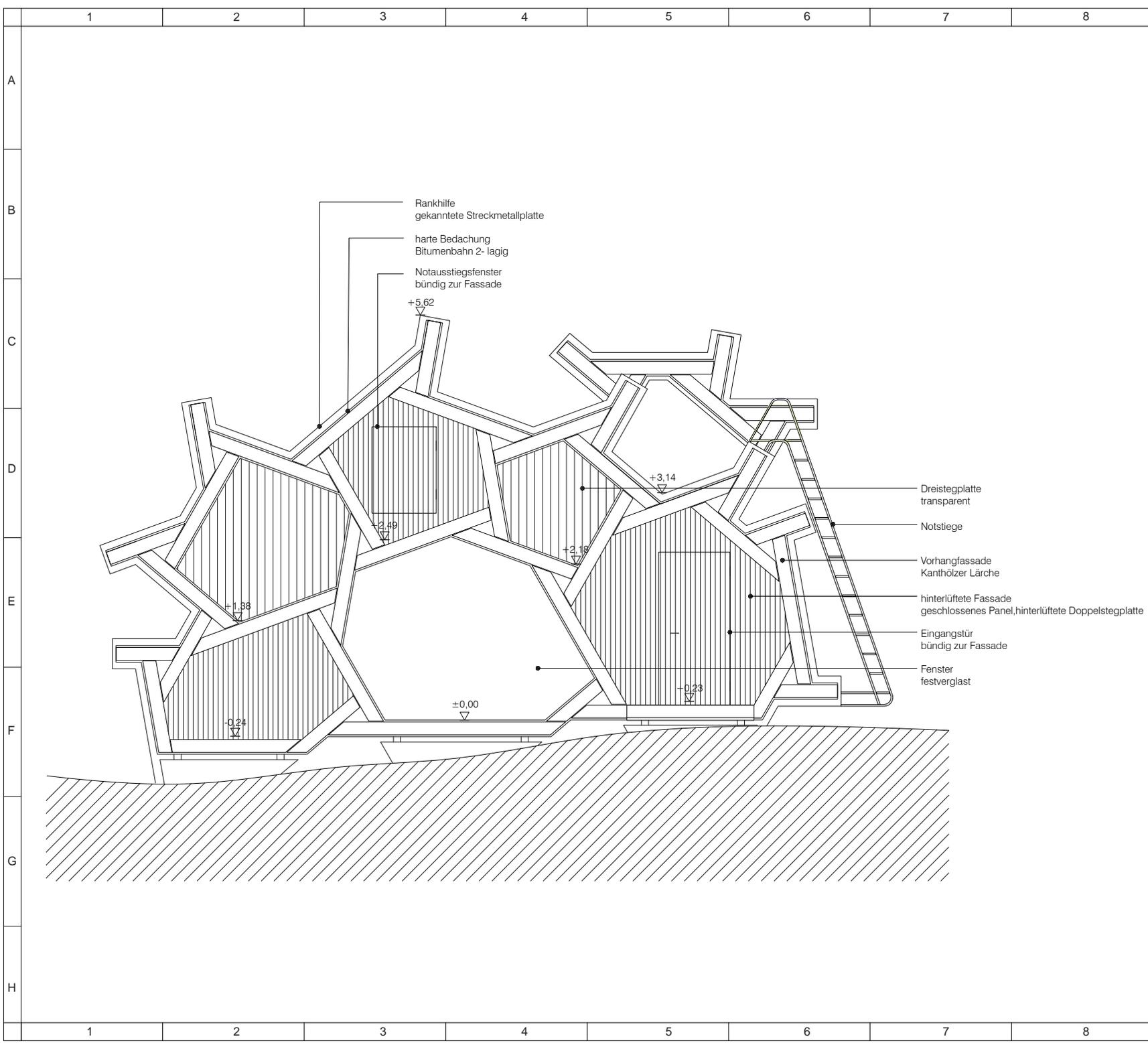
**Die Baupiloten der TU Berlin**  
Sekreteriat A1  
Strasse des 17. Juni 152  
10623 Berlin  
Tel. 030/ 314 289 23 und 24  
Fax 030/ 314 289 25  
hofmann@baupiloten.com  
www.baupiloten.com

Datum	Art der Änderung	Index

Vorabzug

**Übersicht**

<b>Planbezeichnung</b> Ansicht Nordost	<b>Maßstab 1:50</b> Format A3
14.02.2012	A_050_15



Rankhilfe  
gekantete Streckmetalplatte

harte Bedachung  
Bitumenbahn 2-lagig

Notausstiegswasser  
bündig zur Fassade

Dreistegplatte  
transparent

Notstiege

Vorhangfassade  
Kanthölzer Lärche

hinterlüftete Fassade  
geschlossenes Panel, hinterlüftete Doppelstegplatte

Eingangstür  
bündig zur Fassade

Fenster  
festverglast

**Arche NAO**  
Tietzenweg 101  
12203 Berlin

**Auftraggeber**  
Bezirksamt Steglitz Zehlendorf von Berlin  
Abt. Gesundheit, Immobilien u. Verkehr  
Auf dem Grat 2  
14195 Berlin  
**Susanne Hofmann Architekten BDA  
und die Baupiloten der TU Berlin**

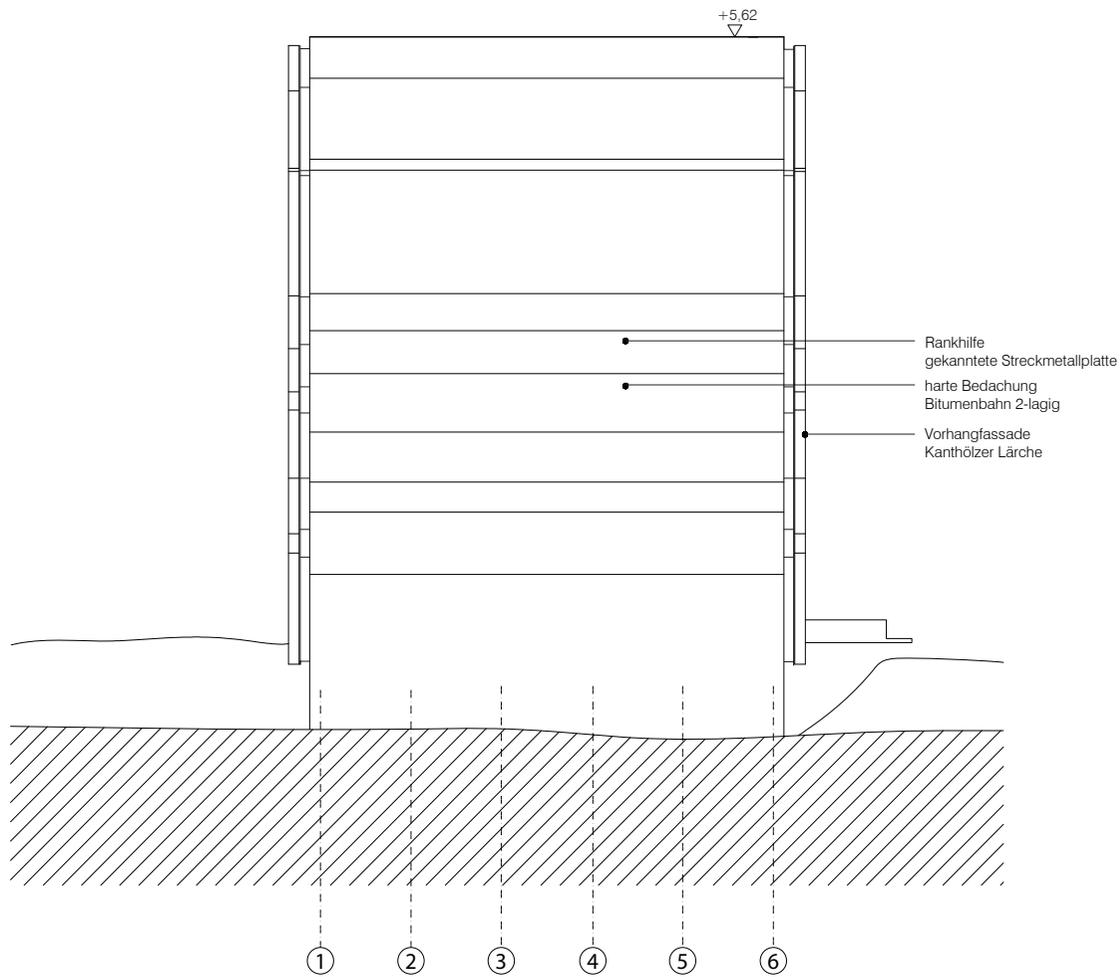
**Die Baupiloten der TU Berlin**  
Sekreteriat A1  
Strasse des 17. Juni 152  
10623 Berlin  
Tel. 030/ 314 289 23 und 24  
Fax 030/ 314 289 25  
hofmann@baupiloten.com  
www.baupiloten.com

Datum	Art der Änderung	Index

Vorabzug

**Übersicht**

<b>Planbezeichnung</b> Ansicht Südwest	<b>Maßstab 1:50</b> Format A3
14.02.2012	A_050_14



## Arche NAO

Tietzenweg 101  
12203 Berlin

### Auftraggeber

Bezirksamt Steglitz Zehlendorf von Berlin  
Abt. Gesundheit, Immobilien u. Verkehr  
Auf dem Grat 2  
14195 Berlin  
**Susanne Hofmann Architekten BDA  
und die Baupiloten der TU Berlin**

### Die Baupiloten der TU Berlin

Sekreteriat A1  
Strasse des 17. Juni 152  
10623 Berlin  
Tel. 030/ 314 289 23 und 24  
Fax 030/ 314 289 25  
hofmann@baupiloten.com  
www.baupiloten.com

Datum	Art der Änderung	Index

Vorabzug

### Übersicht

#### Planbezeichnung

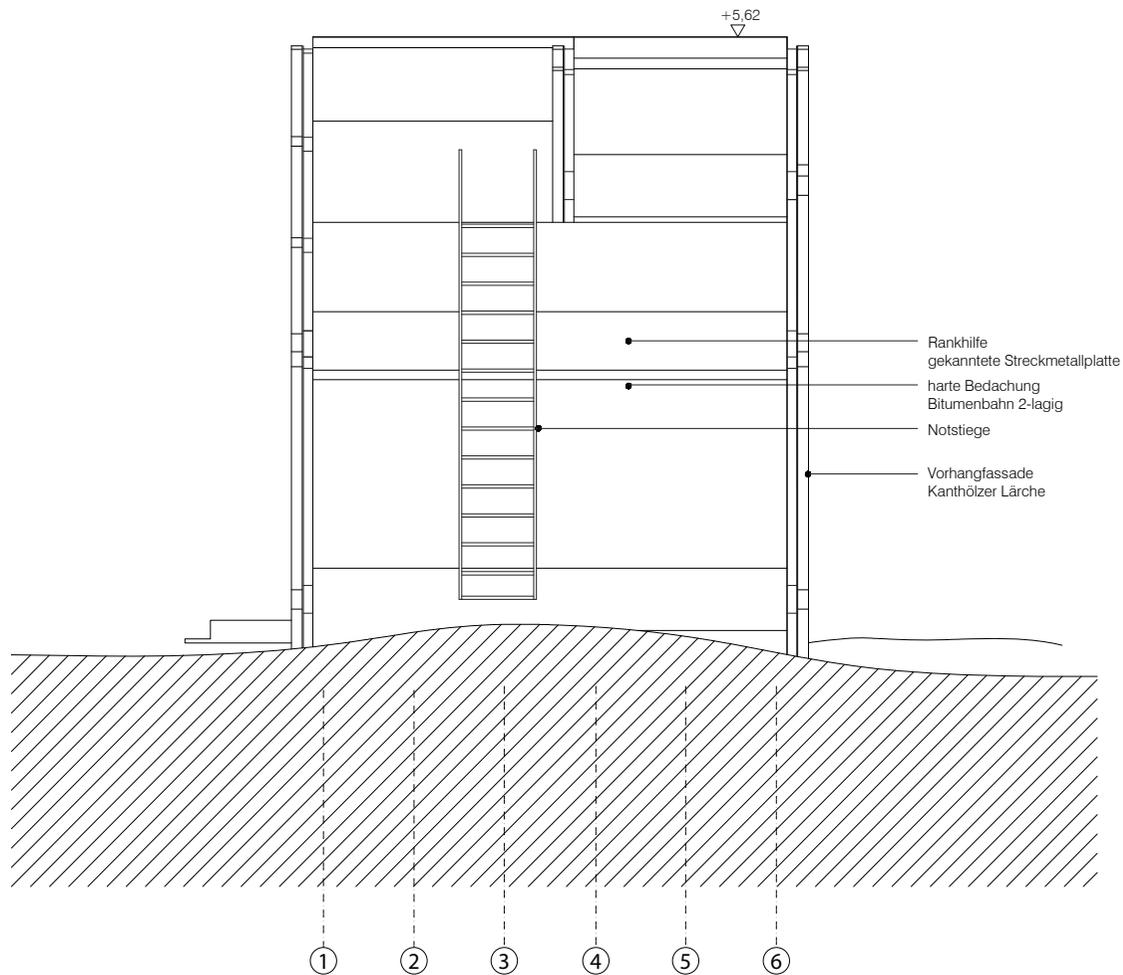
Ansicht Nordwest

#### Maßstab 1:50

Format A3

14.02.2012

A\_050\_17



## Arche NAO

Tietzenweg 101  
12203 Berlin

### Auftraggeber

Bezirksamt Steglitz Zehlendorf von Berlin  
Abt. Gesundheit, Immobilien u. Verkehr  
Auf dem Grat 2  
14195 Berlin  
**Susanne Hofmann Architekten BDA  
und die Baupiloten der TU Berlin**

### Die Baupiloten der TU Berlin

Sekretariat A1  
Strasse des 17. Juni 152  
10623 Berlin  
Tel. 030/ 314 289 23 und 24  
Fax 030/ 314 289 25  
hofmann@baupiloten.com  
www.baupiloten.com

Datum	Art der Änderung	Index

Vorabzug

### Übersicht

#### Planbezeichnung

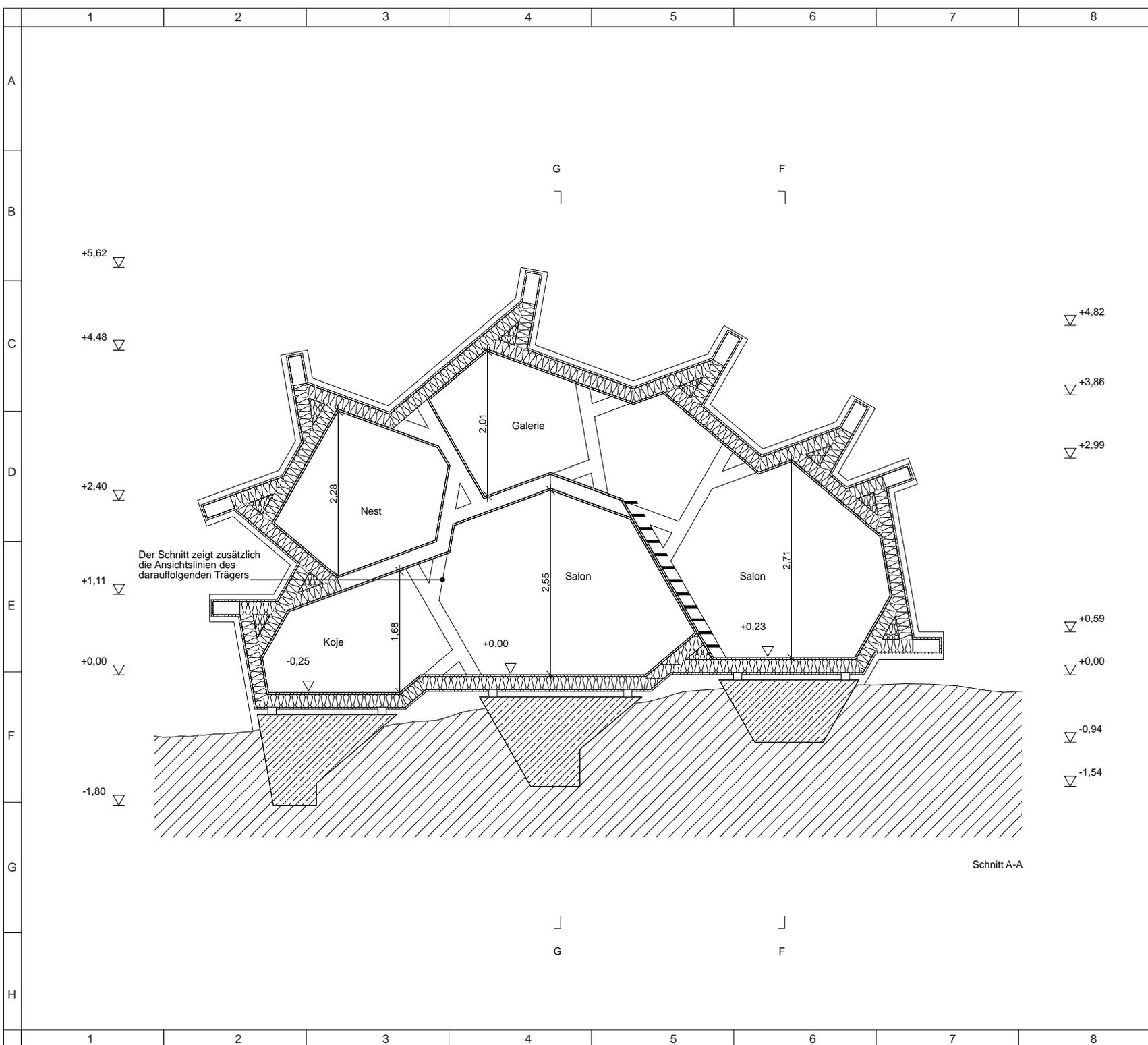
Ansicht Südost

#### Maßstab 1:50

Format A3

14.02.2012

A\_050\_16



**Arche NAO**  
 Tietzenweg 101  
 12203 Berlin

**Auftraggeber**  
 Bezirksamt Steglitz Zehlendorf von Berlin  
 Abt. Gesundheit, Immobilien u. Verkehr  
 Auf dem Grat 2  
 14195 Berlin  
**Susanne Hofmann Architekten BDA**  
 und die Baupiloten der TU Berlin

**Die Baupiloten der TU Berlin**  
 Sekretariat A1  
 Strasse des 17. Juni 152  
 10623 Berlin  
 Tel. 030/ 314 289 23 und 24  
 Fax 030/ 314 289 25  
 hofmann@baupiloten.com  
 www.baupiloten.com

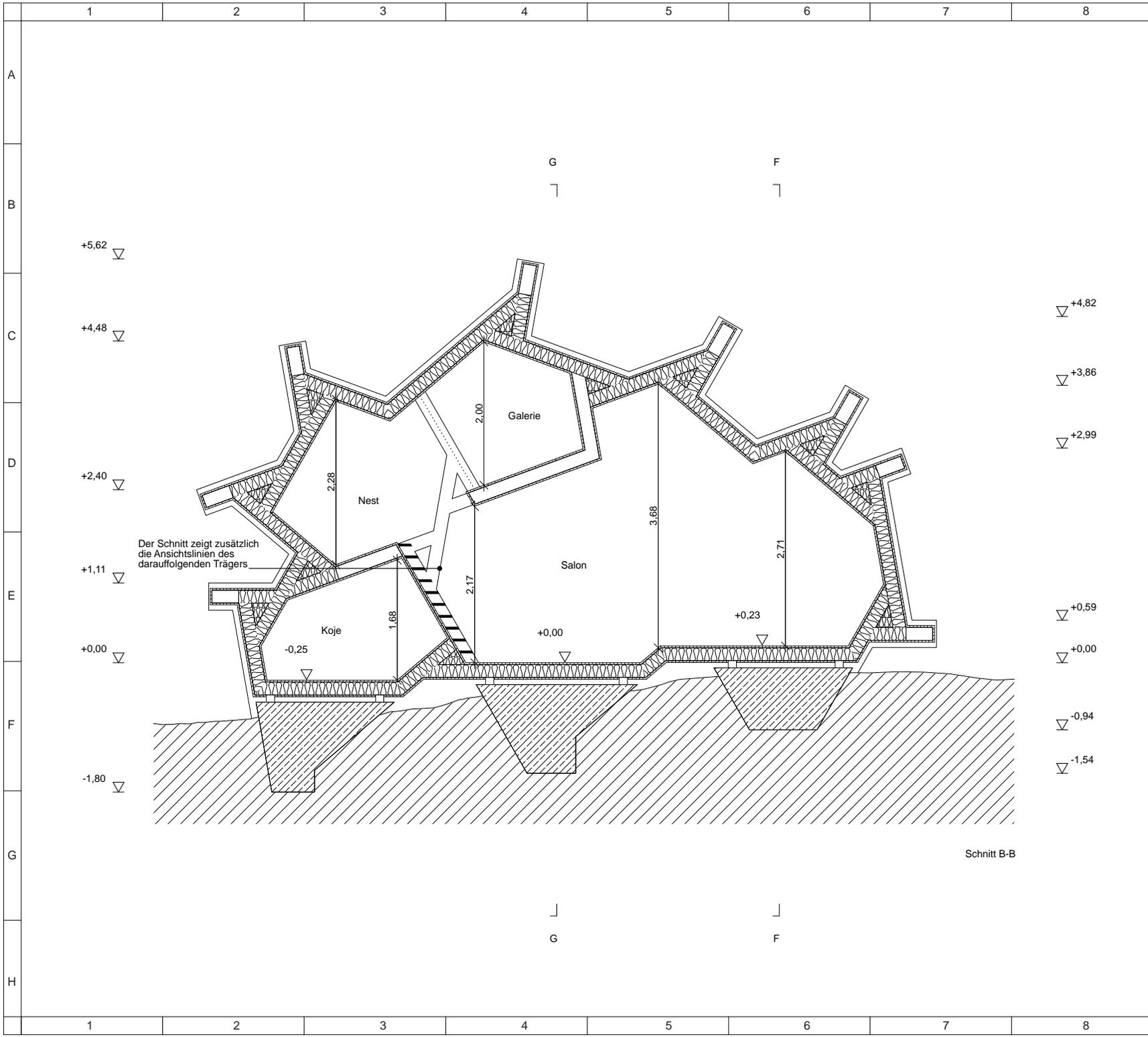
Datum	Art der Änderung	Index

Vorabzug

**Übersicht**

<b>Planbezeichnung</b> Schnitt A-A	<b>Maßstab 1:50</b> Format A3
---------------------------------------	----------------------------------

Datum 13.02.2012	<b>A - 50 - 04</b>
------------------	--------------------



Schnitt B-B

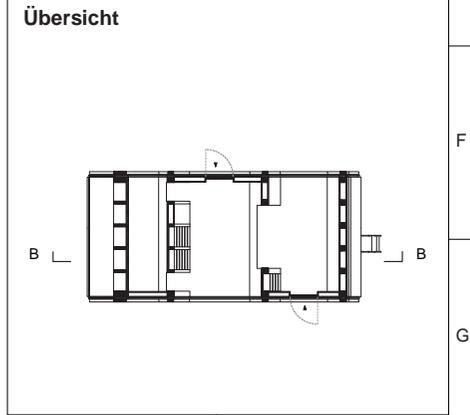
**Arche NAO**  
 Tietzenweg 101  
 12203 Berlin

**Auftraggeber**  
 Bezirksamt Steglitz Zehlendorf von Berlin  
 Abt. Gesundheit, Immobilien u. Verkehr  
 Auf dem Grat 2  
 14195 Berlin  
**Susanne Hofmann Architekten BDA**  
 und die Baupiloten der TU Berlin

**Die Baupiloten der TU Berlin**  
 Sekretariat A1  
 Strasse des 17. Juni 152  
 10623 Berlin  
 Tel. 030/ 314 289 23 und 24  
 Fax 030/ 314 289 25  
 hofmann@baupiloten.com  
 www.baupiloten.com

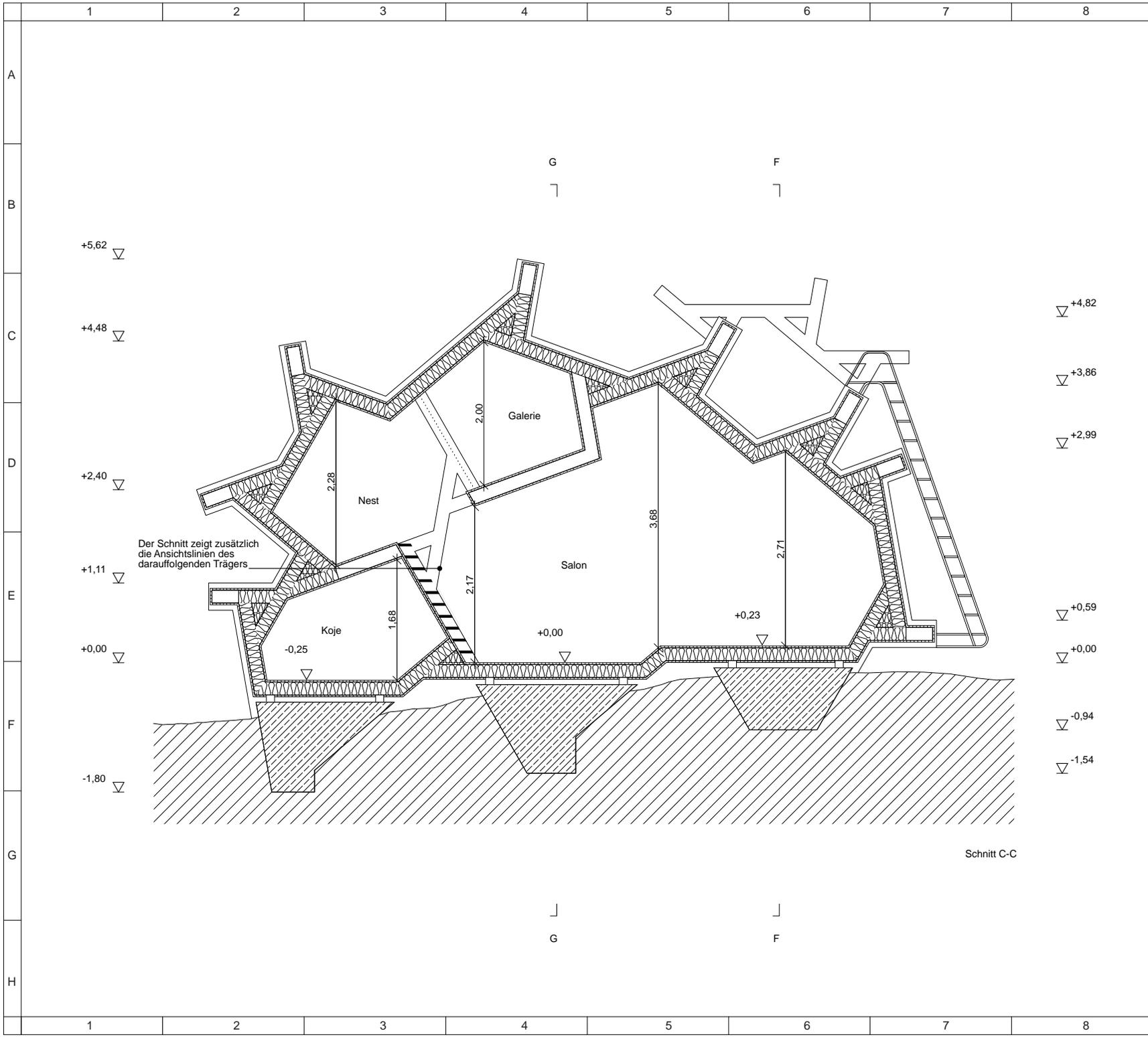
Datum	Art der Änderung	Index

Vorabzug



<b>Planbezeichnung</b> Schnitt B-B	<b>Maßstab 1:50</b> Format A3
---------------------------------------	----------------------------------

Datum 13.02.2012	<b>A - 50 - 05</b>
------------------	--------------------



Schnitt C-C

**Arche NAO**  
Tietzenweg 101  
12203 Berlin

**Auftraggeber**  
Bezirksamt Steglitz Zehlendorf von Berlin  
Abt. Gesundheit, Immobilien u. Verkehr  
Auf dem Grat 2  
14195 Berlin

**Susanne Hofmann Architekten BDA  
und die Baupiloten der TU Berlin**

**Die Baupiloten der TU Berlin**  
Sekreteriat A1  
Strasse des 17. Juni 152  
10623 Berlin  
Tel. 030/ 314 289 23 und 24  
Fax 030/ 314 289 25  
hofmann@baupiloten.com  
www.baupiloten.com

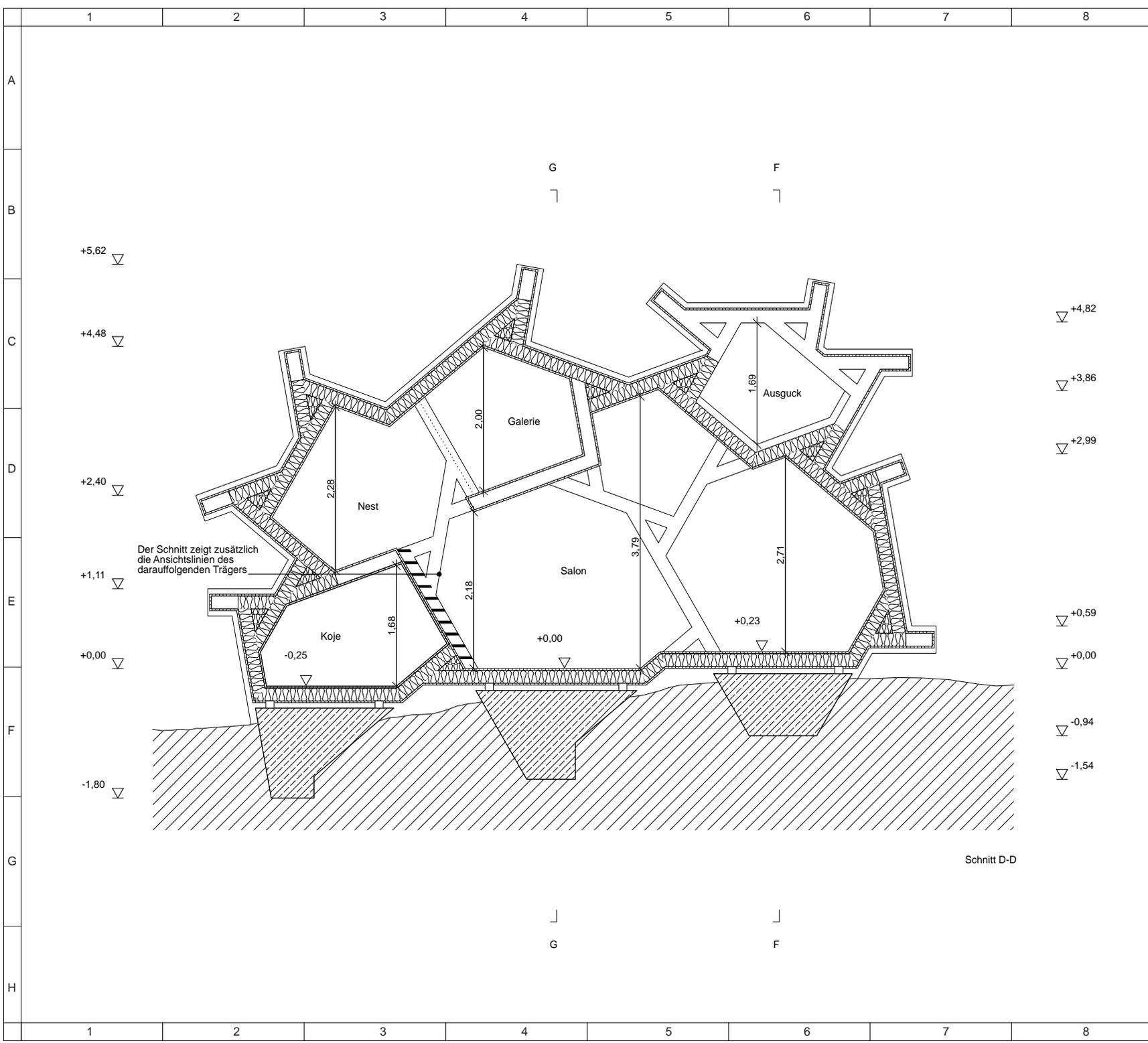
Datum	Art der Änderung	Index

Vorabzug

**Übersicht**

<b>Planbezeichnung</b> Schnitt C-C	<b>Maßstab 1:50</b> Format A3
---------------------------------------	----------------------------------

Datum 13.02.2012 **A - 50 - 06**



Schnitt D-D

**Arche NAO**  
 Tietzenweg 101  
 12203 Berlin

**Auftraggeber**  
 Bezirksamt Steglitz Zehlendorf von Berlin  
 Abt. Gesundheit, Immobilien u. Verkehr  
 Auf dem Grat 2  
 14195 Berlin  
**Susanne Hofmann Architekten BDA**  
 und die Baupiloten der TU Berlin

**Die Baupiloten der TU Berlin**  
 Sekretariat A1  
 Strasse des 17. Juni 152  
 10623 Berlin  
 Tel. 030/ 314 289 23 und 24  
 Fax 030/ 314 289 25  
 hofmann@baupiloten.com  
 www.baupiloten.com

Datum	Art der Änderung	Index

Vorabzug

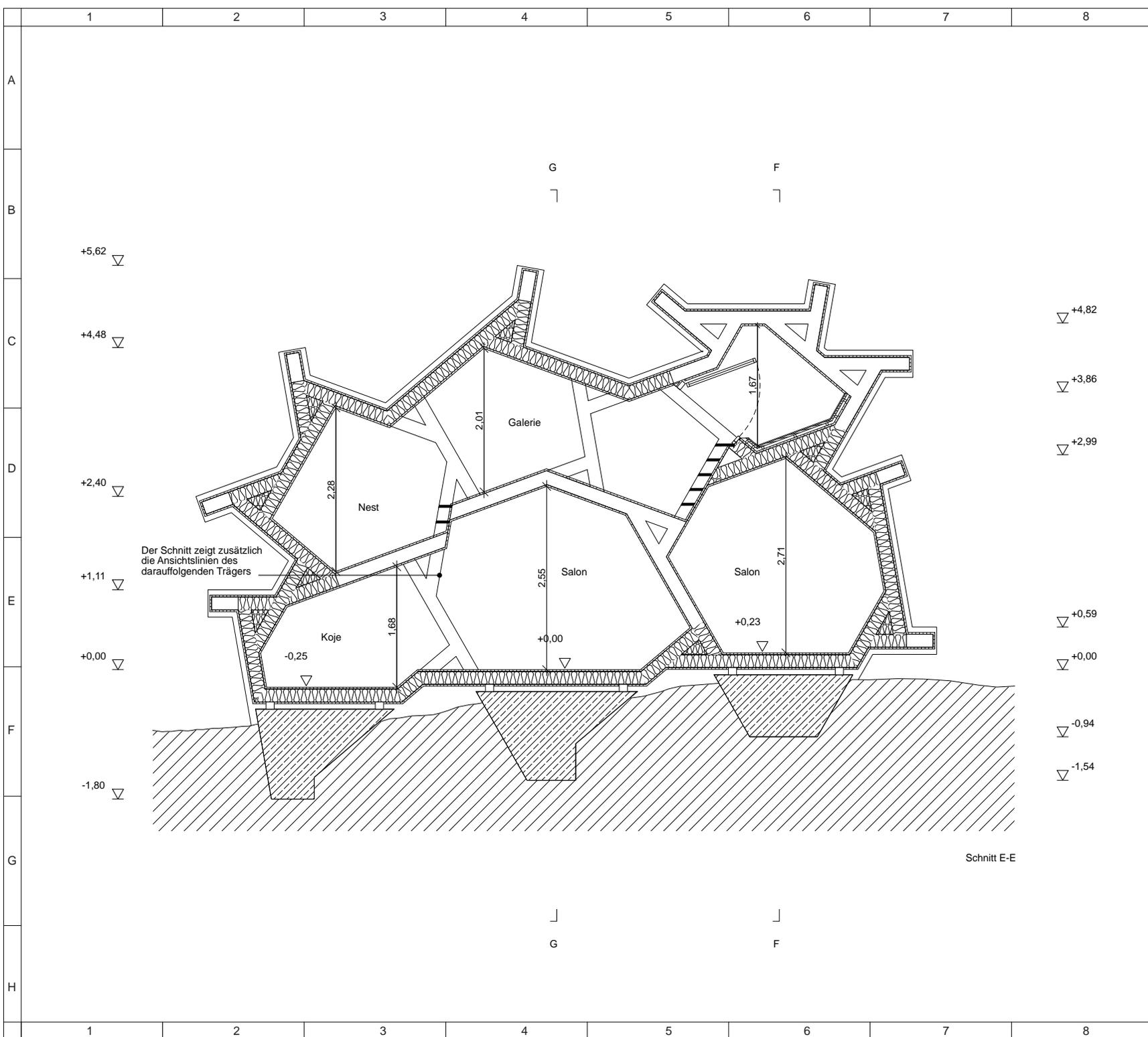
**Übersicht**

**Planbezeichnung**  
 Schnitt D-D

**Maßstab 1:50**  
 Format A3

Datum 13.02.2012

**A - 50 - 07**



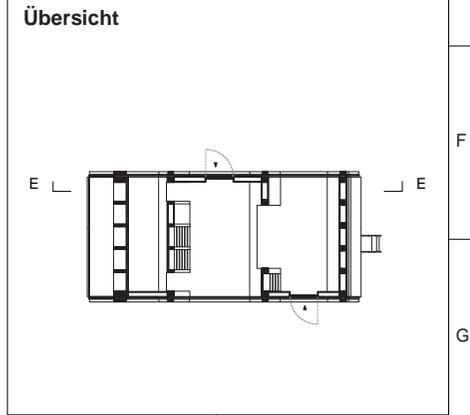
**Arche NAO**  
 Tietzenweg 101  
 12203 Berlin

**Auftraggeber**  
 Bezirksamt Steglitz Zehlendorf von Berlin  
 Abt. Gesundheit, Immobilien u. Verkehr  
 Auf dem Grat 2  
 14195 Berlin  
**Susanne Hofmann Architekten BDA**  
**und die Baupiloten der TU Berlin**

**Die Baupiloten der TU Berlin**  
 Sekretariat A1  
 Strasse des 17. Juni 152  
 10623 Berlin  
 Tel. 030/ 314 289 23 und 24  
 Fax 030/ 314 289 25  
 hofmann@baupiloten.com  
 www.baupiloten.com

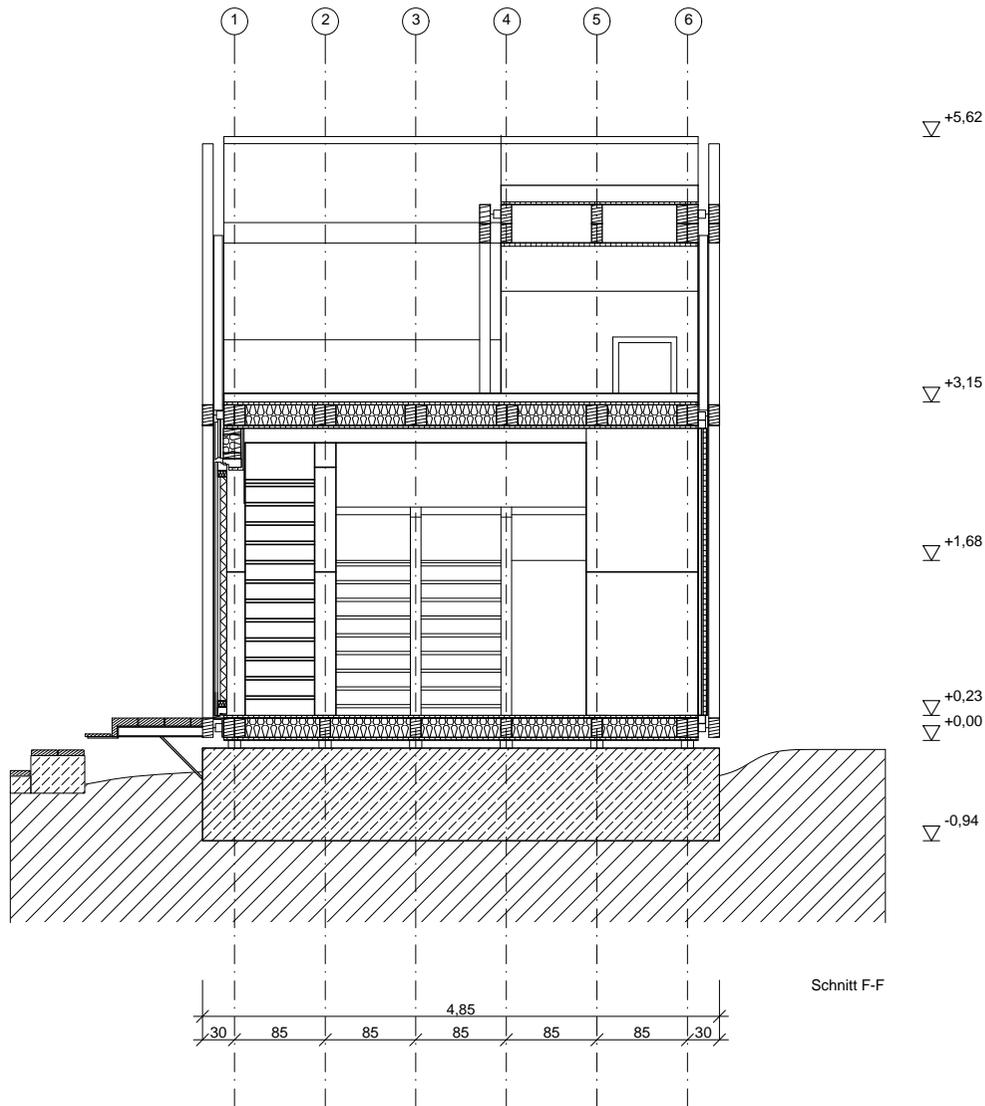
Datum	Art der Änderung	Index

Vorabzug



<b>Planbezeichnung</b> Schnitt E-E	<b>Maßstab 1:50</b> Format A3
---------------------------------------	----------------------------------

Datum 13.02.2012	<b>A - 50 - 08</b>
------------------	--------------------



Schnitt F-F

**Arche NAO**  
Tietzenweg 101  
12203 Berlin

**Auftraggeber**

Bezirksamt Steglitz Zehlendorf von Berlin  
Abt. Gesundheit, Immobilien u. Verkehr  
Auf dem Grat 2  
14195 Berlin  
**Susanne Hofmann Architekten BDA  
und die Baupiloten der TU Berlin**

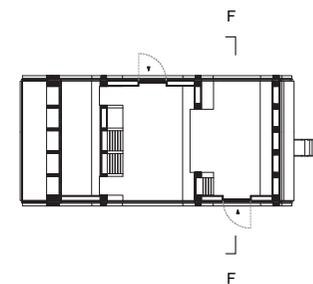
**Die Baupiloten der TU Berlin**

Sekreteriat A1  
Strasse des 17. Juni 152  
10623 Berlin  
Tel. 030/ 314 289 23 und 24  
Fax 030/ 314 289 25  
hofmann@baupiloten.com  
www.baupiloten.com

Datum	Art der Änderung	Index

Vorabzug

**Übersicht**

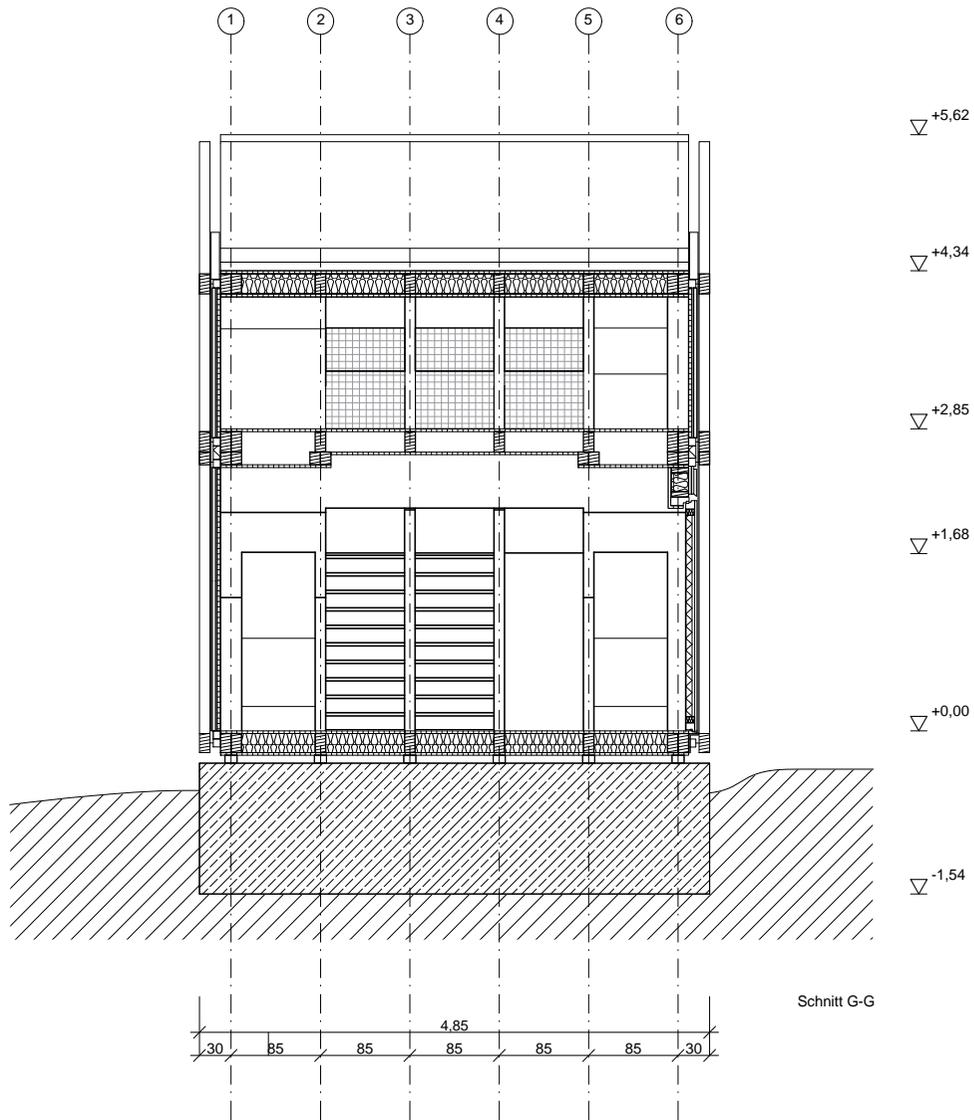


**Planbezeichnung**  
Schnitt F-F

**Maßstab 1:50**  
Format A3

Datum 13.02.2012

**A - 50 - 09**



Schnitt G-G

**Arche NAO**  
Tietzenweg 101  
12203 Berlin

**Auftraggeber**

Bezirksamt Steglitz Zehlendorf von Berlin  
Abt. Gesundheit, Immobilien u. Verkehr  
Auf dem Grat 2  
14195 Berlin  
**Susanne Hofmann Architekten BDA  
und die Baupiloten der TU Berlin**

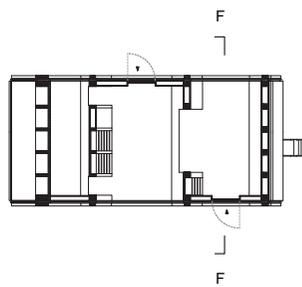
**Die Baupiloten der TU Berlin**

Sekreteriat A1  
Strasse des 17. Juni 152  
10623 Berlin  
Tel. 030/ 314 289 23 und 24  
Fax 030/ 314 289 25  
hofmann@baupiloten.com  
www.baupiloten.com

Datum	Art der Änderung	Index

Vorabzug

**Übersicht**

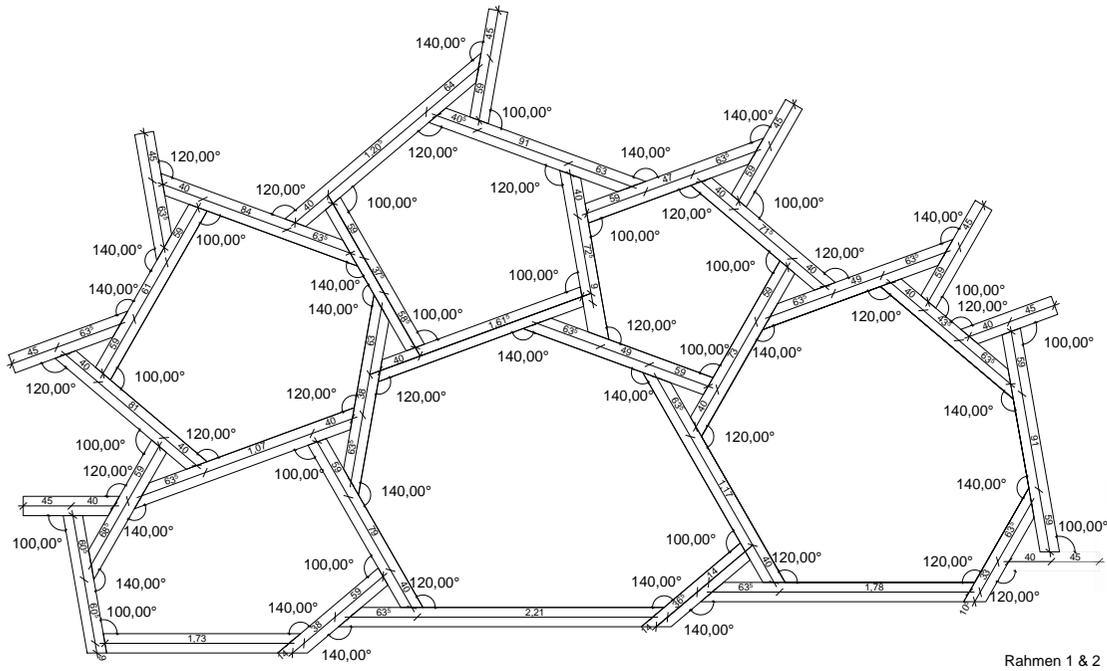


**Planbezeichnung**  
Schnitt G-G

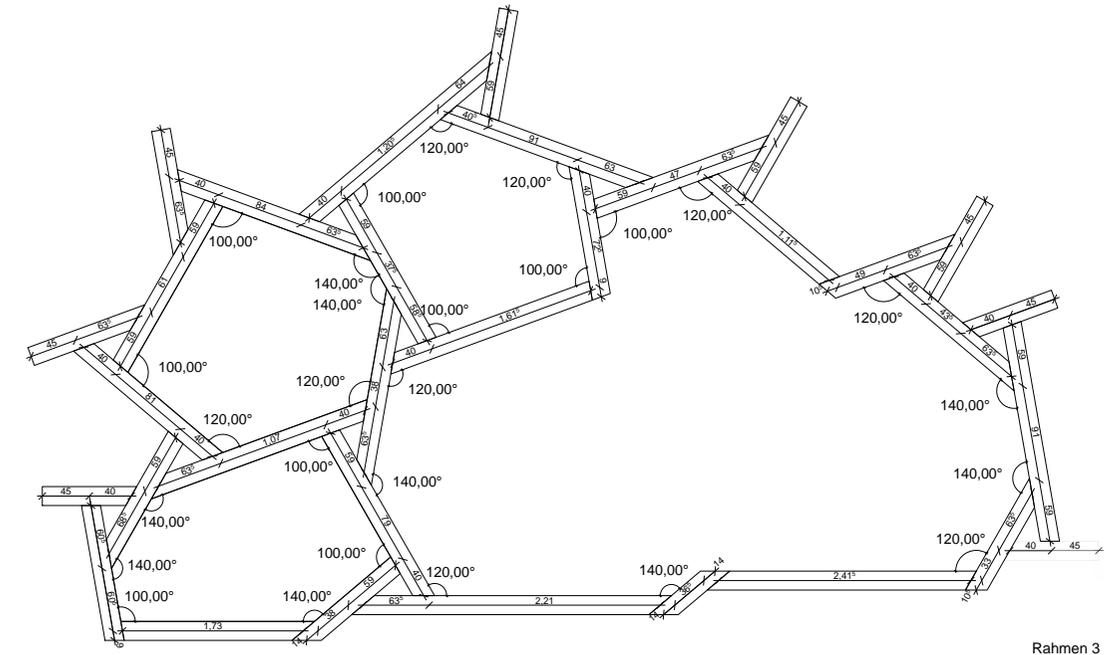
**Maßstab 1:50**  
Format A3

Datum 13.02.2012

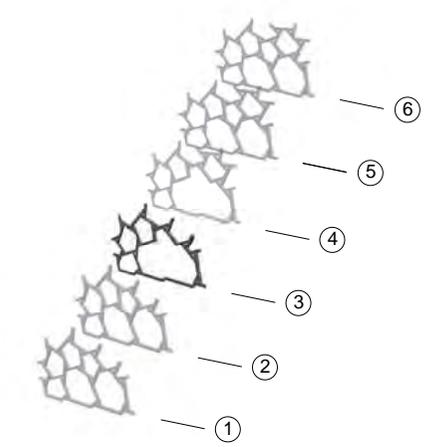
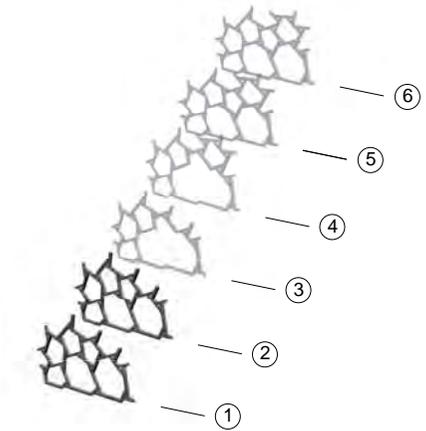
**A - 50 - 10**



Rahmen 1 & 2



Rahmen 3



**Arche NAO**  
 Tietzenweg 101  
 12203 Berlin

**Auftraggeber**  
 Bezirksamt Steglitz Zehlendorf von Berlin  
 Abt. Gesundheit, Immobilien u. Verkehr  
 Auf dem Grat 2  
 14195 Berlin  
**Susanne Hofmann Architekten BDA**  
**und die Baupiloten der TU Berlin**

**Die Baupiloten der TU Berlin**  
 Sekretariat A1  
 Strasse des 17. Juni 152  
 10623 Berlin  
 Tel. 030/ 314 289 23 und 24  
 Fax 030/ 314 289 25  
 hofmann@baupiloten.com  
 www.baupiloten.com

Datum	Art der Änderung	Index

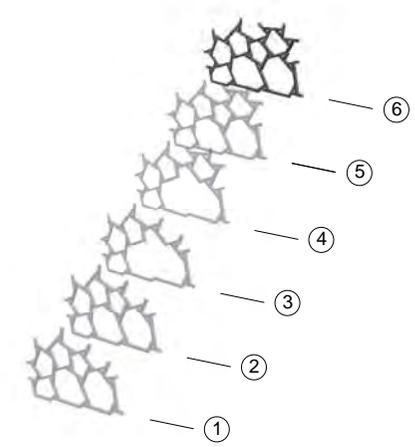
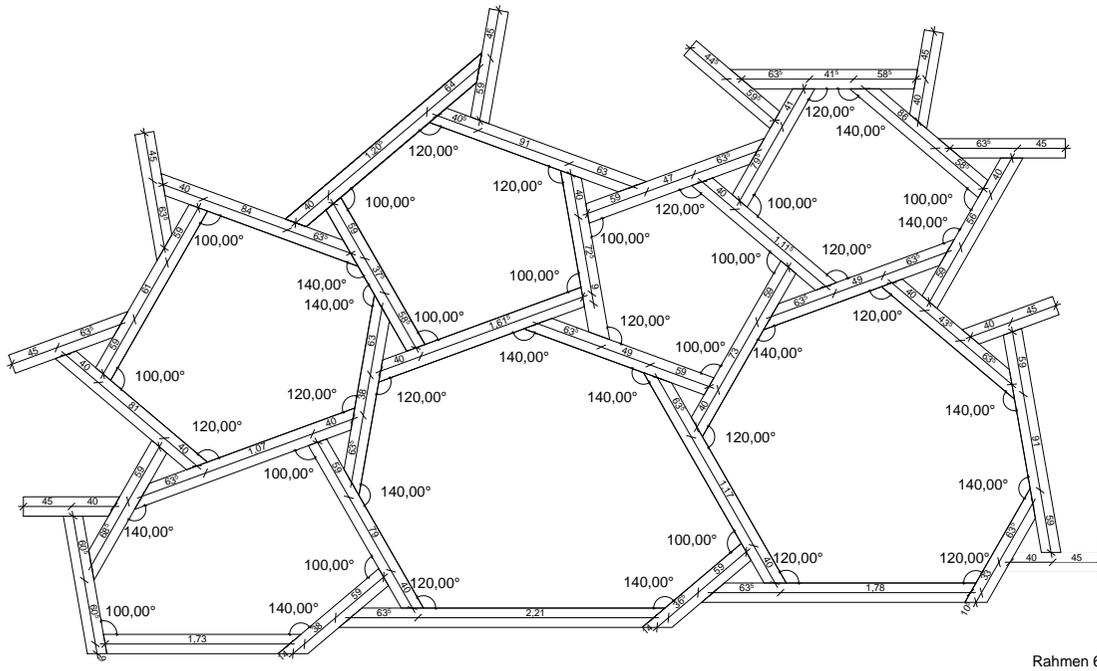
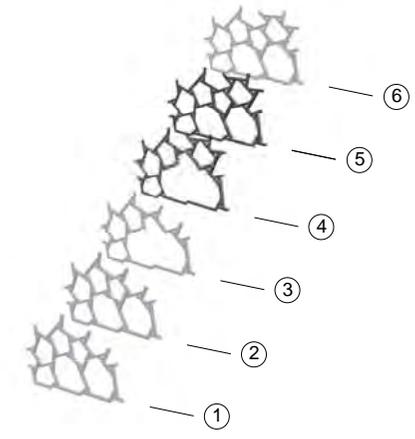
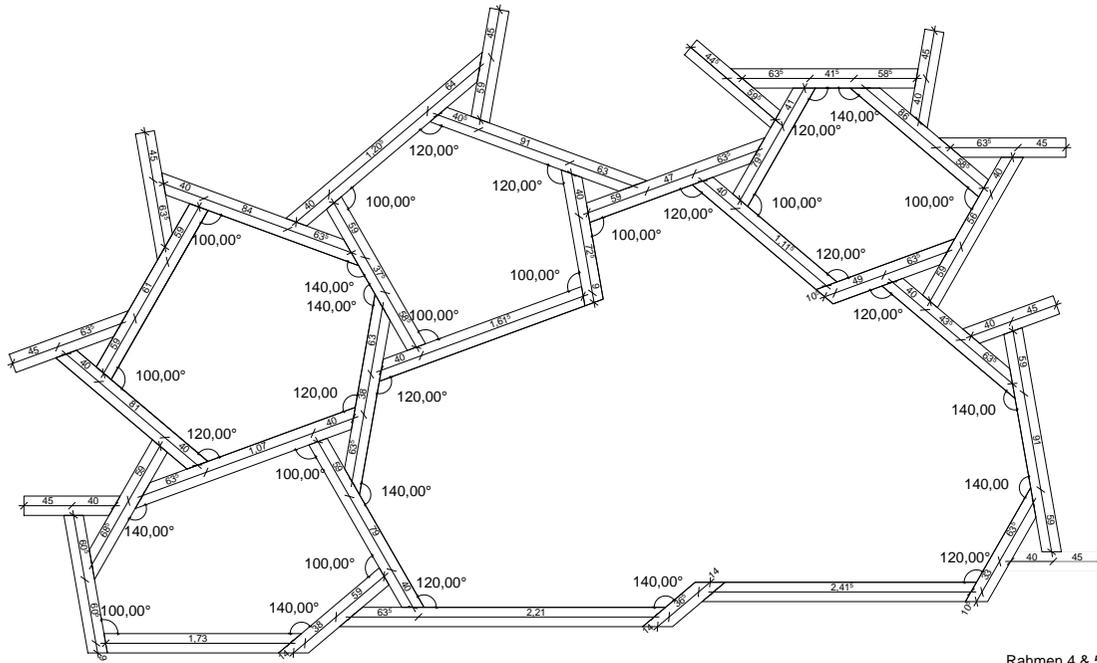
Vorabzug

**Übersicht**



<b>Planbezeichnung</b> Rahmenschnitt	<b>Maßstab 1:50</b> Format A3
---	----------------------------------

Datum 13.02.2012	<b>A - 050 - 11</b>
------------------	---------------------



**Arche NAO**  
Tietzenweg 101  
12203 Berlin

**Auftraggeber**  
Bezirksamt Steglitz Zehlendorf von Berlin  
Abt. Gesundheit, Immobilien u. Verkehr  
Auf dem Grat 2  
14195 Berlin  
**Susanne Hofmann Architekten BDA**  
**und die Baupiloten der TU Berlin**

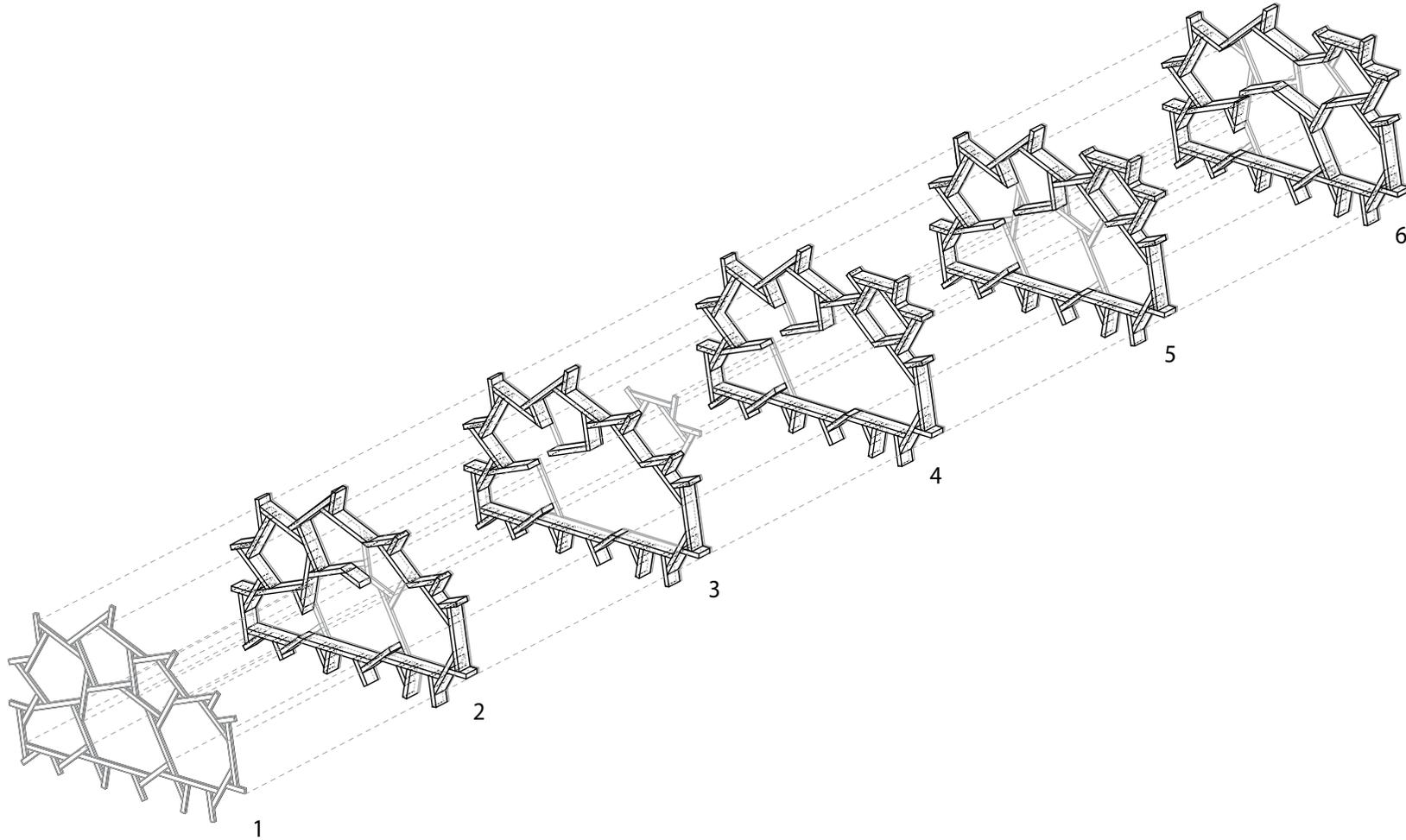
**Die Baupiloten der TU Berlin**  
Sekreteriat A1  
Strasse des 17. Juni 152  
10623 Berlin  
Tel. 030/ 314 289 23 und 24  
Fax 030/ 314 289 25  
hofmann@baupiloten.com  
www.baupiloten.com

Datum	Art der Änderung	Index

Vorabzug



<b>Planbezeichnung</b> Rahmenschnitt	<b>Maßstab 1:50</b> Format A3
Datum 13.02.2012	<b>A - 050 - 12</b>



## Arche NAO

Tietzenweg 101  
12203 Berlin

### Auftraggeber

Bezirksamt Steglitz Zehlendorf von Berlin  
Abt. Gesundheit, Immobilien u. Verkehr  
Auf dem Grat 2  
14195 Berlin

**Susanne Hofmann Architekten BDA  
und die Baupiloten der TU Berlin**

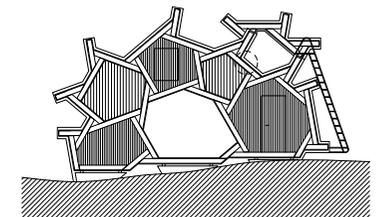
### Die Baupiloten der TU Berlin

Sekreteriat A1  
Strasse des 17. Juni 152  
10623 Berlin  
Tel. 030/ 314 289 23 und 24  
Fax 030/ 314 289 25  
hofmann@baupiloten.com  
www.baupiloten.com

Datum	Art der Änderung	Index

Vorabzug

### Übersicht



**Planbezeichnung**  
Ausstiegfenster

**Maßstab 1:5**  
Format A3

14.02.2012

**E\_000\_06**



## BEARBEITETE AUSFÜHRUNGSPLANUNG (STUFE 3)



**Arche NAO**  
Tietzenweg 101  
12203 Berlin

**Auftraggeber**

Bezirksamt Steglitz Zehlendorf von Berlin  
Abt. Gesundheit, Immobilien u. Verkehr  
Auf dem Grat 2  
14195 Berlin

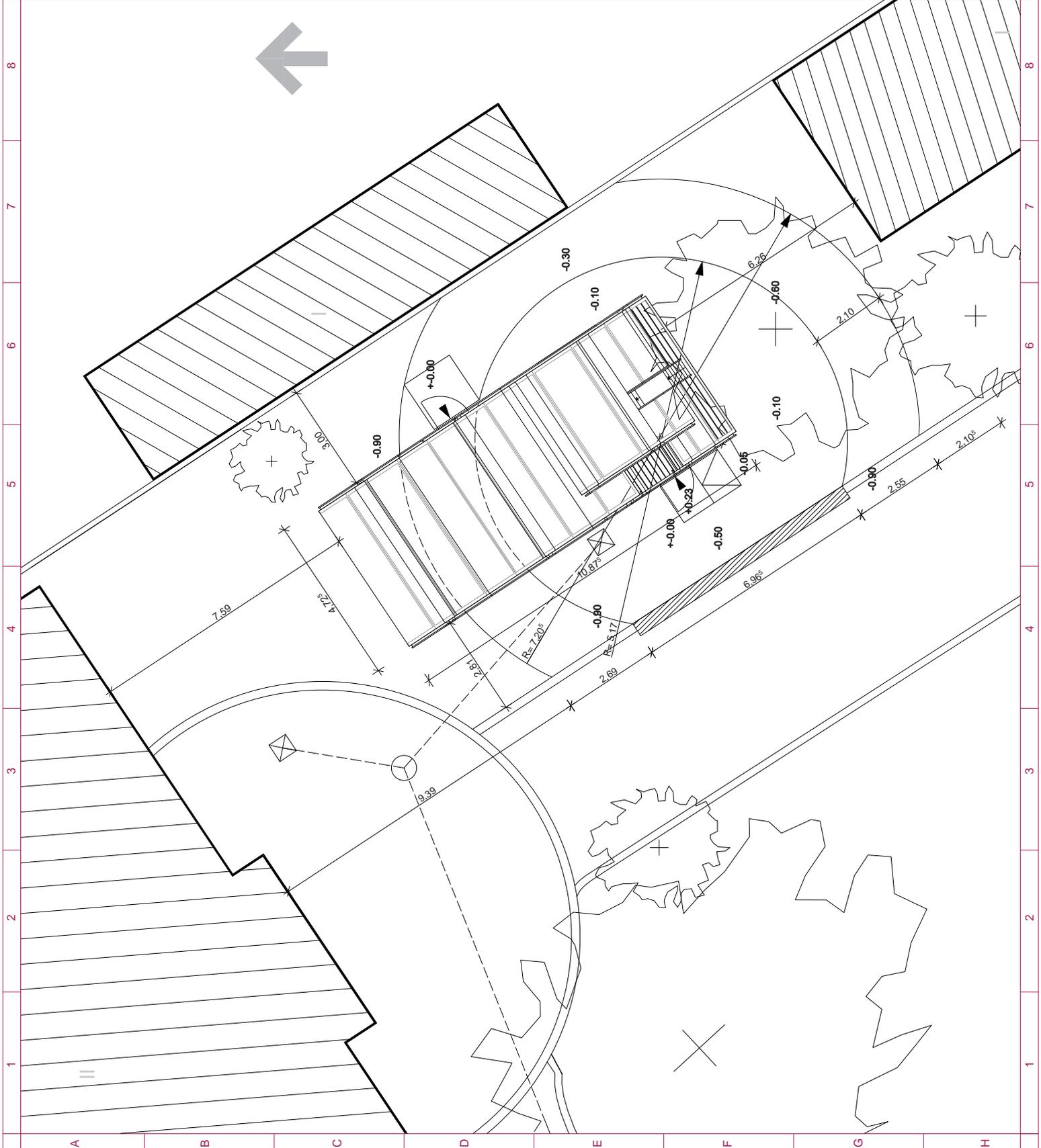
**Susanne Hofmann Architekten BDA  
und die Baupiloten der TU Berlin**

**Die Baupiloten der TU Berlin**  
Sekreteriat A1  
Strasse des 17. Juni 152  
10623 Berlin  
Tel. 030/ 314 289 23 und 24  
Fax 030/ 314 289 25  
hofmann@baupiloten.com  
www.baupiloten.com

Datum	Art der Änderung	Index

**Übersicht**

Format A3	LPH	Planbezeichnung 5-A00 Lageplan
Datum 01.08.2012	Maßstab 1:100	gezeichnet js



# Arche NAO

Tietzenweg 101  
12203 Berlin

## Auftraggeber

Bezirksamt Steglitz Zehlendorf von Berlin  
Abt. Gesundheit, Immobilien u. Verkehr  
Auf dem Grat 2  
14195 Berlin

## Susanne Hofmann Architekten BDA und die Baupiloten der TU Berlin

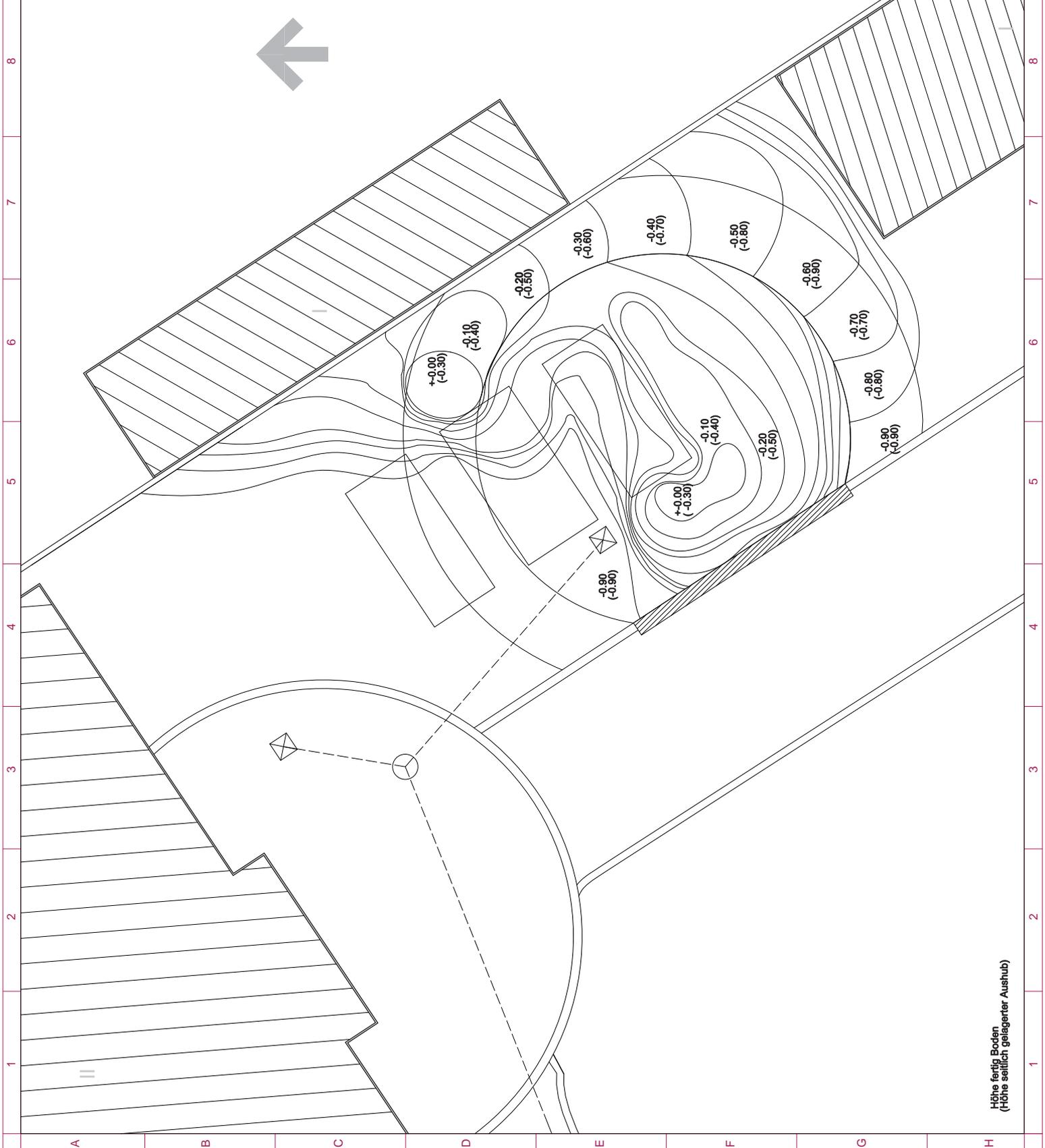
### Die Baupiloten der TU Berlin

Sekretariat A1  
Strasse des 17. Juni 152  
10623 Berlin  
Tel. 030/ 314 289 23 und 24  
Fax 030/ 314 289 25  
hofmann@baupiloten.com  
www.baupiloten.com

Datum	Art der Änderung	Index

## Übersicht

Format A3	LPH	Planbezeichnung 5-A01 Höhenplan
Datum 30.07.2012	Maßstab 1:100	gezeichnet js



Höhe fertig Boden  
(Höhe seitlich gelagerter Aushub)

**Arche NAO**  
Tietzenweg 101  
12203 Berlin

**Auftraggeber**

Bezirksamt Steglitz Zehlendorf von Berlin  
Abt. Gesundheit, Immobilien u. Verkehr  
Auf dem Grat 2  
14195 Berlin

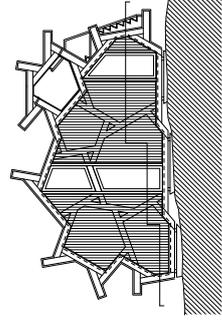
**Susanne Hofmann Architekten BDA  
und die Baupiloten der TU Berlin**

**Die Baupiloten der TU Berlin**

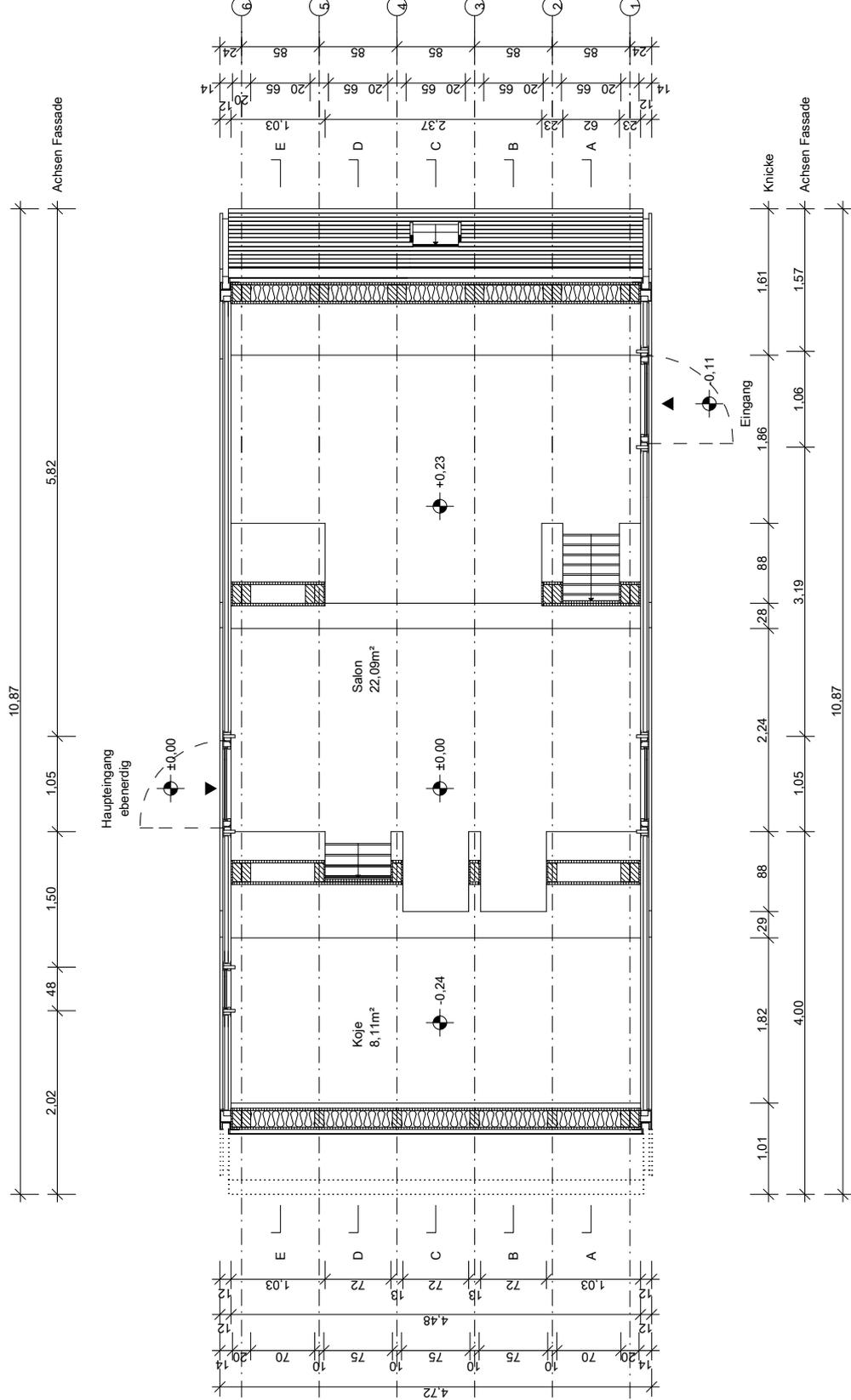
Sekretariat A1  
Strasse des 17. Juni 152  
10623 Berlin  
Tel. 030/ 314 289 23 und 24  
Fax 030/ 314 289 25  
hofmann@baupiloten.com  
www.baupiloten.com

Datum	Art der Änderung	Index

**Übersicht**



Format A3	LPH	Planbezeichnung <b>5-B00 Grundriss Hauptraum</b>
Datum <b>30.07.2012</b>	Maßstab <b>1:50</b>	gezeichnet ab





**Arche NAO**  
Tietzenweg 101  
12203 Berlin

**Auftraggeber**

Bezirksamt Steglitz Zehlendorf von Berlin  
Abt. Gesundheit, Immobilien u. Verkehr  
Auf dem Grat 2  
14195 Berlin

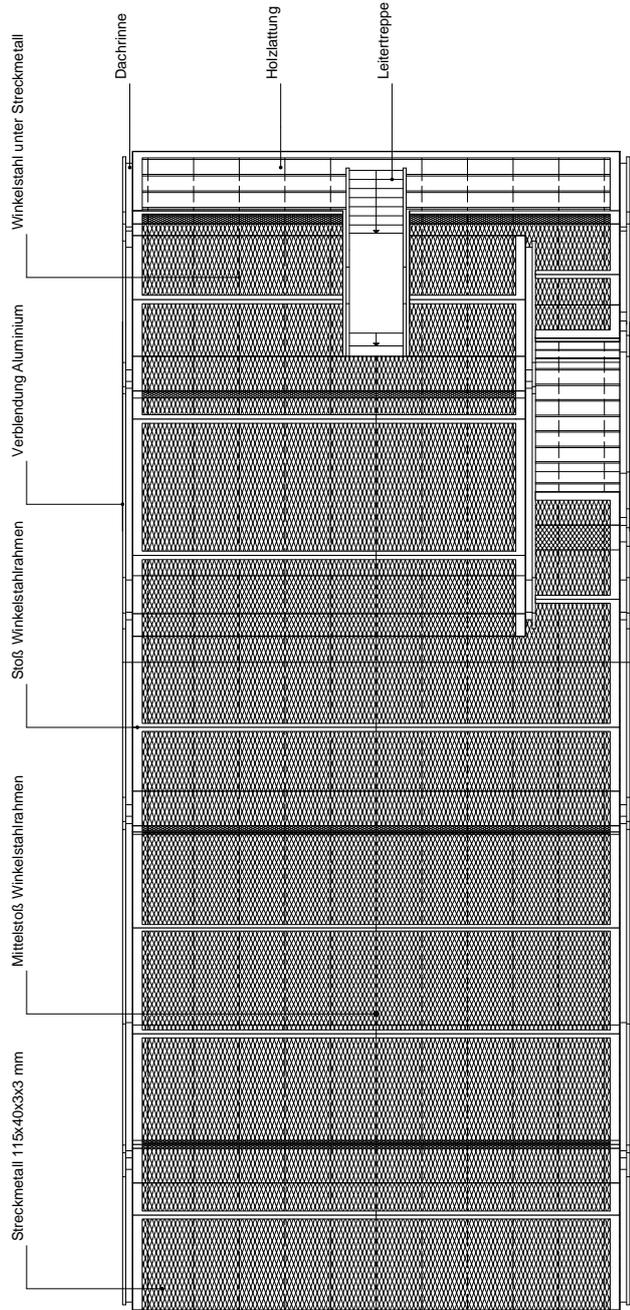
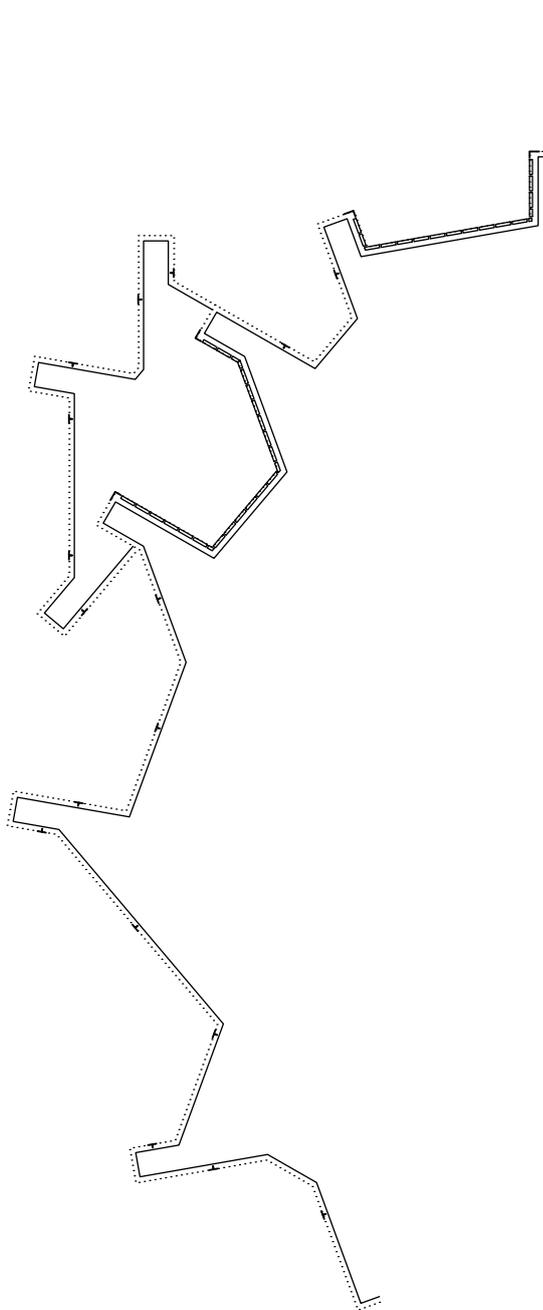
**Susanne Hofmann Architekten BDA  
und die Baupiloten der TU Berlin**

**Die Baupiloten der TU Berlin**  
Sekretariat A1  
Strasse des 17. Juni 152  
10623 Berlin  
Tel. 030/ 314 289 23 und 24  
Fax 030/ 314 289 25  
hofmann@baupiloten.com  
www.baupiloten.com

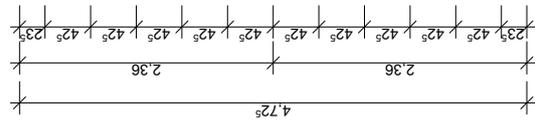
Datum	Art der Änderung	Index

**Übersicht**

Format A3	LPH 5	Planbezeichnung <b>5-B02 Dachaufsicht</b>
Datum <b>30.07.2012</b>	Maßstab <b>1:50</b>	gezeichnet <b>ab</b>



10,87<sup>5</sup>



**Arche NAO**  
Tietzenweg 101  
12203 Berlin

**Auftraggeber**

Bezirksamt Steglitz Zehlendorf von Berlin  
Abt. Gesundheit, Immobilien u. Verkehr  
Auf dem Grat 2  
14195 Berlin

**Susanne Hofmann Architekten BDA  
und die Baupiloten der TU Berlin**

**Die Baupiloten der TU Berlin**

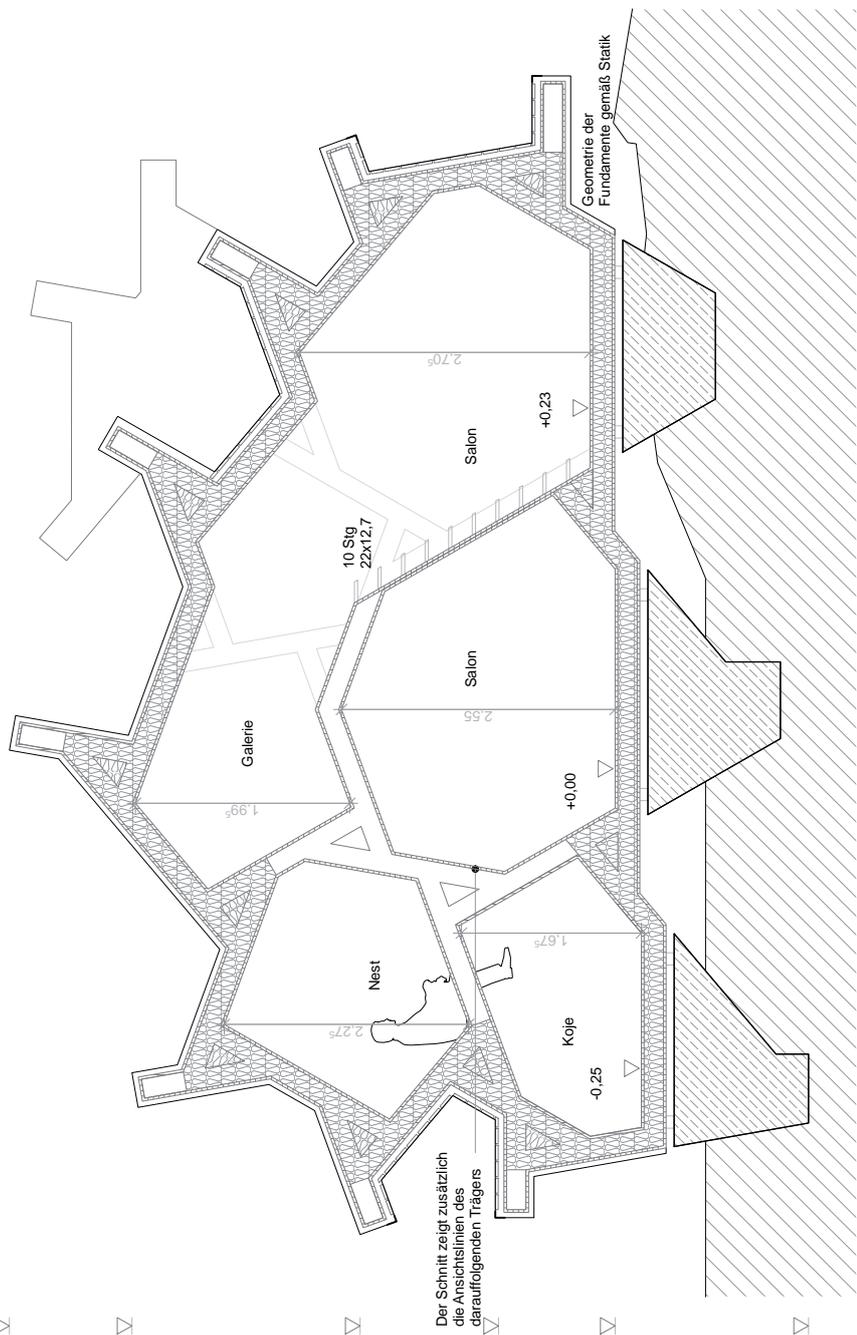
Sekretariat A1  
Strasse des 17. Juni 152  
10623 Berlin  
Tel. 030/ 314 289 23 und 24  
Fax 030/ 314 289 25  
hofmann@baupiloten.com  
www.baupiloten.com

Datum	Art der Änderung	Index

**Übersicht**



Format A3	LPH	Planbezeichnung 5-C00 Schnitt A
Datum 30.07.12	Maßstab	gezeichnet ag



Der Schnitt zeigt zusätzlich  
die Ansichtslinien des  
 darauffolgenden Trägers

Schnitt A-A

1	2	3	4	5	6	7	8
A	B	C	D	E	F	G	H

**Arche NAO**  
Tietzenweg 101  
12203 Berlin

**Auftraggeber**

Bezirksamt Steglitz Zehlendorf von Berlin  
Abt. Gesundheit, Immobilien u. Verkehr  
Auf dem Grat 2  
14195 Berlin

**Susanne Hofmann Architekten BDA**  
und die **Baupiloten** der TU Berlin

**Die Baupiloten** der TU Berlin

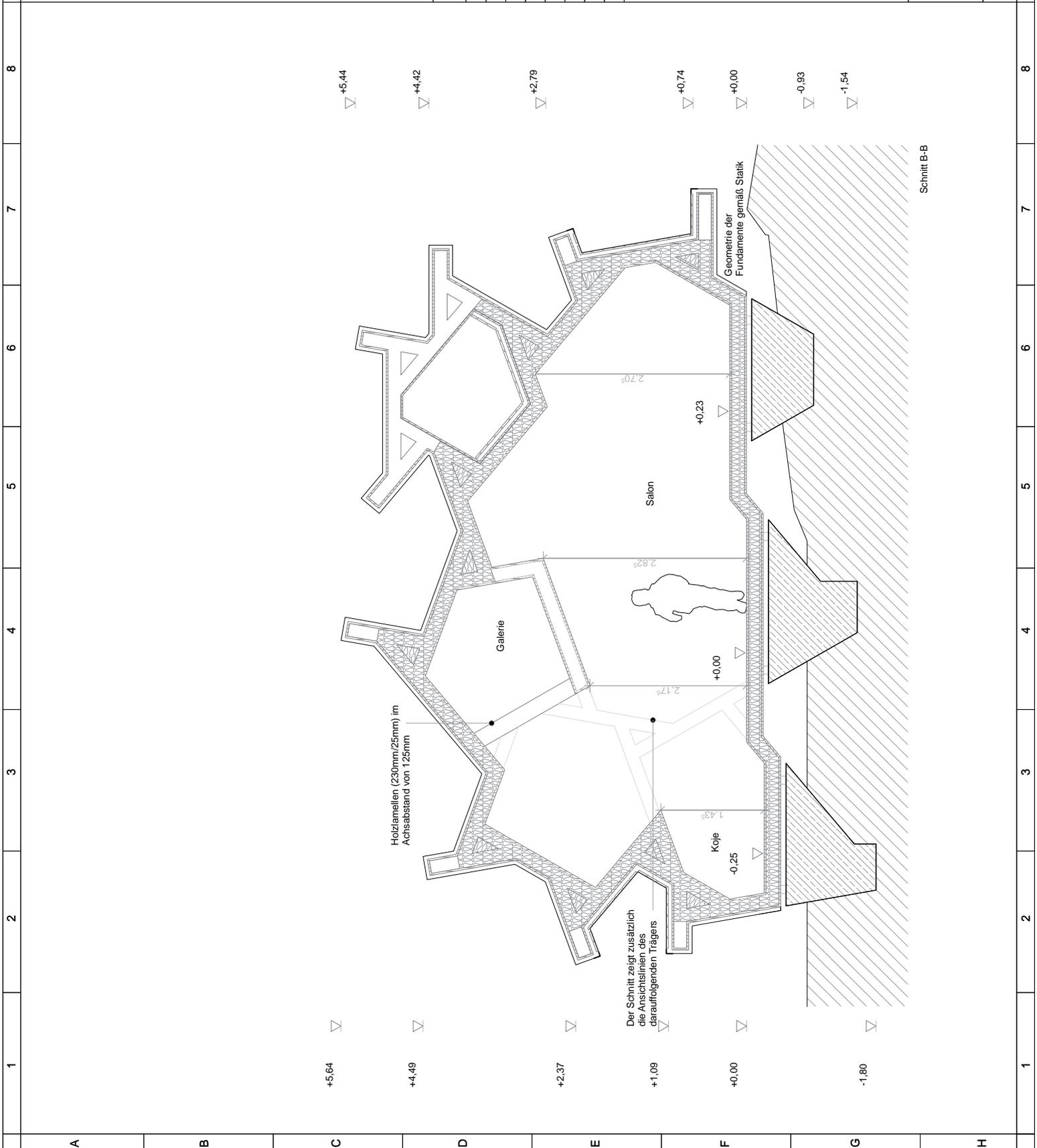
Sekretariat A1  
Strasse des 17. Juni 152  
10623 Berlin  
Tel. 030/ 314 289 23 und 24  
Fax 030/ 314 289 25  
hofmann@baupiloten.com  
www.baupiloten.com

Datum	Art der Änderung	Index

**Übersicht**



Format A3	LPH	Planbezeichnung 5-C01 Schnitt B
Datum 30.07.12	Maßstab	gezeichnet ag



1 2 3 4 5 6 7 8

A B C D E F G H

**Arche NAO**  
Tietzenweg 101  
12203 Berlin

**Auftraggeber**

Bezirksamt Steglitz Zehlendorf von Berlin  
Abt. Gesundheit, Immobilien u. Verkehr  
Auf dem Grat 2  
14195 Berlin

**Susanne Hofmann Architekten BDA  
und die Baupiloten der TU Berlin**

**Die Baupiloten der TU Berlin**

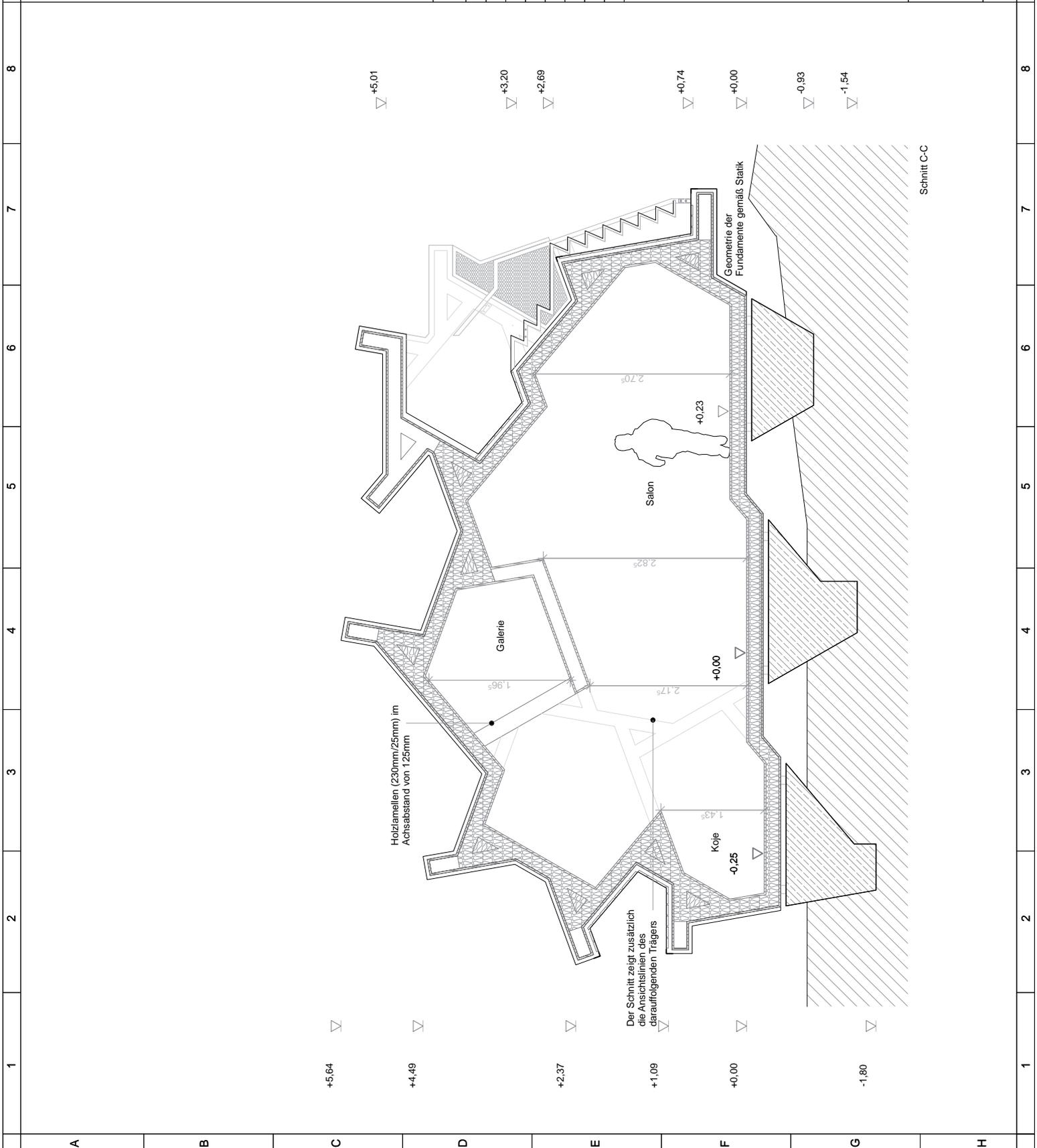
Sekretariat A1  
Strasse des 17. Juni 152  
10623 Berlin  
Tel. 030/ 314 289 23 und 24  
Fax 030/ 314 289 25  
hofmann@baupiloten.com  
www.baupiloten.com

Datum	Art der Änderung	Index

**Übersicht**



Format A3	LPH	Planbezeichnung 5-C02 Schnitt C
Datum 30.07.12	Maßstab	gezeichnet ag



▽ +5,01

▽ +3,20

▽ +2,69

▽ +0,74

▽ +0,00

▽ -0,93

▽ -1,54

+5,64

+4,49

+2,37

+1,09

+0,00

-1,80

Der Schnitt zeigt zusätzlich die Ansichtslinien des darauffolgenden Trägers

Geometrie der Fundamente gemäß Stahlk

Schnitt C-C

**Arche NAO**  
Tietzenweg 101  
12203 Berlin

**Auftraggeber**

Bezirksamt Steglitz Zehlendorf von Berlin  
Abt. Gesundheit, Immobilien u. Verkehr  
Auf dem Grat 2  
14195 Berlin

**Susanne Hofmann Architekten BDA  
und die Baupiloten der TU Berlin**

**Die Baupiloten der TU Berlin**

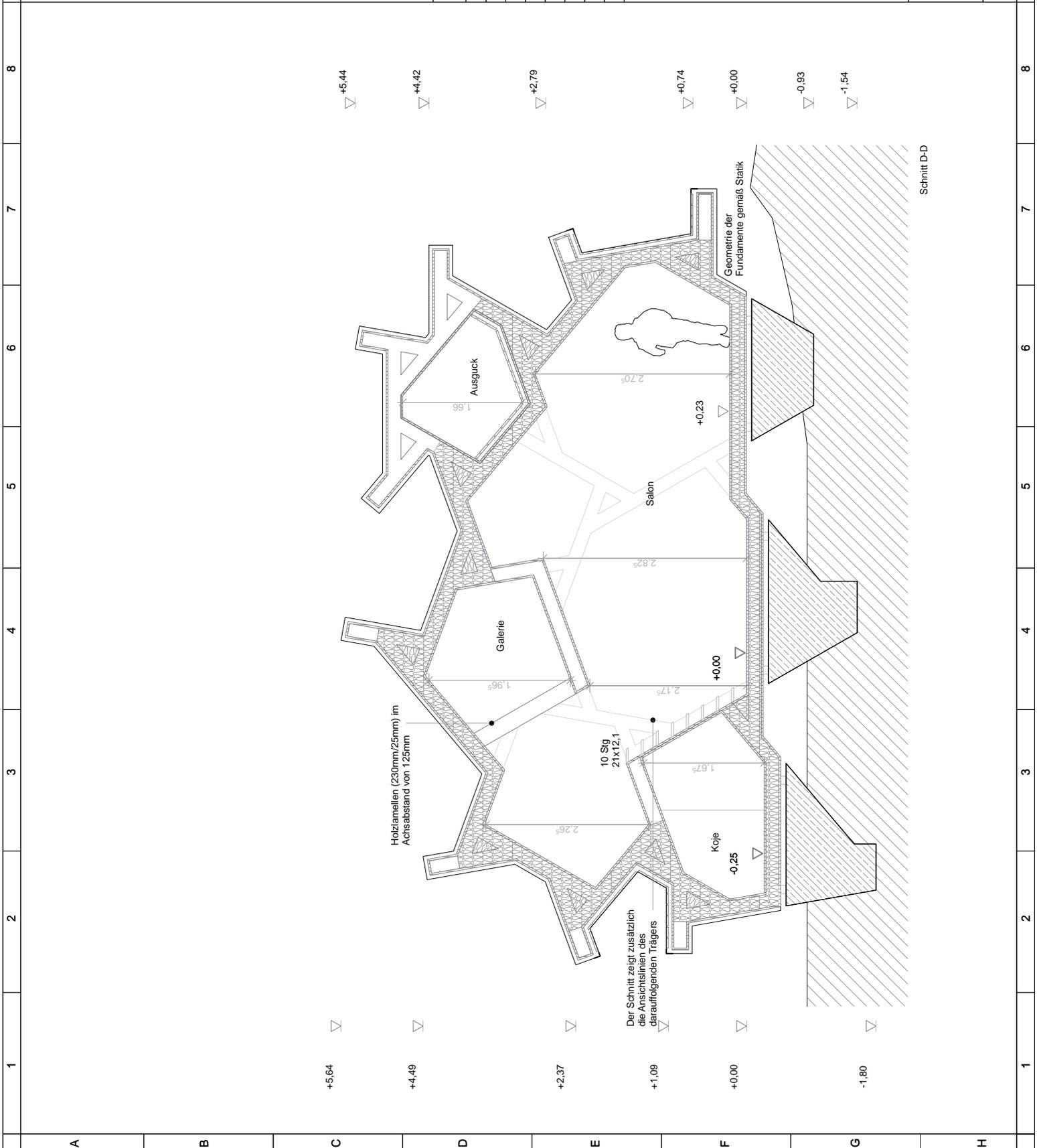
Sekretariat A1  
Strasse des 17. Juni 152  
10623 Berlin  
Tel. 030/ 314 289 23 und 24  
Fax 030/ 314 289 25  
hofmann@baupiloten.com  
www.baupiloten.com

Datum	Art der Änderung	Index

**Übersicht**



Format A3	LPH	Planbezeichnung 5-C03 Schnitt D
Datum 30.07.12	Maßstab	gezeichnet ag



1 2 3 4 5 6 7 8

A B C D E F G H

**Arche NAO**  
Tietzenweg 101  
12203 Berlin

**Auftraggeber**

Bezirksamt Steglitz Zehlendorf von Berlin  
Abt. Gesundheit, Immobilien u. Verkehr  
Auf dem Grat 2  
14195 Berlin

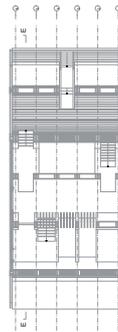
**Susanne Hofmann Architekten BDA**  
und die **Baupiloten** der TU Berlin

**Die Baupiloten** der TU Berlin

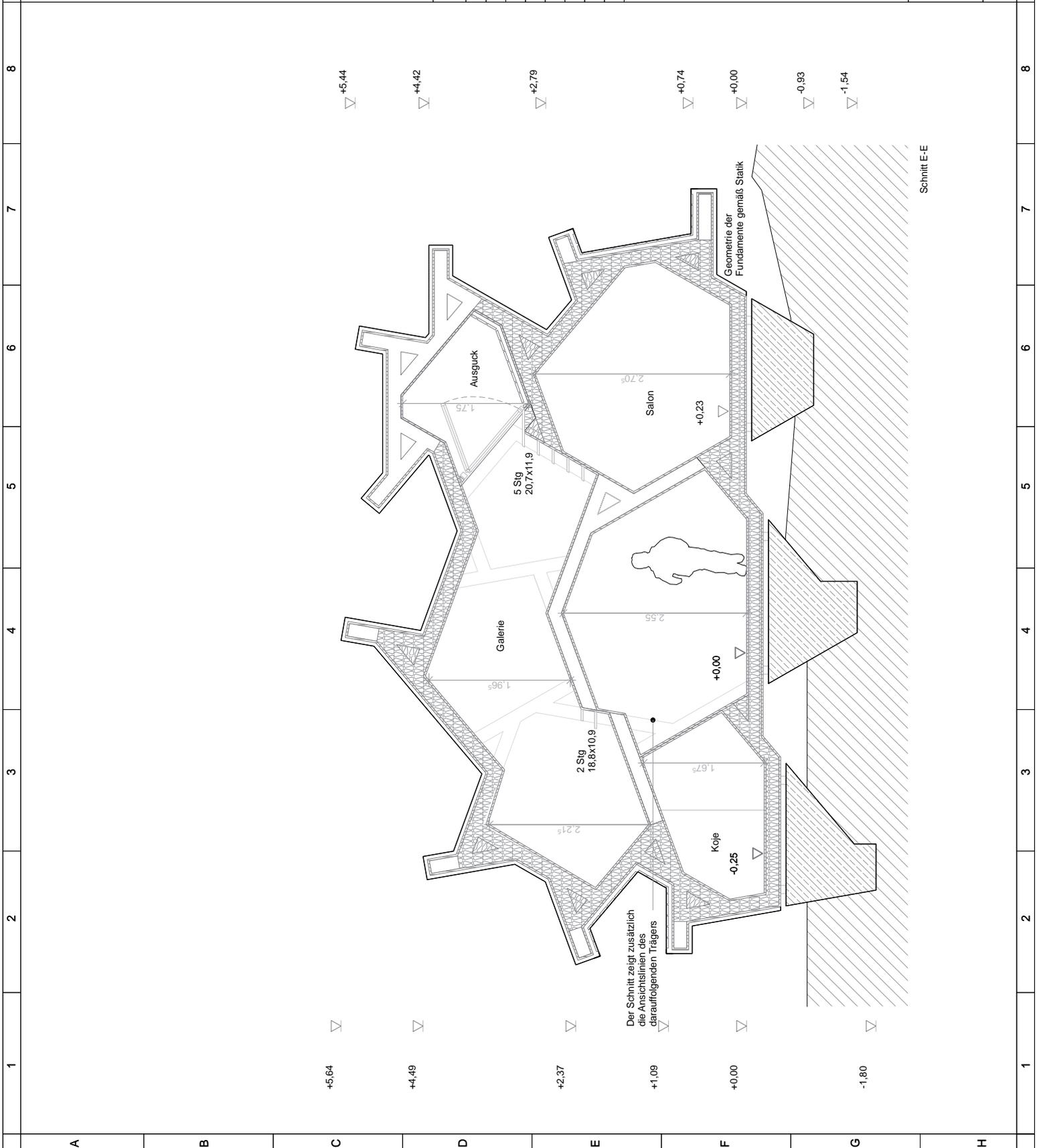
Sekretariat A1  
Strasse des 17. Juni 152  
10623 Berlin  
Tel. 030/ 314 289 23 und 24  
Fax 030/ 314 289 25  
hofmann@baupiloten.com  
www.baupiloten.com

Datum	Art der Änderung	Index

**Übersicht**



Format A3	LPH	Planbezeichnung 5-C04 Schnitt E
Datum 30.07.12	Maßstab	gezeichnet ag



A	B	C	D	E	F	G	H
---	---	---	---	---	---	---	---

**Arche NAO**  
Tietzenweg 101  
12203 Berlin

**Auftraggeber**

Bezirksamt Steglitz Zehlendorf von Berlin  
Abt. Gesundheit, Immobilien u. Verkehr  
Auf dem Grat 2  
14195 Berlin

**Susanne Hofmann Architekten BDA  
und die Baupiloten der TU Berlin**

**Die Baupiloten der TU Berlin**

Sekretariat A1  
Strasse des 17. Juni 152  
10623 Berlin  
Tel. 030/ 314 289 23 und 24  
Fax 030/ 314 289 25  
hofmann@baupiloten.com  
www.baupiloten.com

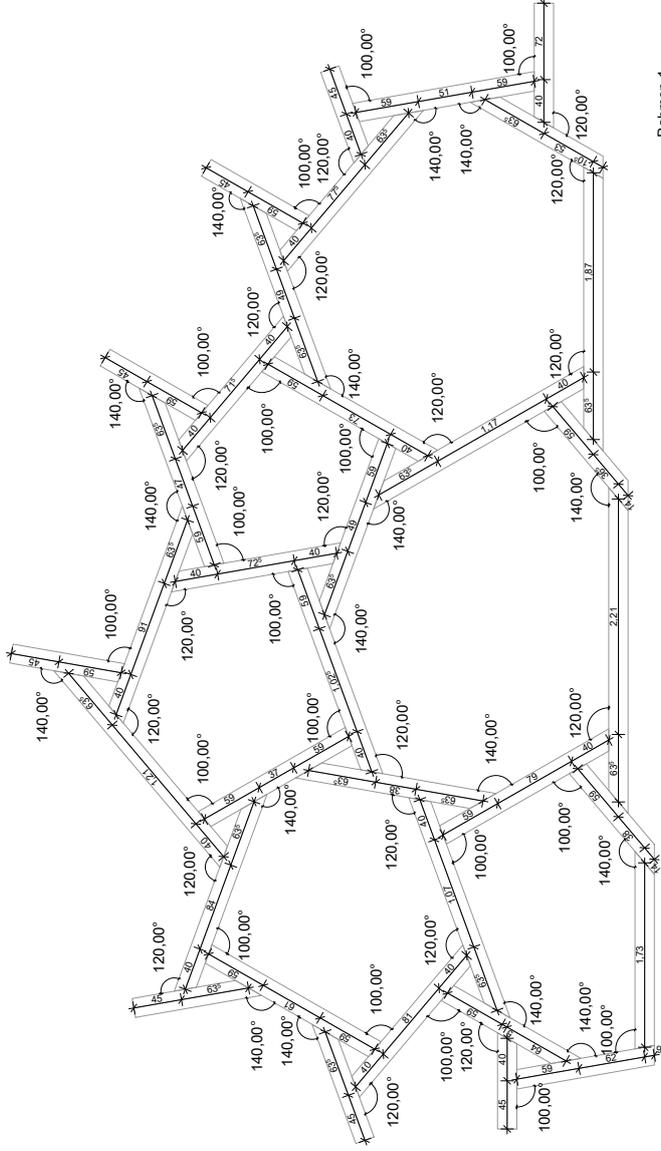
Datum	Art der Änderung	Index

**Übersicht**



Format/A3	LPH	Planbezeichnung 5-C07 Fachwerkträger 1
-----------	-----	--

Datum 06.08.12	Maßstab 1:50	gezeichnet ag
-------------------	-----------------	------------------



Rahmen 1



Rahmen 1

Rahmen 2

Rahmen 3

Rahmen 4

Rahmen 5

Rahmen 6

**Arche NAO**  
Tietzenweg 101  
12203 Berlin

**Auftraggeber**

Bezirksamt Steglitz Zehlendorf von Berlin  
Abt. Gesundheit, Immobilien u. Verkehr  
Auf dem Grat 2  
14195 Berlin

**Susanne Hofmann Architekten BDA  
und die Baupiloten der TU Berlin**

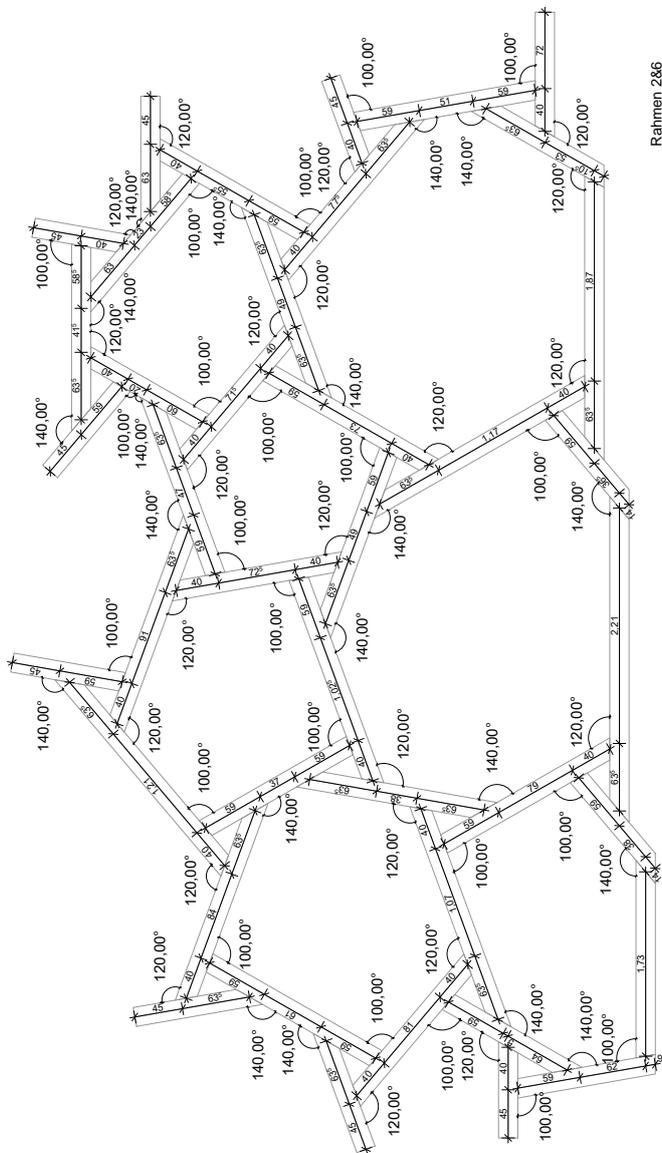
**Die Baupiloten der TU Berlin**  
Sekretariat A1  
Strasse des 17. Juni 152  
10623 Berlin  
Tel. 030/ 314 289 23 und 24  
Fax 030/ 314 289 25  
hofmann@baupiloten.com  
www.baupiloten.com

Datum	Art der Änderung	Index

**Übersicht**



Format/A3	LPH	Planbezeichnung 5-C08 Fachwerkträger 2,6
Datum 06.08.12	Maßstab 1:50	gezeichnet ag



Rahmen 2&6



Rahmen 6

Rahmen 5

Rahmen 4

Rahmen 3

Rahmen 2

Rahmen 1

**Arche NAO**  
Tietzenweg 101  
12203 Berlin

**Auftraggeber**

Bezirksamt Steglitz Zehlendorf von Berlin  
Abt. Gesundheit, Immobilien u. Verkehr  
Auf dem Grat 2  
14195 Berlin

**Susanne Hofmann Architekten BDA  
und die Baupiloten der TU Berlin**

**Die Baupiloten der TU Berlin**

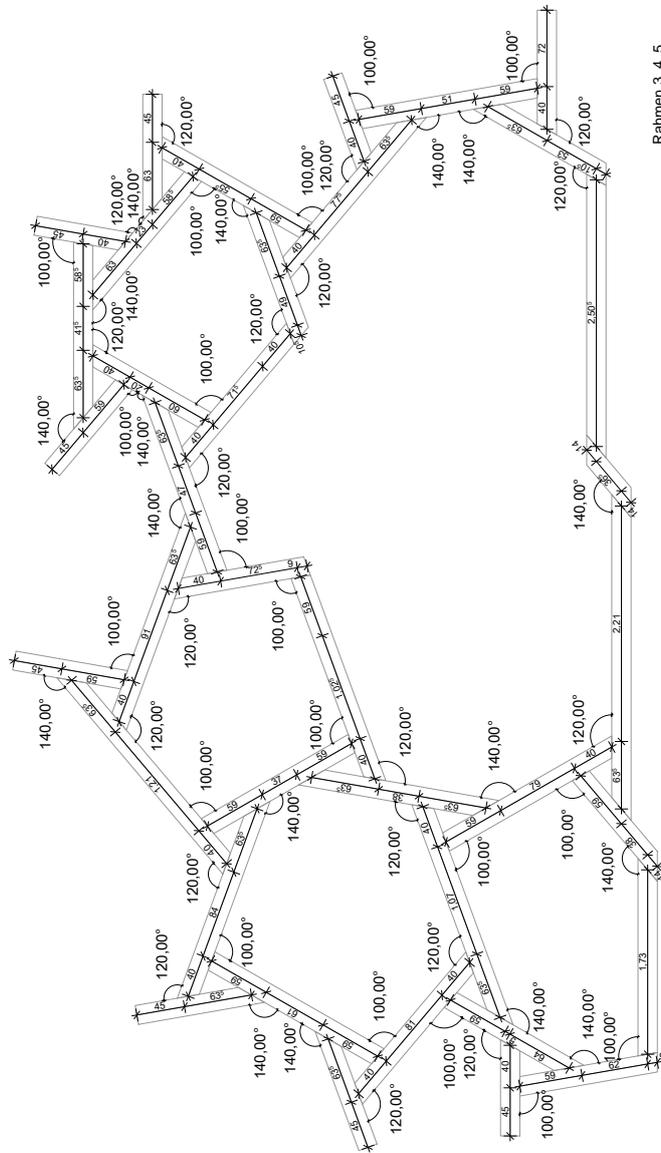
Sekretariat A1  
Strasse des 17. Juni 152  
10623 Berlin  
Tel. 030/ 314 289 23 und 24  
Fax 030/ 314 289 25  
hofmann@baupiloten.com  
www.baupiloten.com

Datum	Art der Änderung	Index

**Übersicht**



Format A3	LPH	Planbezeichnung 5-C09 Fachwerkträger 3,4,5
Datum 06.08.12	Maßstab 1:50	gezeichnet ag



Rahmen 3, 4, 5



Rahmen 6

Rahmen 5

Rahmen 4

Rahmen 3

Rahmen 2

Rahmen 1

**Arche NAO**  
Tietzenweg 101  
12203 Berlin

**Auftraggeber**

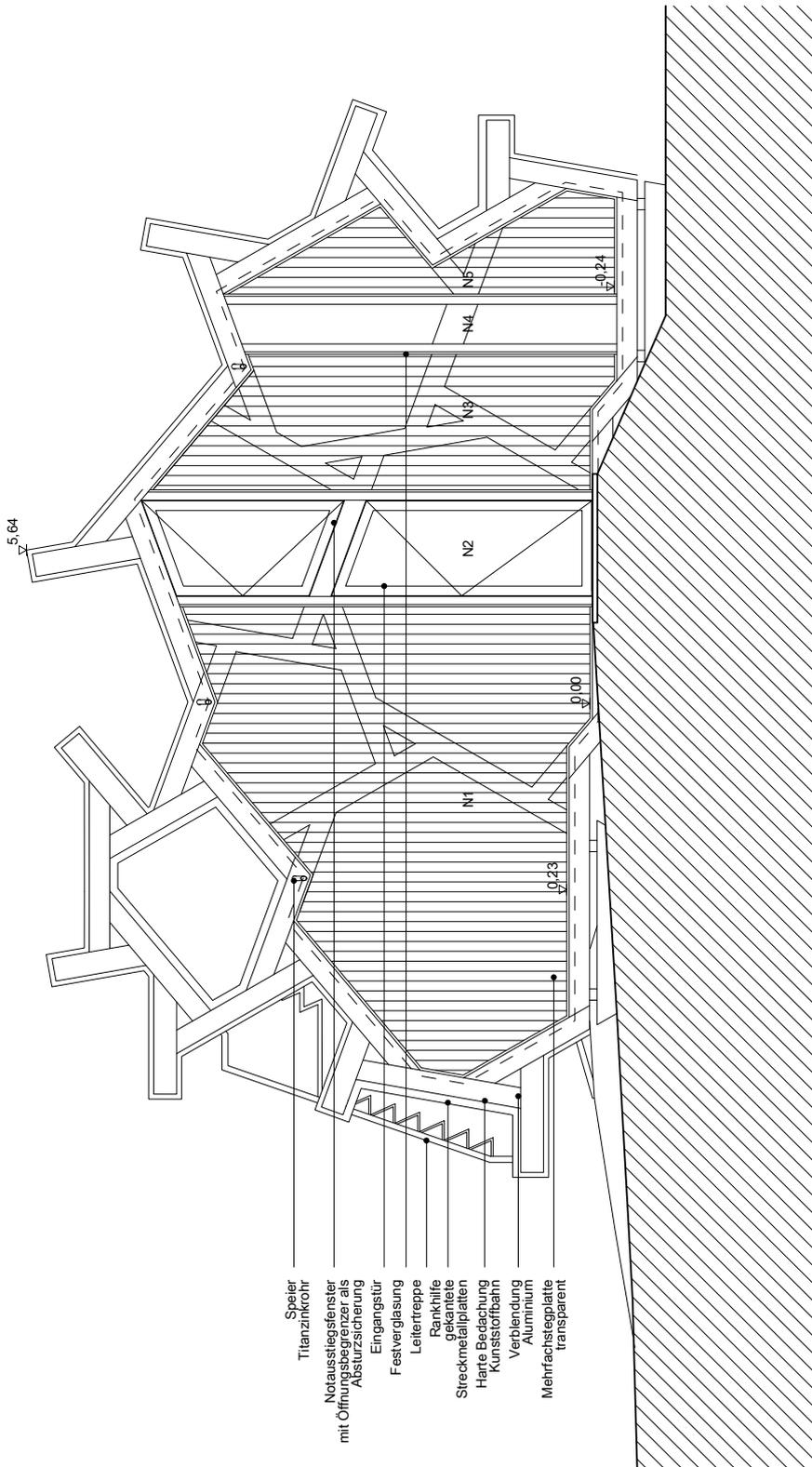
Bezirksamt Steglitz Zehlendorf von Berlin  
Abt. Gesundheit, Immobilien u. Verkehr  
Auf dem Grat 2  
14195 Berlin

**Susanne Hofmann Architekten BDA  
und die Baupiloten der TU Berlin**

**Die Baupiloten der TU Berlin**

Sekretariat A1  
Strasse des 17. Juni 152  
10623 Berlin  
Tel. 030/ 314 289 23 und 24  
Fax 030/ 314 289 25  
hofmann@baupiloten.com  
www.baupiloten.com

- Spieler
- Tianzinkron
- Notausstiegster
- mit Öffnungsbegrenz als
- Absturzicherung
- Eingangstür
- Festverglasung
- Leiterterre
- Rankhilfe
- gekantete
- Streckmetallplatten
- Harte Bedachung
- Kunststoffbahn
- Verblendung
- Aluminium
- Mehrfachsteplatte
- transparent



**Übersicht**

Datum	Art der Änderung	Index

Format A3	LPH	Planbezeichnung <b>5 - D00 Ansicht Nord</b>
Datum <b>30.07.2012</b>	Maßstab <b>1:50</b>	gezeichnet <b>ab</b>

**Arche NAO**  
Tietzenweg 101  
12203 Berlin

**Auftraggeber**

Bezirksamt Steglitz Zehlendorf von Berlin  
Abt. Gesundheit, Immobilien u. Verkehr  
Auf dem Grat 2  
14195 Berlin

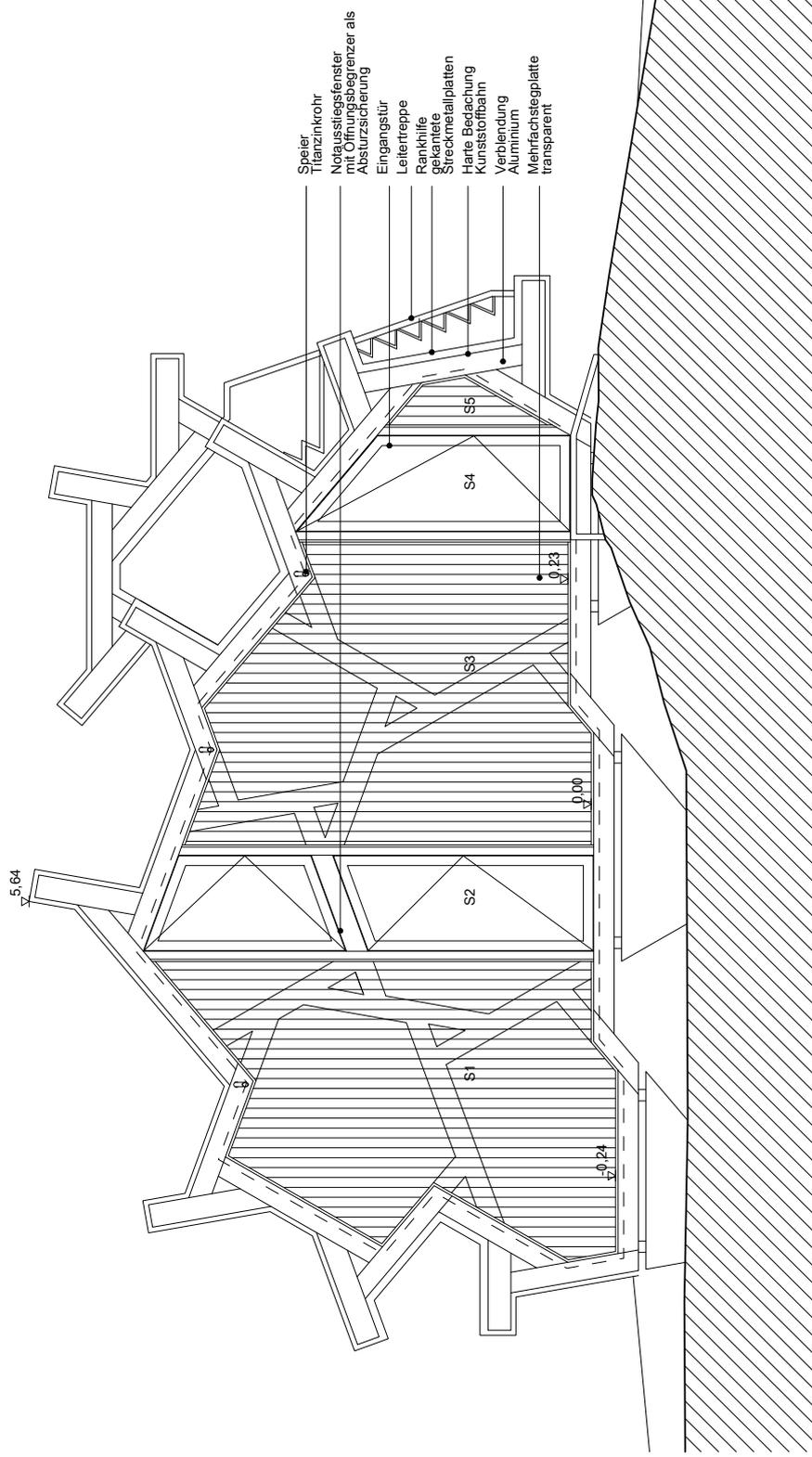
**Susanne Hofmann Architekten BDA  
und die Baupiloten der TU Berlin**

**Die Baupiloten der TU Berlin**  
Sekretariat A1  
Strasse des 17. Juni 152  
10623 Berlin  
Tel. 030/ 314 289 23 und 24  
Fax 030/ 314 289 25  
hofmann@baupiloten.com  
www.baupiloten.com

Datum	Art der Änderung	Index

**Übersicht**

Format A3	LPH	Planbezeichnung <b>5 - D01 Ansicht Süd</b>
Datum <b>30.07.2012</b>	Maßstab <b>1:50</b>	gezeichnet <b>ab</b>



**Arche NAO**  
Tietzenweg 101  
12203 Berlin

**Auftraggeber**

Bezirksamt Steglitz Zehlendorf von Berlin  
Abt. Gesundheit, Immobilien u. Verkehr  
Auf dem Grat 2  
14195 Berlin

**Susanne Hofmann Architekten BDA  
und die Baupiloten der TU Berlin**

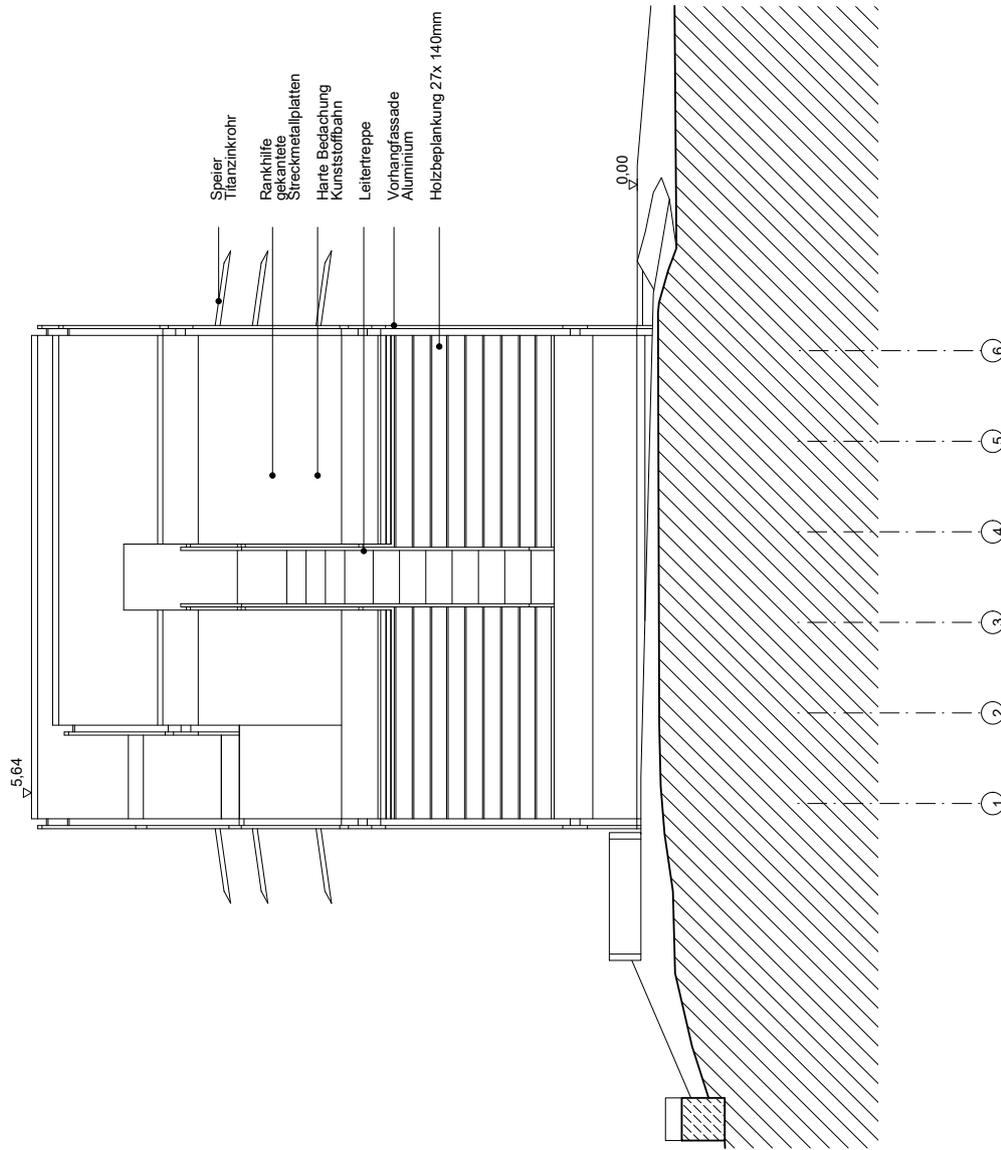
**Die Baupiloten der TU Berlin**

Sekretariat A1  
Strasse des 17. Juni 152  
10623 Berlin  
Tel. 030/ 314 289 23 und 24  
Fax 030/ 314 289 25  
hofmann@baupiloten.com  
www.baupiloten.com

Datum	Art der Änderung	Index

**Übersicht**

Format A3	LPH	Planbezeichnung <b>5-D02 Ostansicht</b>
Datum <b>30.07.2012</b>	Maßstab <b>1:50</b>	gezeichnet <b>ab</b>



Speier  
Titanzinkrohr  
Rankehilfe  
gekantete  
Streckmetallplatten  
Harte Bedachung  
Kunststoffbahn  
Leitertrepppe  
Vorhangfassade  
Aluminium  
Holzbeplankung 27x 140mm

5,64

0,00

① ② ③ ④ ⑤ ⑥

**Arche NAO**  
Tietzenweg 101  
12203 Berlin

**Auftraggeber**

Bezirksamt Steglitz Zehlendorf von Berlin  
Abt. Gesundheit, Immobilien u. Verkehr  
Auf dem Grat 2  
14195 Berlin

**Susanne Hofmann Architekten BDA  
und die Baupiloten der TU Berlin**

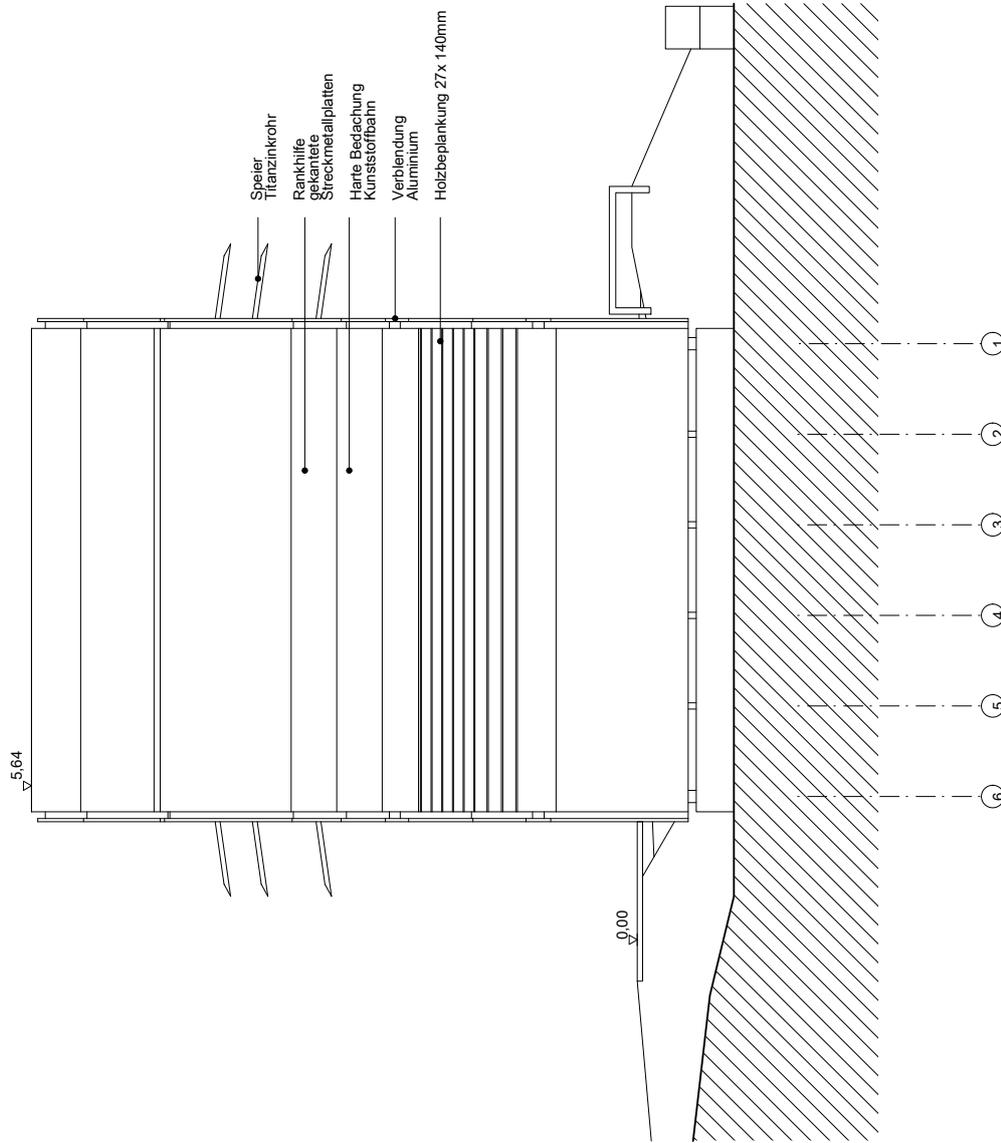
**Die Baupiloten der TU Berlin**

Sekretariat A1  
Strasse des 17. Juni 152  
10623 Berlin  
Tel. 030/ 314 289 23 und 24  
Fax 030/ 314 289 25  
hofmann@baupiloten.com  
www.baupiloten.com

Datum	Art der Änderung	Index

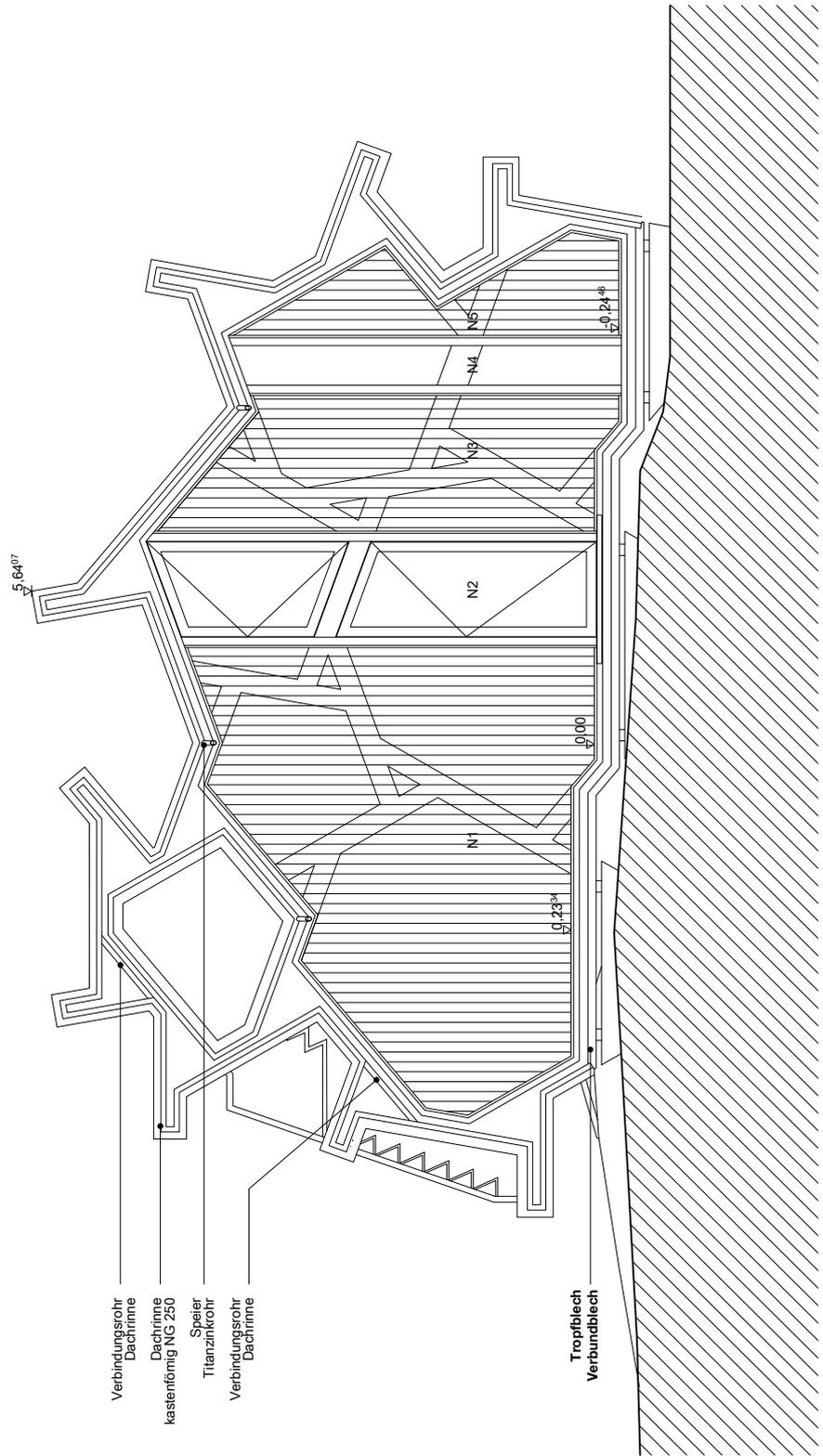
**Übersicht**

Format A3	LPH	Planbezeichnung <b>5-D03 Westansicht</b>
Datum <b>30.07.2012</b>	Maßstab <b>1:50</b>	gezeichnet <b>ab</b>



A	B	C	D	E	F	G	H
1	2	3	4	5	6	7	8

# Darstellung der Dachrinne ohne Aluminiumverblendung



**Arche NAO**  
Tietzenweg 101  
12203 Berlin

**Auftraggeber**

Bezirksamt Steglitz Zehlendorf von Berlin  
Abt. Gesundheit, Immobilien u. Verkehr  
Auf dem Grat 2  
14195 Berlin

**Susanne Hofmann Architekten BDA  
und die Baupiloten der TU Berlin**

**Die Baupiloten der TU Berlin**

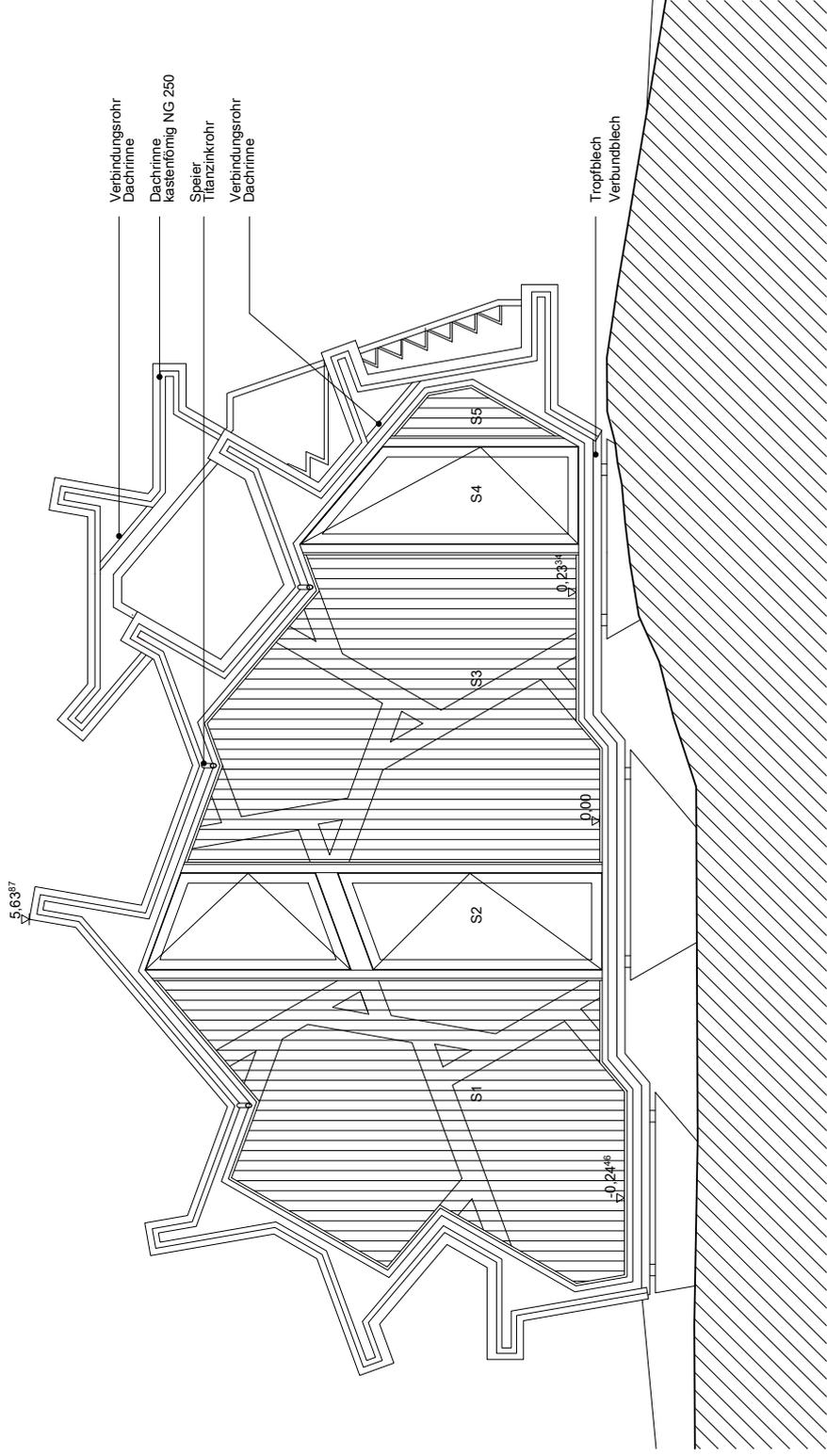
Sekretariat A1  
Strasse des 17. Juni 152  
10623 Berlin  
Tel. 030/ 314 289 23 und 24  
Fax 030/ 314 289 25  
hofmann@baupiloten.com  
www.baupiloten.com

Datum	Art der Änderung	Index

**Übersicht**

Format A3	LPH	Planbezeichnung
Datum	Maßstab	5 - D04 Ansicht Nord ohne Verblendung
30.07.2012	1:50	gezeichnet ab

# Darstellung der Dachrinne ohne Aluminiumverblendung



**Arche NAO**  
Tietzenweg 101  
12203 Berlin

**Auftraggeber**

Bezirksamt Steglitz Zehlendorf von Berlin  
Abt. Gesundheit, Immobilien u. Verkehr  
Auf dem Grat 2  
14195 Berlin

**Susanne Hofmann Architekten BDA  
und die Baupiloten der TU Berlin**

**Die Baupiloten der TU Berlin**

Sekretariat A1  
Strasse des 17. Juni 152  
10623 Berlin  
Tel. 030/ 314 289 23 und 24  
Fax 030/ 314 289 25  
hofmann@baupiloten.com  
www.baupiloten.com

Datum	Art der Änderung	Index

**Übersicht**

Format A3	LPH	Planbezeichnung <b>5-D05 Ansicht Süd ohne Verblendung</b>
Datum <b>30.07.2012</b>	Maßstab <b>1:50</b>	gezeichnet <b>ab</b>

**Arche NAO**  
Tietzenweg 101  
12203 Berlin

**Auftraggeber**

Bezirksamt Steglitz Zehlendorf von Berlin  
Abt. Gesundheit, Immobilien u. Verkehr  
Auf dem Grat 2  
14195 Berlin

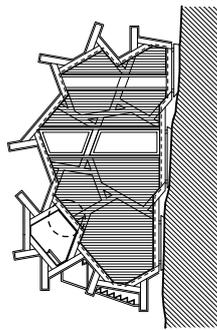
**Susanne Hofmann Architekten BDA  
und die Baupiloten der TU Berlin**

**Die Baupiloten der TU Berlin**

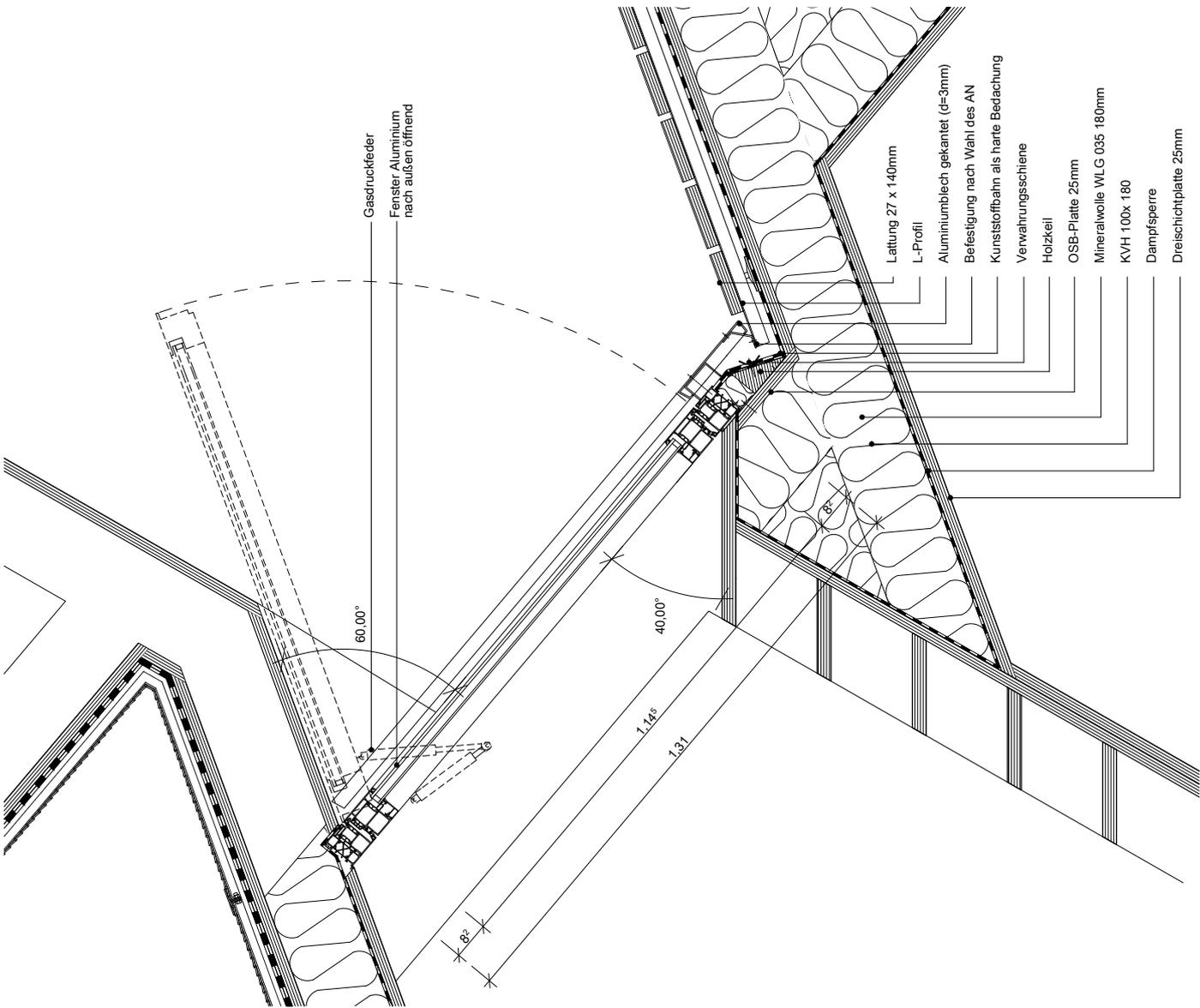
Sekretariat A1  
Strasse des 17. Juni 152  
10623 Berlin  
Tel. 030/ 314 289 23 und 24  
Fax 030/ 314 289 25  
hofmann@baupiloten.com  
www.baupiloten.com

Datum	Art der Änderung	Index

**Übersicht**



Format A3	LPH	Planbezeichnung <b>5-E00 Dachausstiegfenster Schnitt</b>
Datum <b>30.07.2012</b>	Maßstab <b>1:10</b>	gezeichnet <b>ab</b>



**Arche NAO**  
Tietzenweg 101  
12203 Berlin

**Auftraggeber**

Bezirksamt Steglitz Zehlendorf von Berlin  
Abt. Gesundheit, Immobilien u. Verkehr  
Auf dem Gratz 2  
14195 Berlin

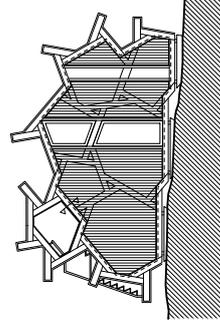
**Susanne Hofmann Architekten BDA  
und die Baupiloten der TU Berlin**

**Die Baupiloten der TU Berlin**

Sekretariat A1  
Strasse des 17. Juni 152  
10623 Berlin  
Tel. 030/ 314 289 23 und 24  
Fax 030/ 314 289 25  
hofmann@baupiloten.com  
www.baupiloten.com

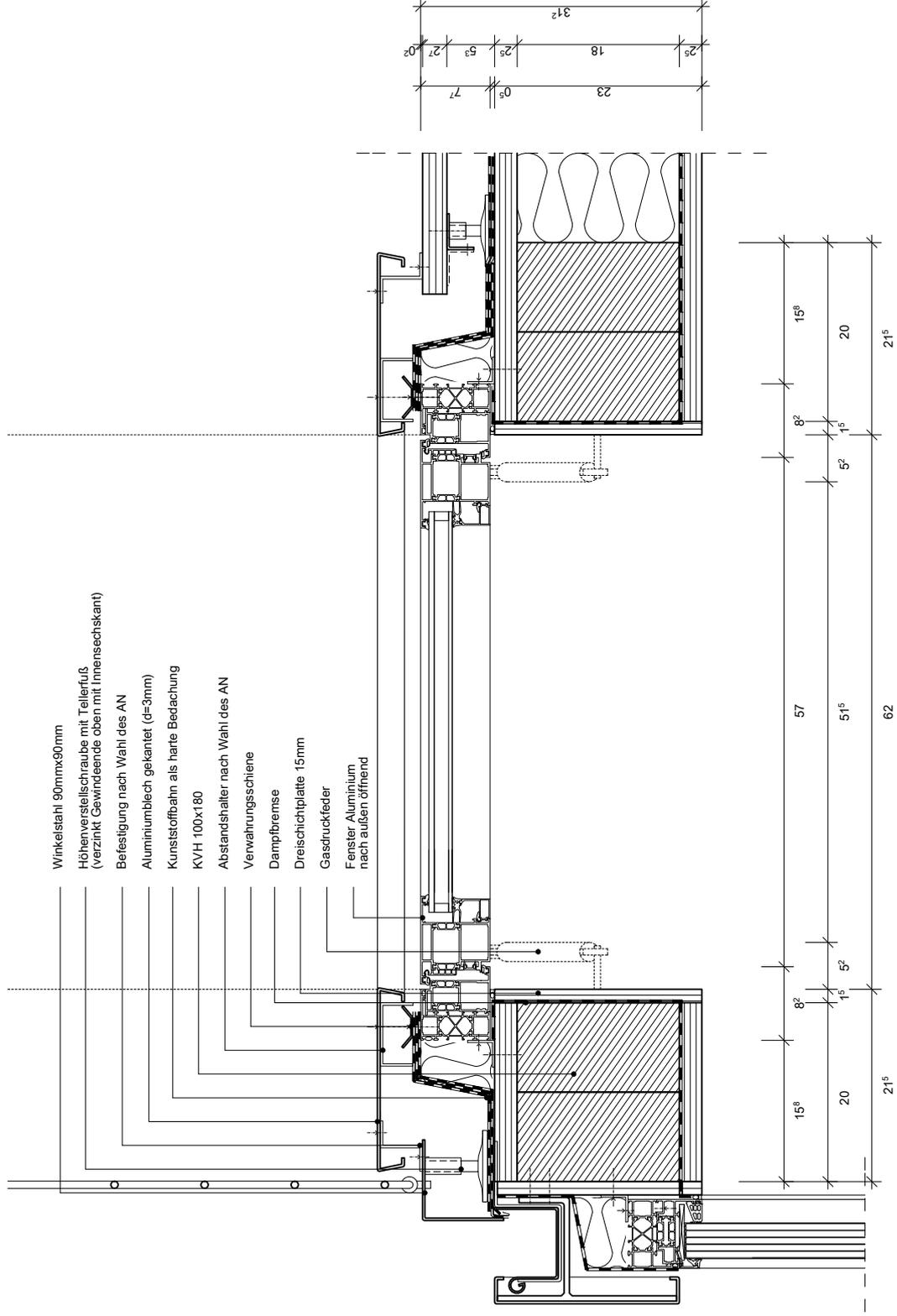
Datum	Art der Änderung	Index

**Übersicht**



Format A3	LPH	Planbezeichnung <b>5-E01 Dachausstiegfenster Grundriss</b>
Datum <b>30.07.2012</b>	Maßstab <b>1:10</b>	gezeichnet <b>ab</b>

- Winkelstahl 90mmx90mm
- Höhenverstellerschraube mit Tellerfuß  
(verzinkt Gewindeende oben mit Innensechskant)
- Befestigung nach Wahl des AN
- Aluminiumblech gekantet (d=3mm)
- Kunststoffbahn als harte Bedachung
- KV/H 100x180
- Abstandshalter nach Wahl des AN
- Verwahrungsschiene
- Dampfbremse
- Dreischichtplatte 15mm
- Gasdruckfeder
- Fenster Aluminium  
nach außen öffnend





**Arche NAO**  
Tietzenweg 101  
12203 Berlin

**Auftraggeber**

Bezirksamt Steglitz Zehlendorf von Berlin  
Abt. Gesundheit, Immobilien u. Verkehr  
Auf dem Grat 2  
14195 Berlin

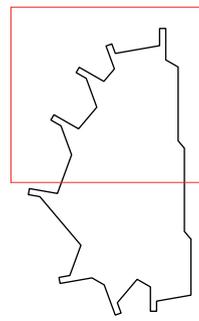
**Susanne Hofmann Architekten BDA  
und die Baupiloten der TU Berlin**

Die Baupiloten der TU Berlin

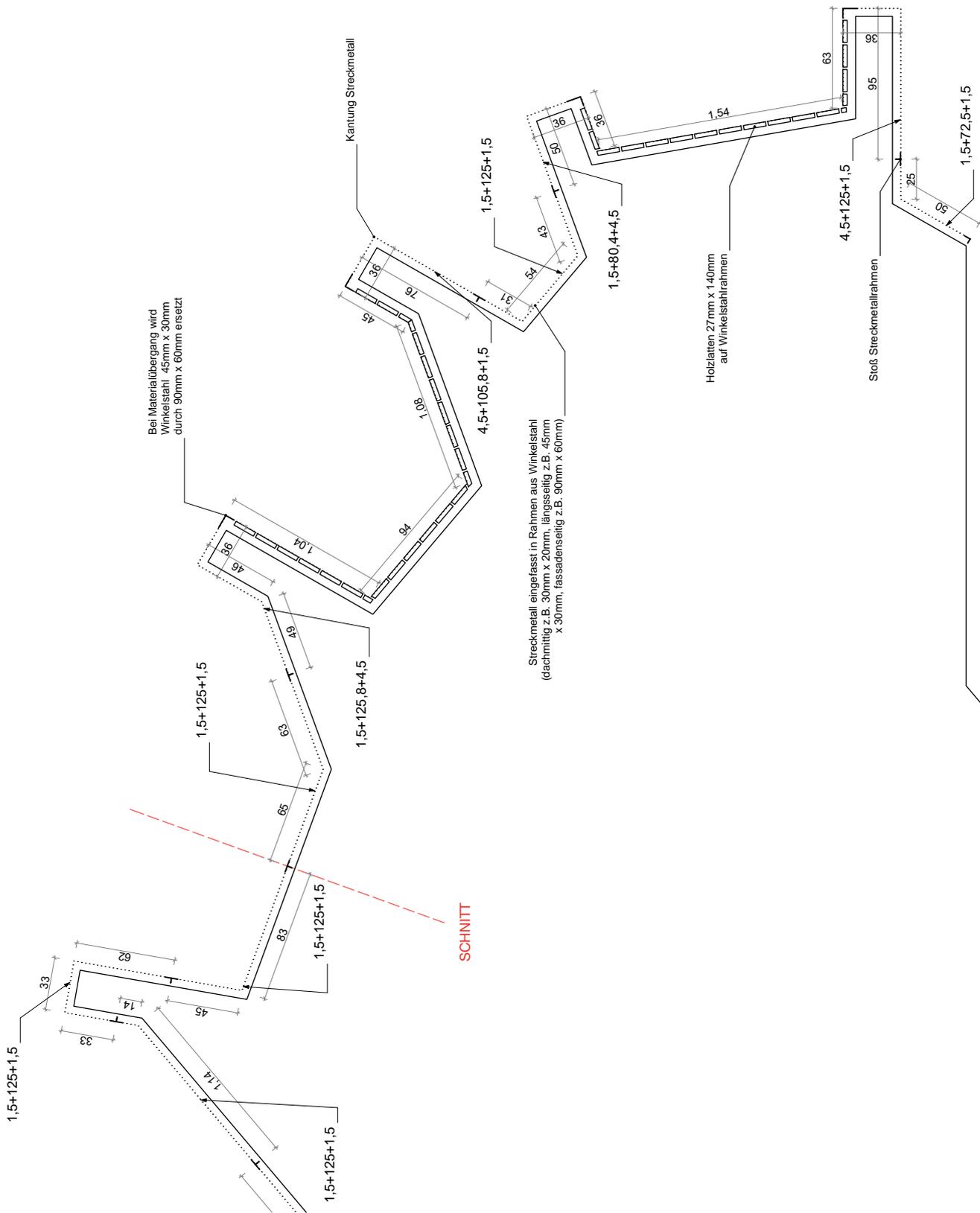
Sekretariat A1  
Strasse des 17. Juni 152  
10623 Berlin  
Tel. 030/ 314 289 23 und 24  
Fax 030/ 314 289 25  
hofmann@baupiloten.com  
www.baupiloten.com

Datum	Art der Änderung	Index

**Übersicht**



Format A3 <b>A3</b>	LPH <b>5</b>	Planbezeichnung 5-E03 <b>Einteilung Streckmetall Südost</b>
Datum <b>30.07.2012</b>	Maßstab <b>1:20</b>	gezeichnet <b>ew</b>



**SCHNITT**

**Arche NAO**  
Tietzenweg 101  
12203 Berlin

**Auftraggeber**

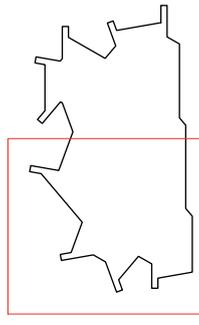
Bezirksamt Steglitz Zehlendorf von Berlin  
Abt. Gesundheit, Immobilien u. Verkehr  
Auf dem Grat 2  
14195 Berlin

**Susanne Hofmann Architekten BDA  
und die Baupiloten der TU Berlin**

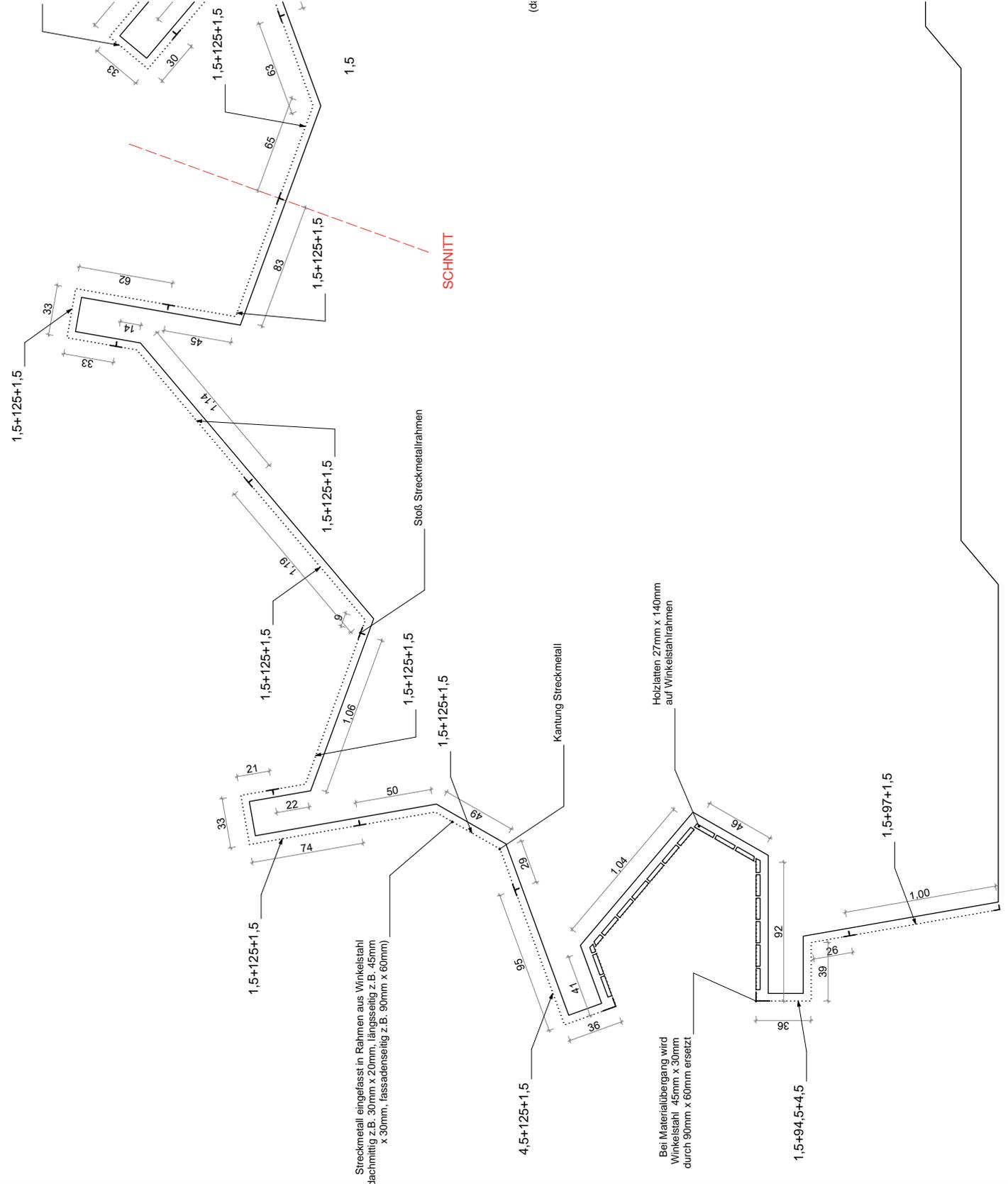
Die Baupiloten der TU Berlin  
Sekretariat A1  
Strasse des 17. Juni 152  
10623 Berlin  
Tel. 030/ 314 289 23 und 24  
Fax 030/ 314 289 25  
hofmann@baupiloten.com  
www.baupiloten.com

Datum	Art der Änderung	Index

**Übersicht**



Format A3 <b>A3</b>	LPH <b>5</b>	Planbezeichnung 5-E04 <b>Einteilung Streckmetall Nordwest</b>
Datum <b>30.07.2012</b>	Maßstab <b>1:20</b>	gezeichnet <b>ew</b>



(dt)

A	B	C	D	E	F	G	H
1	2	3	4	5	6	7	8

**Arche NAO**  
Tietzenweg 101  
12203 Berlin

**Auftraggeber**

Bezirksamt Steglitz Zehlendorf von Berlin  
Abt. Gesundheit, Immobilien u. Verkehr  
Auf dem Grat 2  
14195 Berlin

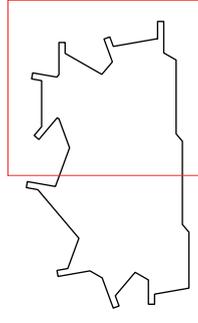
**Susanne Hofmann Architekten BDA  
und die Baupiloten der TU Berlin**

**Die Baupiloten der TU Berlin**

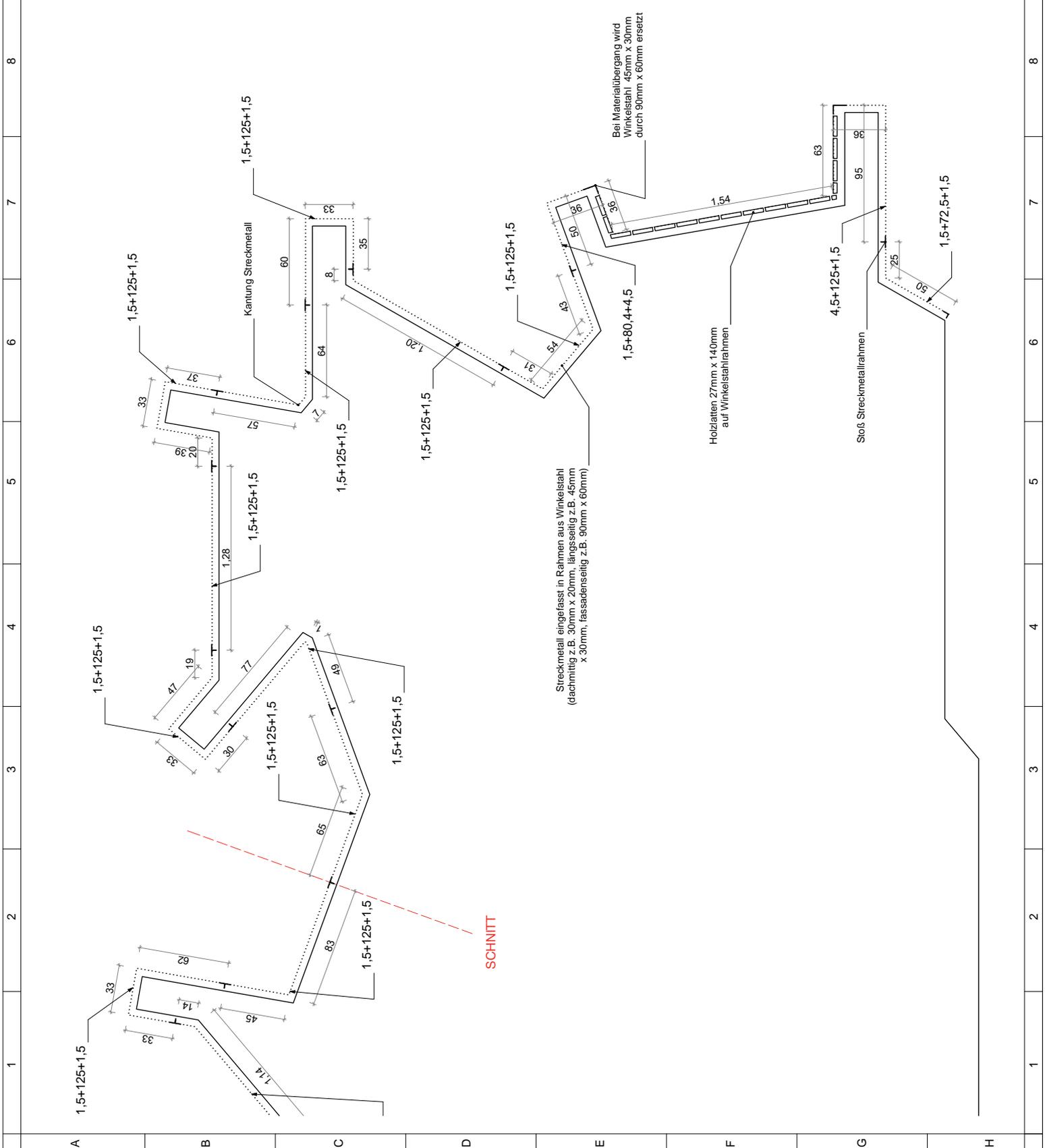
Sekretariat A1  
Strasse des 17. Juni 152  
10623 Berlin  
Tel. 030/ 314 289 23 und 24  
Fax 030/ 314 289 25  
hofmann@baupiloten.com  
www.baupiloten.com

Datum	Art der Änderung	Index

**Übersicht**



Format A3 <b>A3</b>	LPH <b>5</b>	Planbezeichnung 5-E05 <b>Einteilung Streckmetall Nordost</b>
Datum <b>30.07.2012</b>	Maßstab <b>1:20</b>	gezeichnet <b>ew</b>



A	B	C	D	E	F	G	H
---	---	---	---	---	---	---	---

A	B	C	D	E	F	G	H
---	---	---	---	---	---	---	---

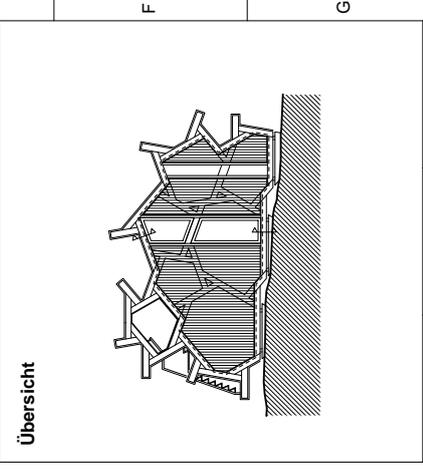
**Arche NAO**  
Tietzenweg 101  
12203 Berlin

**Auftraggeber**  
Bezirksamt Steglitz Zehlendorf von Berlin  
Abt. Gesundheit, Immobilien u. Verkehr  
Auf dem Grat 2  
14195 Berlin

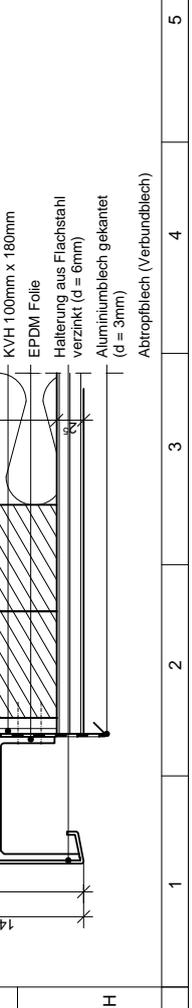
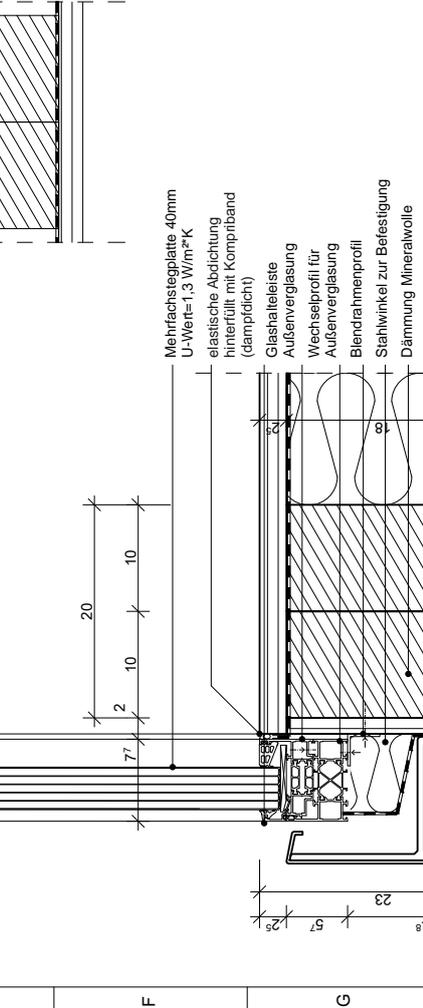
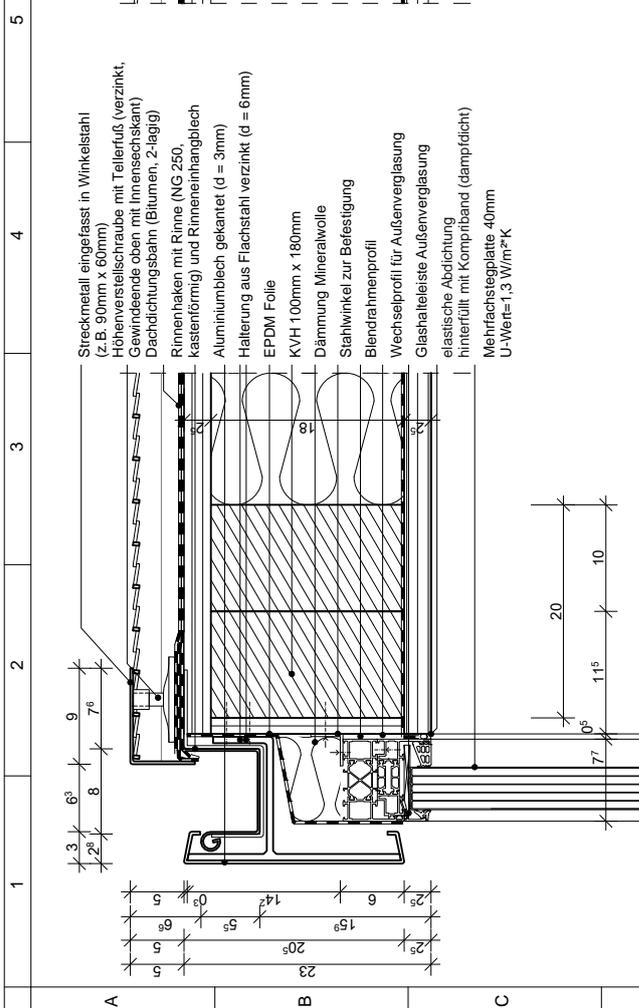
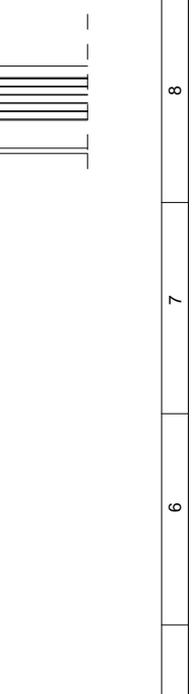
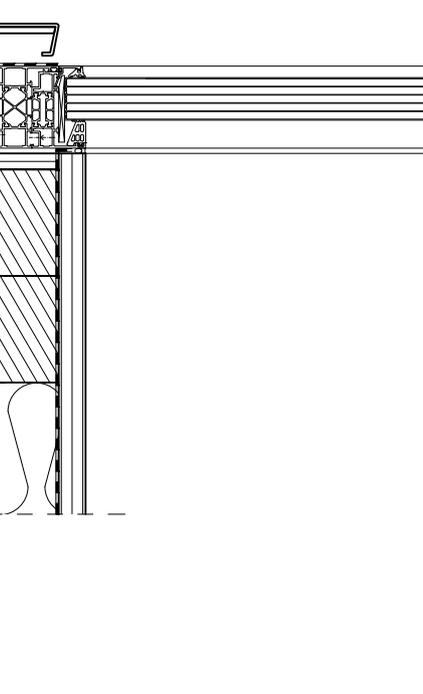
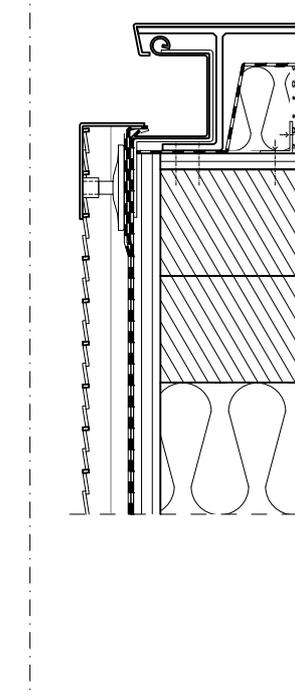
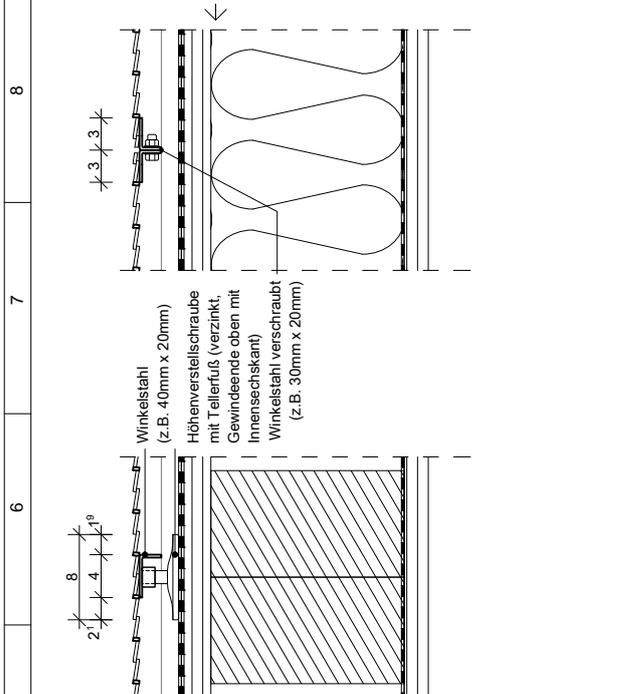
**Susanne Hofmann Architekten BDA  
und die Baupiloten der TU Berlin**

**Die Baupiloten der TU Berlin**  
Sekretariat A1  
Strasse des 17. Juni 152  
10623 Berlin  
Tel. 030/ 314 289 23 und 24  
Fax 030/ 314 289 25  
hofmann@baupiloten.com  
www.baupiloten.com

Datum	Art der Änderung	Index



Format A3	LPH	Planbezeichnung
A3	5	5-E06 Dachaufbau Querschnitt Streckmetall
Datum	Maßstab	gezeichnet
30.07.2012	1:5	ew



**Arche NAO**  
Tietzenweg 101  
12203 Berlin

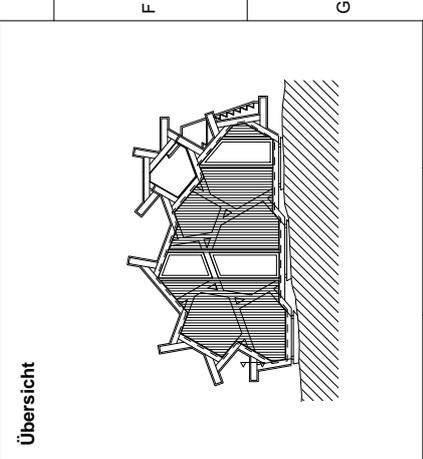
**Auftraggeber**  
Bezirksamt Steglitz Zehlendorf von Berlin  
Abt. Gesundheit, Immobilien u. Verkehr  
Auf dem Grat 2  
14195 Berlin

**Susanne Hofmann Architekten BDA  
und die Baupiloten der TU Berlin**

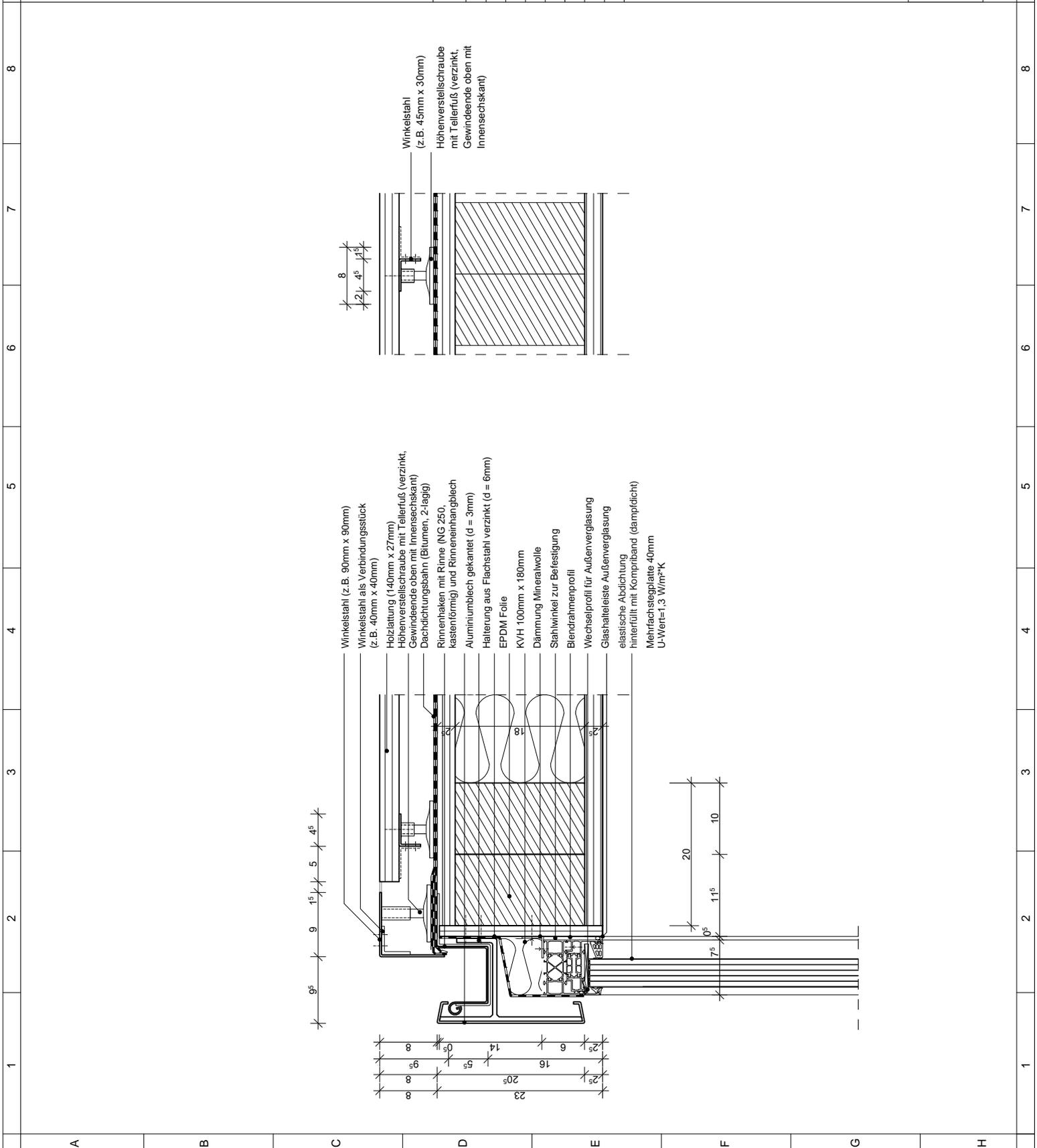
**Die Baupiloten der TU Berlin**  
Sekretariat A1  
Strasse des 17. Juni 152  
10623 Berlin  
Tel. 030/ 314 289 23 und 24  
Fax 030/ 314 289 25  
hofmann@baupiloten.com  
www.baupiloten.com

Datum	Art der Änderung	Index

**Übersicht**



Format A3 <b>A3</b>	LPH <b>5</b>	Planbezeichnung 5-E07 <b>Dachaufbau Querschnitt Holz</b>
Datum <b>30.07.2012</b>	Maßstab <b>1:5</b>	gezeichnet <b>ew</b>



**Arche NAO**  
Tietzenweg 101  
12203 Berlin

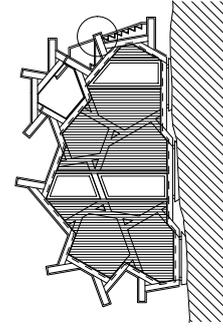
**Auftraggeber**  
Bezirksamt Steglitz Zehlendorf von Berlin  
Abt. Gesundheit, Immobilien u. Verkehr  
Auf dem Grat 2  
14195 Berlin

**Susanne Hofmann Architekten BDA  
und die Baupiloten der TU Berlin**

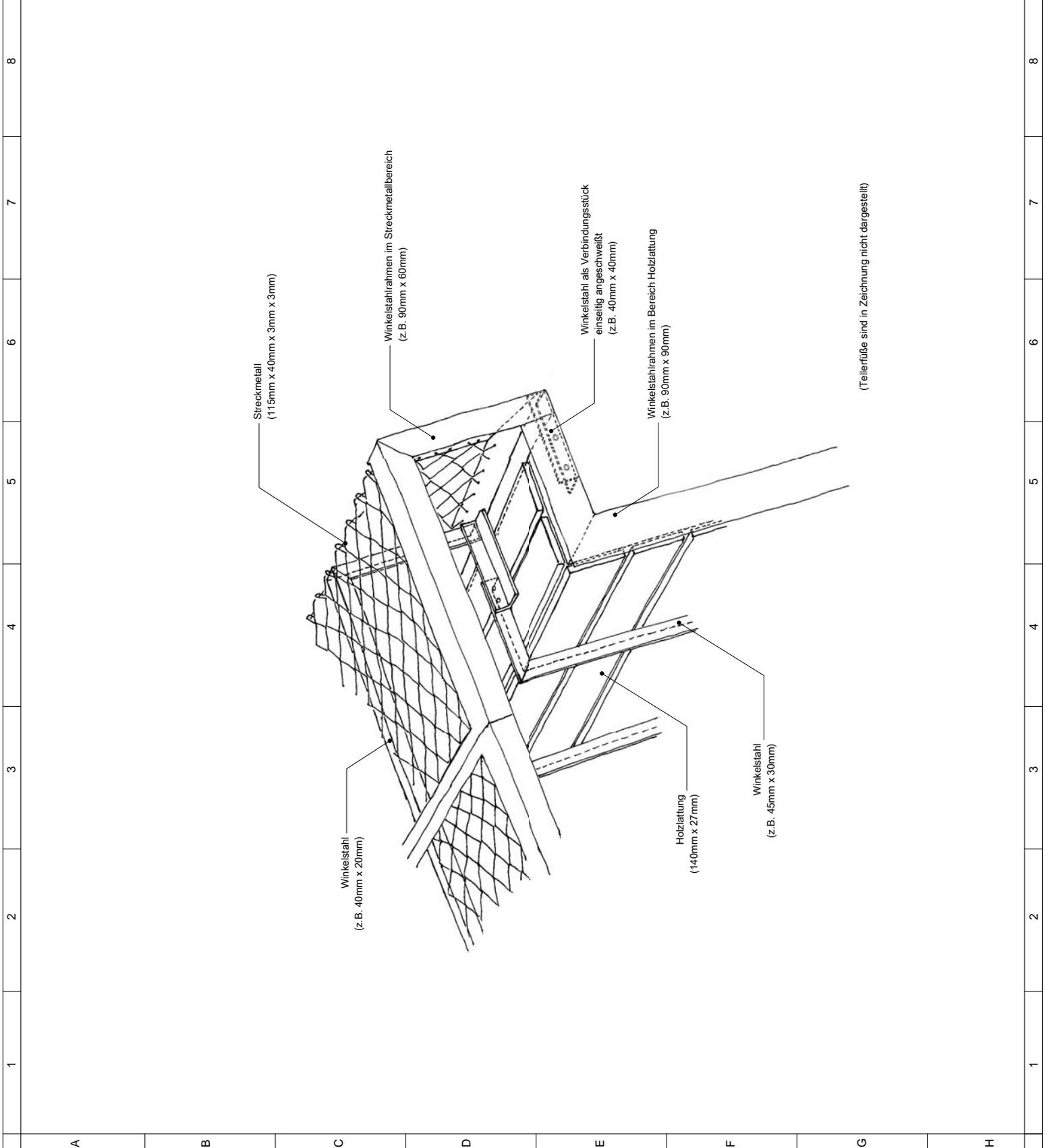
**Die Baupiloten der TU Berlin**  
Sekretariat A1  
Strasse des 17. Juni 152  
10623 Berlin  
Tel. 030/ 314 289 23 und 24  
Fax 030/ 314 289 25  
hofmann@baupiloten.com  
www.baupiloten.com

Datum	Art der Änderung	Index

**Übersicht**



Format A3 <b>A3</b>	LPH <b>5</b>	Planbezeichnung 5-E08 <b>Dachdetail Isometrie</b>
Datum <b>30.07.2012</b>	Maßstab <b>ohne</b>	gezeichnet <b>ew</b>



**Arche NAO**  
Tietzenweg 101  
12203 Berlin

**Auftraggeber**

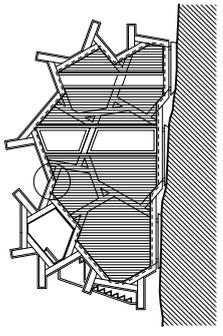
Bezirksamt Steglitz Zehlendorf von Berlin  
Abt. Gesundheit, Immobilien u. Verkehr  
Auf dem Grat 2  
14195 Berlin

**Susanne Hofmann Architekten BDA  
und die Baupiloten der TU Berlin**

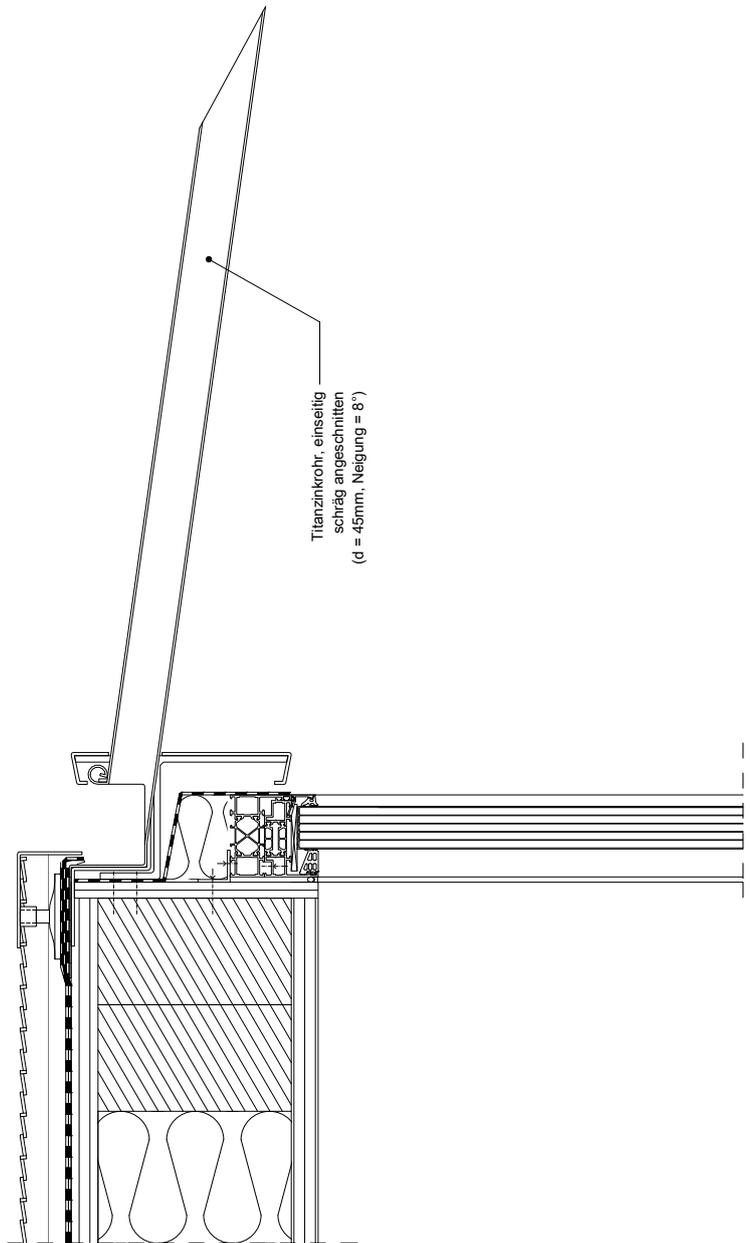
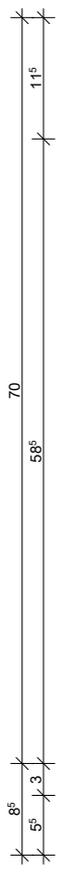
**Die Baupiloten der TU Berlin**  
Sekretariat A1  
Strasse des 17. Juni 152  
10623 Berlin  
Tel. 030/ 314 289 23 und 24  
Fax 030/ 314 289 25  
hofmann@baupiloten.com  
www.baupiloten.com

Datum	Art der Änderung	Index

**Übersicht**



Format A3 <b>A3</b>	LPH <b>5</b>	Planbezeichnung 5-E09 Speier
Datum <b>30.07.2012</b>	Maßstab <b>1:5</b>	gezeichnet <b>ew</b>



Titanzinkrohr, einseitig  
schräg angeschnitten  
(d = 45mm, Neigung = 8°)

**Arche NAO**  
Tietzenweg 101  
12203 Berlin

**Auftraggeber**

Bezirksamt Steglitz Zehlendorf von Berlin  
Abt. Gesundheit, Immobilien u. Verkehr  
Auf dem Grat 2  
14195 Berlin

**Susanne Hofmann Architekten BDA  
und die Baupiloten der TU Berlin**

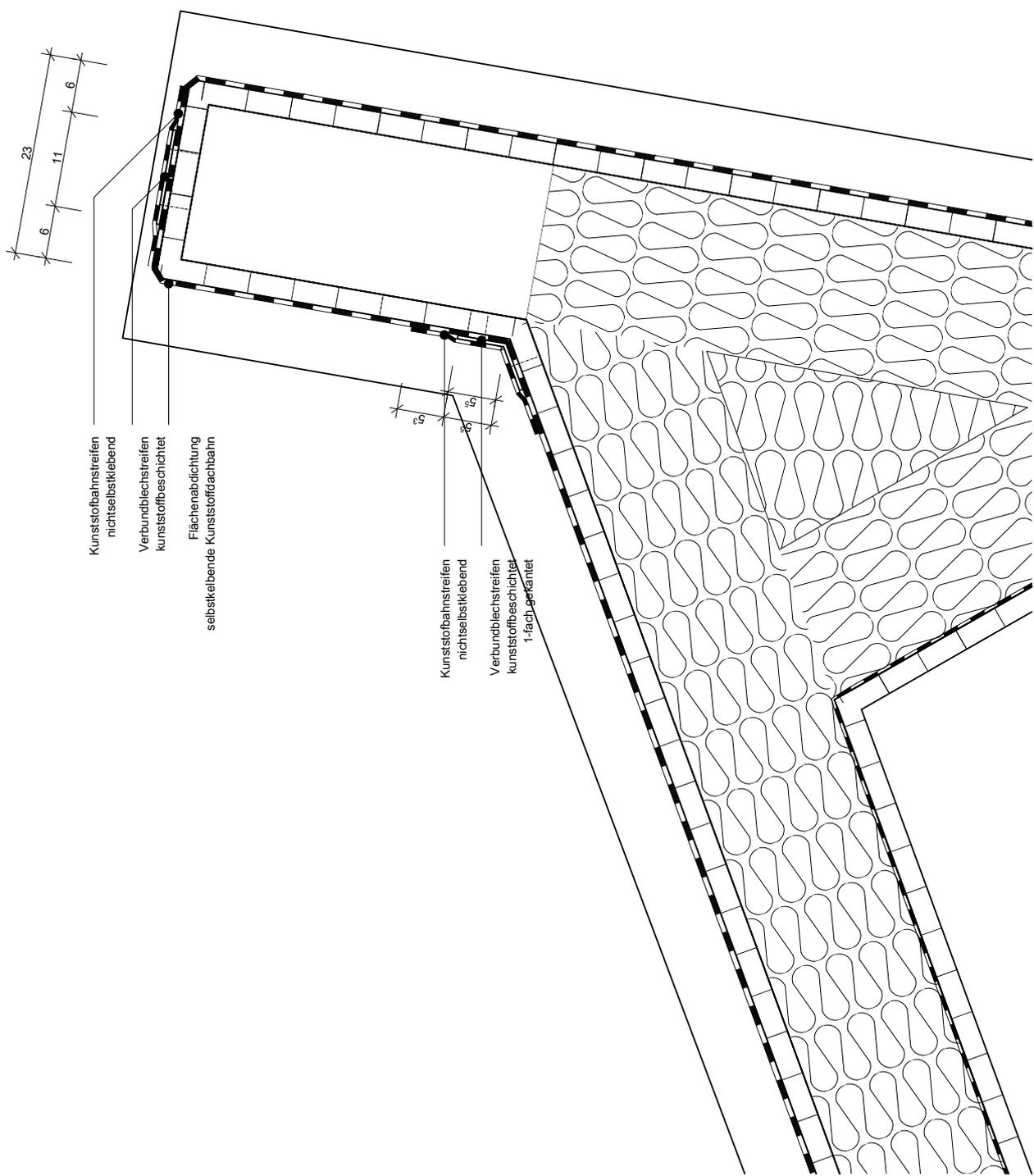
**Die Baupiloten der TU Berlin**

Sekretariat A1  
Strasse des 17. Juni 152  
10623 Berlin  
Tel. 030/ 314 289 23 und 24  
Fax 030/ 314 289 25  
hofmann@baupiloten.com  
www.baupiloten.com

Datum	Art der Änderung	Index

**Übersicht**

Format A3	LPH	Planbezeichnung <b>5-E10 First- und Kehlschlusdetail</b>
Datum <b>30.07.2012</b>	Maßstab <b>1:5</b>	gezeichnet <b>ab</b>



Kunststoffbahnstreifen  
nichtselbstklebend  
Verbundblechstreifen  
kunststoffbeschichtet  
Flächenabdichtung  
Kunststoffdachbahn  
selbstklebende Kunststoffdachbahn

Kunststoffbahnstreifen  
nichtselbstklebend  
Verbundblechstreifen  
kunststoffbeschichtet  
1-fach gekantet



**Arche NAO**  
Tietzenweg 101  
12203 Berlin

**Auftraggeber**

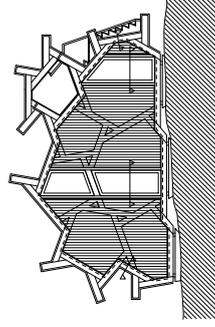
Bezirksamt Steglitz Zehlendorf von Berlin  
Abt. Gesundheit, Immobilien u. Verkehr  
Auf dem Grat 2  
14195 Berlin

**Susanne Hofmann Architekten BDA  
und die Baupiloten der TU Berlin**

**Die Baupiloten der TU Berlin**  
Sekretariat A1  
Strasse des 17. Juni 152  
10623 Berlin  
Tel. 030/ 314 289 23 und 24  
Fax 030/ 314 289 25  
hofmann@baupiloten.com  
www.baupiloten.com

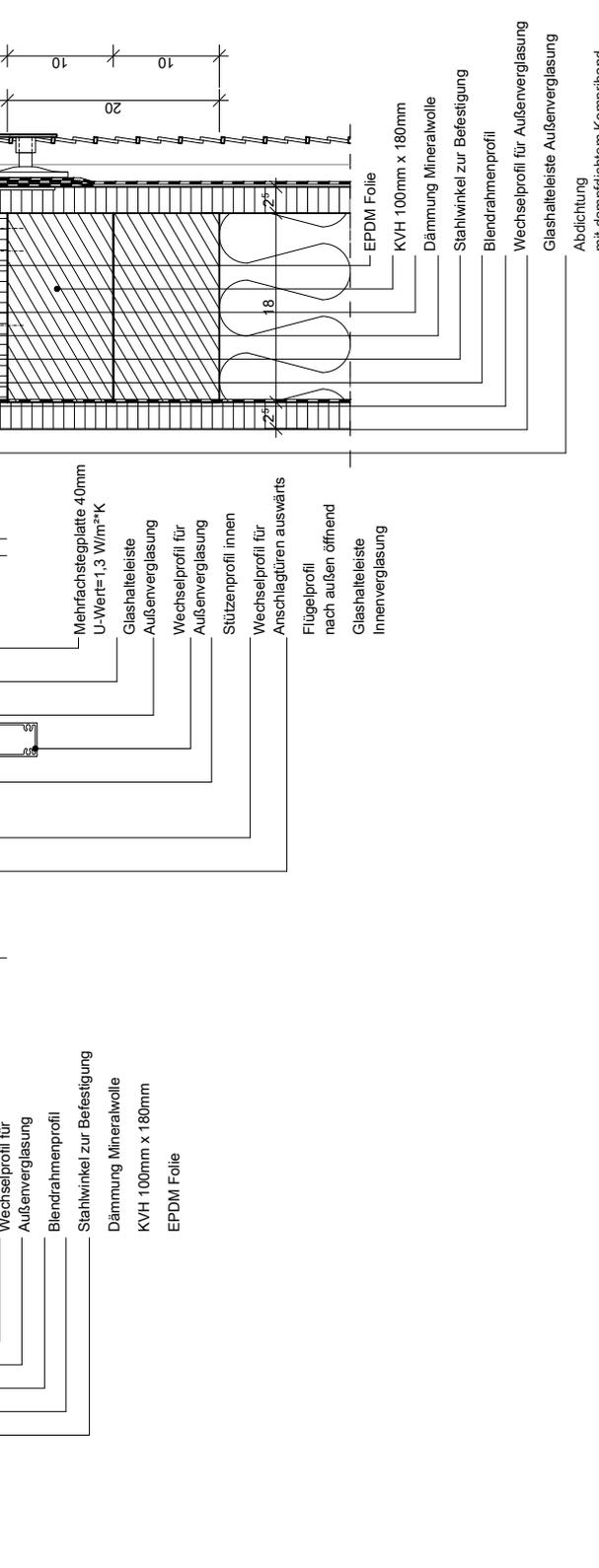
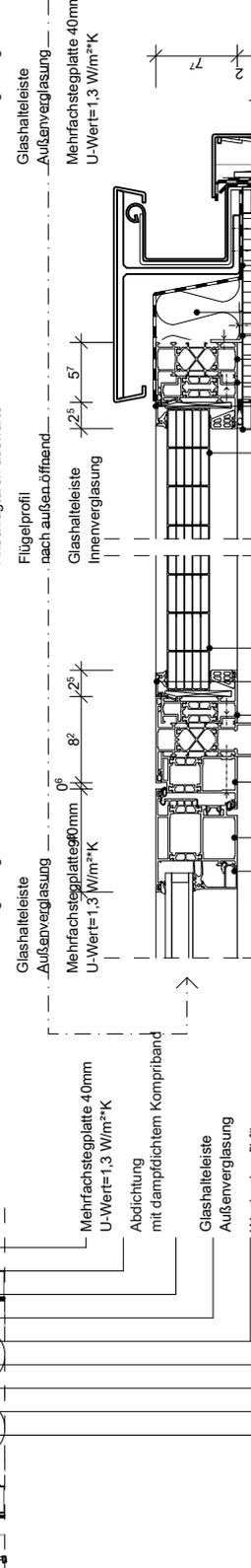
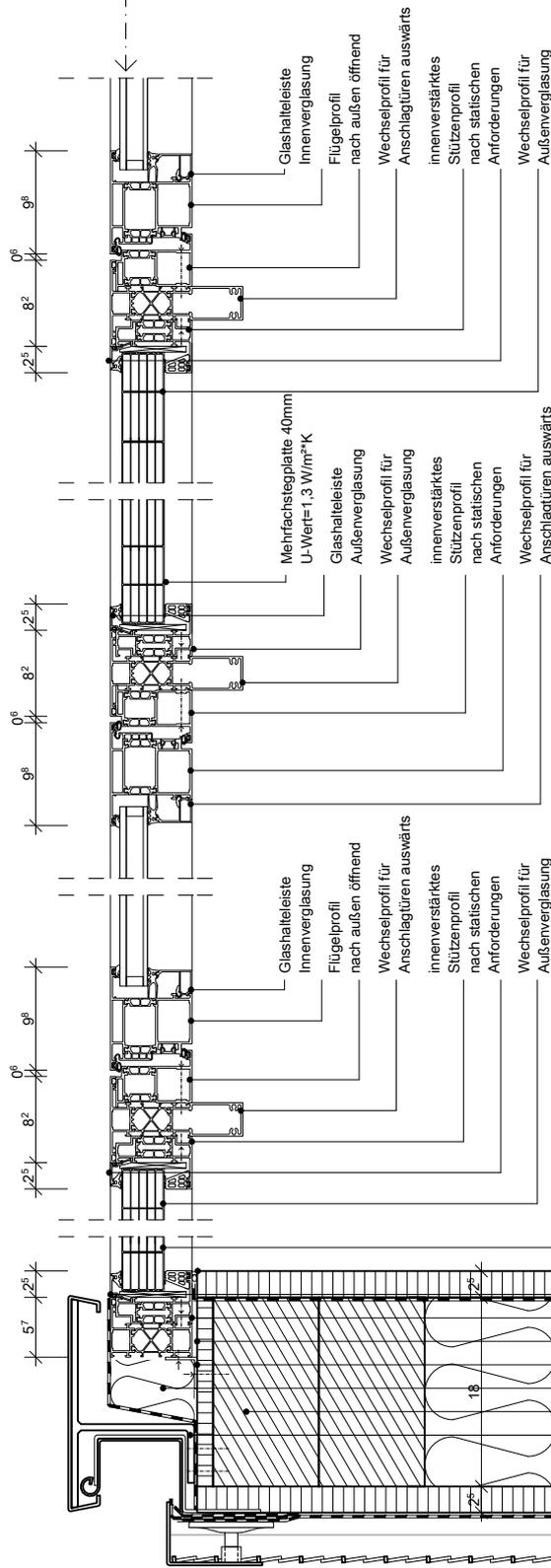
Datum      Art der Änderung      Index

**Übersicht**



Format A3  
LPH  
Planbezeichnung  
5-F01  
Horizontalschnitt  
Südfassade

Datum  
01.08.2012  
Maßstab  
1:5  
gezeichnet  
ab



1 2 3 4 5 6 7 8

A B C D E F G H

Mehrfachsteplatte 40mm  
U-Wert=1,3 W/m<sup>2</sup>\*K  
Glashalleiste  
Außenverglasung  
Wechselprofil für  
Außenverglasung  
innenverstärktes  
Stützenprofil  
nach statischen  
Anforderungen  
Wechselprofil für  
Anschlagtüren auswärts  
Außenverglasung

Glashalleiste  
Innenverglasung  
Flügelprofil  
nach außen öffnend

Glashalleiste  
Innenverglasung  
Flügelprofil  
nach außen öffnend  
Wechselprofil für  
Anschlagtüren auswärts  
Außenverglasung  
innenverstärktes  
Stützenprofil  
nach statischen  
Anforderungen  
Wechselprofil für  
Anschlagtüren auswärts  
Außenverglasung

Glashalleiste  
Außenverglasung  
Flügelprofil  
nach außen öffnend  
Glashalleiste  
Innenverglasung  
Mehrfachsteplatte 40mm  
U-Wert=1,3 W/m<sup>2</sup>\*K

Glashalleiste  
Außenverglasung  
Flügelprofil  
nach außen öffnend  
Glashalleiste  
Innenverglasung  
Mehrfachsteplatte 40mm  
U-Wert=1,3 W/m<sup>2</sup>\*K

Mehrfachsteplatte 40mm  
U-Wert=1,3 W/m<sup>2</sup>\*K  
Abdichtung  
mit dampfdichtem Komprimband  
Glashalleiste  
Außenverglasung  
Wechselprofil für  
Außenverglasung  
Blendrahmenprofil  
Stahlwinkel zur Befestigung  
Dämmung Mineralwolle  
KVH 100mm x 180mm  
EPDM Folie

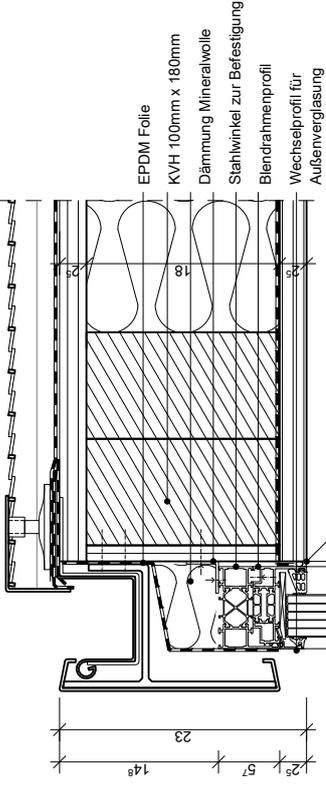
Mehrfachsteplatte 40mm  
U-Wert=1,3 W/m<sup>2</sup>\*K  
Glashalleiste  
Außenverglasung  
Wechselprofil für  
Außenverglasung  
Stützenprofil innen  
Wechselprofil für  
Anschlagtüren auswärts  
Flügelprofil  
nach außen öffnend  
Glashalleiste  
Innenverglasung

Mehrfachsteplatte 40mm  
U-Wert=1,3 W/m<sup>2</sup>\*K  
Glashalleiste  
Außenverglasung  
Wechselprofil für  
Außenverglasung  
Stützenprofil innen  
Wechselprofil für  
Anschlagtüren auswärts  
Flügelprofil  
nach außen öffnend  
Glashalleiste  
Innenverglasung

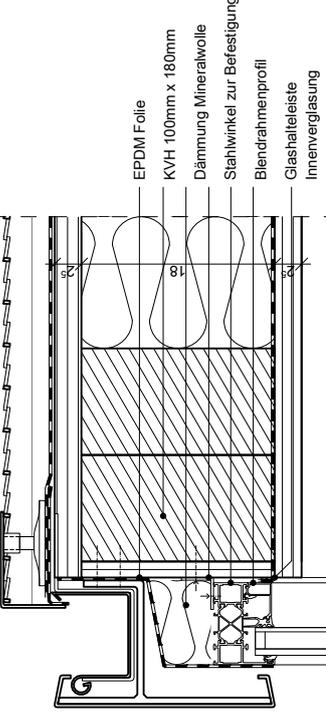
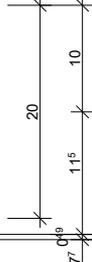
EPDM Folie  
KVH 100mm x 180mm  
Dämmung Mineralwolle  
Stahlwinkel zur Befestigung  
Blendrahmenprofil  
Wechselprofil für Außenverglasung  
Glashalleiste Außenverglasung  
Abdichtung  
mit dampfdichtem Komprimband

EPDM Folie  
KVH 100mm x 180mm  
Dämmung Mineralwolle  
Stahlwinkel zur Befestigung  
Blendrahmenprofil  
Wechselprofil für Außenverglasung  
Glashalleiste Außenverglasung  
Abdichtung  
mit dampfdichtem Komprimband

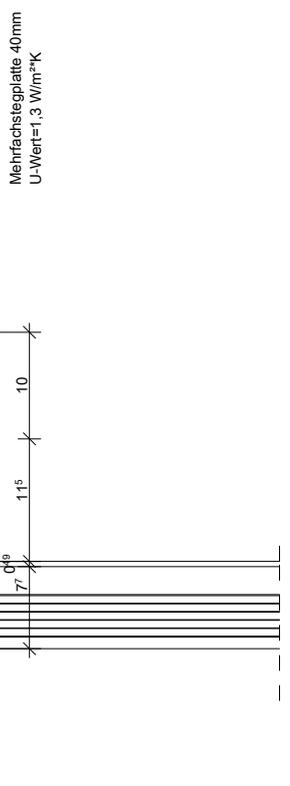
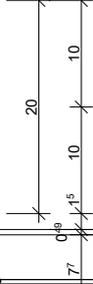
1 2 3 4 5 6 7 8



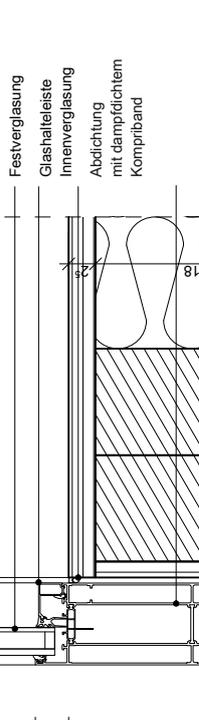
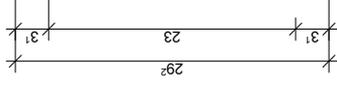
EPDM Folie  
KVH 100mm x 180mm  
Dämmung Mineralwolle  
Stahlwinkel zur Befestigung  
Blendrahmenprofil  
Wechselprofil für  
Außenverglasung  
Glashalteleiste  
Außenverglasung  
Abdichtung  
mit dampfdichtem  
Komprimband  
Mehrfachsteigplatte 40mm  
U-Wert=1,3 W/m<sup>2</sup>\*K



EPDM Folie  
KVH 100mm x 180mm  
Dämmung Mineralwolle  
Stahlwinkel zur Befestigung  
Blendrahmenprofil  
Glashalteleiste  
Innenverglasung  
Abdichtung  
mit dampfdichtem  
Komprimband  
Festverglasung

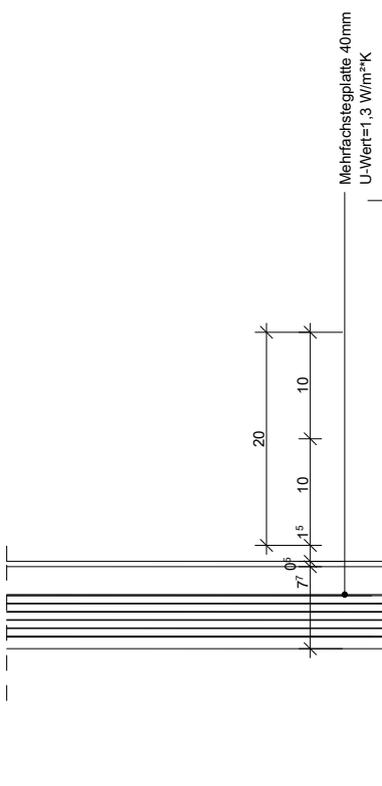


Kämpferprofil  
KVH 100mm x 180mm

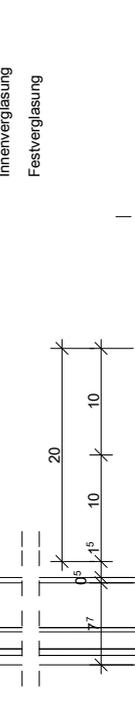
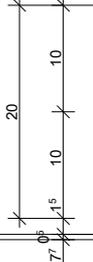


Festverglasung  
Glashalteleiste  
Innenverglasung  
Abdichtung  
mit dampfdichtem  
Komprimband

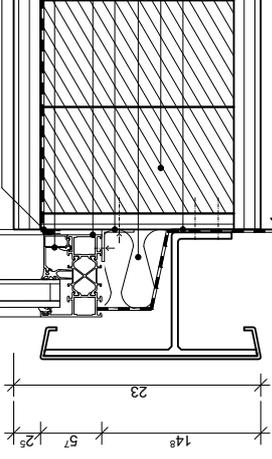
Abdichtung  
mit dampfdichtem  
Komprimband  
Glashalteleiste  
Innenverglasung  
Festverglasung



Mehrfachsteigplatte 40mm  
U-Wert=1,3 W/m<sup>2</sup>\*K  
Abdichtung  
mit dampfdichtem  
Komprimband  
Glashalteleiste  
Außenverglasung  
Wechselprofil für  
Außenverglasung  
Blendrahmenprofil  
Stahlwinkel zur Befestigung  
Dämmung Mineralwolle  
KVH 100mm x 180mm  
EPDM Folie



Festverglasung  
Abdichtung  
mit dampfdichtem  
Komprimband  
Glashalteleiste  
Innenverglasung  
Blendrahmenprofil  
Stahlwinkel zur Befestigung  
Dämmung Mineralwolle  
KVH 100mm x 180mm  
EPDM Folie



**Arche NAO**  
Tietzenweg 101  
12203 Berlin

**Auftraggeber**

Bezirksamt Steglitz Zehlendorf von Berlin  
Abt. Gesundheit, Immobilien u. Verkehr  
Auf dem Gratz 2  
14195 Berlin

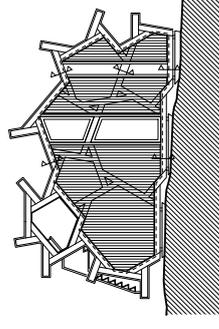
**Susanne Hofmann Architekten BDA  
und die Baupiloten der TU Berlin**

Die Baupiloten der TU Berlin

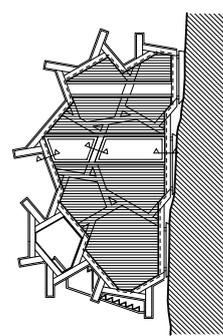
Sekretariat A1  
Strasse des 17. Juni 152  
10623 Berlin  
Tel. 030/ 314 289 23 und 24  
Fax 030/ 314 289 25  
hofmann@baupiloten.com  
www.baupiloten.com

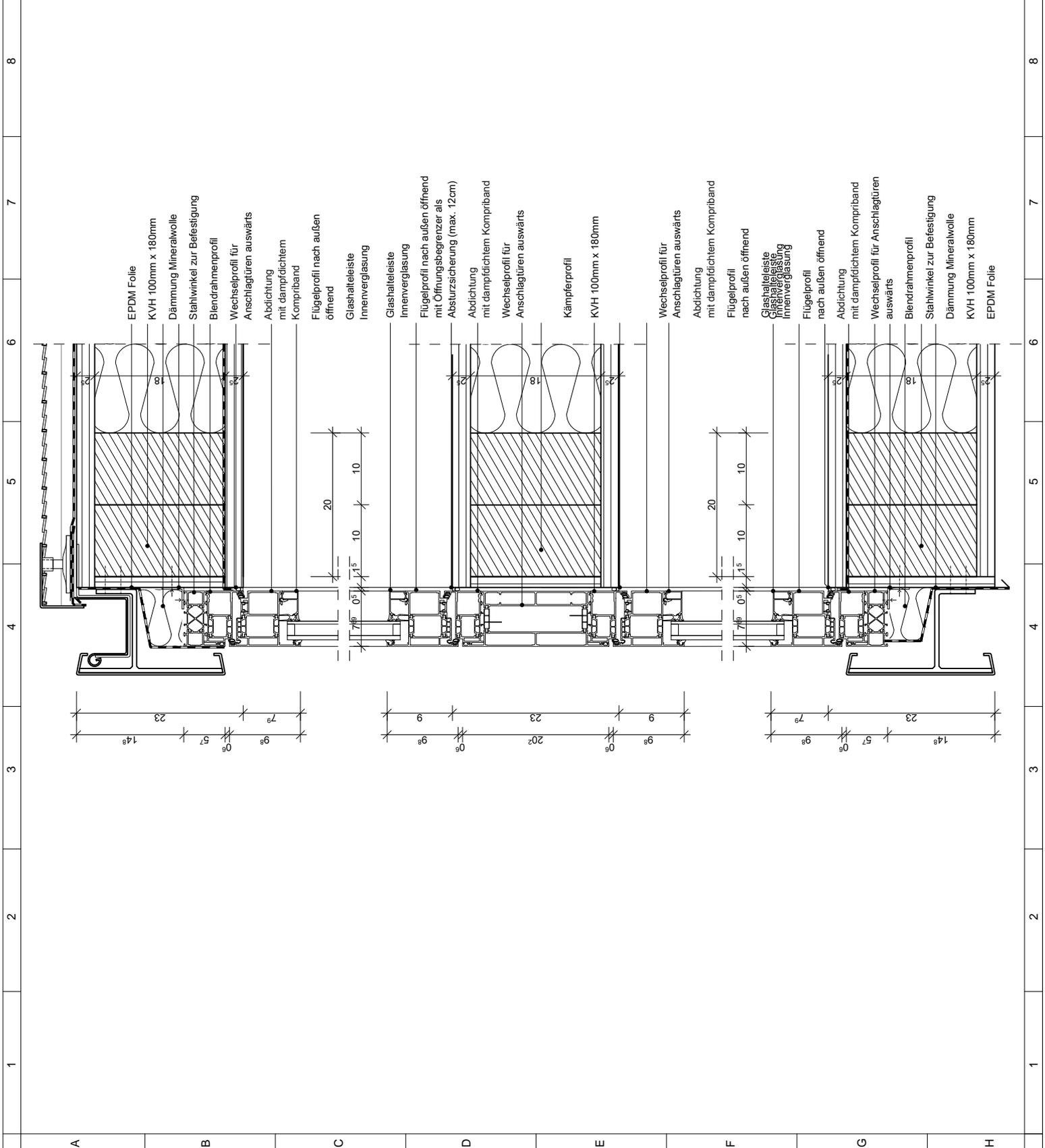
Datum	Art der Änderung	Index

**Übersicht**



Format A3	LPH	Planbezeichnung 5-F02 Vertikalschnitt Mehrfachsteigplatte, Festverglasung
Datum 01.08.2012	Maßstab 1:5	gezeichnet ab

<b>A</b> <b>Arche NAO</b> Tietzenweg 101 12203 Berlin	<b>B</b> <b>Auftraggeber</b> Bezirksamt Steglitz Zehlendorf von Berlin Abt. Gesundheit, Immobilien u. Verkehr Auf dem Grat 2 14195 Berlin	<b>C</b> <b>Susanne Hofmann Architekten BDA</b> <b>und die Baupiloten der TU Berlin</b> <b>Die Baupiloten der TU Berlin</b> Sekretariat A1 Strasse des 17. Juni 152 10623 Berlin Tel. 030/ 314 289 23 und 24 Fax 030/ 314 289 25 hofmann@baupiloten.com www.baupiloten.com	<b>D</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Datum</th> <th>Art der Änderung</th> <th>Index</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>	Datum	Art der Änderung	Index																									<b>E</b> <b>Übersicht</b> 	<b>F</b> <table border="1"> <tr> <td>Format A3</td> <td>LPH</td> <td>Planbezeichnung 5-F03 Vertikalschnitt Türen</td> </tr> <tr> <td>Datum 01.08.2012</td> <td>Maßstab 1:5</td> <td>gezeichnet ab</td> </tr> </table>	Format A3	LPH	Planbezeichnung 5-F03 Vertikalschnitt Türen	Datum 01.08.2012	Maßstab 1:5	gezeichnet ab
Datum	Art der Änderung	Index																																				
Format A3	LPH	Planbezeichnung 5-F03 Vertikalschnitt Türen																																				
Datum 01.08.2012	Maßstab 1:5	gezeichnet ab																																				



<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>
----------	----------	----------	----------	----------	----------

**Arche NAO**  
Tietzenweg 101  
12203 Berlin

**Auftraggeber**

Bezirksamt Steglitz Zehlendorf von Berlin  
Abt. Gesundheit, Immobilien u. Verkehr  
Auf dem Grat 2  
14195 Berlin

**Susanne Hofmann Architekten BDA  
und die Baupiloten der TU Berlin**

**Die Baupiloten der TU Berlin**

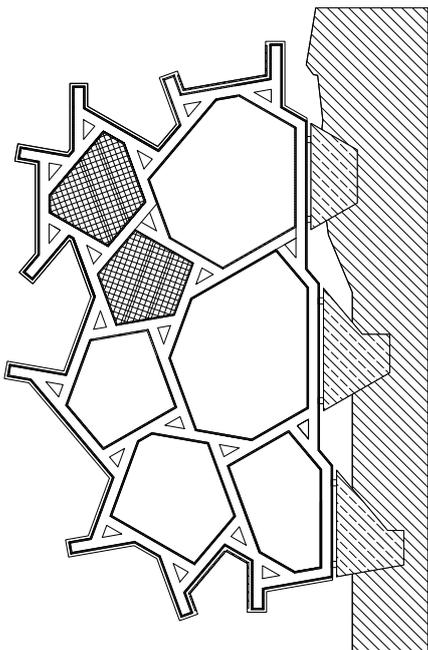
Sekretariat A1  
Strasse des 17. Juni 152  
10623 Berlin  
Tel. 030/ 314 289 23 und 24  
Fax 030/ 314 289 25  
hofmann@baupiloten.com  
www.baupiloten.com

Datum	Art der Änderung	Index

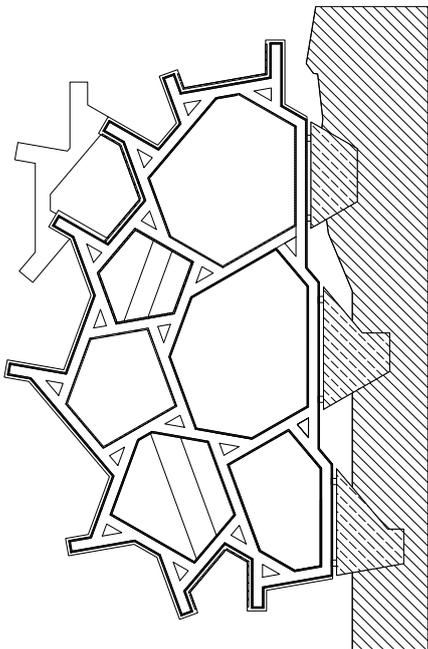
**Übersicht**

Format/A3	LPH	Planbezeichnung
A3	5	5 - G00 Übersicht Netze Achse 1-3

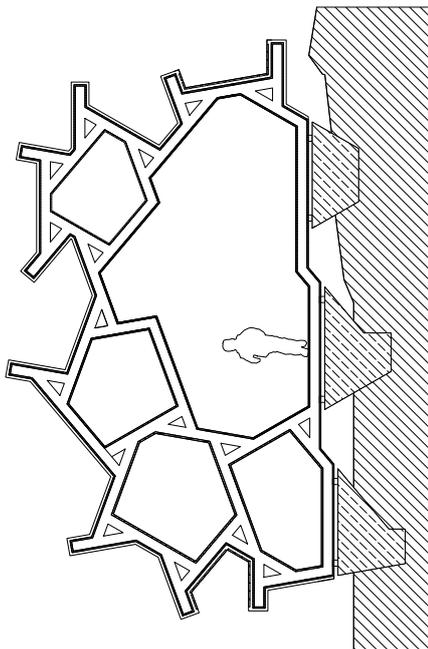
Datum	Maßstab	gezeichnet
01.08.2012	1:50	db



Achse 2



Achse 1



Achse 3

**Arche NAO**  
Tietzenweg 101  
12203 Berlin

**Auftraggeber**

Bezirksamt Steglitz Zehlendorf von Berlin  
Abt. Gesundheit, Immobilien u. Verkehr  
Auf dem Grat 2  
14195 Berlin

**Susanne Hofmann Architekten BDA  
und die Baupiloten der TU Berlin**

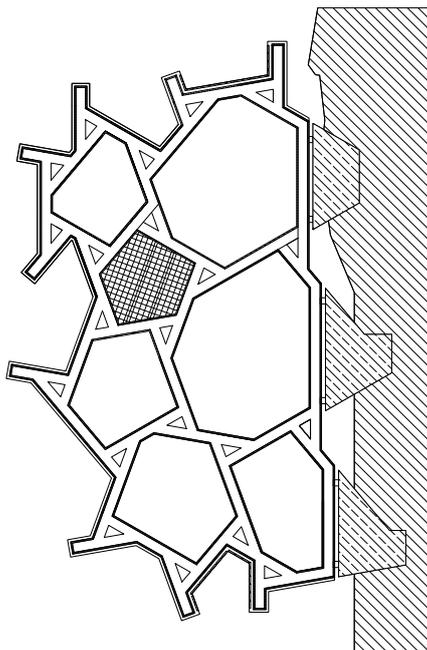
**Die Baupiloten der TU Berlin**  
Sekretariat A1  
Strasse des 17. Juni 152  
10623 Berlin  
Tel. 030/ 314 289 23 und 24  
Fax 030/ 314 289 25  
hofmann@baupiloten.com  
www.baupiloten.com

Datum	Art der Änderung	Index

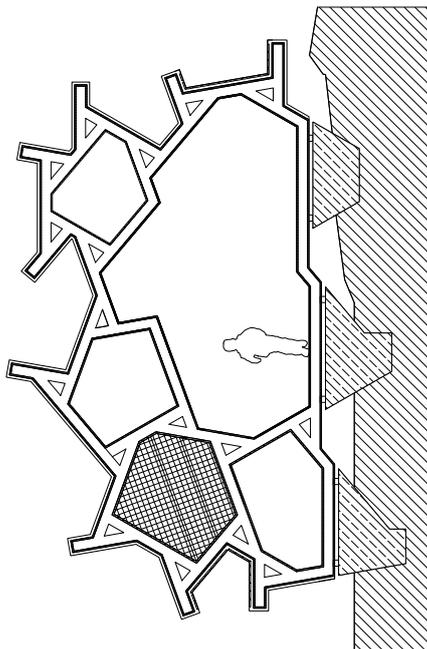
**Übersicht**

Format/A3	LPH	Planbezeichnung
A3	5	5 - G01 Übersicht Netze Achse 4-6

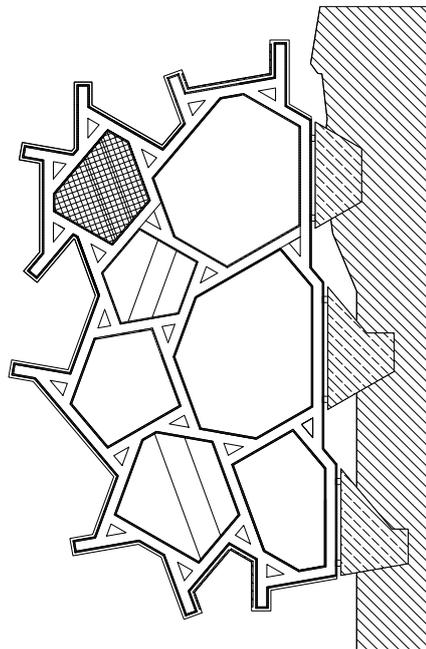
Datum	Maßstab	gezeichnet
01.08.2012	1:50	db



Achse 5



Achse 4



Achse 5

1 2 3 4 5 6 7 8

A B C D E F G H

**Arche NAO**  
Tietzenweg 101  
12203 Berlin

**Auftraggeber**

Bezirksamt Steglitz Zehlendorf von Berlin  
Abt. Gesundheit, Immobilien u. Verkehr  
Auf dem Gratz 2  
14195 Berlin

**Susanne Hofmann Architekten BDA  
und die Baupiloten der TU Berlin**

**Die Baupiloten der TU Berlin**

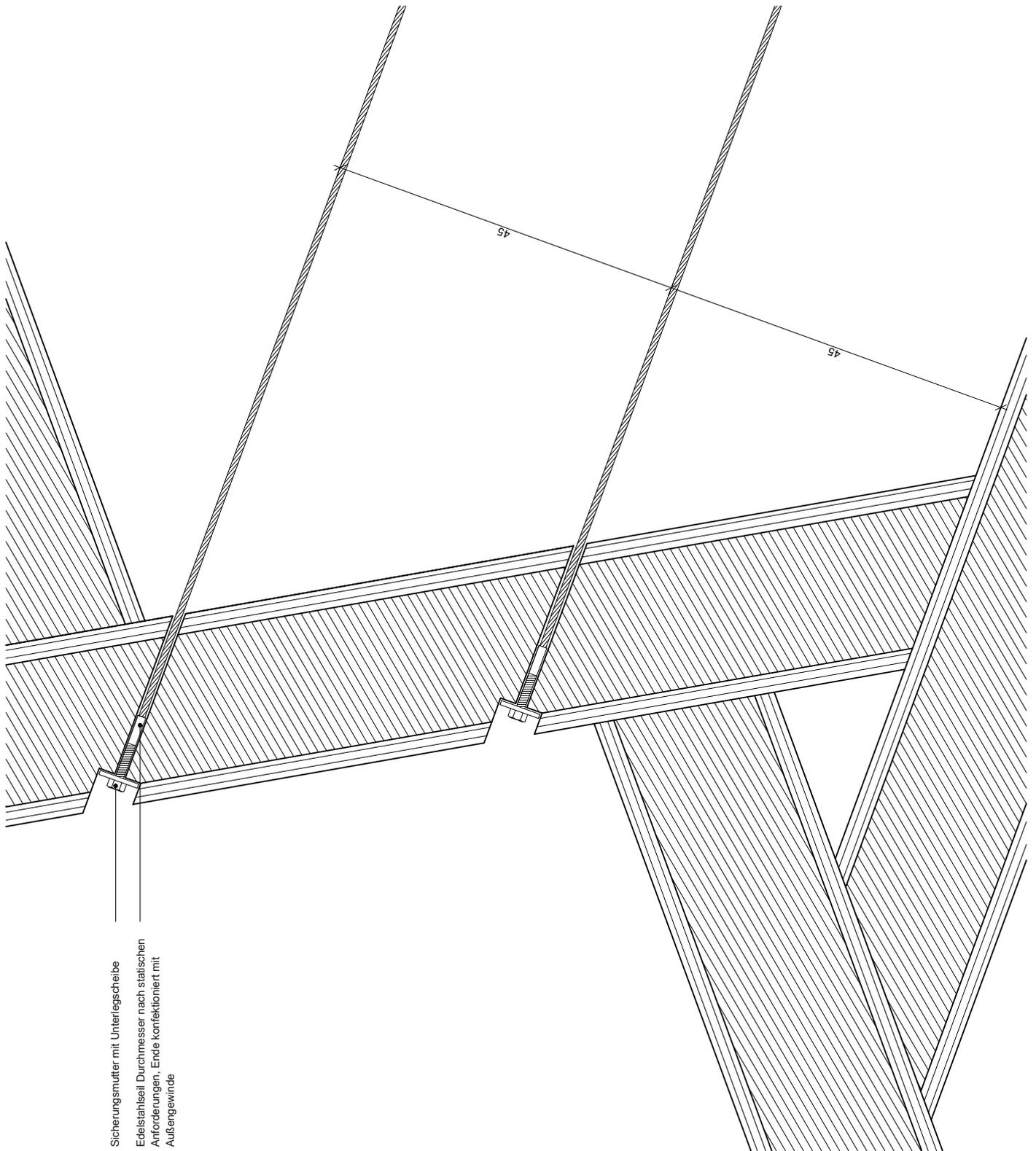
Sekretariat A1  
Strasse des 17. Juni 152  
10623 Berlin  
Tel. 030/ 314 289 23 und 24  
Fax 030/ 314 289 25  
hofmann@baupiloten.com  
www.baupiloten.com

Datum	Art der Änderung	Index

**Übersicht**

Format	LPH	Planbezeichnung
A3	5	5- G02 Befestigung Drahtseil

Datum 01.08.2012      Maßstab 1:5      gezeichnet db



Sicherungsmutter mit Unterlegscheibe  
Edelstahlseil Durchmesser nach statischen  
Anforderungen, Ende konfektioniert mit  
Außengewinde

Grid lines: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 (horizontal)

Grid lines: A, B, C, D, E, F, G, H (vertical)

**Arche NAO**  
Tietzenweg 101  
12203 Berlin

**Auftraggeber**

Bezirksamt Steglitz Zehlendorf von Berlin  
Abt. Gesundheit, Immobilien u. Verkehr  
Auf dem Grat 2  
14195 Berlin

**Susanne Hofmann Architekten BDA  
und die Baupiloten der TU Berlin**

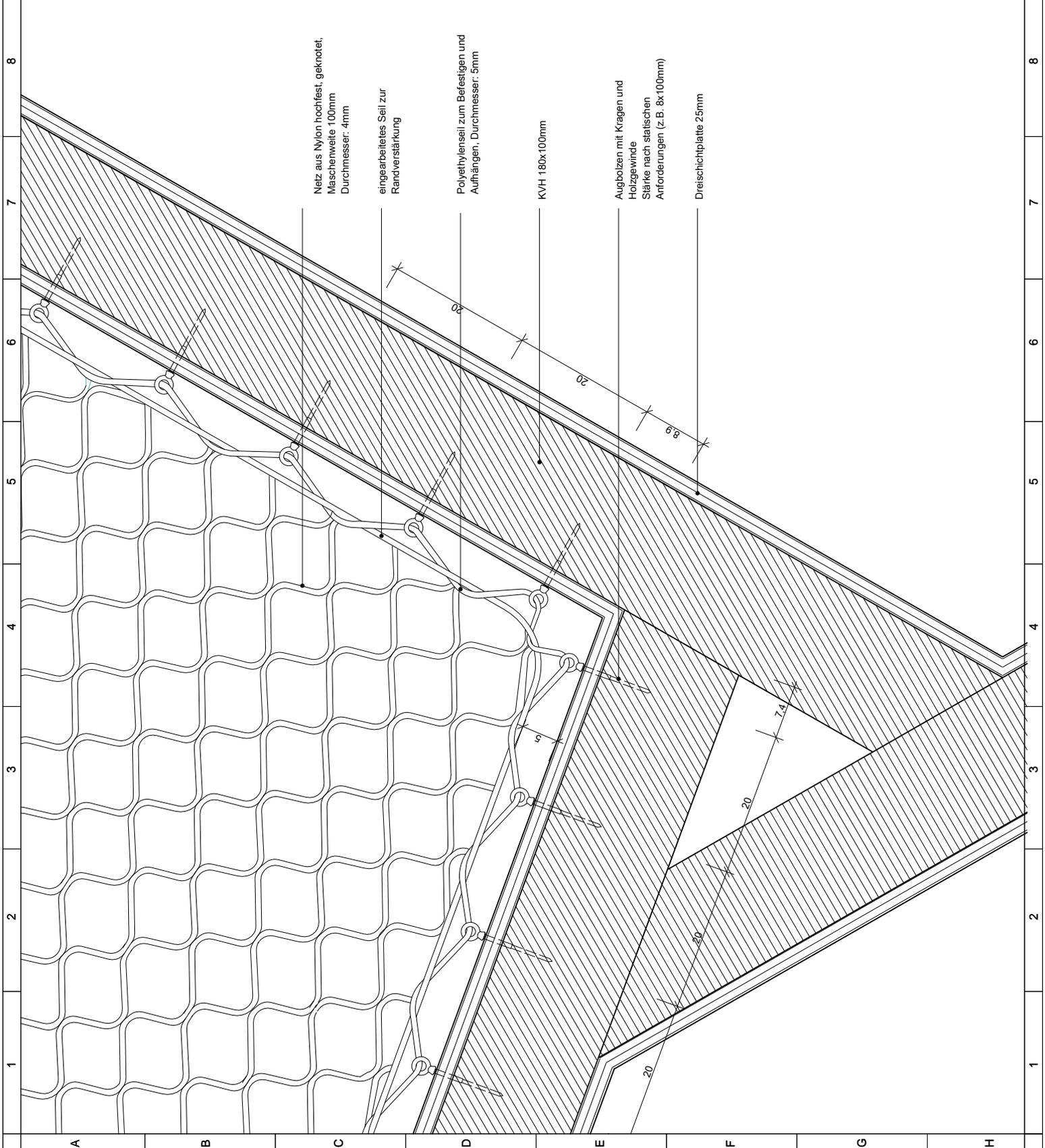
**Die Baupiloten der TU Berlin**

Sekretariat A1  
Strasse des 17. Juni 152  
10623 Berlin  
Tel. 030/ 314 289 23 und 24  
Fax 030/ 314 289 25  
hofmann@baupiloten.com  
www.baupiloten.com

Datum	Art der Änderung	Index

**Übersicht**

Format A3	LPH 5	Planbezeichnung 5- G03 Befestigung Netz
Datum 01.08.2012	Maßstab 1:5	gezeichnet db



**Arche NAO**  
Tietzenweg 101  
12203 Berlin

**Auftraggeber**  
Bezirksamt Steglitz Zehlendorf von Berlin  
Abt. Gesundheit, Immobilien u. Verkehr  
Auf dem Grat 2  
14195 Berlin

**Susanne Hofmann Architekten BDA**  
und die Baupiloten der TU Berlin

**Die Baupiloten der TU Berlin**  
Sekretariat A1  
Strasse des 17. Juni 152  
10623 Berlin  
Tel. 030/ 314 289 23 und 24  
Fax 030/ 314 289 25  
hofmann@baupiloten.com  
www.baupiloten.com

Datum	Art der Änderung	Index

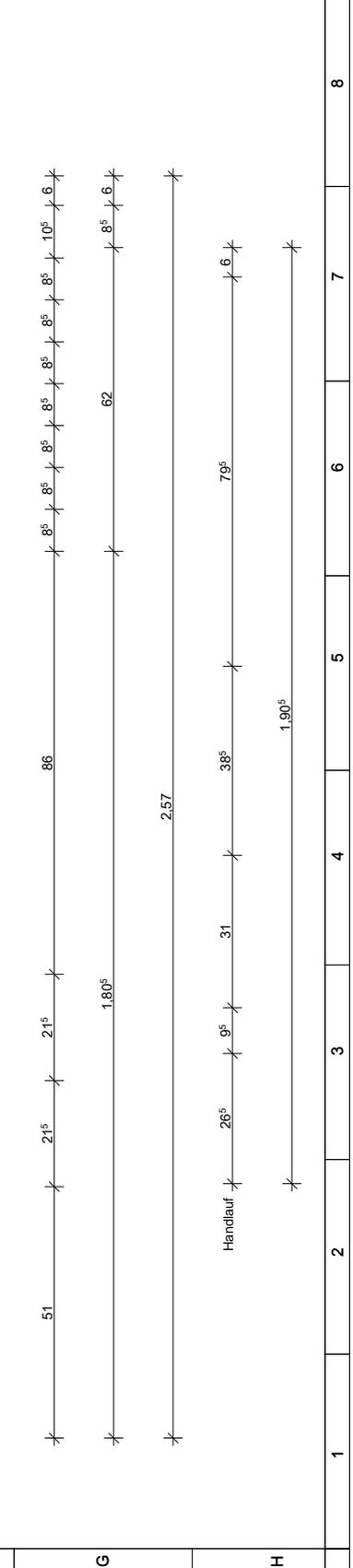
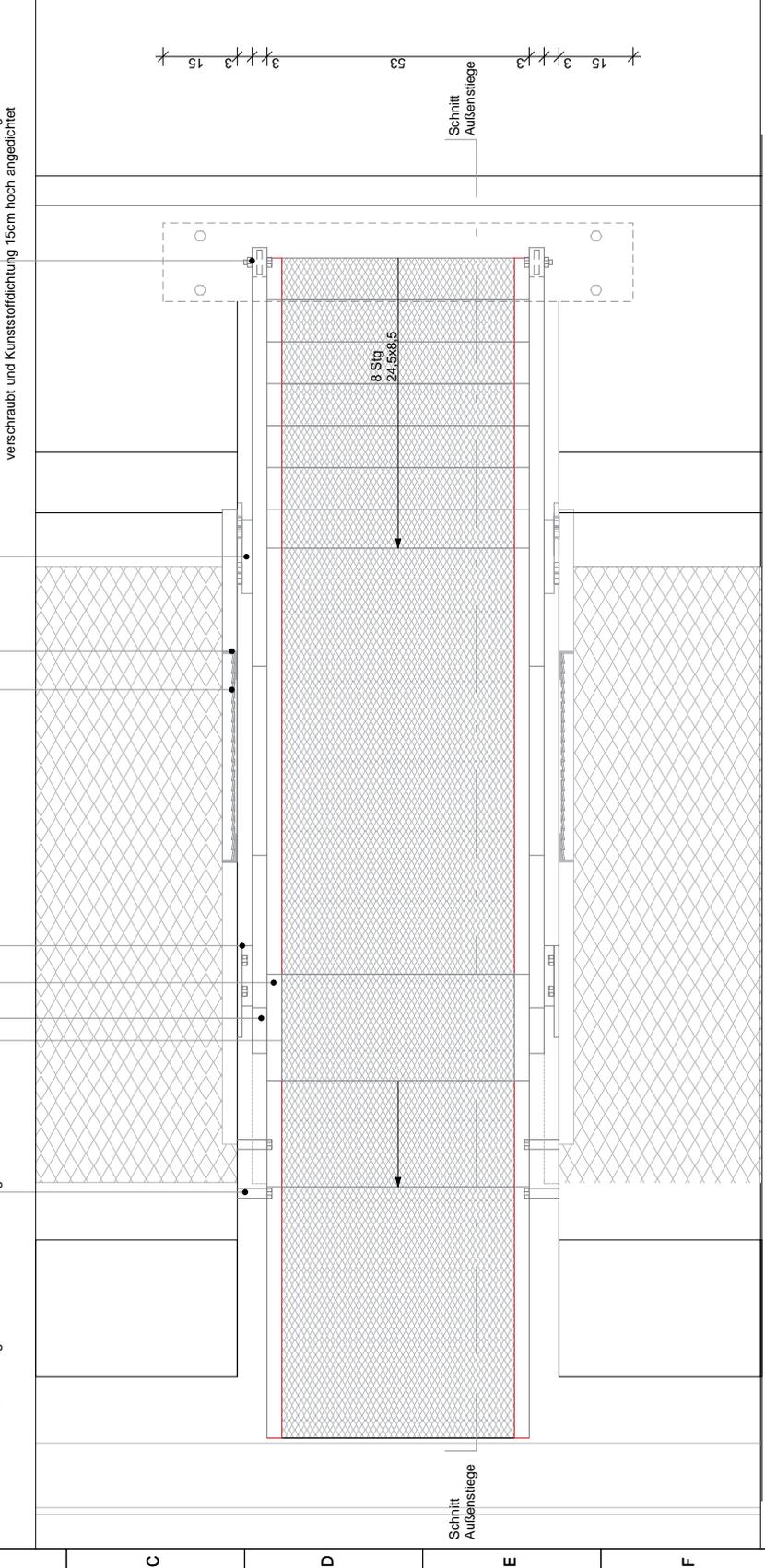
**Übersicht**

Format A3	LPH	Planbezeichnung 5-H00 Leitertrepp Grundriss
Datum 06.08.12	Maßstab 1:10	gezeichnet ag

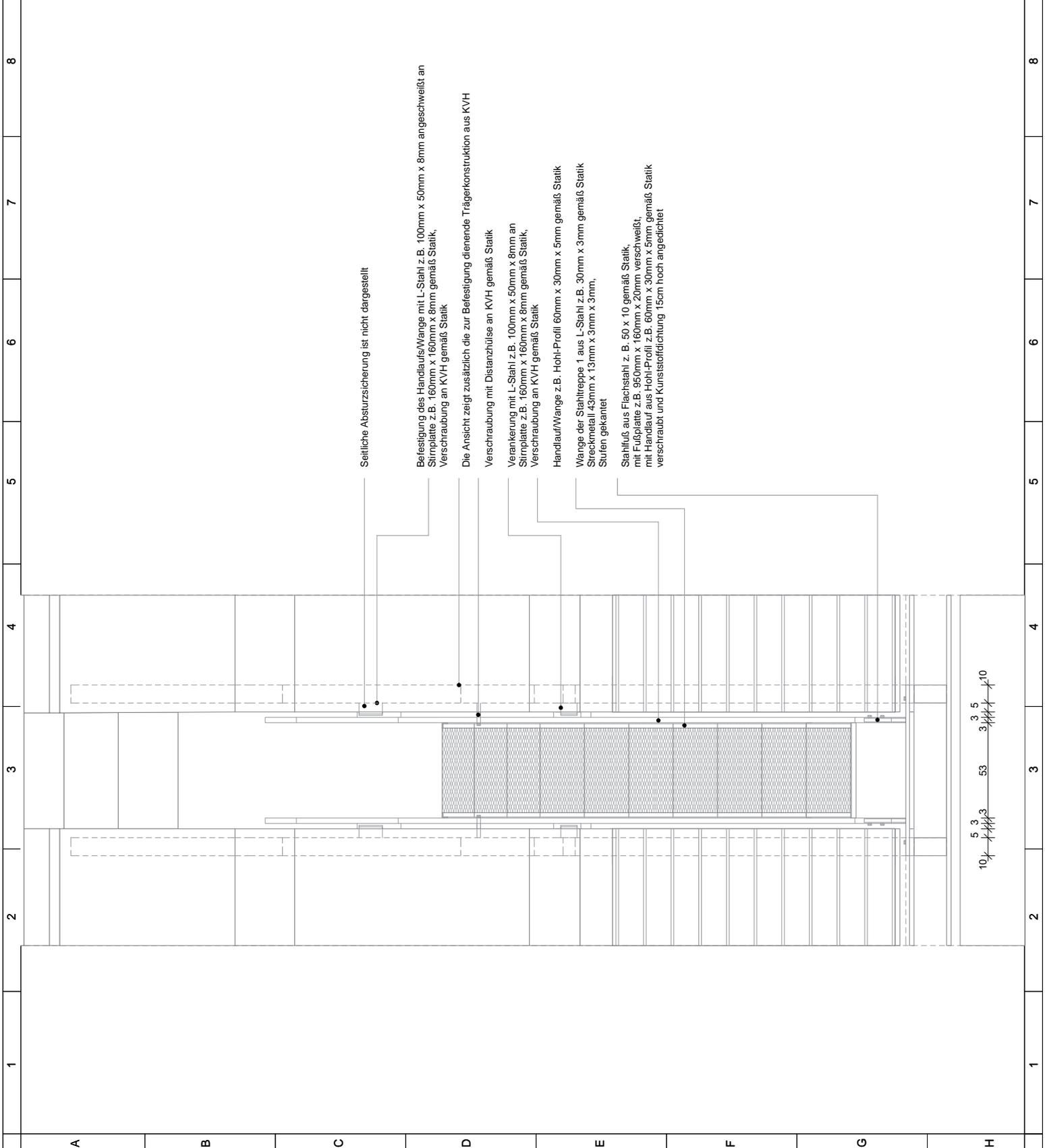
**A**  
Handlaufs/Wange mit L-Stahl z.B. 100mm x 50mm x 8mm angeschweißt an Stirnplatte z.B. 160mm x 160mm x 8mm gemäß Statik, Verschraubung an KVH gemäß Statik

**B**  
Wange der Stahltrepp  
Handlauf/Wange z.B. Hohl-Profil 60mm x 30mm gemäß Statik  
Streckmetall 43mm x 13mm x 3mm, 3mm, Stufen gekantet  
Verschraubung mit Distanzhülse an KVH gemäß Statik

**C**  
Absturzsicherung  
Streckmetall 43mm x 13mm x 3mm x 3mm  
Einfassung  
L-Stahl z.B. 50mm x 30mm gemäß Statik  
Befestigung des Handlaufs/Wange mit L-Stahl z.B. 100mm x 50mm x 8mm an Stirnplatte z.B. 160mm x 160mm x 8mm gemäß Statik, Verschraubung an KVH gemäß Statik  
Stahlfuß aus Flachstahl z. B. 50 x 10 gemäß Statik mit Fußplatte z.B. 90mm x 160mm x 20mm verschweißt, mit Handlauf aus Hohl-Profil z.B. 60mm x 30mm x 5mm gemäß Statik verschraubt und Kunststoffdichtung 15cm hoch angebracht



<p><b>A</b></p> <p><b>Arche NAO</b> Tietzenweg 101 12203 Berlin</p> <p><b>Auftraggeber</b> Bezirksamt Steglitz Zehlendorf von Berlin Abt. Gesundheit, Immobilien u. Verkehr Auf dem Grat 2 14195 Berlin</p>	<p><b>B</b></p> <p><b>Susanne Hofmann Architekten BDA</b> und die <b>Baupiloten</b> der TU Berlin</p> <p><b>Die Baupiloten</b> der TU Berlin Sekreteriat A1 Strasse des 17. Juni 152 10623 Berlin Tel. 030/ 314 289 23 und 24 Fax 030/ 314 289 25 hofmann@baupiloten.com www.baupiloten.com</p>	<p><b>C</b></p>	<p><b>D</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Datum</th> <th>Art der Änderung</th> <th>Index</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>	Datum	Art der Änderung	Index																															<p><b>E</b></p> <p><b>Übersicht</b></p>	<p><b>F</b></p> <p><b>G</b></p> <p><b>H</b></p> <table border="1"> <tr> <td>Format A3</td> <td>LPH</td> <td>Planbezeichnung 5-H01 Leitertrepp Ansicht -Ausschnitt-</td> </tr> <tr> <td>Datum 06.08.12</td> <td>Maßstab 1:20</td> <td>gezeichnet ag</td> </tr> </table>	Format A3	LPH	Planbezeichnung 5-H01 Leitertrepp Ansicht -Ausschnitt-	Datum 06.08.12	Maßstab 1:20	gezeichnet ag
Datum	Art der Änderung	Index																																										
Format A3	LPH	Planbezeichnung 5-H01 Leitertrepp Ansicht -Ausschnitt-																																										
Datum 06.08.12	Maßstab 1:20	gezeichnet ag																																										





**Arche NAO**  
Tietzenweg 101  
12203 Berlin

**Auftraggeber**

Bezirksamt Steglitz Zehlendorf von Berlin  
Abt. Gesundheit, Immobilien u. Verkehr  
Auf dem Grat 2  
14195 Berlin

**Susanne Hofmann Architekten BDA  
und die Baupiloten der TU Berlin**

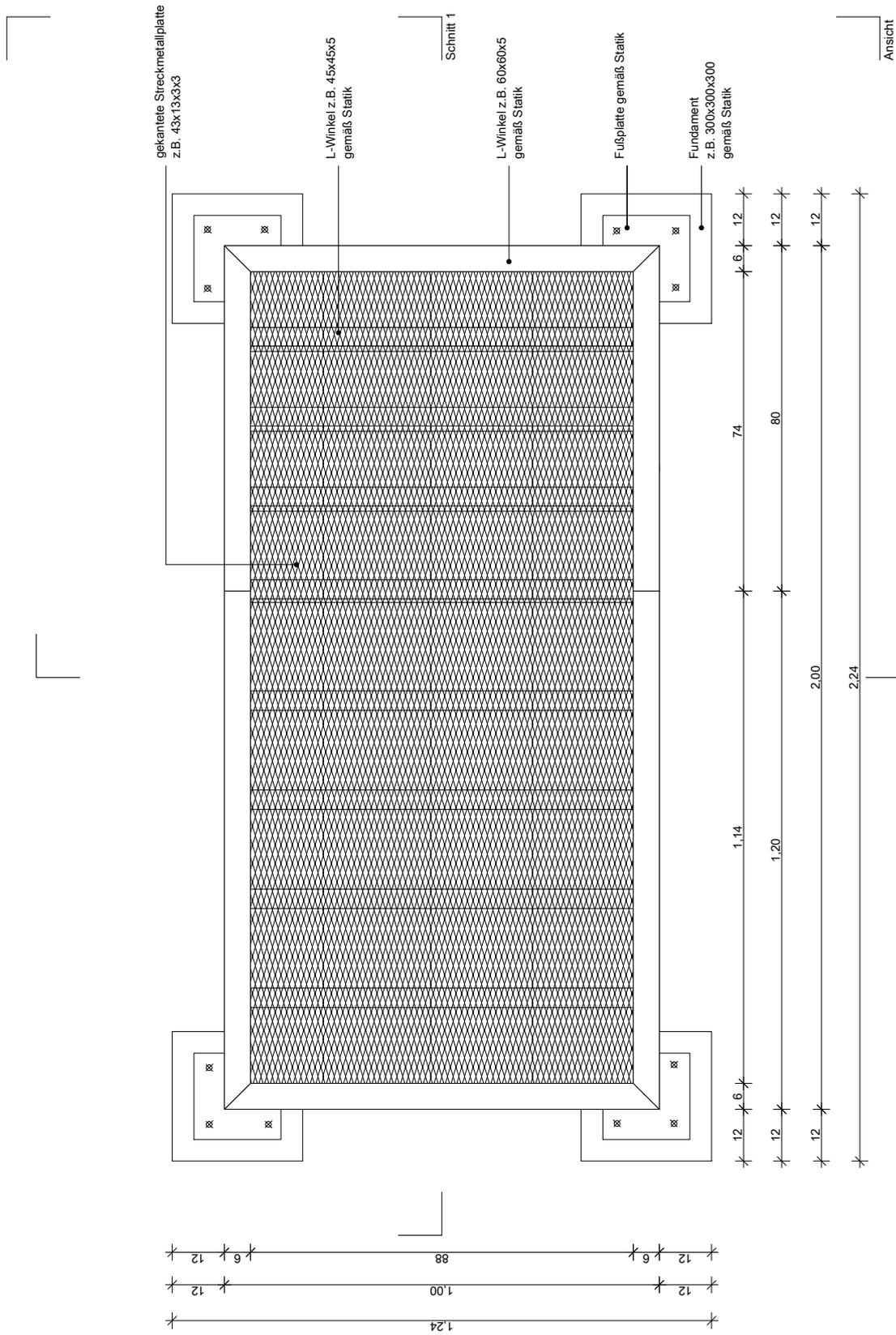
**Die Baupiloten der TU Berlin**

Sekretariat A1  
Strasse des 17. Juni 152  
10623 Berlin  
Tel. 030/ 314 289 23 und 24  
Fax 030/ 314 289 25  
hofmann@baupiloten.com  
www.baupiloten.com

Datum	Art der Änderung	Index

**Übersicht**

Format A3	LPH 5	Planbezeichnung 5-H03 Eingangspodest Süd Grundriss
Datum 02.07.2012	Maßstab 1:10	gezeichnet js



**Arche NAO**  
Tietzenweg 101  
12203 Berlin

**Auftraggeber**

Bezirksamt Steglitz Zehlendorf von Berlin  
Abt. Gesundheit, Immobilien u. Verkehr  
Auf dem Grat 2  
14195 Berlin

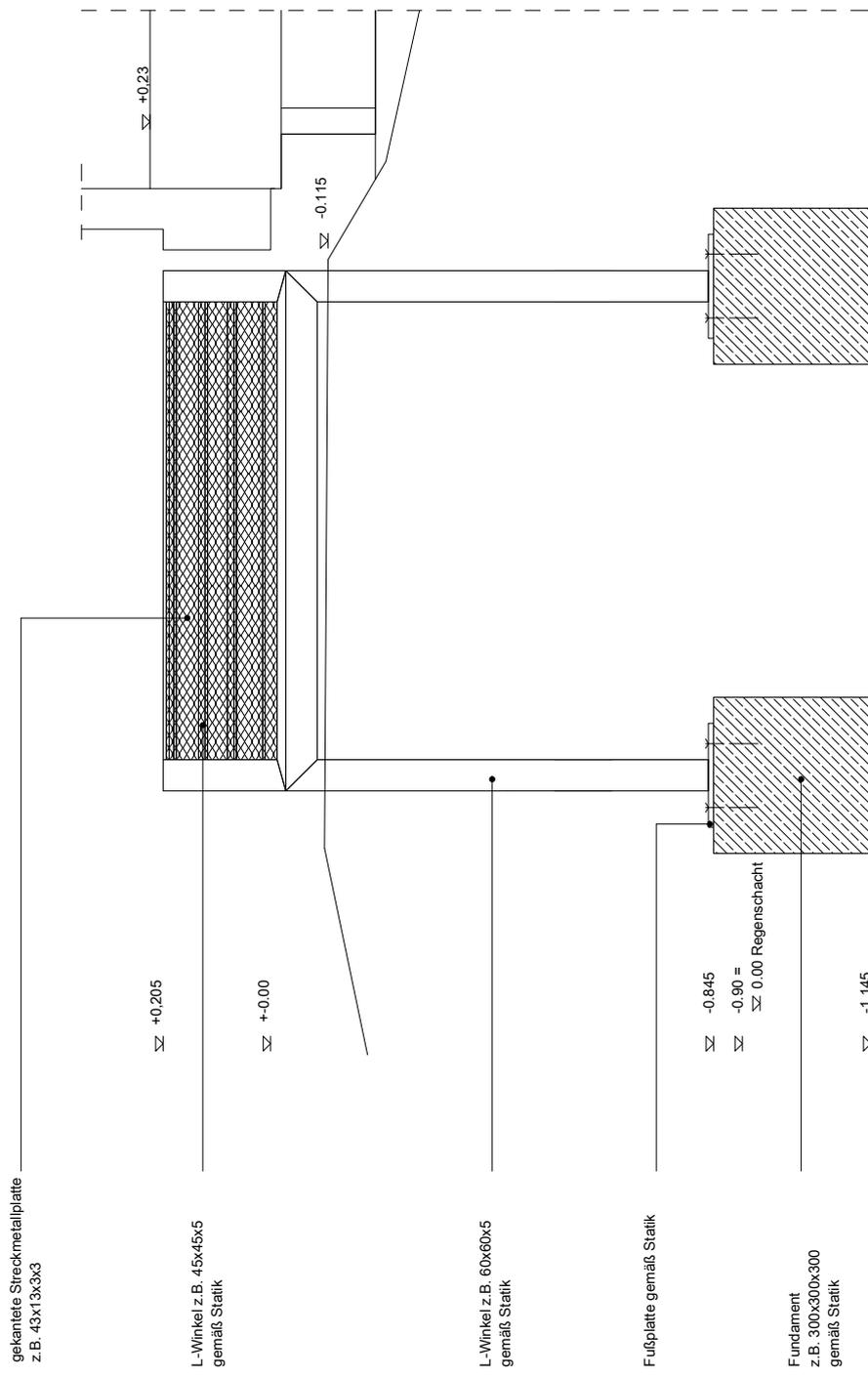
**Susanne Hofmann Architekten BDA  
und die Baupiloten der TU Berlin**

**Die Baupiloten der TU Berlin**  
Sekretariat A1  
Strasse des 17. Juni 152  
10623 Berlin  
Tel. 030/ 314 289 23 und 24  
Fax 030/ 314 289 25  
hofmann@baupiloten.com  
www.baupiloten.com

Datum	Art der Änderung	Index

**Übersicht**

Format A3 A3	LPH 5	Planbezeichnung 5-H04 Eingangspodest Süd Ansicht
Datum 02.07.2012	Maßstab 1:10	gezeichnet js



gekantete Streckmetallplatte  
z.B. 43x13x3

L-Winkel z.B. 45x45x5  
gemäß Statik

L-Winkel z.B. 60x60x5  
gemäß Statik

Fußplatte gemäß Statik

Fundament  
z.B. 300x300x300  
gemäß Statik

A	B	C	D	E	F	G	H
1	2	3	4	5	6	7	8



**Arche NAO**  
Tietzenweg 101  
12203 Berlin

**Auftraggeber**

Bezirksamt Steglitz Zehlendorf von Berlin  
Abt. Gesundheit, Immobilien u. Verkehr  
Auf dem Grat 2  
14195 Berlin

**Susanne Hofmann Architekten BDA  
und die Baupiloten der TU Berlin**

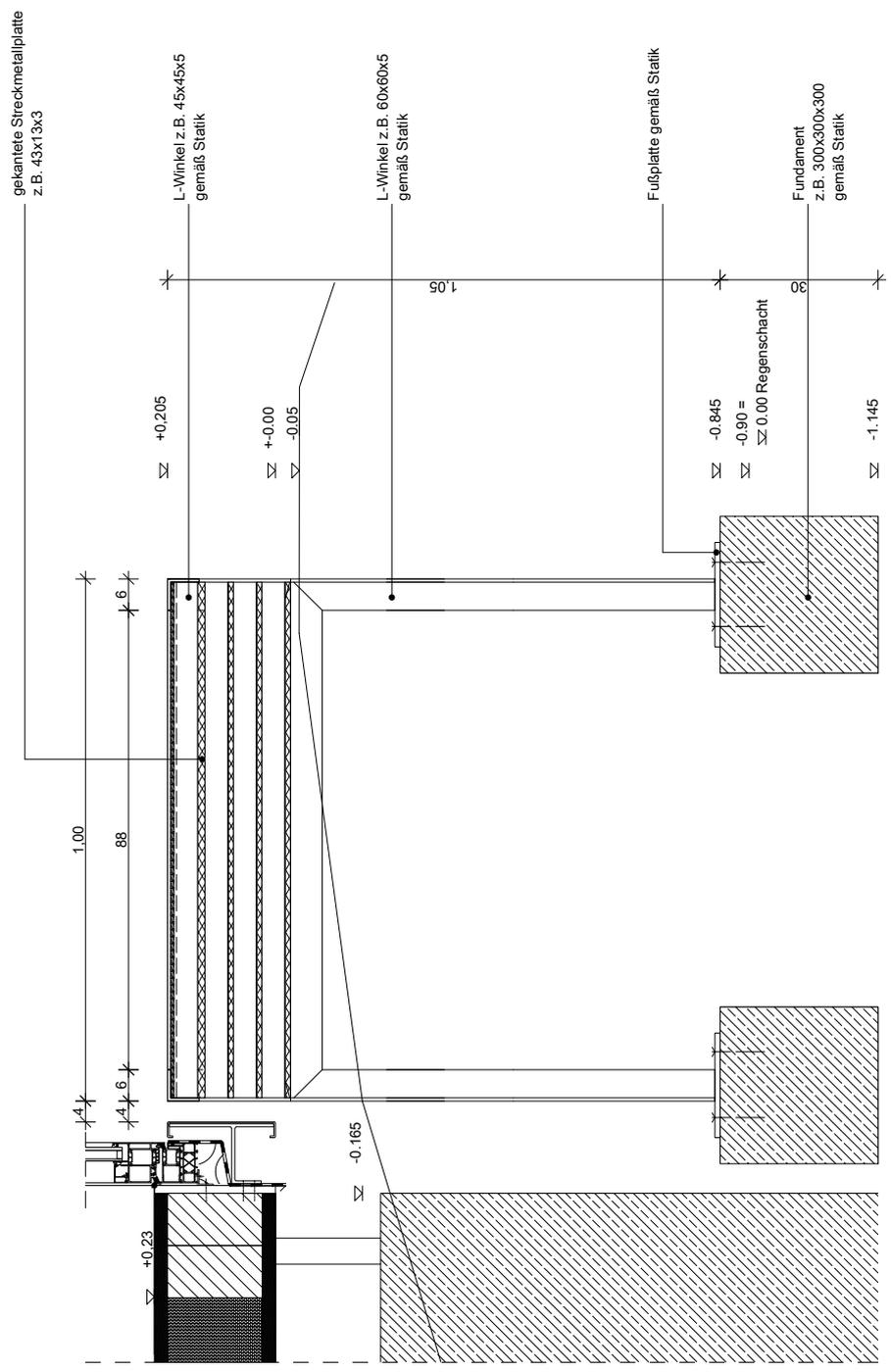
**Die Baupiloten der TU Berlin**

Sekretariat A1  
Strasse des 17. Juni 152  
10623 Berlin  
Tel. 030/ 314 289 23 und 24  
Fax 030/ 314 289 25  
hofmann@baupiloten.com  
www.baupiloten.com

Datum	Art der Änderung	Index

**Übersicht**

Format A3	LPH 5	Planbezeichnung 5-H06 Eingangspodest Süd Schnitt 2
Datum 02.07.2012	Maßstab 1:10	gezeichnet js



A	B	C	D	E	F	G	H
1	2	3	4	5	6	7	8

**Arche NAO**  
Tietzenweg 101  
12203 Berlin

**Auftraggeber**

Bezirksamt Steglitz Zehlendorf von Berlin  
Abt. Gesundheit, Immobilien u. Verkehr  
Auf dem Grat 2  
14195 Berlin

**Susanne Hofmann Architekten BDA  
und die Baupiloten der TU Berlin**

**Die Baupiloten der TU Berlin**

Sekretariat A1  
Strasse des 17. Juni 152  
10623 Berlin  
Tel. 030/ 314 289 23 und 24  
Fax 030/ 314 289 25  
hofmann@baupiloten.com  
www.baupiloten.com

Datum	Art der Änderung	Index

**Übersicht**

Format A3	LPH 5	Planbezeichnung 5-H07 Eingangspodest Nord Grundriss
Datum 02.07.2012	Maßstab 1:10	gezeichnet js

L-Winkel z.B. 60x60x5  
gemäß Statik

gekantete Streckmetallplatte  
z.B. 43x13x3x3

L-Winkel z.B. 45x45x5  
gemäß Statik

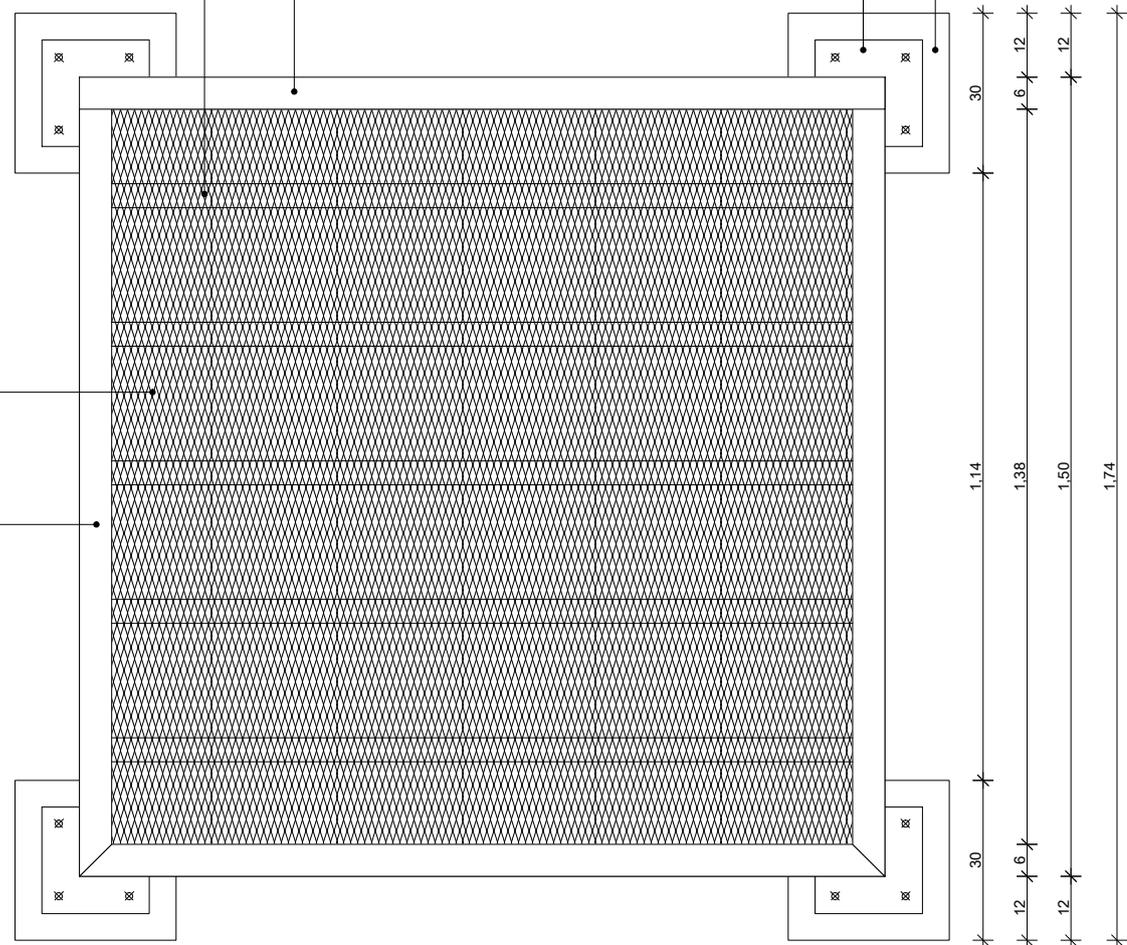
L-Winkel z.B. 60x60x5  
gemäß Statik  
mit angeschweißtem  
Flachstahl 60x5 als Blende

Fußplatte gemäß Statik

Fundament  
z.B. 300x300x300  
gemäß Statik

Schnitt 1

Ansicht



Schnitt 2

A	B	C	D	E	F	G	H
1	2	3	4	5	6	7	8



**Arche NAO**  
Tietzenweg 101  
12203 Berlin

**Auftraggeber**  
Bezirksamt Steglitz Zehlendorf von Berlin  
Abt. Gesundheit, Immobilien u. Verkehr  
Auf dem Grat 2  
14195 Berlin

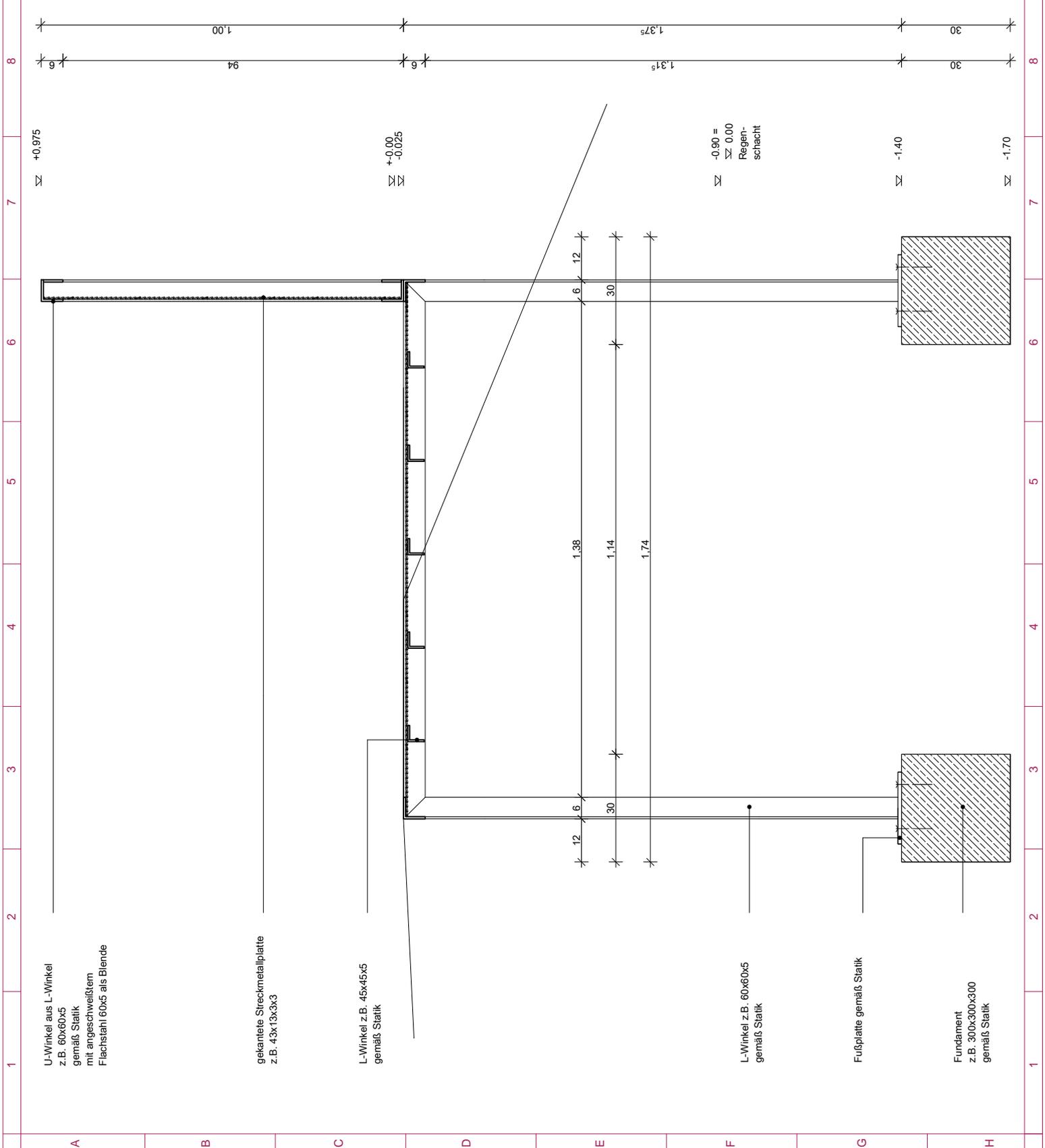
**Susanne Hofmann Architekten BDA  
und die Baupiloten der TU Berlin**

**Die Baupiloten der TU Berlin**  
Sekreteriat A1  
Strasse des 17. Juni 152  
10623 Berlin  
Tel. 030/ 314 289 23 und 24  
Fax 030/ 314 289 25  
hofmann@baupiloten.com  
www.baupiloten.com

Datum	Art der Änderung	Index

**Übersicht**

Format A3	LPH 5	Planbezeichnung 5-H09 Eingangspodest Nord Schnitt 1
Datum 02.07.2012	Maßstab 1:10	gezeichnet js









# LEISTUNGSVERZEICHNISSE

- Erdarbeiten
- Betonarbeiten
- Zimmer- und Holzbauarbeiten
- Dachabdichtungsarbeiten
- Metallbauarbeiten Fenster
- Metallbau- und Schlosserarbeiten

# Leistungsverzeichnis

Leistungsbeschreibung

Planverfasser

**Susanne Hofmann Architekten BDA  
und die Baupiloten**  
Strasse des 17. Juni 152  
10623 Berlin  
Tel.: 030/ 314 289 23/24  
Fax: 030/314 289 25  
  
hofman@baupiloten.com

Projekt

**01**

**Pavillon an der Nikolaus-August-Otto-Schule**

Bauvorhaben

**Errichtung eines Pavillons  
an der Nikolaus-August-Otto-Schule  
in Berlin Zehlendorf**

Leistung (LV)

**02**

**Erdarbeiten**

Ausführungsbeginn

**17.09.2012**

Ausführungsende

**28.09.2012**

Angebotsaufforderung

Sollten Sie an der Ausführung folgender Leistungen interessiert sein, bitten wir um die termingerechte Abgabe Ihres Angebotes.

Abgabetermin

**30.08.2012**

Abgabezeit

**12:00 Uhr**

Abgabeort

Art der Ausschreibung

**Öffentliche Ausschreibung**

Zuschlagsfrist

**k.A.**

MwSt.

**19,00 %**

Währung

**EUR**

Seiten o. Anlage(n)

**Seiten: 11**

Leistungsverzeichnis

# Leistungsverzeichnis

Projekt (01)
<b>Holzpavillon an der Nikolaus-August-Otto-Schule</b>
Leistung (LV)
<b>02 Erdarbeiten</b>

Bauvorhaben
<b>Errichtung eines Pavillons an der Nikolaus-August-Otto-Schule in Berlin Zehlendorf Pavillon an der Nikolaus-August-Otto-Schule</b>

Bauherr	Bezirksamt Steglitz Zehlendorf von Berlin Abt. Gesundheit, Immobilien u. Verkehr Auf dem Grat 2 14195 Berlin	Telefon 030 90299-5514 Fax 030 90299-79 70	Ansprechpartner: Herr Peters
---------	---	---	---------------------------------

Planverfasser / Ausschreibung	Susanne Hofmann Architekten BDA und die Baupiloten Strasse des 17. Juni 152 10623 Berlin	Telefon 030/ 314 289 23/24 Fax 030/314 289 25 hofman@baupiloten.com
-------------------------------	---	---

Bauleitung	Susanne Hofmann Architekten BDA und die Baupiloten Strasse des 17. Juni 152 10623 Berlin	Telefon 030/ 314 289 23/24 Fax 030/314 289 25 hofman@baupiloten.com
------------	---	---

Ansprechpartner / Bemerkung	
-----------------------------	--

Eingang Ihres Angebots am Abgabeort (siehe Deckblatt). Sie haben noch Fragen? (hofman@baupiloten.com)

<b>Angebotssumme in EUR</b>		
<b>Angebotssumme, Netto</b>	.....	.....
MwSt. (19,0 %)	.....	.....
<b><u>Angebotssumme, Brutto</u></b>	<u>.....</u>	<u>.....</u>
	Angebotsabgabe	Geprüft
..... Anbieter - Datum, Ort	..... Ausschreibender - Ort, Datum	
..... Anbieter - Unterschrift	..... Angebotssumme nachgeprüft	..... Stempel

# Leistungsverzeichnis

Holzpavillon an der Nikolaus-August-Otto-Schule (01)

Vertragsgrundlage

**Als Vertragsgrundlage für die Ausführung der Arbeiten, Lieferungen und der unentgeltlich zu bewirkenden Nebenleistungen gelten die in der Leistungsbeschreibung eingefügten Zusätzlichen Vertragsbedingungen (ZVB) die Besonderen Vertragsbedingungen (BVB), die Allgemeinen Technischen Vertragsbedingungen (ATV) und Besonderen Technischen Vertragsbedingungen (BTV) werden durch Unterschrift auf dieser Seite anerkannt.**

Sonstige Vereinbarungen

- Die VOB ist Ausschreibungsbestandteil.
- Die Teilnahme am Wertungsverfahren setzt die Einhaltung des Abgabetermins voraus.
- Eine Wertung des Angebotes ist nur bei Abgabe vollständig ausgefüllter Unterlagen möglich.
- Alle Einzelpreise sind Netto in EUR mit maximal zwei Nachkommastellen einzutragen.
- Änderungen und Ergänzungen des Leistungsverzeichnisses haben nur dann Gültigkeit, wenn sie schriftlich vereinbart werden.
- Rechtsverbindliche Unterschrift ist auf den Seiten 'Zwei', 'Drei' und der "LV-Zusammenfassung" erforderlich.
- Legen Sie Ihrem Angebot eine gültige Freistellungsbescheinigung (Bauabzugssteuer) bei.
- Skontovereinbarung: -
- Vertragsstrafe: siehe ZVB/ BVB
- Sicherheitseinbehalt 10,00 % aus Rechnungsbetrag

**Abzüge Netto**

**Abzüge Brutto**

- Bauwesensversicherung -
- anteilige Baubeschilderung -
- anteilige Baureinigung -
- anteiliges Bauwasser -
- anteiliger Baustrom -
- Erfüllungsbürgschaft -

Siehe ZVB/BVB

Anbieter - Datum, Unterschrift

Stempel

.....  
Anbieter - Unterschrift

Hinweis

- Zusätzlich zur Papierform oder PDF-Datei können Sie diese Ausschreibungsunterlagen auch als Austauschdatei per E-Mail bzw. Datenträger erhalten.
- Austauschformat: GAEB 90 / 2000 / XML 3.1(Datenart 81/ 83)
- Die Abgabe des digitalen Angebotes erfolgt im Format GAEB 84.

# Inhaltsverzeichnis

Holzpavillon an der Nikolaus-August-Otto-Schule (01)

<b>02</b>	<b>LV</b>	<b>Erdarbeiten</b>	
Nr.	Bezeichnung		Seite
		Deckblatt des Leistungsverzeichnisses	1
		Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV)	5
		Besondere Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (BTV)	8
<b>02</b>	<b>Titel</b>	<b>Erdarbeiten</b>	<b>9</b>
		<b>Zusammenfassung der Gliederungspunkte</b>	<b>11</b>

02      LV      Erdarbeiten

Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV)

## Allgemeine Regelungen für Bauarbeiten jeder Art

Grundlage der allgemeinen Technischen Vertragsbedingungen und der Leistungsverzeichnisse ist die VOB in ihrer neuesten Fassung.

### 01. Angaben zur Baustelle

0.1.1 Die Baustelle befindet sich auf dem Schulhof der Montessori-Gemeinschaftsschule im Tietzenweg 101, 12203 Berlin-Lichterfelde. Der Schulhof ist über eine Feuerwehrezufahrt über den Tietzenweg zu erreichen.

0.1.2 Die Bauarbeiten finden während des regulären Schulbetriebes statt. Es ist, vorwiegend während der Pausenzeiten, besondere Vorsicht auf Schüler zu nehmen.

0.1.3 Bei der baulichen Anlage handelt es sich um einen eingeschossigen Pavillon in Holzrahmenbauweise. Dieser befindet sich als freistehendes Gebäude auf dem Schulhof zwischen dem Altbau der Schule und einem Nebengebäude, 3m von der östlichen Grundstücksgrenze entfernt.

Das Gebäude besteht aus sechs Holzrahmen mit einem regelmäßigen Achsmaß von 85cm, die von innen und außen mit Dreischichtplatten beplankt und ausgesteift werden. Die Fassade besteht aus einer Kombination von Glasflächen und Doppelstegplatten. Das Dach wird mit Kunststoffbahnen und Streckmetall als harte Bedachung ausgeführt.

Der Innenraum des Pavillons wird durch Galerieebenen mit einer maximalen Raumhöhe von 2,28m zoniert. Einschnitte in den Innenwänden und Öffnungen zu den Seitenräumen schaffen Sichtbezüge zum Gemeinschafts-/Eingangsbereich.

Der Pavillon ist über zwei Eingänge erschliessbar. Der barrierefreie Haupteingang befindet sich an der Nord-West-Seite, der Nebeneingang an der Süd-Ost-Seite.

0.1.5 Die Feuerwehrezufahrt, sowie die nötigen Abstände zu den Bestandsgebäuden sind für Rettungsfahrzeuge freizuhalten.

0.1.6 Der Schulhof ist über eine offene Zufahrt mit einer Breite von 4,50 angelegt. Diese geht in einen befestigten Weg mit einer Breite von 2,70m über. Von diesem ist der Pavillon zu erreichen. Gerüste und Kräne können unmittelbar vor dem Pavillon montiert und aufgestellt werden, sofern die einzuhaltenen Sicherheitsabstände zu den Bäumen, der notwendigen Zufahrt zur Baustelle sowie den Bestandsbauten eingehalten werden und die Bodenbeläge nicht beschädigt werden.

<b>02</b>	<b>LV</b>	<b>Erdarbeiten</b>
Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV)		
<p>0.1.7 Wasser, Strom und Abwasseranschluss befindet sich in einem Nebengebäude in 7m Entfernung.</p> <p>0.1.8 Als Lagerfläche steht ein Bereich von 24m x 12m um den Bauplatz zur Verfügung. Bei Bedarf können in Absprache zeitweise auch weitere Flächen des Schulhofes in Anspruch genommen werden.</p> <p>0.1.11 Besondere umweltrechtliche Vorschriften der ABAU sind einzuhalten.</p> <p>0.1.12 Besondere Vorgaben für Entsorgungen der ABAU sind einzuhalten.</p> <p>0.1.14 Zum Schutz der Bäume und Bestandsgebäude müssen die nötigen Abstandsflächen eingehalten werden. Bestehende Bodenbeläge müssen geschützt werden.</p> <p>0.1.15 In unmittelbarer Nähe des zu errichtenden Pavillons befinden sich drei Abflussschächte mit Anschluss an das Kanalnetz. Gemäß Darstellung Lageplan.</p> <p>0.1.16 Unmittelbar vor dem Nebeneingang, in Abstand von 0,50m des zu errichtenden Pavillons befindet sich ein Abflussschacht der nicht zu beschädigen ist. Gemäß Darstellung Lageplan.</p> <p>0.1.17 Bei Auffinden von Kampfmitteln im Bereich der Baustellen ist die Polizeidirektion Berlin/ Lichterfelde umgehend zu benachrichtigen.</p> <p>0.1.22 Mit Arbeiten anderer Unternehmen auf der Baustelle ist zu rechnen.</p> <p><u>0.2 Angaben zur Ausführung</u></p> <p>0.2.1 Der Pavillon soll innerhalb von 4 Monaten errichtet werden. Ein detaillierter Bauzeitenplan unter Berücksichtigung der Fertigstellungsfrist wird von der Bauleitung in Absprache mit dem AN erstellt. Jede Verzögerung im Bauablauf, ist der BÜ schriftlich anzuzeigen. Ergänzend wird auf die Vereinbarung zur Vertragsstrafe hingewiesen. Vorhergesehene Arbeitsabschnitte sind dem Terminplan zu entnehmen.</p> <p>0.2.6 Ein Fassadengerüst wird bauseits gestellt. Die Nutzung des Gerüsts vom AN ist mit der Bauleitung zu koordinieren. Innengerüste werden aufgrund der Gebäudegeometrie nicht gestellt. Gegebenenfalls sind durch Auflegen von Bohlen auf die Holzrahmen Arbeitsstege zu schaffen. Dies ist in die Einheitspreise einzukalkulieren.</p> <p>0.2.12 Eignungs-, und Gütenachweise sind vollständig und nachvollziehbar zu dokumentieren. Die Dokumentation ist der Bauleitung zu übergeben. Erfüllen Bauteile nicht die geforderten Eignungs- und Gütenachweise, sind Nachbesserungsmaßnahmen mit der Bauleitung abzustimmen.</p>		

02      LV      Erdarbeiten

Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV)

nach erfolgter Nachbesserung sind die Eignungs- und Gütenachweise erforderlichen Prüfungen zu wiederholen. Die Kosten für die Nachbesserungsmaßnahmen und die Wiederholung der Eignungsprüfungen und Gütenachweisen trägt der AN.

0.2.13 Die Verwendung von auf der Baustelle gewonnen Stoffen geht aus den Einzelpositionen des Leistungsverzeichnis hervor. Liegt keine besondere Regelung vor, so hat der AN die auf der Baustelle gewonnen Stoffe ordnungsgemäß zu entsorgen. Die Entsorgungskosten sind in die Einheitspreise der betreffenden Positionen einzukalkulieren, hierzu zählen insbesondere Deponiekosten, Kosten für die Wiederaufbereitung.

02      LV      Erdarbeiten

Besondere Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (BTV)

## **Besondere Technische Vertragsbedingungen Erdarbeiten**

### Angaben zur Baustelle

Auf der freizumachenden Fläche befindet sich derzeit ein Garagenbau, der incl. der Betonfundamente bis zum Baubeginn entsorgt sein wird. Der Oberboden ist nicht vorhanden. Der zu bearbeitende Boden

ist Klasse 3-5. Das zu errichtende Gebäude ist freistehend. Unmittelbar vor dem Nebeneingang, in Abstand von 0,50m des zu errichtenden Pavillons befindet sich ein Abflussschacht der nicht zu beschädigen ist. Gemäß Darstellung Lageplan.

### Angaben zur Ausführung

3 Streifenfundamente für das Gebäude und 8 Punktfundamente für 2 Eingangspodeste ab OK Gelände profilgerecht ausheben, einschl. Herstellung des Planums der Sohle. Der Aushub wird zur Wiederverwendung seitlich gelagert und anschließend entsprechend verteilt werden. Gemäß Darstellung Höhenplan.

### Anlagen

als Kalkulationshinweis werden folgende Unterlagen abgegeben

5-A00-A01  
5-B00-B02  
5-C00-C04  
5-D00-D03

# Leistungsverzeichnis

Holzpavillon an der Nikolaus-August-Otto-Schule (01)

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
<b>02</b>	<b>LV Erdarbeiten</b>			
02	Titel Erdarbeiten			
<b>02</b>	<b>Titel Erdarbeiten</b>			
<b>02.1</b>	<b>Fundamentenaushub Streifenfundamente BK 3-5</b> 3 Streifenfundamente ab OK Gelände profilgerecht ausheben, einschl. der Herstellung des Planums der Sohle. Proktordichte 98% (EV2>80MN/m²,EV2/EV1<2,5). Das Aushubmaterial zur Wiederverwendung seitlich lagern.  Aushubtiefe: bis 1,00 m Bodenklasse: 3-5	<b>10 m²</b>	EP.....	GP .....
<b>02.2</b>	<b>Fundamentenaushub Punktfundamente BK 3-5</b> 8 Punktfundamente ab OK Gelände profilgerecht ausheben, einschl. der Herstellung des Planums der Sohle. Proktordichte 98% (EV2>80MN/m²,EV2/EV1<2,5) Das Aushubmaterial zur Wiederverwendung seitlich lagern.  Aushubtiefe: bis 1,00 m Bodenklasse: 3-5	<b>0,6 m²</b>	EP.....	GP .....
<b>***Bedarfspos.</b>				
<b>02.3</b>	<b>Bodenaustausch</b> Austausch von nicht tragfähigen Bodenarten im Fundamentbereich mit tragfähigem Boden, einschl. Verdichten des neu eingebauten Materials.	<b>3 m³</b>	EP.....	- Nur EP -
<b>02.4</b>	<b>Hinterfüllen der Fundamente</b> Fundamente mit seitlich gelagertem Aushub hinterfüllen.	<b>3 m²</b>	EP.....	GP .....
Übertrag: .....				

# Leistungsverzeichnis

Holzpavillon an der Nikolaus-August-Otto-Schule (01)

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
<b>02</b>	<b>LV Erdarbeiten</b>			
02	Titel Erdarbeiten			
Übertrag: .....				
<b>02.5</b>	<b>Aushub BK 3-5</b> Aushub BK 3-5 gemäß Höhenplan verteilen.			
		<b>11 m³</b>	EP.....	GP .....
<small>***Bedarfspos.</small>				
<b>02.6</b>	<b>Lieferung und Verteilung zusätzlichen Bodens</b> Lieferung von Boden der BK 3 und Verteilung gemäß Höhenplan.			
		<b>4 m³</b>	EP.....	- Nur EP -
<small>***Bedarfspos.</small>				
<b>02.7</b>	<b>Lieferung und Verteilung Kies</b> Lieferung von Kies mit Körnung 4/8 mm und Verteilung gemäß Höhenplan.			
		<b>22 m³</b>	EP.....	- Nur EP -
<b>Summe Titel 02</b>			<b>Erdarbeiten, Netto</b>	.....

# LV-Zusammenfassung

Holzpavillon an der Nikolaus-August-Otto-Schule (01)

02	LV	Erdarbeiten	Seite	Geamt in EUR
Nr.	Bezeichnung			
02	Titel	Erdarbeiten	9	.....
<b>Summe LV 02 Erdarbeiten</b>				
<b>Gesamtsumme, Netto</b>			EUR	.....
Stempel	MwSt. (19,0 %)		EUR	.....
..... Anbieter - Unterschrift	<b><u>Gesamtsumme, Brutto</u></b>		EUR	<b><u>.....</u></b>

# Leistungsverzeichnis

Leistungsbeschreibung

Planverfasser

**Susanne Hofmann Architekten BDA  
und die Baupiloten**  
Strasse des 17. Juni 152  
10623 Berlin  
Tel.: 030/ 314 289 23/24  
Fax: 030/314 289 25  
  
hofman@baupiloten.com

Projekt

**01**

**Pavillon an der Nikolaus-August-Otto-Schule**

Bauvorhaben

**Errichtung eines Pavillons  
an der Nikolaus-August-Otto-Schule  
in Berlin Zehlendorf**

Leistung (LV)

**13**

**Betonarbeiten**

Ausführungsbeginn

**17.09.2012**

Ausführungsende

**28.09.2012**

Angebotsaufforderung

Sollten Sie an der Ausführung folgender Leistungen interessiert sein, bitten wir um die termingerechte Abgabe Ihres Angebotes.

Abgabetermin

**30.08.2012**

Abgabezeit

**12:00 Uhr**

Abgabeort

Art der Ausschreibung

**Öffentliche Ausschreibung**

Zuschlagsfrist

**k.A.**

MwSt.

**19,00 %**

Währung

**EUR**

Seiten o. Anlage(n)

**Seiten: 11**

Leistungsverzeichnis

# Leistungsverzeichnis

Projekt (01)
<b>Holzpavillon an der Nikolaus-August-Otto-Schule</b>
Leistung (LV)
<b>13 Betonarbeiten</b>

Bauvorhaben		
<b>Errichtung eines Pavillons an der Nikolaus-August-Otto-Schule in Berlin Zehlendorf Pavillon an der Nikolaus-August-Otto-Schule</b>		
Bauherr		
Bezirksamt Steglitz Zehlendorf von Berlin Abt. Gesundheit, Immobilien u. Verkehr Auf dem Grat 2 14195 Berlin	Telefon 030 90299-5514 Fax 030 90299-79 70	Ansprechpartner: Herr Peters
Planverfasser / Ausschreibung		
Susanne Hofmann Architekten BDA und die Baupiloten Strasse des 17. Juni 152 10623 Berlin	Telefon 030/ 314 289 23/24 Fax 030/314 289 25 hofman@baupiloten.com	
Bauleitung		
Susanne Hofmann Architekten BDA und die Baupiloten Strasse des 17. Juni 152 10623 Berlin	Telefon 030/ 314 289 23/24 Fax 030/314 289 25 hofman@baupiloten.com	
Ansprechpartner / Bemerkung		

Eingang Ihres Angebots am Abgabeort (siehe Deckblatt). Sie haben noch Fragen? (hofman@baupiloten.com)

<b>Angebotssumme in EUR</b>		
<b>Angebotssumme, Netto</b>	.....	.....
MwSt. (19,0 %)	.....	.....
<b><u>Angebotssumme, Brutto</u></b>	<u>.....</u>	<u>.....</u>
	Angebotsabgabe	Geprüft
.....	.....	.....
Anbieter - Datum, Ort	Ausschreibender - Ort, Datum	
Stempel	Stempel	
.....	.....	.....
Anbieter - Unterschrift	Angebotssumme nachgeprüft	

# Leistungsverzeichnis

Holzpavillon an der Nikolaus-August-Otto-Schule (01)

Vertragsgrundlage

**Als Vertragsgrundlage für die Ausführung der Arbeiten, Lieferungen und der unentgeltlich zu bewirkenden Nebenleistungen gelten die in der Leistungsbeschreibung eingefügten Zusätzlichen Vertragsbedingungen (ZVB) die Besonderen Vertragsbedingungen (BVB), die Allgemeinen Technischen Vertragsbedingungen (ATV) und Besonderen Technischen Vertragsbedingungen (BTV) werden durch Unterschrift auf dieser Seite anerkannt.**

Sonstige Vereinbarungen

- Die VOB ist Ausschreibungsbestandteil.
- Die Teilnahme am Wertungsverfahren setzt die Einhaltung des Abgabetermins voraus.
- Eine Wertung des Angebotes ist nur bei Abgabe vollständig ausgefüllter Unterlagen möglich.
- Alle Einzelpreise sind Netto in EUR mit maximal zwei Nachkommastellen einzutragen.
- Änderungen und Ergänzungen des Leistungsverzeichnisses haben nur dann Gültigkeit, wenn sie schriftlich vereinbart werden.
- Rechtsverbindliche Unterschrift ist auf den Seiten 'Zwei', 'Drei' und der "LV-Zusammenfassung" erforderlich.
- Legen Sie Ihrem Angebot eine gültige Freistellungsbescheinigung (Bauabzugssteuer) bei.
- Skontovereinbarung: -
- Vertragsstrafe: siehe ZVB/BVB
- Sicherheitseinbehalt 10,00 % aus Rechnungsbetrag

**Abzüge Netto**

**Abzüge Brutto**

- Erfüllungsbürgschaft -
- Bauwesensversicherung -
- anteilige Baubeschilderung -
- anteilige Baureinigung -
- anteiliges Bauwasser -
- anteiliger Baustrom -

Siehe ZVB/BVB

Anbieter - Datum, Unterschrift

Stempel

.....  
Anbieter - Unterschrift

Hinweis

- Zusätzlich zur Papierform oder PDF-Datei können Sie diese Ausschreibungsunterlagen auch als Austauschdatei per E-Mail bzw. Datenträger erhalten.
- Austauschformat: GAEB 90 / 2000 / XML 3.1(Datenart 81/ 83)
- Die Abgabe des digitalen Angebotes erfolgt im Format GAEB 84.

# Inhaltsverzeichnis

Holzpavillon an der Nikolaus-August-Otto-Schule (01)

<b>13</b>	<b>LV</b>	<b>Betonarbeiten</b>	
Nr.	Bezeichnung		Seite
		Deckblatt des Leistungsverzeichnisses	1
		Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV)	5
		Besondere Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (BTV)	8
<b>13</b>	<b>Titel</b>	<b>Betonarbeiten</b>	<b>9</b>
		<b>Zusammenfassung der Gliederungspunkte</b>	<b>11</b>

13 LV Betonarbeiten

Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV)

## Allgemeine Regelungen für Bauarbeiten jeder Art

Grundlage der allgemeinen Technischen Vertragsbedingungen und der Leistungsverzeichnisse ist die VOB in ihrer neuesten Fassung.

### 01. Angaben zur Baustelle

0.1.1 Die Baustelle befindet sich auf dem Schulhof der Montessori-Gemeinschaftsschule im Tietzenweg 101, 12203 Berlin-Lichterfelde. Der Schulhof ist über eine Feuerwehrezufahrt über den Tietzenweg zu erreichen.

0.1.2 Die Bauarbeiten finden während des regulären Schulbetriebes statt. Es ist, vorwiegend während der Pausenzeiten, besondere Vorsicht auf Schüler zu nehmen.

0.1.3 Bei der baulichen Anlage handelt es sich um einen eingeschossigen Pavillon in Holzrahmenbauweise. Dieser befindet sich als freistehendes Gebäude auf dem Schulhof zwischen dem Altbau der Schule und einem Nebengebäude, 3m von der östlichen Grundstücksgrenze entfernt.

Das Gebäude besteht aus sechs Holzrahmen mit einem regelmäßigen Achsmaß von 85cm, die von innen und außen mit Dreischichtplatten beplankt und ausgesteift werden. Die Fassade besteht aus einer Kombination von Glasflächen und Doppelstegplatten. Das Dach wird mit Kunststoffbahnen und Streckmetall als harte Bedachung ausgeführt.

Der Innenraum des Pavillons wird durch Galerieebenen mit einer maximalen Raumhöhe von 2,28m zoniert. Einschnitte in den Innenwänden und Öffnungen zu den Seitenräumen schaffen Sichtbezüge zum Gemeinschafts-/Eingangsbereich.

Der Pavillon ist über zwei Eingänge erschliessbar. Der barrierefreie Haupteingang befindet sich an der Nord-West-Seite, der Nebeneingang an der Süd-Ost-Seite.

0.1.5 Die Feuerwehrezufahrt, sowie die nötigen Abstände zu den Bestandsgebäuden sind für Rettungsfahrzeuge freizuhalten.

0.1.6 Der Schulhof ist über eine offene Zufahrt mit einer Breite von 4,50 angelegt. Diese geht in einen befestigten Weg mit einer Breite von 2,70m über. Von diesem ist der Pavillon zu erreichen. Gerüste und Kräne können unmittelbar vor dem Pavillon montiert und aufgestellt werden, sofern die einzuhaltenen Sicherheitsabstände zu den Bäumen, der notwendigen Zufahrt zur Baustelle sowie den Bestandsbauten eingehalten werden und die Bodenbeläge nicht beschädigt werden.

<b>13</b>	<b>LV</b>	<b>Betonarbeiten</b>
<u>Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV)</u>		
<p>0.1.7 Wasser, Strom und Abwasseranschluss befindet sich in einem Nebengebäude in 7m Entfernung.</p> <p>0.1.8 Als Lagerfläche steht ein Bereich von 24m x 12m um den Bauplatz zur Verfügung. Bei Bedarf können in Absprache zeitweise auch weitere Flächen des Schulhofes in Anspruch genommen werden.</p> <p>0.1.11 Besondere umweltrechtliche Vorschriften der ABAU sind einzuhalten.</p> <p>0.1.12 Besondere Vorgaben für Entsorgungen der ABAU sind einzuhalten.</p> <p>0.1.14 Zum Schutz der Bäume und Bestandsgebäude müssen die nötigen Abstandsflächen eingehalten werden. Bestehende Bodenbeläge müssen geschützt werden.</p> <p>0.1.15 In unmittelbarer Nähe des zu errichtenden Pavillons befinden sich drei Abflussschächte mit Anschluss an das Kanalnetz. Gemäß Darstellung Lageplan.</p> <p>0.1.16 Unmittelbar vor dem Nebeneingang, in Abstand von 0,50m des zu errichtenden Pavillons befindet sich ein Abflussschacht der nicht zu beschädigen ist. Gemäß Darstellung Lageplan.</p> <p>0.1.17 Bei Auffinden von Kampfmitteln im Bereich der Baustellen ist die Polizeidirektion Berlin/ Lichterfelde umgehend zu benachrichtigen.</p> <p>0.1.22 Mit Arbeiten anderer Unternehmen auf der Baustelle ist zu rechnen.</p> <p><u>0.2 Angaben zur Ausführung</u></p> <p>0.2.1 Der Pavillon soll innerhalb von 4 Monaten errichtet werden. Ein detaillierter Bauzeitenplan unter Berücksichtigung der Fertigstellungsfrist wird von der Bauleitung in Absprache mit dem AN erstellt. Jede Verzögerung im Bauablauf, ist der BÜ schriftlich anzuzeigen. Ergänzend wird auf die Vereinbarung zur Vertragsstrafe hingewiesen. Vorhergesehene Arbeitsabschnitte sind dem Terminplan zu entnehmen.</p> <p>0.2.6 Ein Fassadengerüst wird bauseits gestellt. Die Nutzung des Gerüsts vom AN ist mit der Bauleitung zu koordinieren. Innengerüste werden aufgrund der Gebäudegeometrie nicht gestellt. Gegebenenfalls sind durch Auflegen von Bohlen auf die Holzrahmen Arbeitsstege zu schaffen. Dies ist in die Einheitspreise einzukalkulieren.</p> <p>0.2.12 Eignungs-, und Gütenachweise sind vollständig und nachvollziehbar zu dokumentieren. Die Dokumentation ist der Bauleitung zu übergeben. Erfüllen Bauteile nicht die geforderten Eignungs- und Gütenachweise, sind Nachbesserungsmaßnahmen mit der Bauleitung abzustimmen.</p>		

**13          LV          Betonarbeiten**

Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV)

nach erfolgter Nachbesserung sind die Eignungs- und Gütenachweise erforderlichen Prüfungen zu wiederholen. Die Kosten für die Nachbesserungsmaßnahmen und die Wiederholung der Eignungsprüfungen und Gütenachweisen trägt der AN.

0.2.13 Die Verwendung von auf der Baustelle gewonnen Stoffen geht aus den Einzelpositionen des Leistungsverzeichnis hervor. Liegt keine besondere Regelung vor, so hat der AN die auf der Baustelle gewonnen Stoffe ordnungsgemäß zu entsorgen. Die Entsorgungskosten sind in die Einheitspreise der betreffenden Positionen einzukalkulieren, hierzu zählen insbesondere Deponiekosten, Kosten für die Wiederaufbereitung.

13      LV      Betonarbeiten

Besondere Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (BTV)

## **Besondere Technische Vertragsbedingungen Betonarbeiten**

### Angaben zur Baustelle

Das zu errichtende Gebäude ist freistehend. Unmittelbar vor dem Nebeneingang, in Abstand von 0,50m des zu errichtenden Pavillons befindet sich ein Abflussschacht der nicht zu beschädigen ist. Gemäß Darstellung Lageplan. Im Rahmen der Erdarbeiten sind die Baugruben Profilgerecht ausgehoben.

### Angaben zur Ausführung

3 Streifenfundamente für das Gebäude und 8 Punktfundamente für 2 Eingangspodeste frostfrei gründen, einschl. Sauberkeitsschicht und konstruktiver Bewehrung.

Die 3 Streifenfundamente gehen teilweise über OK Boden hinaus. Im Erdbereich eine Stehbrettschalung, über OK Boden eine glatte Schalung mit gleichmäßigen Schalungsstößen ausführen, gemäß Fundamentenplan. Die schräge Form der Fundamente erfordert eine Stützkonstruktion für die Schalung. Die 8 Punktfundamente mit Stehbrettschalung ausführen.

### Anlagen

als Kalkulationshinweis werden folgende Unterlagen abgegeben

5-A00-A01  
5-B00-B02  
5-C00-C04  
5-D00-D03

# Leistungsverzeichnis

Holz pavillon an der Nikolaus-August-Otto-Schule (01)

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
<b>13</b>	<b>LV Betonarbeiten</b>			
13	Titel Betonarbeiten			
<b>13</b>	<b>Titel Betonarbeiten</b>			
<b>13.1</b>	<b>Streifenfundamente C20/25 herstellen</b> 3 Streifenfundamente in Trapezform aus Stahlbeton frostfrei gründen, einschl. Sauberkeitsschicht  Beton : C25/30 Expositionsklasse: XC4	<b>23 m³</b>	EP.....	GP .....
<b>13.2</b>	<b>Punktfundamente C20/25 herstellen</b> 8 Punktfundamente ca.0,30 x 0,30 x 0,30 aus Stahlbeton frostfrei gründen, einschl. Sauberkeitsschicht , einschl. konstruktiver Bewehrung.  Beton : C20/25 Expositionsklasse: XC4	<b>0,22 m³</b>	EP.....	GP .....
<b>13.3</b>	<b>Einbau konstruktiver Bewehrung</b> In Streifenfundamente und Punktfundamente eine konstruktive Bewehrung einbauen.	<b>500 kg</b>	EP.....	GP .....
<b>13.4</b>	<b>Schalung im Erdbereich</b> Schalung der Fundamente im Erdbereich als Stehbrettschalung. Schalung schräg.	<b>27 m²</b>	EP.....	GP .....
<b>13.5</b>	<b>Schalung oberhalb des Erdreiches</b> Schalung der Fundamente oberhalb des Erdreiches mit glatter Schalung und mit gleichmäßigen Schalungsstößen. Schalung schräg.	<b>24 m²</b>	EP.....	GP .....
				Übertrag: .....

# Leistungsverzeichnis

Holzpavillon an der Nikolaus-August-Otto-Schule (01)

13	LV	Betonarbeiten			
13	Titel	Betonarbeiten			
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)	
				Übertrag: .....	
<b>Summe Titel 13</b>			<b>Betonarbeiten, Netto</b>	.....	

# LV-Zusammenfassung

Holzpavillon an der Nikolaus-August-Otto-Schule (01)

13	LV	Betonarbeiten		
Nr.	Bezeichnung		Seite	Geamt in EUR
13	<b>Titel</b>	<b>Betonarbeiten</b>	9	.....
<b>Summe LV 13 Betonarbeiten</b>				
			<b>Gesamtsumme, Netto</b>	EUR ..... .....
	Stempel		MwSt. (19,0 %)	EUR ..... .....
..... Anbieter - Unterschrift			<b><u>Gesamtsumme, Brutto</u></b>	EUR <u>.....</u> <u>.....</u>

# Leistungsverzeichnis

Leistungsbeschreibung

Planverfasser

**Susanne Hofmann Architekten BDA  
und die Baupiloten**  
Strasse des 17. Juni 152  
10623 Berlin  
Tel.: 030/ 314 289 23/24  
Fax: 030/314 289 25  
  
hofman@baupiloten.com

Projekt

**01**

**Pavillon an der Nikolaus-August-Otto-Schule**

Bauvorhaben

**Errichtung eines Pavillons  
an der Nikolaus-August-Otto-Schule  
in Berlin Zehlendorf**

Leistung (LV)

**16**

**Zimmer- und Holzbauarbeiten**

Ausführungsbeginn

**17.09.2012**

Ausführungsende

**19.11.2012**

Angebotsaufforderung

Sollten Sie an der Ausführung folgender Leistungen interessiert sein, bitten wir um die termingerechte Abgabe Ihres Angebotes.

Abgabetermin

**30.08.2012**

Abgabezeit

**12:00 Uhr**

Abgabeort

Art der Ausschreibung

**Öffentliche Ausschreibung**

Zuschlagsfrist

**k.A.**

MwSt.

**19,00 %**

Währung

**EUR**

Seiten o. Anlage(n)

**Seiten: 19**

Leistungsverzeichnis

# Leistungsverzeichnis

Projekt (01)
<b>Holz pavillon an der Nikolaus-August-Otto-Schule</b>
Leistung (LV)
<b>16 Zimmer- und Holzbauarbeiten</b>

Bauvorhaben
<b>Errichtung eines Pavillons an der Nikolaus-August-Otto-Schule in Berlin Zehlendorf Pavillon an der Nikolaus-August-Otto-Schule</b>

Bauherr	Bezirksamt Steglitz Zehlendorf von Berlin Abt. Gesundheit, Immobilien u. Verkehr Auf dem Grat 2 14195 Berlin	Telefon 030 90299-5514 Fax 030 90299-79 70	Ansprechpartner: Herr Peters
---------	---	---	---------------------------------

Planverfasser / Ausschreibung	Susanne Hofmann Architekten BDA und die Baupiloten Strasse des 17. Juni 152 10623 Berlin	Telefon 030/ 314 289 23/24 Fax 030/314 289 25 hofman@baupiloten.com
-------------------------------	---	---

Bauleitung	Susanne Hofmann Architekten BDA und die Baupiloten Strasse des 17. Juni 152 10623 Berlin	Telefon 030/ 314 289 23/24 Fax 030/314 289 25 hofman@baupiloten.com
------------	---	---

Ansprechpartner / Bemerkung	
-----------------------------	--

Eingang Ihres Angebots am Abgabeort (siehe Deckblatt). Sie haben noch Fragen? (hofman@baupiloten.com)

<b>Angebotssumme in EUR</b>		
<b>Angebotssumme, Netto</b>	.....	.....
MwSt. (19,0 %)	.....	.....
<b><u>Angebotssumme, Brutto</u></b>	<u>.....</u>	<u>.....</u>
	Angebotsabgabe	Geprüft
..... Anbieter - Datum, Ort	..... Ausschreibender - Ort, Datum	
..... Anbieter - Unterschrift	..... Angebotssumme nachgeprüft	..... Stempel

# Leistungsverzeichnis

Holzpavillon an der Nikolaus-August-Otto-Schule (01)

Vertragsgrundlage

**Als Vertragsgrundlage für die Ausführung der Arbeiten, Lieferungen und der unentgeltlich zu bewirkenden Nebenleistungen gelten die in der Leistungsbeschreibung eingefügten Zusätzlichen Vertragsbedingungen (ZVB) die Besonderen Vertragsbedingungen (BVB), die Allgemeinen Technischen Vertragsbedingungen (ATV) und Besonderen Technischen Vertragsbedingungen (BTV) werden durch Unterschrift auf dieser Seite anerkannt.**

Sonstige Vereinbarungen

- Die VOB ist Ausschreibungsbestandteil.
- Die Teilnahme am Wertungsverfahren setzt die Einhaltung des Abgabetermins voraus.
- Eine Wertung des Angebotes ist nur bei Abgabe vollständig ausgefüllter Unterlagen möglich.
- Alle Einzelpreise sind Netto in EUR mit maximal zwei Nachkommastellen einzutragen.
- Änderungen und Ergänzungen des Leistungsverzeichnisses haben nur dann Gültigkeit, wenn sie schriftlich vereinbart werden.
- Rechtsverbindliche Unterschrift ist auf den Seiten 'Zwei', 'Drei' und der "LV-Zusammenfassung" erforderlich.
- Legen Sie Ihrem Angebot eine gültige Freistellungsbescheinigung (Bauabzugssteuer) bei.
- Skontovereinbarung: -
- Vertragsstrafe: siehe ZVB/BVB
- Sicherheitseinbehalt 10,00 % aus Rechnungsbetrag

**Abzüge Netto**

**Abzüge Brutto**

- Erfüllungsbürgschaft -
- Bauwesensversicherung -
- anteilige Baubeschilderung -
- anteilige Baureinigung -
- anteiliges Bauwasser -
- anteiliger Baustrom -

Siehe ZVB/BVB

Anbieter - Datum, Unterschrift

Stempel

.....  
Anbieter - Unterschrift

Hinweis

- Zusätzlich zur Papierform oder PDF-Datei können Sie diese Ausschreibungsunterlagen auch als Austauschdatei per E-Mail bzw. Datenträger erhalten.
- Austauschformat: GAEB 90 / 2000 / XML 3.1(Datenart 81/ 83)
- Die Abgabe des digitalen Angebotes erfolgt im Format GAEB 84.

# Inhaltsverzeichnis

Holzpavillon an der Nikolaus-August-Otto-Schule (01)

<b>16</b>	<b>LV</b>	<b>Zimmer- und Holzbauarbeiten</b>	
Nr.	Bezeichnung		Seite
		Deckblatt des Leistungsverzeichnisses	1
		Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV)	5
		Besondere Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (BTV)	8
<b>16</b>	<b>Titel</b>	<b>Zimmer- und Holzbauarbeiten</b>	<b>10</b>
		<b>Zusammenfassung der Gliederungspunkte</b>	<b>19</b>

16	LV	<b>Zimmer- und Holzbauarbeiten</b>
Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV)		
<b>Allgemeine Regelungen für Bauarbeiten jeder Art</b>		
<p>Grundlage der allgemeinen Technischen Vertragsbedingungen und der Leistungsverzeichnisse ist die VOB in ihrer neuesten Fassung.</p>		
<u>01. Angaben zur Baustelle</u>		
<p>0.1.1 Die Baustelle befindet sich auf dem Schulhof der Montessori-Gemeinschaftsschule im Tietzenweg 101, 12203 Berlin-Lichterfelde. Der Schulhof ist über eine Feuerwehrezufahrt über den Tietzenweg zu erreichen.</p>		
<p>0.1.2 Die Bauarbeiten finden während des regulären Schulbetriebes statt. Es ist, vorwiegend während der Pausenzeiten, besondere Vorsicht auf Schüler zu nehmen.</p>		
<p>0.1.3 Bei der baulichen Anlage handelt es sich um einen eingeschossigen Pavillon in Holzrahmenbauweise. Dieser befindet sich als freistehendes Gebäude auf dem Schulhof zwischen dem Altbau der Schule und einem Nebengebäude, 3m von der östlichen Grundstücksgrenze entfernt.</p>		
<p>Das Gebäude besteht aus sechs Holzrahmen mit einem regelmäßigen Achsmaß von 85cm, die von innen und außen mit Dreischichtplatten beplankt und ausgesteift werden. Die Fassade besteht aus einer Kombination von Glasflächen und Doppelstegplatten. Das Dach wird mit Kunststoffbahnen und Streckmetall als harte Bedachung ausgeführt.</p>		
<p>Der Innenraum des Pavillons wird durch Galerieebenen mit einer maximalen Raumhöhe von 2,28m zoniert. Einschnitte in den Innenwänden und Öffnungen zu den Seitenräumen schaffen Sichtbezüge zum Gemeinschafts-/Eingangsbereich.</p>		
<p>Der Pavillon ist über zwei Eingänge erschliessbar. Der barrierefreie Haupteingang befindet sich an der Nord-West-Seite, der Nebeneingang an der Süd-Ost-Seite.</p>		
<p>0.1.5 Die Feuerwehrezufahrt, sowie die nötigen Abstände zu den Bestandsgebäuden sind für Rettungsfahrzeuge freizuhalten.</p>		
<p>0.1.6 Der Schulhof ist über eine offene Zufahrt mit einer Breite von 4,50 angelegt. Diese geht in einen befestigten Weg mit einer Breite von 2,70m über. Von diesem ist der Pavillon zu erreichen. Gerüste und Kräne können unmittelbar vor dem Pavillon montiert und aufgestellt werden, sofern die einzuhaltenen Sicherheitsabstände zu den Bäumen, der notwendigen Zufahrt zur Baustelle sowie den Bestandsbauten eingehalten werden und die Bodenbeläge nicht beschädigt</p>		

<b>16</b>	<b>LV</b>	<b>Zimmer- und Holzbauarbeiten</b>
Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV)		
werden.		
0.1.7 Wasser, Strom und Abwasseranschluss befindet sich in einem Nebengebäude in 7m Entfernung.		
0.1.8 Als Lagerfläche steht ein Bereich von 24m x 12m um den Bauplatz zur Verfügung. Bei Bedarf können in Absprache zeitweise auch weitere Flächen des Schulhofes in Anspruch genommen werden.		
0.1.11 Besondere umweltrechtliche Vorschriften der ABAU sind einzuhalten.		
0.1.12 Besondere Vorgaben für Entsorgungen der ABAU sind einzuhalten.		
0.1.14 Zum Schutz der Bäume und Bestandsgebäude müssen die nötigen Abstandsflächen eingehalten werden. Bestehende Bodenbeläge müssen geschützt werden.		
0.1.15 In unmittelbarer Nähe des zu errichtenden Pavillons befinden sich drei Abflussschächte mit Anschluss an das Kanalnetz. Gemäß Darstellung Lageplan.		
0.1.16 Unmittelbar vor dem Nebeneingang, in Abstand von 0,50m des zu errichtenden Pavillons befindet sich ein Abflussschacht der nicht zu beschädigen ist. Gemäß Darstellung Lageplan.		
0.1.17 Bei Auffinden von Kampfmitteln im Bereich der Baustellen ist die Polizeidirektion Berlin/ Lichterfelde umgehend zu benachrichtigen.		
0.1.22 Mit Arbeiten anderer Unternehmen auf der Baustelle ist zu rechnen.		
<u>0.2 Angaben zur Ausführung</u>		
0.2.1 Der Pavillon soll innerhalb von 4 Monaten errichtet werden. Ein detaillierter Bauzeitenplan unter Berücksichtigung der Fertigstellungsfrist wird von der Bauleitung in Absprache mit dem AN erstellt. Jede Verzögerung im Bauablauf, ist der BÜ schriftlich anzuzeigen. Ergänzend wird auf die Vereinbarung zur Vertragsstrafe hingewiesen. Vorhergesehene Arbeitsabschnitte sind dem Terminplan zu entnehmen.		
0.2.6 Ein Fassadengerüst wird bauseits gestellt. Die Nutzung des Gerüsts vom AN ist mit der Bauleitung zu koordinieren. Innengerüste werden aufgrund der Gebäudegeometrie nicht gestellt. Gegebenenfalls sind durch Auflegen von Bohlen auf die Holzrahmen Arbeitsstege zu schaffen. Dies ist in die Einheitspreise einzukalkulieren.		

16 LV Zimmer- und Holzbauarbeiten

Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV)

0.2.12 Eignungs-, und Gütenachweise sind vollständig und nachvollziehbar zu dokumentieren. Die Dokumentation ist der Bauleitung zu übergeben. Erfüllen Bauteile nicht die geforderten Eignungs- und Gütenachweise, sind Nachbesserungsmaßnahmen mit der Bauleitung abzustimmen. nach erfolgter Nachbesserung sind die Eignungs- und Gütenachweise erforderlichen Prüfungen zu wiederholen. Die Kosten für die Nachbesserungsmaßnahmen und die Wiederholung der Eignungsprüfungen und Gütenachweisen trägt der AN.

0.2.13 Die Verwendung von auf der Baustelle gewonnen Stoffen geht aus den Einzelpositionen des Leistungsverzeichnis hervor. Liegt keine besondere Regelung vor, so hat der AN die auf der Baustelle gewonnen Stoffe ordnungsgemäß zu entsorgen. Die Entsorgungskosten sind in die Einheitspreise der betreffenden Positionen einzukalkulieren, hierzu zählen insbesondere Deponiekosten, Kosten für die Wiederaufbereitung.

16 LV Zimmer- und Holzbauarbeiten

Besondere Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (BTV)

## **Besondere Technische Vertragsbedingungen Zimmer- und Holzbauarbeiten**

### Allgemeines

Gegenstand der Ausschreibung ist das Herstellen, die Lieferung und Montage von unregelmäßigen Fachwerkträgern, sowie deren Dämmung und Beplankung und die Montage von Holzstufen innerhalb des Gebäudes.

Das Gebäude besteht aus sechs Holzrahmen mit einem regelmäßigen Achsmaß von 85 cm.

Die Aussteifung der Fachwerkträger erfolgt über die Beplankung mit Dreischichtplatten von innen und OSB-Platten von außen. Der Zwischenraum wird mit Mineralwolle ausgedämmt und mit einer Dampfbremse abgedichtet.

Die Fachwerkträger aus Konstruktionsvollhölzern werden je nach Belastung unterschiedlich miteinander verbunden. Seitlich werden die Rahmen mit Vollholzbrettern verblendet.

Im Bereich des Dachausstiegs und an zwei Seitenwänden des Pavillons werden auf bauseitige Unterkonstruktionen Lattenroste aus Holz montiert.

Metallteile sind gegen Korrosion zu schützen, sichtbare Nägel und Schrauben im Außenbereich sind zu verzinken.

Während der Montage ist die Konstruktion im Außenbereich gegen Witterungs Einflüsse, insbesondere gegen Sturm, im erforderlichen Maß zu schützen. Das gilt vor allem bei Arbeitsunterbrechungen.

### Arbeitsgerüst

Arbeitsgerüste mit einer Arbeitshöhe bis 2m nach Wahl des AN, z.B. durch Auflegen von Bohlen auf die Holzrahmen

### Statik

Die statischen Berechnungen sowie die Festlegung der Querschnitte der tragenden Holzkonstruktion erfolgte durch den Statiker. Ebenfalls wurde die Ausführung der Anschluss- und Auflagerpunkte vom Statiker geplant und rechnerisch nachgewiesen.

### Anlagen

als Kalkulationshinweis werden folgende Unterlagen abgegeben

5-A00-A01  
5-B00-B02  
5-C00-C04

# Leistungsverzeichnis

Holzpavillon an der Nikolaus-August-Otto-Schule (01)

16      LV      Zimmer- und Holzbauarbeiten

Besondere Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (BTV)

5-C07-C09  
5-D00-D03  
5-E06-E07  
5-F00-F03

# Leistungsverzeichnis

Holz pavillon an der Nikolaus-August-Otto-Schule (01)

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
<b>16</b>	<b>LV Zimmer- und Holzbauarbeiten</b>			
16	Titel Zimmer- und Holzbauarbeiten			
<b>16</b>	<b>Titel Zimmer- und Holzbauarbeiten</b>			
<b>16.1</b>	<b>Arbeitsgerüst</b> <u>Arbeitsgerüst</u> Arbeitsgerüst für Arbeiten bzw. als Absturzsicherung, ab 2m Arbeitshöhe nach Wahl des AN, z.B. durch Auflegen von Bohlen auf die Holzrahmen			
		<b>1 Psch</b>		GP .....
<b>16.2</b>	<b>Konstruktionsvollholzholz NSI 100/180 mm</b> <small>Grundposition 001.0</small> KVH NSI mit folgenden Dimensionen herstellen und liefern, Abbund in gesonderter Position:  Holzart: Nadelholz,( Fichte, Tanne C-24 n. DIN 1052)  Sortierklasse: S10 n.DIN 4074 Festigkeitsklasse: C24 nach DIN 1052 Maßhaltigkeitsklasse 2 nach EN 336  Schnittklasse: A n.DIN 68365 Einschnittart: herzgetrennt,  Holzfeuchte: u = <math>15 \pm 3\%</math>,  Querschnitt: 100/180 mm, Länge: 850mm -3400mm			
		<b>10 m³</b>	EP.....	GP .....
<b>16.3</b>	<b>Konstruktionsvollholzholz SI 100/180 mm</b> <small>Wahlposition 001.1</small> wie vor, jedoch in KVH-SI Sichtqualität mit herzfremem Einschnitt. Anforderungen an KVH entsprechend den Überwachungsbestimmungen und der Vereinbarung zwischen dem Bund deutscher Zimmermeister (BDZ) und der Überwachungsgemeinschaft Konstruktionsvollholz.e.v.  Balken können alternativ auch als Duo oder Triobalken oder aus BSH ausgeführt werden.			
		<b>10 m³</b>	EP.....	- Nur EP -
				Übertrag: .....

# Leistungsverzeichnis

Holzpavillon an der Nikolaus-August-Otto-Schule (01)

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
16	LV <b>Zimmer- und Holzbauarbeiten</b>			
16	Titel Zimmer- und Holzbauarbeiten			
Übertrag: .....				
<b>16.4</b>	<b>Zulage Holzschutzmittel</b>			
<small>Grundposition 002.0</small>	Zulage zu Position 16.2 bzw. 16.3. Für die Imprägnierung nach dem Abbund, Anschneiden und Schlitzen der Verbindung mit einem für die Gefährdungsklasse 2 geeignetem Holzschutzmittel.			
		<b>3,5 m³</b>	EP.....	GP .....
<small>***Bedarfspos.</small>				
<b>16.5</b>	<b>Zulage Lärche</b>			
<small>Wahlposition 002.1</small>	Zulage zu Position 16.2 bzw. 16.3, Ausführung in Lärchenholz splintfrei oder Douglasie splintfrei.			
		<b>3,5 m³</b>	EP.....	- Nur EP -
<small>***Bedarfspos.</small>				
<b>16.6</b>	<b>Zulage Holzfeuchte u&lt;12 ± 3 %</b>			
	Zulage zur Position 16.2 für eine Holzfeuchte: u = <12 ± 3 %			
		<b>10 m³</b>	EP.....	- Nur EP -
<b>16.7</b>	<b>Abbund und Aufstellen Konstruktionsvollholz</b>			
	Abbinden und Aufstellen und Verlegen von KVH für unregelmäßige Fachwerkträger, inkl. aller Anschlüsse, (Verbindungen über Schrägschnitt hinaus als Zulage und Verbindungsmittel in gesonderten Positionen)			
	Aufgrund erhöhter Anforderungen an die Ausführungsgenauigkeit ist Abbund CNC gestützter Abbund erforderlich. Alternativ können die Träger auf einen Schnürgerüst hergestellt werden.			
	KVH sind mit Schrägschnitt in gleichen Winkeln von 40°,60°,80° abzuschneiden.			
	Fachwerkträger sind im regelmäßigen Achsabstand von 850 mm lotrecht aufzustellen und provisorisch zufixieren für die anschließende Beplankung (in gesonderter Position)			
		<b>550 m</b>	EP.....	GP .....
Übertrag: .....				

# Leistungsverzeichnis

Holzpavillon an der Nikolaus-August-Otto-Schule (01)

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
16	LV <b>Zimmer- und Holzbauarbeiten</b>			
16	Titel Zimmer- und Holzbauarbeiten			
				Übertrag: .....
<b>16.8</b>	<b>Zulage Verbindung, Zapfenverbindung/ Versatz</b> Zulage für vorgenannte Position 16.7  <u>für statisch niedrig beanspruchte Knotenpunkte:</u>  Knotenpunkt mit Zapfen am Balkenkopf und entsprechenden Zapflöchern in Balken herstellen bzw. Knoten mit Versatz herstellen.	<b>100 Stk</b>	EP.....	GP .....
<b>16.9</b>	<b>Zulage Verbindung, Überplattung, Ausklinkung</b> Zulage für vorgenannte Position 16.7  <u>für statisch hoch beanspruchte Knotenpunkte:</u>  Knotenpunkt mit Überplattung am Balkenkopf und Ausklinkung in Balken für Verbindung mit Einpressdübel herstellen.	<b>125 Stk</b>	EP.....	GP .....
<b>16.10</b>	<b>Zulage Verbindung, Schlitz für innenliegende Bleche mit Stabdübeln</b> Zulage zur vorgenannten Position 16.7  <u>für statisch hoch beanspruchte Knotenpunkte:</u>  Knotenpunkt mit Schlitzung am Balkenkopf und Schlitzung in Balken für Verbindung mit Schlitzblech herstellen.	<b>125 Stk</b>	EP.....	- Nur EP -
<b>16.11</b>	<b>Zulage Verbindung, Fußpunkt</b> Zulage zur vorgenannten Position 16.7  Schlitzung in Balken für innenliegende Schlitzbleche mit Stabdübeln herstellen.	<b>36 Stk</b>	EP.....	GP .....
<b>16.12</b>	<b>Verbindung Knoten mit Vollgewindeschraube (axial beansprucht) d= 8mm</b> <u>für statisch mittel beanspruchte Knotenpunkte:</u>  Vollgewindeschraube verzinkt, nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung, Durchmesser d= 8mm Länge l= 180- 600mm,  Schrauben sind gemäß der statischen Vorgaben schräg unter einem Winkel zur Holzfaser einzuschrauben. In			
	- Fortsetzung auf nächster Seite -			Übertrag: .....

# Leistungsverzeichnis

16	LV	Zimmer- und Holzbauarbeiten		
16	Titel	Zimmer- und Holzbauarbeiten		
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
	<p>einem Knotenpunkt können mehrere verschiedene Einschraubwinkel auftreten. Der in der statischen Berechnung festgelegte Einschraubwinkel ist unbedingt einzuhalten.</p> <p>Spezifikation der Vollgewindeschrauben:  Vollgewindeschraube mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung mit charakteristischer Zugtragfähigkeit <math>R_{t,u,k} = 17000 \text{ N}</math> und einem Bruchdehnmoment <math>M_{t,u,k} = 21000 \text{ Nmm}</math>.</p> <p>Weiterhin müssen die Schrauben folgende Abstände untereinander und zu den Rändern des Holzes zulassen (<math>d_1</math> Gewindeaußendurchmesser):</p> <p>Achsabstand <math>a_1</math> der Schrauben untereinander in einer Ebene parallel zur Faserrichtung: <math>a_1 = 5d_1</math></p> <p>Achsabstand <math>a_2</math> der Schrauben untereinander rechtwinklig zu einer Ebene parallel zur Faserrichtung:  <math>a_2 = 5d_1</math></p> <p>Abstand <math>a_{3,C}</math> des Schwerpunktes des im Holz eingedrehten Schraubenteils von der Hirnholzfläche:  <math>a_{3,C} = 5d_1</math></p> <p>Abstand <math>a_{4,C}</math> des Schwerpunktes des im Holz eingedrehten Schraubenteils von der Seitenholzfläche:  <math>a_{4,C} = 3 d_1</math></p> <p>Für gekreuzt angeordnete Schraubenpaare ist der Abstand <math>a_2 = 1,5 d_1</math> bei einem Kreuzungswinkel <math>\alpha_k</math> von <math>70^\circ &lt; \alpha_k &lt; 90^\circ</math> erforderlich.</p> <p>Die Kontaktflächen der angeschlossenen Hölzer müssen vollflächig aufeinanderliegen</p> <p>Die Schraubenlänge beträgt im Mittel 400mm.</p> <p>Die erforderliche Schraubenanzahl beträgt im Mittel 5 Schrauben pro Anschluss.</p>			Übertrag: .....
		<b>120 Stk</b>	EP.....	GP .....
				Übertrag: .....

# Leistungsverzeichnis

Holzpavillon an der Nikolaus-August-Otto-Schule (01)

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
16	LV <b>Zimmer- und Holzbauarbeiten</b>			
16	Titel Zimmer- und Holzbauarbeiten			
				Übertrag: .....
<b>16.13</b>	<b>Verbindungsmittel, D= bis 6mm</b> Verbindungsmittel wie Nagel oder Schraube.  Durchmesser: bis 6mm	<b>120 kg</b>	EP.....	GP .....
<b>***Bedarfspos.</b>				
<b>16.14</b>	<b>Bolzen, Stabdübel, Gewindestangen</b> Bolzen, Stabdübel, Gewindestangen aus feuerverzinkten Stahl für Holzverbindungen.  Material: S 235 JR, verzinkt	<b>125 kg</b>	EP.....	- Nur EP -
<b>***Bedarfspos.</b>				
<b>16.15</b>	<b>Einpressdübel</b> Einpressdübel, verzinkt, einschließlich einseitiges Einlassen in KVH	<b>50 kg</b>	EP.....	- Nur EP -
<b>***Bedarfspos.</b>				
<b>16.16</b>	<b>Stahlteil, eben, S235JR, feuerverzinkt</b> Stahlteil, eben, einteilig, als Schlitzblech,  Material: S 235 JR, feuerverzinkt	<b>320 kg</b>	EP.....	- Nur EP -
<b>16.17</b>	<b>Stahlteil, geschweißt, S235JR, feuerverzinkt</b> Stahlteil als Schweißbauteil, mehrteilig als Stützenfuß  Material: S 235 JR feuerverzinkt.	<b>150 kg</b>	EP.....	GP .....
<b>16.18</b>	<b>Wärmedämmung 180mm, 030</b> Mineralische Faserdämmstoff nach DIN EN 13162, wasserabweisend, diffusionsoffen  Mit flexibler Komprimierungszone zwischen Innen-und Außenbeplankung der Rahmen fugendicht einlegen.			
	- Fortsetzung auf nächster Seite -			Übertrag: .....

# Leistungsverzeichnis

Holzpavillon an der Nikolaus-August-Otto-Schule (01)

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
16	<b>LV Zimmer- und Holzbauarbeiten</b>			
16	Titel Zimmer- und Holzbauarbeiten			
			Übertrag: .....	
	<p>Sämtliche Anschlüsse sind passgenau und fugendicht herzustellen. Dämmplatten bündig mit dem Rahmenholz dicht gestoßen einbauen.</p> <p>Wärmeleitfähigkeitsgruppe: 040                      Wasserdampf-Diffusionswiderstandzahl: • = 1                      Baustoffklasse: A1 n. DIN EN 13501-1                      Schmelzpunkt: &gt;1000 °C n. DIN 4102-17</p> <p>Dicke: 180 mm</p>	<b>124 m³</b>	EP.....	GP .....
<b>16.19</b>	<p><b>Dampfbremse</b></p> <p>Diffusionshemmende Schicht aus Polypropylen und Polyethylen-Copolymer mit feuchtevariablem Diffusionswiderstand als Dampfbremse ohne Abstand unter der vorgenannten Dämmung einbauen und an der Holzkonstruktionen befestigen.</p> <p>Nach Herstellervorschrift und luftundurchlässig verkleben.</p> <p>Baustoffklasse: E n. DIN EN 13501-1</p> <p>Einbauort: auf Fachwerkträger unterhalb der Dämmung, innenseitig</p>	<b>110 m²</b>	EP.....	GP .....
<b>16.20</b>	<p><b>Dreischichtplatte, SI, 25mm</b></p> <p>Bepunktung der Fachwerkträger mit Dreischichtplatten (Innenseitig) incl. aller Verbindungen, Aussparungen, Ausklinkungen, Bohrungen. Dreischichtplatten an Fachwerkträger geschraubt</p> <p>Holzart : Lärche</p> <p>tech. Klasse: SWP/3-L3(tragend), bauaufsichtlich zugelassen Z.9.1-258, Mittellage Standard Fichte</p> <p>Baustoffklasse: D, s2,d0 n. DIN EN 13501-1                      Holzfeuchte: (8±2)% im Auslieferungszustand</p> <p>Oberfläche: 1-seitig (Innenraumseite) sichtbar, Sichtqualität, gehobelt, alle Kanten gerundet                      Güteklasse: A n. EN 13017-1</p>			
	- Fortsetzung auf nächster Seite -		Übertrag: .....	

# Leistungsverzeichnis

Holzpavillon an der Nikolaus-August-Otto-Schule (01)

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
16	<b>LV Zimmer- und Holzbauarbeiten</b>			
16	Titel Zimmer- und Holzbauarbeiten			
			Übertrag: .....	
	Längen: 900mm- 4500mm Dicke: 25mm			
		<b>270 m²</b>	EP.....	GP .....
<b>16.21</b>	<b>Vollholzbretter 12mm</b> seitliche Verkleidung der Fachwerkträger mit Vollholzbrettern incl. aller Verbindungen, Aussparungen, Ausklinkungen, Bohrungen. Aussparungen für Trittstufen herstellen  Vollholzbretter an Fachwerkträger geklebt  Holzart: Lärche  Baustoffklasse: D, s2,d0 n. DIN EN 13501-1 Oberfläche: 1-seitig (Innenraumseite) sichtbar, Sichtqualität, gehobelt, alle Kanten gerundet  Dicke ca.12mm			
		<b>100 m²</b>	EP.....	GP .....
<b>16.22</b>	<b>Vollholzbretter 25mm</b> Vollholzbretter für Absturzsicherung zwischen Fachwerkträger herstellen und an Baustelle liefern  Holzart: Lärche  Oberfläche: Klasse A n. EN 13017-1, 4-seitig sichtbar, gehobelt, alle Kanten gerundet  Länge:1500mm Breite: 230mm Dicke: 25mm  Einbaubereich: Zwischen Dreischichtholzplatte in der Galerieebene			
		<b>12 Stk</b>	EP.....	GP .....
<b>16.23</b>	<b>OSB-Platten, OSB/3, 25 mm</b> Außenseitige Beplankung der Fachwerkträger mit OSB-Platten nach DIN EN 300 Nutzungsklasse 2 als Außenbeplankung von Fachwerkträgern incl. aller Verbindungen, Aussparungen, Ausklinkungen, Bohrungen.			
	- Fortsetzung auf nächster Seite -			Übertrag: .....

# Leistungsverzeichnis

Holzpavillon an der Nikolaus-August-Otto-Schule (01)

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
16	<b>LV Zimmer- und Holzbauarbeiten</b>			
16	Titel Zimmer- und Holzbauarbeiten			
			Übertrag: .....	
	Baustoffklasse: D, s2,d0 n. DIN EN 13501-1			
	Oberfläche: ungeschliffen, geeignet zum Aufbringen einer Unterlagsbahn für Dachdichtung			
	Dicke: 25mm			
		<b>197 m<sup>2</sup></b>	EP.....	GP .....
<b>16.24</b>	<b>Trittstufe 850/196/30mm</b>			
	Trittstufe aus Vollholzbohle in folgenden Dimensionen herstellen:			
	Holzart: Lärche			
	Oberfläche: sichtbar, mit Sichtqualität			
	Kanten: gerundet			
	Baustoffklasse: D, s2,d0 n. DIN EN 13501-1			
	Länge: 850mm			
	Breite: 196mm			
	Dicke: 30mm			
	Trittstufen in Verkleidung von Pos.16.21 einlassen und an Fachwerkträger befestigen.			
		<b>24 Stk</b>	EP.....	GP .....
<b>16.25</b>	<b>Trittstufe 850/452/30mm</b>			
	Trittstufe aus zwei Vollholzbohlen in folgenden Dimensionen herstellen:			
	Holzart: Lärche			
	Oberfläche: sichtbar, mit Sichtqualität			
	Kanten: gerundet			
	Länge: 850mm			
	Breite: 452mm			
	Dicke: 30mm			
	Trittstufen werden in Verkleidung von Pos.16.21 eingelassen und an Fachwerkträger befestigt.			
	Einbaubereich: Dachausstieg			
		<b>1 Stk</b>	EP.....	GP .....
			Übertrag: .....	

# Leistungsverzeichnis

Holzpavillon an der Nikolaus-August-Otto-Schule (01)

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
16	<b>LV Zimmer- und Holzbauarbeiten</b>			
16	Titel Zimmer- und Holzbauarbeiten			
				Übertrag: .....
<b>16.26</b>	<p><b>Versiegelung Dreischichtplatten, Vollholzbretter und Trittstufen</b></p> <p>Versiegelung von vorgenannten Dreischichtplatten, Vollholzbrettern und Trittstufen mit farblosen, hochwertigen 2-Komponenten Versiegelungslack auf Wasserbasis nach DIN EN 71-3 für die Verarbeitung im Roll- und Streichverfahren.</p> <p>Lack geeignet für den Decken- und Wandbereich, geruchsarm, Abrieb- und Kratzfestigkeit.</p> <p>zulässige Holzfeuchte: 8-12 %</p> <p>Holzoberfläche vor Auftrag schleifen (Körnung 100-120), staub-, öl-, wachs- und silikonfrei herstellen.</p>	<b>275 m<sup>2</sup></b>	EP.....	GP .....
<b>16.27</b>	<p><b>Außendielen 400/140/27mm , europäische Lärche</b></p> <p>Außendielen 400/140/27mm liefern europäische Lärche</p> <p>Holzart:europäische Lärche</p> <p>Oberfläche: unbehandelt, gehobelt, Kanten gerundet, nicht gerillt (!)</p> <p>Länge: 400mm Breite: 140mm Dicke: 27mm</p>	<b>35 m<sup>2</sup></b>	EP.....	GP .....
<b>16.28</b>	<p><b>Holzrost herstellen</b></p> <p>Holzrost herstellen mit Außendielen der vorg. Position Dielen mit selbstschneidenden Schrauben auf vorhandene Unterkonstruktion aus Stahl montieren.</p> <p>Einbauort: Dachausstieg, Fassade</p> <p>Verlegerichtung: Nord-Süd</p>	<b>35 Stk</b>	EP.....	GP .....
<b>Summe Titel 16</b>				
		<b>Zimmer- und Holzbauarbeiten, Netto</b>		.....

# LV-Zusammenfassung

Holzpavillon an der Nikolaus-August-Otto-Schule (01)

16	LV	Zimmer- und Holzbauarbeiten	
Nr.	Bezeichnung	Seite	Geamt in EUR
16	<b>Titel</b>	Zimmer- und Holzbauarbeiten	10 .....
<b>Summe LV 16 Zimmer- und Holzbauarbeiten</b>			
		<b>Gesamtsumme, Netto</b>	EUR .....
	Stempel	MwSt. (19,0 %)	EUR .....
.....		<b><u>Gesamtsumme, Brutto</u></b>	EUR <u>.....</u>
Anbieter - Unterschrift			

# Leistungsverzeichnis

Leistungsbeschreibung

Planverfasser

**Susanne Hofmann Architekten BDA  
und die Baupiloten**  
Strasse des 17. Juni 152  
10623 Berlin  
Tel.: 030/ 314 289 23/24  
Fax: 030/314 289 25  
  
hofman@baupiloten.com

Projekt

**01**

**Pavillon an der Nikolaus-August-Otto-Schule**

Bauvorhaben

**Errichtung eines Pavillons  
an der Nikolaus-August-Otto-Schule  
in Berlin Zehlendorf**

Leistung (LV)

**21**

**Dachabdichtungsarbeiten**

Ausführungsbeginn

**05.11.2012**

Ausführungsende

**30.11.2012**

Angebotsaufforderung

Sollten Sie an der Ausführung folgender Leistungen interessiert sein, bitten wir um die termingerechte Abgabe Ihres Angebotes.

Abgabetermin

**30.08.2012**

Abgabezeit

**12:00 Uhr**

Abgabeort

Art der Ausschreibung

**Öffentliche Ausschreibung**

Zuschlagsfrist

**k.A.**

MwSt.

**19,00 %**

Währung

**EUR**

Seiten o. Anlage(n)

**Seiten: 15**

Leistungsverzeichnis

# Leistungsverzeichnis

Projekt (01)
<b>Holzpavillon an der Nikolaus-August-Otto-Schule</b>
Leistung (LV)
<b>21 Dachabdichtungsarbeiten</b>

<b>Bauvorhaben</b> <b>Errichtung eines Pavillons  an der Nikolaus-August-Otto-Schule  in Berlin Zehlendorf  Pavillon an der Nikolaus-August-Otto-Schule</b>		
<b>Bauherr</b> Bezirksamt Steglitz Zehlendorf von Berlin      Telefon 030 90299-5514      Ansprechpartner: Abt. Gesundheit, Immobilien u. Verkehr      Fax 030 90299-79 70      Herr Peters Auf dem Grat 2 14195 Berlin		
<b>Planverfasser / Ausschreibung</b> Susanne Hofmann Architekten BDA      Telefon 030/ 314 289 23/24 und die Baupiloten      Fax 030/314 289 25 Strasse des 17. Juni 152 10623 Berlin      hofman@baupiloten.com		
<b>Bauleitung</b> Susanne Hofmann Architekten BDA      Telefon 030/ 314 289 23/24 und die Baupiloten      Fax 030/314 289 25 Strasse des 17. Juni 152 10623 Berlin      hofman@baupiloten.com		
<b>Ansprechpartner / Bemerkung</b>   		

Eingang Ihres Angebots am Abgabeort (siehe Deckblatt). Sie haben noch Fragen? (hofman@baupiloten.com)

<b>Angebotssumme in EUR</b>		
<b>Angebotssumme, Netto</b>	.....	.....
MwSt. (19,0 %)	.....	.....
<b><u>Angebotssumme, Brutto</u></b>	<u>.....</u>	<u>.....</u>
	Angebotsabgabe	Geprüft
.....	.....	.....
Anbieter - Datum, Ort	Ausschreibender - Ort, Datum	
Stempel	Stempel	
.....	.....	.....
Anbieter - Unterschrift	Angebotssumme nachgeprüft	

# Leistungsverzeichnis

Holzpavillon an der Nikolaus-August-Otto-Schule (01)

Vertragsgrundlage

**Als Vertragsgrundlage für die Ausführung der Arbeiten, Lieferungen und der unentgeltlich zu bewirkenden Nebenleistungen gelten die in der Leistungsbeschreibung eingefügten Zusätzlichen Vertragsbedingungen (ZVB) die Besonderen Vertragsbedingungen (BVB), die Allgemeinen Technischen Vertragsbedingungen (ATV) und Besonderen Technischen Vertragsbedingungen (BTV) werden durch Unterschrift auf dieser Seite anerkannt.**

Sonstige Vereinbarungen

- Die VOB ist Ausschreibungsbestandteil.
- Die Teilnahme am Wertungsverfahren setzt die Einhaltung des Abgabetermins voraus.
- Eine Wertung des Angebotes ist nur bei Abgabe vollständig ausgefüllter Unterlagen möglich.
- Alle Einzelpreise sind Netto in EUR mit maximal zwei Nachkommastellen einzutragen.
- Änderungen und Ergänzungen des Leistungsverzeichnisses haben nur dann Gültigkeit, wenn sie schriftlich vereinbart werden.
- Rechtsverbindliche Unterschrift ist auf den Seiten 'Zwei', 'Drei' und der "LV-Zusammenfassung" erforderlich.
- Legen Sie Ihrem Angebot eine gültige Freistellungsbescheinigung (Bauabzugssteuer) bei.
- Skontovereinbarung: -
- Vertragsstrafe: siehe ZVB/BVB
- Sicherheitseinbehalt 10,00 % aus Rechnungsbetrag

**Abzüge Netto**

**Abzüge Brutto**

- Erfüllungsbürgschaft -
- Bauwesensversicherung -
- anteilige Baubeschilderung -
- anteilige Baureinigung -
- anteiliges Bauwasser -
- anteiliger Baustrom -

Siehe ZVB/BVB

Anbieter - Datum, Unterschrift

Stempel

.....  
Anbieter - Unterschrift

Hinweis

- Zusätzlich zur Papierform oder PDF-Datei können Sie diese Ausschreibungsunterlagen auch als Austauschdatei per E-Mail bzw. Datenträger erhalten.
- Austauschformat: GAEB 90 / 2000 / XML 3.1(Datenart 81/ 83)
- Die Abgabe des digitalen Angebotes erfolgt im Format GAEB 84.

21	LV	Dachabdichtungsarbeiten	
Nr.	Bezeichnung	Seite	
	Deckblatt des Leistungsverzeichnisses	1	
	Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV)	5	
	Besondere Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (BTV)	8	
<b>21</b>	<b>Titel</b>	<b>9</b>	
	<b>Zusammenfassung der Gliederungspunkte</b>	<b>15</b>	

21 LV Dachabdichtungsarbeiten

Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV)

## Allgemeine Regelungen für Bauarbeiten jeder Art

Grundlage der allgemeinen Technischen Vertragsbedingungen und der Leistungsverzeichnisse ist die VOB in ihrer neuesten Fassung.

### 01. Angaben zur Baustelle

0.1.1 Die Baustelle befindet sich auf dem Schulhof der Montessori-Gemeinschaftsschule im Tietzenweg 101, 12203 Berlin-Lichterfelde. Der Schulhof ist über eine Feuerwehrezufahrt über den Tietzenweg zu erreichen.

0.1.2 Die Bauarbeiten finden während des regulären Schulbetriebes statt. Es ist, vorwiegend während der Pausenzeiten, besondere Vorsicht auf Schüler zu nehmen.

0.1.3 Bei der baulichen Anlage handelt es sich um einen eingeschossigen Pavillon in Holzrahmenbauweise. Dieser befindet sich als freistehendes Gebäude auf dem Schulhof zwischen dem Altbau der Schule und einem Nebengebäude, 3m von der östlichen Grundstücksgrenze entfernt.

Das Gebäude besteht aus sechs Holzrahmen mit einem regelmäßigen Achsmaß von 85cm, die von innen und außen mit Dreischichtplatten beplankt und ausgesteift werden. Die Fassade besteht aus einer Kombination von Glasflächen und Doppelstegplatten. Das Dach wird mit Kunststoffbahnen und Streckmetall als harte Bedachung ausgeführt.

Der Innenraum des Pavillons wird durch Galerieebenen mit einer maximalen Raumhöhe von 2,28m zониert. Einschnitte in den Innenwänden und Öffnungen zu den Seitenräumen schaffen Sichtbezüge zum Gemeinschafts-/Eingangsbereich.

Der Pavillon ist über zwei Eingänge erschliessbar. Der barrierefreie Haupteingang befindet sich an der Nord-West-Seite, der Nebeneingang an der Süd-Ost-Seite.

0.1.5 Die Feuerwehrezufahrt, sowie die nötigen Abstände zu den Bestandsgebäuden sind für Rettungsfahrzeuge freizuhalten.

0.1.6 Der Schulhof ist über eine offene Zufahrt mit einer Breite von 4,50 angelegt. Diese geht in einen befestigten Weg mit einer Breite von 2,70m über. Von diesem ist der Pavillon zu erreichen. Gerüste und Kräne können unmittelbar vor dem Pavillon montiert und aufgestellt werden, sofern die einzuhaltenden Sicherheitsabstände zu den Bäumen, der notwendigen Zufahrt zur Baustelle sowie den Bestandsbauten eingehalten werden und die Bodenbeläge nicht beschädigt

21	LV	Dachabdichtungsarbeiten
Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV)		
werden.		
0.1.7 Wasser, Strom und Abwasseranschluss befindet sich in einem Nebengebäude in 7m Entfernung.		
0.1.8 Als Lagerfläche steht ein Bereich von 24m x 12m um den Bauplatz zur Verfügung. Bei Bedarf können in Absprache zeitweise auch weitere Flächen des Schulhofes in Anspruch genommen werden.		
0.1.11 Besondere umweltrechtliche Vorschriften der ABAU sind einzuhalten.		
0.1.12 Besondere Vorgaben für Entsorgungen der ABAU sind einzuhalten.		
0.1.14 Zum Schutz der Bäume und Bestandsgebäude müssen die nötigen Abstandsflächen eingehalten werden. Bestehende Bodenbeläge müssen geschützt werden.		
0.1.15 In unmittelbarer Nähe des zu errichtenden Pavillons befinden sich drei Abflussschächte mit Anschluss an das Kanalnetz. Gemäß Darstellung Lageplan.		
0.1.16 Unmittelbar vor dem Nebeneingang, in Abstand von 0,50m des zu errichtenden Pavillons befindet sich ein Abflussschacht der nicht zu beschädigen ist. Gemäß Darstellung Lageplan.		
0.1.17 Bei Auffinden von Kampfmitteln im Bereich der Baustellen ist die Polizeidirektion Berlin/ Lichterfelde umgehend zu benachrichtigen.		
0.1.22 Mit Arbeiten anderer Unternehmen auf der Baustelle ist zu rechnen.		
<u>0.2 Angaben zur Ausführung</u>		
0.2.1 Der Pavillon soll innerhalb von 4 Monaten errichtet werden. Ein detaillierter Bauzeitenplan unter Berücksichtigung der Fertigstellungsfrist wird von der Bauleitung in Absprache mit dem AN erstellt. Jede Verzögerung im Bauablauf, ist der BÜ schriftlich anzuzeigen. Ergänzend wird auf die Vereinbarung zur Vertragsstrafe hingewiesen. Vorhergesehene Arbeitsabschnitte sind dem Terminplan zu entnehmen.		
0.2.6 Ein Fassadengerüst wird bauseits gestellt. Die Nutzung des Gerüsts vom AN ist mit der Bauleitung zu koordinieren. Innengerüste werden aufgrund der Gebäudegeometrie nicht gestellt. Gegebenenfalls sind durch Auflegen von Bohlen auf die Holzrahmen Arbeitsstege zu schaffen. Dies ist in die Einheitspreise einzukalkulieren.		

21	LV	<b>Dachabdichtungsarbeiten</b>
Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV)		
<p>0.2.12 Eignungs-, und Gütenachweise sind vollständig und nachvollziehbar zu dokumentieren. Die Dokumentation ist der Bauleitung zu übergeben. Erfüllen Bauteile nicht die geforderten Eignungs- und Gütenachweise, sind Nachbesserungsmaßnahmen mit der Bauleitung abzustimmen. nach erfolgter Nachbesserung sind die Eignungs- und Gütenachweise erforderlichen Prüfungen zu wiederholen. Die Kosten für die Nachbesserungsmaßnahmen und die Wiederholung der Eignungsprüfungen und Gütenachweisen trägt der AN.</p> <p>0.2.13 Die Verwendung von auf der Baustelle gewonnenen Stoffen geht aus den Einzelpositionen des Leistungsverzeichnis hervor. Liegt keine besondere Regelung vor, so hat der AN die auf der Baustelle gewonnenen Stoffe ordnungsgemäß zu entsorgen. Die Entsorgungskosten sind in die Einheitspreise der betreffenden Positionen einzukalkulieren, hierzu zählen insbesondere Deponiekosten, Kosten für die Wiederaufbereitung.</p>		

21      LV      Dachabdichtungsarbeiten

Besondere Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (BTV)

## **Besondere Technische Vertragsbedingungen Dachabdichtungsarbeiten**

### Angaben zur Baustelle

Warmdach, Gebäudegeometrie bestehend aus Schrägdächern mit variierenden Neigungen zwischen 0°-90°, in kleinen Teilen Überkopf.  
Untergrund aus OSB-Beplankung

Das Dach ist größtenteils nicht begehbar, nur in kleineren Abschnitten als Terrasse ausgebaut.

### Angaben zur Ausführung

Die Entwässerung erfolgt über Dachrinnen mit Speiern zu zwei Seiten entlang Trägerkonstruktion in der Fassadenebene.

Dichtungsbahnen mit Selbstklebeschicht werden auf Holzunterkonstruktion verklebt.

Bedachung muss Ansprüchen einer harten Bedachung genügen.

### Anlagen

als Kalkulationshinweis werden folgende Unterlagen abgegeben

5-A00-A01  
5-B00-B02  
5-C00-C04  
5-D00-D05  
5-E06-E07  
5-E09-E10

# Leistungsverzeichnis

Holzpavillon an der Nikolaus-August-Otto-Schule (01)

21	LV	<b>Dachabdichtungsarbeiten</b>			
21	Titel	Dachabdichtungsarbeiten			
Nr.	Leistungsbeschreibung		Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
<b>21</b>	<b>Titel Dachabdichtungsarbeiten</b>				
<b>21.1</b>	<b>Plane/ Abdeckung entfernen</b> Vorgefundene Plane/ Abdeckung vom Dach entfernen und entsorgen.				
			<b>160 m<sup>2</sup></b>	EP.....	GP .....
<b>21.2</b>	<b>Untergrund reinigen</b> Nagelbare Dachfläche (25mm OSB Platten) von Staub und losen Teilen säubern. Hochstehende Kanten und Nägel egalisieren und besenrein abfegen. Anfallenden Schutt vom Dach abtransportieren und entsorgen.				
			<b>160 m<sup>2</sup></b>	EP.....	GP .....
<b>21.3</b>	<b>Unterlagsbahn als Haftungsbrücke</b> Unterlagsbahn aus Bitumen-Kautschuk-Blend mit Glasgewebe-Einlage (200 g/m <sup>2</sup> ) und ober- sowie unterseitiger PE-Flachfolie, oberseitig kaltselbstklebefreundlich ausgerüstet, als Haftungsbrücke auf den fachgerecht vorbereiteten Untergrund aufnageln.				
			<b>160 m<sup>2</sup></b>	EP.....	GP .....
<b>21.4</b>	<b>Abdichtung Kunststoffbahn verklebte Verlegung</b> Kunststoff Dach- und Dichtungsbahn, einlagig, im Extrusionsverfahren hergestellte, hochpolymere, durchgehend homogene mittig mit Spezialvlies verstärkte und Kaltselfstklebeschicht ausgerüstete Kunststoff Dach- und Dichtungsbahn mit Bezeichnung nach DIN V 20000-201: DE/E1 PVC-P-BV-E-(GV)-1,5 (-2,0) -SK Bezeichnung nach DIN V 20000-202: BA PVC-P-BV-E-(GV)-1,5 (-2,0) -SK  Anforderungen erfüllt nach DIN EN 18531, DIN 18195 , DIN V 20000-201 und DIN V 20000-202, sowie CE-Zertifiziert entsprechend DIN EN 13956 und DIN EN 13967. Erfüllt Anwendungskategorie K2 nach DIN 18531 Prüfungen gemäß DIN 4102-1 (B2) und DIN EN 13501-1 (E) sowie DIN 4102-7				
- Fortsetzung auf nächster Seite -				Übertrag: .....	

# Leistungsverzeichnis

Holzpavillon an der Nikolaus-August-Otto-Schule (01)

21	LV	<b>Dachabdichtungsarbeiten</b>			
21	Titel	Dachabdichtungsarbeiten			
Nr.	Leistungsbeschreibung		Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
					Übertrag: .....
	<p>(harte Bedachung) und DIN ENV 1187  Broof (t1)  Prüfungen gemäß DIN 16726.</p> <p>Farbe: schwarz unbedruckt, in Sichtqualität  Bahnendicke: 2,3 mm  Dichtschichtdicke: 1,5 mm</p> <p>Materialeigenschaft/Anforderungsprofil:  -mittige spezielle Glasvlieseinlage  -Zugfestigkeit: &gt; 10 N/mm<sup>2</sup>  -Reißdehnung: &gt; 200 %  -Maßänderung nach Warmlagerung &lt; 0,5 %  -Hagelschlagfestigkeit DIN EN 13583 &gt;25 m/s  -Wasserdampfdurchlässigkeit μ-Wert=25.000 +/- 5.000  -Chemikalienbeständigkeit  -bitumenverträglich nach EN 1548  -frei von toxischen Schwermetallen  -frei von von Flammenschutzmitteln  -Ozon- UV-beständig  -wurzel- und rhizomfest nach DIN EN 13948  -quell- und heißluftschweißbar</p> <p>Einschränkung der Wasserunterläufigkeit durch werkseitige,  vollflächige Kaltselfstklebebeschichtung.</p> <p>fachgerecht, verklebt verlegt  herstellen.</p>		160 m <sup>2</sup>	EP.....	GP .....
<b>21.5</b>	<p><b>Firstabdeckung mit Verbundblechstreifen</b></p> <p>Flächenabdichtung beidseitig bis auf den First hochführen,  mit einem der Abdichtungsbahn entsprechenden  kunststoffbeschichteten Verbundblechstreifen.</p> <p>Zuschnitt: 110 mm</p> <p>mit Spanplattenschrauben an Unterkonstruktion  fachgerecht befestigen.</p> <p>Mit einem ca 210 mm breiten Streifen aus Kunststoffbahn  wie vor, jedoch nicht selbstklebend, auf beidseitig  hochgeführte Flächenabdichtungen und Verbundblech</p>				
	- Fortsetzung auf nächster Seite -				Übertrag: .....

# Leistungsverzeichnis

Holz pavillon an der Nikolaus-August-Otto-Schule (01)

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
21	<b>LV Dachabdichtungsarbeiten</b>			
21	Titel Dachabdichtungsarbeiten			
				Übertrag: .....
	homogen verschweißen. gemäß Detail: 5-E10	<b>40 m</b>	EP.....	GP .....
<b>21.6</b>	<b>Kehlausbildung mit Verbundblechstreifen</b> Kehlausbildung mit einem der Abdichtungsbahn entsprechenden kunststoffbeschichteten Verbundblechstreifen  Zuschnitt: 110 mm Abkantungen: überwiegend 1-fach, selten 2-fach  mit Spanplattenschrauben an Unterkonstruktion fachgerecht befestigen.  Mit einem ca. 210 mm breiten Streifen aus Kunststoffbahn wie vor, jedoch nicht selbstklebend, auf Flächenabdichtungen und Verbundblech homogen verschweißen. gemäß Detail: 5-E10	<b>105 m</b>	EP.....	GP .....
<b>21.7</b>	<b>Anschluss an Dachrinne mit Verbundblech als Rinneneinhangblech</b> Traufabschlussprofil aus Verbundblech gemäß Ansichten, gem. Details  Zuschnitt: 120 mm  Abkantungen: 2-fach  inkl. Befestigungsmaterial liefern und nach DIN 1055 mechanisch befestigen.  Flächenabdichtung bis an Vorderkante Einlaufblech führen und homogen verschweißen.  Details: 5-E06, 5-D04, 5-D05, 5-F06	<b>78 m</b>	EP.....	GP .....
				Übertrag: .....

# Leistungsverzeichnis

Holzpavillon an der Nikolaus-August-Otto-Schule (01)

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
21	<b>LV Dachabdichtungsarbeiten</b>			
21	Titel Dachabdichtungsarbeiten			
Übertrag: .....				
<b>21.8</b>	<p><b>Anschluss an Tropfblech</b>                      Tropfblech aus Verbundblech gemäß Ansichten, gem. Details</p> <p>Zuschnitt: 100 mm,                      Abkantungen: 1-fach</p> <p>inkl. Befestigungsmaterial liefern und mechanisch befestigen. Flächenabdichtung bis an Tropfblech führen und homogen verschweißen.</p> <p>Details: 5-E06, 5-D04, 5-D05</p>	<b>18 m</b>	EP.....	GP .....
<b>21.9</b>	<p><b>Einfassen von Stahlfüßen</b>                      Einfassen von bauseits montierten Stahlfüßen aus Flachstahl ca. 50 x 10 mm</p> <p>Einfassung darf auf allen Seiten maximal 5mm auftragen.</p>	<b>2 Stk</b>	EP.....	GP .....
<b>21.10</b>	<p><b>Dachrinne, kastenförmig, mehrfach geknickt</b>                      Hängedachrinne kastenförmig, nach DIN EN 612, mehrfach geknickt, gemäß Ansichten, gem. Details</p> <p>hergestellt aus Titanzinkblech,</p> <p>Nenngröße: 250</p> <p>Metalldicke: 65mm,</p> <p>liefern und der Trägerkonstruktion folgend fachgerecht montieren. An Stößen und Knicken fachgerecht verlöten.</p> <p>Einschließlich systemkonformen Rinnenhaltern.</p> <p>Die Rinnenhalter sind in die Holzbeplankung einzulassen und mit geeigneten Befestigungsmitteln zu befestigen. Die Einzellängen sind durch Weich- oder Hartlötten miteinander zu verbinden.</p>			
Übertrag: .....				
- Fortsetzung auf nächster Seite -				

# Leistungsverzeichnis

Holzpavillon an der Nikolaus-August-Otto-Schule (01)

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
21	<b>LV Dachabdichtungsarbeiten</b>			
21	Titel Dachabdichtungsarbeiten			
				Übertrag: .....
	Details: 5-E06, 5-E09, 5-D04, 5-D05			
		<b>80 m</b>	EP.....	GP .....
<b>21.11</b>	<b>Zulage Abdichtung überkopf</b> Zulage zur vorgenannten Position Dachrinne kastenförmig,  Senkrechte und überkopf zu montierende Dachrinnen mit Fügetechnik versehen und wasserdicht an Rinneneinhangblech anschließen.  Details: 5-D00, 5-D0, 5-D04, 5-D05			
		<b>25 m</b>	EP.....	GP .....
<b>21.12</b>	<b>Speier, Titanzinkrohr, d= 45mm</b> Titanzinkrohr, einseitig angeschragt, gemäß Ansichten, gem. Details  Duchmesser: 45 mm Winkel der Ansträgung: 20° Länge: ca. 80 cm  liefern, zuschneiden und mit einem Neigungswinkel von 10° auf zurechtgeschnittene Öffnungen in der Dachrinne fachgerecht anlöten.  Details: 5-E09, 5-D00 - D05			
		<b>6 Stk</b>	EP.....	GP .....
<b>21.13</b>	<b>Verbindungsrohre</b> 4 Verbindungsrohre aus Titanzink, zur Entwässerung der Dachbereiche ohne Speier gemäß Ansichten  Einzellänge: ca. 82cm			
	- Fortsetzung auf nächster Seite -			Übertrag: .....

# Leistungsverzeichnis

Holzpavillon an der Nikolaus-August-Otto-Schule (01)

21	LV	<b>Dachabdichtungsarbeiten</b>		
21	Titel	Dachabdichtungsarbeiten		
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
	liefern, zuschneiden und fachgerecht anlöten. Details: 5-D04, 5-D05			Übertrag: .....
		3,5 m	EP.....	GP .....
<b>Summe Titel 21</b>			<b>Dachabdichtungsarbeiten, Netto</b>	.....

# LV-Zusammenfassung

Holzpavillon an der Nikolaus-August-Otto-Schule (01)

21	LV	Dachabdichtungsarbeiten		
Nr.	Bezeichnung		Seite	Geamt in EUR
21	Titel	Dachabdichtungsarbeiten	9	.....
<b>Summe LV 21 Dachabdichtungsarbeiten</b>				
		<b>Gesamtsumme, Netto</b>	EUR	.....
		Stempel	MwSt. (19,0 %)	EUR
		<b><u>Gesamtsumme, Brutto</u></b>	EUR	<b><u>.....</u></b>
..... Anbieter - Unterschrift				

# Leistungsverzeichnis

Leistungsbeschreibung

Planverfasser

**Susanne Hofmann Architekten BDA  
und die Baupiloten**  
Strasse des 17. Juni 152  
10623 Berlin  
Tel.: 030/ 314 289 23/24  
Fax: 030/314 289 25  
  
hofman@baupiloten.com

Projekt

**01**

**Pavillon an der Nikolaus-August-Otto-Schule**

Bauvorhaben

**Errichtung eines Pavillons  
an der Nikolaus-August-Otto-Schule  
in Berlin Zehlendorf**

Leistung (LV)

**31**

**Metallbauarbeiten Fenster**

Ausführungsbeginn

**29.10.2012**

Ausführungsende

**21.12.2012**

Angebotsaufforderung

Sollten Sie an der Ausführung folgender Leistungen interessiert sein, bitten wir um die termingerechte Abgabe Ihres Angebotes.

Abgabetermin

**30.08.2012**

Abgabezeit

**12:00 Uhr**

Abgabeort

Art der Ausschreibung

**Öffentliche Ausschreibung**

Zuschlagsfrist

**k.A.**

MwSt.

**19,00 %**

Währung

**EUR**

Seiten o. Anlage(n)

**Seiten: 24**

Leistungsverzeichnis

# Leistungsverzeichnis

Projekt (01)
<b>Holzpavillon an der Nikolaus-August-Otto-Schule</b>
Leistung (LV)
<b>31 Metallbauarbeiten Fenster</b>

<b>Bauvorhaben</b> <b>Errichtung eines Pavillons</b> <b>an der Nikolaus-August-Otto-Schule</b> <b>in Berlin Zehlendorf</b> <b>Pavillon an der Nikolaus-August-Otto-Schule</b>		
<b>Bauherr</b> Bezirksamt Steglitz Zehlendorf von Berlin      Telefon 030 90299-5514      Ansprechpartner: Abt. Gesundheit, Immobilien u. Verkehr      Fax 030 90299-79 70      Herr Peters Auf dem Grat 2 14195 Berlin		
<b>Planverfasser / Ausschreibung</b> Susanne Hofmann Architekten BDA      Telefon 030/ 314 289 23/24 und die Baupiloten      Fax 030/314 289 25 Strasse des 17. Juni 152 10623 Berlin      hofman@baupiloten.com		
<b>Bauleitung</b> Susanne Hofmann Architekten BDA      Telefon 030/ 314 289 23/24 und die Baupiloten      Fax 030/314 289 25 Strasse des 17. Juni 152 10623 Berlin      hofman@baupiloten.com		
Ansprechpartner / Bemerkung		

Eingang Ihres Angebots am Abgabeort (siehe Deckblatt). Sie haben noch Fragen? (hofman@baupiloten.com)

<b>Angebotssumme in EUR</b>		
<b>Angebotssumme, Netto</b>	.....	.....
MwSt. (19,0 %)	.....	.....
<b><u>Angebotssumme, Brutto</u></b>	<u>.....</u>	<u>.....</u>
	Angebotsabgabe	Geprüft
.....	.....	.....
Anbieter - Datum, Ort	Ausschreibender - Ort, Datum	
Stempel	Stempel	
.....	.....	.....
Anbieter - Unterschrift	Angebotssumme nachgeprüft	

# Leistungsverzeichnis

Holzpavillon an der Nikolaus-August-Otto-Schule (01)

Vertragsgrundlage

**Als Vertragsgrundlage für die Ausführung der Arbeiten, Lieferungen und der unentgeltlich zu bewirkenden Nebenleistungen gelten die in der Leistungsbeschreibung eingefügten Zusätzlichen Vertragsbedingungen (ZVB) die Besonderen Vertragsbedingungen (BVB), die Allgemeinen Technischen Vertragsbedingungen (ATV) und Besonderen Technischen Vertragsbedingungen (BTV) werden durch Unterschrift auf dieser Seite anerkannt.**

Sonstige Vereinbarungen

- Die VOB ist Ausschreibungsbestandteil.
- Die Teilnahme am Wertungsverfahren setzt die Einhaltung des Abgabetermins voraus.
- Eine Wertung des Angebotes ist nur bei Abgabe vollständig ausgefüllter Unterlagen möglich.
- Alle Einzelpreise sind Netto in EUR mit maximal zwei Nachkommastellen einzutragen.
- Änderungen und Ergänzungen des Leistungsverzeichnisses haben nur dann Gültigkeit, wenn sie schriftlich vereinbart werden.
- Rechtsverbindliche Unterschrift ist auf den Seiten 'Zwei', 'Drei' und der "LV-Zusammenfassung" erforderlich.
- Legen Sie Ihrem Angebot eine gültige Freistellungsbescheinigung (Bauabzugssteuer) bei.
- Skontovereinbarung: -
- Vertragsstrafe: siehe ZVB/BVB
- Sicherheitseinbehalt 10,00 % aus Rechnungsbetrag

**Abzüge Netto**

**Abzüge Brutto**

- Erfüllungsbürgschaft -
- Bauwesensversicherung -
- anteilige Baubeschilderung -
- anteilige Baureinigung -
- anteiliges Bauwasser -
- anteiliger Baustrom -

Siehe ZVB/BVB

Anbieter - Datum, Unterschrift

Stempel

.....  
Anbieter - Unterschrift

Hinweis

- Zusätzlich zur Papierform oder PDF-Datei können Sie diese Ausschreibungsunterlagen auch als Austauschdatei per E-Mail bzw. Datenträger erhalten.
- Austauschformat: GAEB 90 / 2000 / XML 3.1(Datenart 81/ 83)
- Die Abgabe des digitalen Angebotes erfolgt im Format GAEB 84.

# Inhaltsverzeichnis

Holzpavillon an der Nikolaus-August-Otto-Schule (01)

31	LV	Metallbauarbeiten Fenster	Seite
Nr.	Bezeichnung		
	Deckblatt des Leistungsverzeichnisses	1	
	Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV)	5	
	Besondere Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (BTV)	8	
<b>31</b>	<b>Titel</b>	<b>Metallbauarbeiten</b>	<b>12</b>
	<b>Zusammenfassung der Gliederungspunkte</b>		<b>24</b>

31 LV Metallbauarbeiten Fenster

Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV)

## Allgemeine Regelungen für Bauarbeiten jeder Art

Grundlage der allgemeinen Technischen Vertragsbedingungen und der Leistungsverzeichnisse ist die VOB in ihrer neuesten Fassung.

### 01. Angaben zur Baustelle

0.1.1 Die Baustelle befindet sich auf dem Schulhof der Montessori-Gemeinschaftsschule im Tietzenweg 101, 12203 Berlin-Lichterfelde. Der Schulhof ist über eine Feuerwehrezufahrt über den Tietzenweg zu erreichen.

0.1.2 Die Bauarbeiten finden während des regulären Schulbetriebes statt. Es ist, vorwiegend während der Pausenzeiten, besondere Vorsicht auf Schüler zu nehmen.

0.1.3 Bei der baulichen Anlage handelt es sich um einen eingeschossigen Pavillon in Holzrahmenbauweise. Dieser befindet sich als freistehendes Gebäude auf dem Schulhof zwischen dem Altbau der Schule und einem Nebengebäude, 3m von der östlichen Grundstücksgrenze entfernt.

Das Gebäude besteht aus sechs Holzrahmen mit einem regelmäßigen Achsmaß von 85cm, die von innen und außen mit Dreischichtplatten beplankt und ausgesteift werden. Die Fassade besteht aus einer Kombination von Glasflächen und Doppelstegplatten. Das Dach wird mit Kunststoffbahnen und Streckmetall als harte Bedachung ausgeführt.

Der Innenraum des Pavillons wird durch Galerieebenen mit einer maximalen Raumhöhe von 2,28m zoniert. Einschnitte in den Innenwänden und Öffnungen zu den Seitenräumen schaffen Sichtbezüge zum Gemeinschafts-/Eingangsbereich.

Der Pavillon ist über zwei Eingänge erschliessbar. Der barrierefreie Haupteingang befindet sich an der Nord-West-Seite, der Nebeneingang an der Süd-Ost-Seite.

0.1.5 Die Feuerwehrezufahrt, sowie die nötigen Abstände zu den Bestandsgebäuden sind für Rettungsfahrzeuge freizuhalten.

0.1.6 Der Schulhof ist über eine offene Zufahrt mit einer Breite von 4,50 angelegt. Diese geht in einen befestigten Weg mit einer Breite von 2,70m über. Von diesem ist der Pavillon zu erreichen. Gerüste und Kräne können unmittelbar vor dem Pavillon montiert und aufgestellt werden, sofern die einzuhaltenen Sicherheitsabstände zu den Bäumen, der notwendigen Zufahrt zur Baustelle sowie den Bestandsbauten eingehalten werden und die Bodenbeläge nicht beschädigt

<b>31</b>	<b>LV</b>	<b>Metallbauarbeiten Fenster</b>
Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV)		
werden.		
0.1.7 Wasser, Strom und Abwasseranschluss befindet sich in einem Nebengebäude in 7m Entfernung.		
0.1.8 Als Lagerfläche steht ein Bereich von 24m x 12m um den Bauplatz zur Verfügung. Bei Bedarf können in Absprache zeitweise auch weitere Flächen des Schulhofes in Anspruch genommen werden.		
0.1.11 Besondere umweltrechtliche Vorschriften der ABAU sind einzuhalten.		
0.1.12 Besondere Vorgaben für Entsorgungen der ABAU sind einzuhalten.		
0.1.14 Zum Schutz der Bäume und Bestandsgebäude müssen die nötigen Abstandsflächen eingehalten werden. Bestehende Bodenbeläge müssen geschützt werden.		
0.1.15 In unmittelbarer Nähe des zu errichtenden Pavillons befinden sich drei Abflussschächte mit Anschluss an das Kanalnetz. Gemäß Darstellung Lageplan.		
0.1.16 Unmittelbar vor dem Nebeneingang, in Abstand von 0,50m des zu errichtenden Pavillons befindet sich ein Abflussschacht der nicht zu beschädigen ist. Gemäß Darstellung Lageplan.		
0.1.17 Bei Auffinden von Kampfmitteln im Bereich der Baustellen ist die Polizeidirektion Berlin/ Lichterfelde umgehend zu benachrichtigen.		
0.1.22 Mit Arbeiten anderer Unternehmen auf der Baustelle ist zu rechnen.		
<u>0.2 Angaben zur Ausführung</u>		
0.2.1 Der Pavillon soll innerhalb von 4 Monaten errichtet werden. Ein detaillierter Bauzeitenplan unter Berücksichtigung der Fertigstellungsfrist wird von der Bauleitung in Absprache mit dem AN erstellt. Jede Verzögerung im Bauablauf, ist der BÜ schriftlich anzuzeigen. Ergänzend wird auf die Vereinbarung zur Vertragsstrafe hingewiesen. Vorhergesehene Arbeitsabschnitte sind dem Terminplan zu entnehmen.		
0.2.6 Ein Fassadengerüst wird bauseits gestellt. Die Nutzung des Gerüsts vom AN ist mit der Bauleitung zu koordinieren. Innengerüste werden aufgrund der Gebäudegeometrie nicht gestellt. Gegebenenfalls sind durch Auflegen von Bohlen auf die Holzrahmen Arbeitsstege zu schaffen. Dies ist in die Einheitspreise einzukalkulieren.		

31      LV      Metallbauarbeiten Fenster

Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV)

0.2.12 Eignungs-, und Gütenachweise sind vollständig und nachvollziehbar zu dokumentieren. Die Dokumentation ist der Bauleitung zu übergeben. Erfüllen Bauteile nicht die geforderten Eignungs- und Gütenachweise, sind Nachbesserungsmaßnahmen mit der Bauleitung abzustimmen. nach erfolgter Nachbesserung sind die Eignungs- und Gütenachweise erforderlichen Prüfungen zu wiederholen. Die Kosten für die Nachbesserungsmaßnahmen und die Wiederholung der Eignungsprüfungen und Gütenachweisen trägt der AN.

0.2.13 Die Verwendung von auf der Baustelle gewonnen Stoffen geht aus den Einzelpositionen des Leistungsverzeichnis hervor. Liegt keine besondere Regelung vor, so hat der AN die auf der Baustelle gewonnen Stoffe ordnungsgemäß zu entsorgen. Die Entsorgungskosten sind in die Einheitspreise der betreffenden Positionen einzukalkulieren, hierzu zählen insbesondere Deponiekosten, Kosten für die Wiederaufbereitung.

31	LV	Metallbauarbeiten Fenster
Besondere Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (BTV)		
<b>Besondere technische Vertragsbedingungen Metallbauarbeiten Fenster</b>		
<b>Angaben zu Stoffen und Ausführung</b>		
<u>Angaben zu Stoffen und Ausführung</u> Gegenstand der Ausschreibung sind die Herstellung, Lieferung und der Einbau einschl. Bauanschlüssen von wärmedämmten Aluminiumfenstern mit Füllungen aus Mehrstegplatten bzw. aus Glas, wie nachfolgend spezifiziert.		
<u>Ausführungsunterlagen</u> Für alle Bauteile sind auf Grundlage der Ausführungspläne (DXF-Dateien und Papier) des AG Werkstattzeichnungen in ausreichender Detaillierung zu fertigen und vor Ausführung dem AG zur Freigabe (DXF-Dateien und Papier) vorzulegen. Für die Freigabe wird dem AG eine Frist von einer Woche eingeräumt.		
<u>Muster</u> Alle sichtbaren Oberflächen und Beschläge sind vorab anhand eines Musters in geeigneter Abmessung (in der Regel ca. A4) zu bemustern. Dies muss rechtzeitig vor der Ausführung erfolgen.		
<u>Statischer Nachweis</u> Vom AN sind vollständige statische Berechnungen für alle Fenster zu erbringen. Diese sind mit den Werkstattzeichnungen prüffähig einzureichen.		
<u>Fenster-System</u> Aluminium  Hochwärmedämmtes Fenster-System mit 77mm Grundbautiefe.		
<u>Konstruktionsmerkmale:</u> Nach außen aufschlagender Flügelrahmen ohne Flächenversatz zur Rahmenebene, Außen- und Innenseite flächenbündig.  Die innere Anschlagdichtung ist vollständig umlaufend anzuordnen und wird nicht durch Bänder und/oder Ecklager unterbrochen.  Die großvolumige Hohlkammer-Mitteldichtung wird im Bereich der Dämmzone angeordnet.  Alle Eck- und T-Verbindungen werden mit Verbindungselementen ausgestattet, die durch ihre labyrinthartige Ausbildung eine kontrollierte Klebeverteilung sicherstellen. Die angepressten Anschläge erhalten in den Stößen außerdem Eck/Stoß-Dichtungsstücke bzw. Gehrungswinkel.		

<b>31</b>	<b>LV</b>	<b>Metallbauarbeiten Fenster</b>
Besondere Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (BTV)		
<p>Die Abdichtung der T-Stöße erfolgt mittels zum System gehörenden Dichtkissen und mit dauerelastischen Dichtstoffen im Bereich der labyrinthförmigen Stoß-Dichtungsstücke.</p> <p>Um eine einwandfreie Falzgrundbelüftung sicherzustellen, sind spezielle, zum System gehörende Klotzungsbrücken einzusetzen.</p> <p><u>Profilbautiefen:</u> (die hier genannten formalen Abmessungen sind Mindestanforderungen und sind statischen und architektonischen Anforderungen anzupassen.)</p> <p>Blendrahmen, Pfosten, Riegel: 77mm</p> <p>Die Profiltiefe und die Größe der innenverstärkten Profile bei vertikalen Pfosten sind den statischen Anforderungen anzupassen.</p> <p>Flügelrahmen: 77mm</p> <p><u>Wandaufbau Fassade</u> Fenster auf Holzrahmenkonstruktion mit Holzbeplankung</p> <p><u>Aufbau Fenster</u> Einfachfenster</p> <p><u>Größen</u> Die angegebenen Fenstergrößen müssen ohne zusätzliche Teilungen eingehalten werden. Entsprechen die aufgeschriebenen Abmessungen nicht den Systemanforderungen ist dies unbedingt anzugeben.</p> <p><u>Öffnungsarten</u> Festverglasung, Drehfenstertüren, Türen</p> <p><u>Glas</u> Anforderungen: Verbund-Sicherheitsglas Wärmedurchgangskoeffizient: Ug-Wert von 1,0W/(m<sup>2</sup>K) Energiedurchlasswert g&gt;=0,6 Farbe: neutral Thermoplastischer Randverbund: Psi 0,06 W/mK, schwarz Die Glasstärke der jeweiligen Scheiben ist entsprechend TRLV zu bemessen.</p> <p><u>Mehrfachstegplatte</u> Anforderungen: Dicke: 40mm Wärmedurchgangskoeffizient: Ug-Wert von 1,3W/(m<sup>2</sup>K) Farbe: glasklar Ballwurfsicherheit</p>		

<b>31</b>	<b>LV</b>	<b>Metallbauarbeiten Fenster</b>
Besondere Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (BTV)		
<u>Schwellenausbildung</u> Türschwellen max. 2cm Höhenunterschied und ausreichend trittfest		
<u>Ausführung Beschläge</u> aufliegende Ausführung bzw. verdeckt liegende Ausführung nach Wahl des Bieters, entsprechend den jeweiligen Flügelgewichten, passend zum Profilsystem		
<u>Fenstergriffe</u> FSB Modell 3476- Aluminium		
<u>Beschläge sonstiges</u> FSB- Türbeschläge im EG mit Schutzbeschlag und gleichschließendem Schutzzylinder mit je drei Schlüssel, aus Produktfamilie der Fenstergriffe.  Anforderungen gemäß DIN EN 14351-1		
<u>Einbauhöhe</u> max OK Fenster ca. 5,20m, siehe Ansichten		
<u>Geländekategorie</u> Binnenland		
<u>Windlastzone 2</u> Freistehender Pavillon auf Schulhof		
<u>Wärmeschutz</u> U <sub>f</sub> = 1,3W/(m <sup>2</sup> K) U <sub>g</sub> = 1,0W/(m <sup>2</sup> K) Psi-Wert Glasrand 0,06 W/mK g>= 0,6		
<u>Materialspezifische Anforderungen und Eigenschaften</u>		
<u>Oberfläche außen</u> Eloxiert C31 bzw. EV1 Natur/Farblos		
<u>Oberfläche innen</u> Eloxiert C31 bzw. EV1 Natur/Farblos		
<u>Entwässerung</u> verdeckt		
<u>Anchlussausbildung und Montage</u>		
<u>Befestigung</u> gemäß Details mit Winkeln an die vorhandene Holzkonstruktion		
<u>Anschlussausbildung Fenster- äußere Abdichtung</u> gemäß Details mit diffusionsoffener, winddichter und schlagregensicherer Dichtungsfolie und Dämmkeil an Holzkonstruktion Breite der Dichtungsfolie ca. 30cm		

31      LV      Metallbauarbeiten Fenster

Besondere Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (BTV)

Anchlussausbildung Fenster - raumseitige Abdichtung  
gemäß Details mit diffusionsoffenem, winddichtem und schlagregensicherem Fugenband an Holzkonstruktion

In jedem Fall ist zu gewährleisten, dass der innere Anschlussbereich dampfdiffusionsdicht und der äußere Anschlussbereich dampfdiffusionsoffen ist.

Verblendung außen mit gekantetem Aluminium  
Abdeckprofile aus gekantetem Aluminium vor Blendrahmen mit Abstand montiert.  
Oberfläche eloxiert C31 bzw. EV1  
Natur/Farblos.

Auf einer bzw. auf zwei Seiten werden die Fenster direkt an das danebenliegende Fenster durch ein gemeinsames Kämpferprofil angeschlossen.

Unterkonstruktion mit Schrauben von AN an die vorhandene Holzkonstruktion geschraubt.

Von Dämmkeil und Dichtungsfolie der Fenster nicht abgedeckte Bereiche der Holzkonstruktion hinter der Verblendung sind zusätzlich mit diffusionsoffener, winddichter und schlagregensicherer Dichtungsfolie abzudichten.

#### Anlagen

als Kalkulationshinweis werden folgende Unterlagen abgegeben

5-A00-A01  
5-B00-B02  
5-C00-C04  
5-D00-D03  
5-E00-E01  
5-F00-F03

# Leistungsverzeichnis

Holzpavillon an der Nikolaus-August-Otto-Schule (01)

<b>31</b>	<b>LV</b>	<b>Metallbauarbeiten Fenster</b>		
31	Titel	Metallbauarbeiten		
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
<b>31</b>	<b>Titel Metallbauarbeiten</b>			
<b>31.1</b>	<p><b>Fensterelement N1, vieleckig, 1tlg., 4915x4285 mm Nord</b>            Fensterelement N1 aus wärmegeprägten Aluminiumprofilen gemäß Vorbemerkungen, gem. Ansichten, gem. Details der Architekten</p> <p>Bemessungen Blendrahmen (BxH):            ca. 4915x4285mm            vieleckig</p> <p>Aufteilung:            horizontal: 1 Feld            vertikal: 1 Feld</p> <p>Füllung:            Mehrstegplatte als Festverglasung            Glashalteleiste außen</p> <p>Feldabmessungen gem. Ansichten</p> <p>Beschläge: gemäß Vorbemerkungen            Oberfläche: gem. Vorbemerkungen            Anschlüsse: gem. Vorbemerkungen            Verglasung: gem. Vorbemerkungen</p> <p>Details: 5-F00, 5-F02, 5-D00</p> <p>Element herstellen, liefern und incl. aller Anschlüsse fachgerecht montieren</p>	<b>1 Stk</b>	EP.....	GP .....
<b>31.2</b>	<p><b>Fensterelement N2, trapezförmig, 2tlg., 1135x4640 mm Nord</b>            Fenstertürenelement N2 aus wärmegeprägten Aluminiumprofilen gemäß Vorbemerkungen, gem. Ansichten, gem. Details der Architekten</p> <p>Bemessungen Blendrahmen (BxH):            ca. 1135x4640mm            trapezförmig</p> <p>Aufteilung:            horizontal: 1 Feld            vertikal: 2 Felder Fenstertür nach außen öffnend, unteres Feld trapezförmig unten rechtwinklig oben schräg            oberes Feld trapezförmig unten und oben schräg</p>			
- Fortsetzung auf nächster Seite -				Übertrag: .....

# Leistungsverzeichnis

Holzpavillon an der Nikolaus-August-Otto-Schule (01)

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
31	<b>LV Metallbauarbeiten Fenster</b>			
31	Titel Metallbauarbeiten			
				Übertrag: .....
	Füllung: Glas			
	Feldabmessungen gem. Ansichten			
	Beschläge: gemäß Vorbemerkungen Oberfläche: gem. Vorbemerkungen Anschlüsse: gem. Vorbemerkungen Verglasung: gem. Vorbemerkungen			
	Details: 5-F00, 5-F0, 5-D00			
	Element herstellen, liefern und incl. aller Anschlüsse fachgerecht montieren			
		<b>1 Stk</b>	EP.....	GP .....
<b>31.3</b>	<b>Zulage Absturzhemmung VSG</b> Zulage zur vorgenannten Position Fensterelement N2 für den oberen Fensterflügel als VSG-Verglasung als Absturzsicherung nach TRAV Ausführungskategorie C			
		<b>1 Stk</b>	EP.....	GP .....
<b>31.4</b>	<b>Zulage Öffnungsbegrenzer</b> Zulage zur vorgenannten Position Fensterelement N2 für den oberen Fensterflügel  Einbau eines Öffnungsbegrenzers, absturzsichernd, mit einem maximalen Öffnungsspalt von 12 cm, im Brandfall mit einfachen Hilfsmitteln der Feuerwehr, z.B.: Maulschlüssel 10 mm oder 13 mm offenbar, da das Fenster als Notausstieg dienen soll.			
		<b>1 Stk</b>	EP.....	GP .....
<b>31.5</b>	<b>Fensterelement N3, vieleckig, 1tlg., 1585x4885 mm Nord</b> Fensterelement N3 aus wärmegeprägten Aluminiumprofilen gemäß Vorbemerkungen, gem. Ansichten, gem. Details der Architekten  Bemessungen Blendrahmen (BxH): ca. 1585x4885mm vieleckig			
				Übertrag: .....

- Fortsetzung auf nächster Seite -

# Leistungsverzeichnis

Holzpavillon an der Nikolaus-August-Otto-Schule (01)

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
31	<b>LV Metallbauarbeiten Fenster</b>			
31	Titel Metallbauarbeiten			
				Übertrag: .....
	<p>Aufteilung: horizontal: 1 Feld vertikal: 1 Feld</p> <p>Füllung: Mehrstegplatte als Festverglasung Glashalteleiste außen</p> <p>Feldabmessungen gem. Ansichten</p> <p>Beschläge: gemäß Vorbemerkungen Oberfläche: gem. Vorbemerkungen Anschlüsse: gem. Vorbemerkungen Verglasung: gem. Vorbemerkungen</p> <p>Details: 5-F00, 5-F02, 5-D00</p> <p>Element herstellen, liefern und incl. aller Anschlüsse fachgerecht montieren</p>	<b>1 Stk</b>	EP.....	GP .....
<b>31.6</b>	<p><b>Fensterelement N4, trapezförmig, 2tlg., 560x4050mm Nord</b></p> <p>Fensterelement N4 aus wärmegeämmten Aluminiumprofilen gemäß Vorbemerkungen, gem. Ansichten, gem. Details der Architekten</p> <p>Bemessungen Blendrahmen (BxH): ca. 560x4050mm trapezförmig</p> <p>Aufteilung: horizontal: 1 Feld vertikal: 2 Felder Festverglasung unteres Feld trapezförmig unten rechtwinklig oben schräg oberes Feld trapezförmig unten und oben schräg</p> <p>Füllung: Glas Glashalteleiste innen</p> <p>Feldabmessungen gem. Ansichten</p> <p>Beschläge: gemäß Vorbemerkungen Oberfläche: gem. Vorbemerkungen Anschlüsse: gem. Vorbemerkungen Verglasung: gem. Vorbemerkungen</p>			
	- Fortsetzung auf nächster Seite -			Übertrag: .....

# Leistungsverzeichnis

Holzpavillon an der Nikolaus-August-Otto-Schule (01)

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
31	<b>LV Metallbauarbeiten Fenster</b>			
31	Titel Metallbauarbeiten			
				Übertrag: .....
	<p>Details: 5-F00, 5-F02, 5-D00</p> <p>Element herstellen, liefern und incl. aller Anschlüsse fachgerecht montieren</p>	<b>1 Stk</b>	EP.....	GP .....
<b>31.7</b>	<p><b>Zulage Absturzhemmung VSG</b></p> <p>Zulage zur vorgenannten Position Fensterelement N4 für den oberen Fensterflügel als VSG-Verglasung als Absturzsicherung nach TRAV Ausführungskategorie C</p>	<b>1 Stk</b>	EP.....	GP .....
<b>31.8</b>	<p><b>Fensterelement N5, vieleckig, 1tlg., 1230x4065mm Nord</b></p> <p>Fensterelement N5 aus wärmegeprägten Aluminiumprofilen gemäß Vorbemerkungen, gem. Ansichten, gem. Details der Architekten</p> <p>Bemessungen Blendrahmen (BxH): ca. 1230x4065mm vieleckig</p> <p>Aufteilung: horizontal: 1 Feld vertikal: 1 Feld</p> <p>Füllung: Mehrstegplatte als Festverglasung Glashalteleiste außen</p> <p>Feldabmessungen gem. Ansichten</p> <p>Beschläge: gemäß Vorbemerkungen Oberfläche: gem. Vorbemerkungen Anschlüsse: gem. Vorbemerkungen Verglasung: gem. Vorbemerkungen</p> <p>Details: 5-F00, 5-F02, 5-D00</p> <p>Element herstellen, liefern und incl. aller Anschlüsse fachgerecht montieren</p>	<b>1 Stk</b>	EP.....	GP .....
				Übertrag: .....

# Leistungsverzeichnis

Holz pavillon an der Nikolaus-August-Otto-Schule (01)

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
31	<b>LV Metallbauarbeiten Fenster</b>			
31	Titel Metallbauarbeiten			
				Übertrag: .....
<b>31.9</b>	<p><b>Fensterelement S1, vieleckig, 1tlg., 3205x4885mm Süd</b></p> <p>Fensterelement S1 aus wärmegeprägten Aluminiumprofilen gemäß Vorbemerkungen, gem. Ansichten, gem. Details der Architekten</p> <p>Bemessungen Blendrahmen (BxH): ca. 3205x4885mm vieleckig</p> <p>Aufteilung: horizontal: 1 Feld vertikal: 1 Feld</p> <p>Füllung: Mehrstegplatte als Festverglasung Glashalteleiste außen</p> <p>Feldabmessungen gem. Ansichten</p> <p>Beschläge: gemäß Vorbemerkungen Oberfläche: gem. Vorbemerkungen Anschlüsse: gem. Vorbemerkungen Verglasung: gem. Vorbemerkungen</p> <p>Details: 5-F01, 5-F02, 5-D01</p> <p>Element herstellen, liefern und incl. aller Anschlüsse fachgerecht montieren</p>	<b>1 Stk</b>	EP.....	GP .....
<b>31.10</b>	<p><b>Fensterelement S2, trapezförmig, 2tlg., 1135x4640 mm Süd</b></p> <p>Fenstertürenelement S2 aus wärmegeprägten Aluminiumprofilen gemäß Vorbemerkungen, gem. Ansichten, gem. Details der Architekten</p> <p>Bemessungen Blendrahmen (BxH): ca. 1135x4640mm trapezförmig</p> <p>Aufteilung: horizontal: 1 Feld vertikal: 2 Felder Fenstertür nach außen öffnend, unteres Feld trapezförmig unten rechtwinklig oben schräg oberes Feld trapezförmig unten und oben schräg</p>			
	- Fortsetzung auf nächster Seite -			Übertrag: .....

# Leistungsverzeichnis

Holzpavillon an der Nikolaus-August-Otto-Schule (01)

31	LV	<b>Metallbauarbeiten Fenster</b>		
31	Titel	Metallbauarbeiten		
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
				Übertrag: .....
	Füllung: Glas			
	Feldabmessungen gem. Ansichten			
	Beschläge: gemäß Vorbemerkungen Oberfläche: gem. Vorbemerkungen Anschlüsse: gem. Vorbemerkungen Verglasung: gem. Vorbemerkungen			
	Details: 5-F01, 5-F03, 5-D01			
	Element herstellen, liefern und incl. aller Anschlüsse fachgerecht montieren			
		<b>1 Stk</b>	EP.....	GP .....
<b>31.11</b>	<b>Zulage Absturzhemmung VSG</b> Zulage zur vorgenannten Position Fensterelement S2 für den oberen Fensterflügel als VSG-Verglasung als Absturzsicherung nach TRAV Ausführungskategorie C			
		<b>1 Stk</b>	EP.....	GP .....
<b>31.12</b>	<b>Zulage Öffnungsbegrenzer</b> Zulage zur vorgenannten Position Fensterelement S2 für den oberen Fensterflügel  Einbau eines Öffnungsbegrenzers, absturzsichernd, mit einem maximalen Öffnungsspalt von 12cm, im Brandfall mit einfachen Hilfsmitteln der Feuerwehr, z.B.: Maulschlüssel 10 mm oder 13 mm offenbar, da das Fenster als Notausstieg dienen soll.			
		<b>1 Stk</b>	EP.....	GP .....
<b>31.13</b>	<b>Fensterelement S3, vieleckig, 1tlg., 3270x4290 mm Süd</b> Fensterelement S3 aus wärmegeämmten Aluminiumprofilen gemäß Vorbemerkungen, gem. Ansichten, gem. Details der Architekten  Bemessungen Blendrahmen (BxH): ca. 3270x4290mm vieleckig  Aufteilung: horizontal: 1 Feld			
				Übertrag: .....

- Fortsetzung auf nächster Seite -

# Leistungsverzeichnis

Holzpavillon an der Nikolaus-August-Otto-Schule (01)

31	LV	Metallbauarbeiten Fenster		
31	Titel	Metallbauarbeiten		
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
				Übertrag: .....
	vertikal: 1 Feld  Füllung: Mehrstegplatte als Festverglasung Glashalteleiste außen  Feldabmessungen gem. Ansichten  Beschläge: gemäß Vorbemerkungen Oberfläche: gem. Vorbemerkungen Anschlüsse: gem. Vorbemerkungen Verglasung: gem. Vorbemerkungen  Details: 5-F01, 5-F02, 5-D01  Element herstellen, liefern und incl. aller Anschlüsse fachgerecht montieren			
		<b>1 Stk</b>	EP.....	GP .....
<b>31.14</b>	<b>Fensterelement S4, trapezförmig, 1tlg., 1140x2880mm Süd</b> Fensterelement S4 aus wärmegeämmten Aluminiumprofilen gemäß Vorbemerkungen, gem. Ansichten, gem. Details der Architekten  Bemessungen Blendrahmen (BxH): ca. 1140x2880mm trapezförmig  Aufteilung: horizontal: 1 Feld vertikal: 1 Feld Fenstertür nach außen öffnend, trapezförmig unten rechtwinklig oben schräg  Füllung: Glas  Feldabmessungen gem. Ansichten  Beschläge: gemäß Vorbemerkungen Oberfläche: gem. Vorbemerkungen Anschlüsse: gem. Vorbemerkungen Verglasung: gem. Vorbemerkungen  Details: 5-F01, 5-F03, 5-D01			
	- Fortsetzung auf nächster Seite -			Übertrag: .....

# Leistungsverzeichnis

Holzpavillon an der Nikolaus-August-Otto-Schule (01)

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
31	<b>LV Metallbauarbeiten Fenster</b>			
31	Titel Metallbauarbeiten			
				Übertrag: .....
	Element herstellen, liefern und incl. aller Anschlüsse fachgerecht montieren			
		<b>1 Stk</b>	EP.....	GP .....
<b>31.15</b>	<b>Fensterelement S5, viereckig, 1tlg., 670x2060mm Süd</b> Fensterelement S5 aus wärmegeprägten Aluminiumprofilen gemäß Vorbemerkungen, gem. Ansichten, gem. Details der Architekten  Bemessungen Blendrahmen (BxH): ca. 670x2060mm vieleckig  Aufteilung und Füllungen: horizontal: 1 Feld vertikal: 1 Feld  Füllung: Mehrstegplatte als Festverglasung Glashalteleiste außen  Feldabmessungen gem. Ansichten  Beschläge: gemäß Vorbemerkungen Oberfläche: gem. Vorbemerkungen Anschlüsse: gem. Vorbemerkungen Verglasung: gem. Vorbemerkungen  Details: 5-F01, 5-F02, 5-D01  Element herstellen, liefern und incl. aller Anschlüsse fachgerecht montieren			
		<b>1 Stk</b>	EP.....	GP .....
<b>31.16</b>	<b>Fensterelement Dachausstieg, rechteckig, 1tlg., 1310x735mm</b> Fensterelement aus wärmegeprägten Aluminiumprofilen als Dachfenster in einer Neigung von 40° eingebaut, gemäß Vorbemerkungen, gem Details der Architekten  Bemessungen Blendrahmen (BxH): ca. 1310x735mm  Aufteilung: horizontal 1 Feld vertikal 1 Feld  - Fortsetzung auf nächster Seite -			
				Übertrag: .....

# Leistungsverzeichnis

Holz pavillon an der Nikolaus-August-Otto-Schule (01)

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
31	<b>LV Metallbauarbeiten Fenster</b>			
31	Titel Metallbauarbeiten			
			Übertrag: .....	
	Feldabmessungen gemäß Details			
	Füllungen: 1 Stk Klappfenster nach außen öffnend			
	Beschläge: gemäß Vorbemerkungen Oberfläche: gem. Vorbemerkungen Anschlüsse: gem. Vorbemerkungen Verglasung: gem. Vorbemerkungen			
	Details: 5-E00, 5-E01, 5-D01			
	Element herstellen, liefern und incl. aller Anschlüsse fachgerecht montieren			
		<b>1 Stk</b>	EP.....	GP .....
<b>31.17</b>	<b>Zulage Gasdruckfeder</b> Zulage zur vorgenannten Position Fensterelement Dachausstieg gemäß Details der Architekten  Gasdruckfeder  Bemessungen: Länge ca. 285mm, Hub ca. 100mm, Federkraft ca. 500N,  Details: 5-E00, 5-E01  entsprechend dem Fenstergewicht bemessen, liefern und fachgerecht montieren.			
		<b>2 Stk</b>	EP.....	GP .....
<b>31.18</b>	<b>Selbstklebende Anti-Graffiti- und Anti-Kratz-Schutzfolie für Kunststoff</b>  Selbstklebende Anti-Graffiti- und Anti-Kratz-Schutzfolie für Kunststoff auf Innen- und Außenseiten aller Mehrfachstegplatten aufbringen. gemäß Ansichten  Bemessungen: Breite: ca. 55mm Länge: bis ca. 4435mm  Farbe: glasklar  für Außen- und Innenanwendung			
			Übertrag: .....	

\*\*\*Bedarfspos.

- Fortsetzung auf nächster Seite -

# Leistungsverzeichnis

Holzpavillon an der Nikolaus-August-Otto-Schule (01)

<b>31</b>	<b>LV</b>	<b>Metallbauarbeiten Fenster</b>		
31	Titel	Metallbauarbeiten		
Nr.	Leistungsbeschreibung		Menge/ Einh.	Preis (EP) Gesamt (GP)
	<p>kratzunempfindliche Oberfläche, Lösungsmittel- und Witterungbeständigkeit, lichtecht, formstabil und vergilbungsfrei</p> <p>Folie liefern und fachgerecht montieren</p> <p>Details: 5-D00, 5-D01</p>		93 m <sup>2</sup>	EP..... - Nur EP -
	<p>Übertrag: .....</p>			
<b>31.19</b>	<p><b>Selbstklebende Anti-Graffiti- und Anti-Kratz-Schutzfolie für Glas</b></p> <p>Selbstklebende Anti-Graffiti- und Anti-Kratz-Schutzfolie für Glas auf Innen- und Außenseiten aller Glasscheiben aufbringen.</p> <p>Bemessungen: Breite: ca. 765mm Länge: bis ca. 2430mm</p> <p>Farbe: glasklar</p> <p>für Außen- und Innenanwendung kratzunempfindliche Oberfläche, Lösungsmittel- und Witterungbeständigkeit, lichtecht, formstabil und vergilbungsfrei</p> <p>Folie liefern und fachgerecht montieren</p> <p>Details: 5-D00, 5-D01, 5-E00, 5-E01</p>		20 m <sup>2</sup>	EP..... - Nur EP -
<b>31.20</b>	<p><b>Abdeckprofile aus gekantetem Aluminium, Zuschnitt 285 mm</b></p> <p>Abdeckprofile aus gekantetem eloxiertem Aluminium d=3mm vor Blendrahmen mit Abstand montiert.</p> <p>Breite: 205mm Tiefe: 30mm Längen: von 915mm bis 2805mm</p> <p>Profile bis 2m Länge: ohne Unterteilung, Profile über 2m Länge: ggf. geteilt und mit hinterlegten Stößen</p> <p>Einschließlich Unterkonstruktion, aus Flachstahl geschweißter Winkel, mit Schrauben von AN an die vorhandene Holzkonstruktion geschraubt, verdeckte</p> <p>- Fortsetzung auf nächster Seite -</p>			Übertrag: .....

# Leistungsverzeichnis

Holzpavillon an der Nikolaus-August-Otto-Schule (01)

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
31	<b>LV Metallbauarbeiten Fenster</b>			
31	Titel Metallbauarbeiten			
				Übertrag: .....
	Befestigung			
	Zuschnitt: 285mm			
	Kantungen: 8 Stk			
	Maße Kantungen: 10mm, 30mm, 205mm, 30mm, 10mm			
	Details: 5-E06, 5-D00, 5-D01			
		<b>80 m</b>	EP.....	GP .....
<b>31.21</b>	<b>Zulage Bohrung</b>			
	Zulage zur vorgenannten Position Abdeckprofile aus gekantetem Aluminium gemäß Ansichten, gem. Detail			
	Bohrung von ca. 50mm Durchmesser für bauseits montierte Speier			
	Details: 5-D00, 5-D01, 5-E09			
		<b>8 Stk</b>	EP.....	GP .....
<b>31.22</b>	<b>Abdeckprofile aus gekantetem Aluminium, Zuschnitt 310mm</b>			
	wie vor genannte Position, jedoch			
	Breite: 230 mm			
	Tiefe: 30mm			
	Längen: von 915mm bis 2805mm			
	Zuschnitt: 310mm			
	Kantungen: 8 Stk			
	Maße Kantungen: 10mm, 30mm, 230mm, 30mm, 10mm			
	Details: 5-E06, 5-D00, 5-D01			
		<b>20 m</b>	EP.....	GP .....
<b>31.23</b>	<b>Abdeckprofile aus gekantetem Aluminium, Zuschnitt 285 mm</b>			
	wie vor genannte Position, jedoch als Blende um Dachausstiegsfenster			
	Breite: 205mm			
	Tiefe: 30mm			
	Längen: von 1025mm bis 1375mm			
	Zuschnitt: 285 mm			
	- Fortsetzung auf nächster Seite -			Übertrag: .....

# Leistungsverzeichnis

Holzpavillon an der Nikolaus-August-Otto-Schule (01)

31	LV	<b>Metallbauarbeiten Fenster</b>			
31	Titel	Metallbauarbeiten			
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)	
				Übertrag: .....	
	Kantungen: 8 Stk Maße Kantungen: 10mm, 30mm, 205mm, 30mm, 10mm  Unterkonstruktion nach Wahl des AN  Details: 5-E00, 5-E01				
		<b>3 m</b>	EP.....	GP .....	
<b>Summe Titel 31</b>			<b>Metallbauarbeiten, Netto</b>	.....	

# LV-Zusammenfassung

Holzpavillon an der Nikolaus-August-Otto-Schule (01)

31	LV	Metallbauarbeiten Fenster		
Nr.	Bezeichnung		Seite	Geamt in EUR
31	Titel	Metallbauarbeiten	12	.....
<b>Summe LV 31 Metallbauarbeiten Fenster</b>				
		<b>Gesamtsumme, Netto</b>	EUR	.....
		Stempel	MwSt. (19,0 %)	EUR
		<b><u>Gesamtsumme, Brutto</u></b>	EUR	<b><u>.....</u></b>
..... Anbieter - Unterschrift				

# Leistungsverzeichnis

Leistungsbeschreibung

Planverfasser

**Susanne Hofmann Architekten BDA  
und die Baupiloten**  
Strasse des 17. Juni 152  
10623 Berlin  
Tel.: 030/ 314 289 23/24  
Fax: 030/314 289 25  
  
hofman@baupiloten.com

Projekt

**01**

**Pavillon an der Nikolaus-August-Otto-Schule**

Bauvorhaben

**Errichtung eines Pavillons  
an der Nikolaus-August-Otto-Schule  
in Berlin Zehlendorf**

Leistung (LV)

**60**

**Metallbau- und Schlosserarbeiten**

Ausführungsbeginn

**29.10.2012**

Ausführungsende

**21.12.2012**

Angebotsaufforderung

Sollten Sie an der Ausführung folgender Leistungen interessiert sein, bitten wir um die termingerechte Abgabe Ihres Angebotes.

Abgabetermin

**k.A.**

Abgabezeit

**k.A.**

Abgabeort

Art der Ausschreibung

**Öffentliche Ausschreibung**

Zuschlagsfrist

**k.A.**

MwSt.

**19,00 %**

Währung

**EUR**

Seiten o. Anlage(n)

**Seiten: 19**

Leistungsverzeichnis

# Leistungsverzeichnis

Projekt (01)
<b>Holzpavillon an der Nikolaus-August-Otto-Schule</b>
Leistung (LV)
<b>60 Metallbau- und Schlosserarbeiten</b>

Bauvorhaben
<b>Errichtung eines Pavillons an der Nikolaus-August-Otto-Schule in Berlin Zehlendorf Pavillon an der Nikolaus-August-Otto-Schule</b>

Bauherr	Bezirksamt Steglitz Zehlendorf von Berlin Abt. Gesundheit, Immobilien u. Verkehr Auf dem Grat 2 14195 Berlin	Telefon 030 90299-5514 Fax 030 90299-79 70	Ansprechpartner: Herr Peters
---------	---	---	---------------------------------

Planverfasser / Ausschreibung	Susanne Hofmann Architekten BDA und die Baupiloten Strasse des 17. Juni 152 10623 Berlin	Telefon 030/ 314 289 23/24 Fax 030/314 289 25 hofman@baupiloten.com
-------------------------------	---	---

Bauleitung	Susanne Hofmann Architekten BDA und die Baupiloten Strasse des 17. Juni 152 10623 Berlin	Telefon 030/ 314 289 23/24 Fax 030/314 289 25 hofman@baupiloten.com
------------	---	---

Ansprechpartner / Bemerkung	
-----------------------------	--

Eingang Ihres Angebots am Abgabeort (siehe Deckblatt). Sie haben noch Fragen? (hofman@baupiloten.com)

<b>Angebotssumme in EUR</b>		
<b>Angebotssumme, Netto</b>	.....	.....
MwSt. (19,0 %)	.....	.....
<b><u>Angebotssumme, Brutto</u></b>	<u>.....</u>	<u>.....</u>
	Angebotsabgabe	Geprüft
..... Anbieter - Datum, Ort	..... Ausschreibender - Ort, Datum	
..... Anbieter - Unterschrift	..... Angebotssumme nachgeprüft	..... Stempel

# Leistungsverzeichnis

Holzpavillon an der Nikolaus-August-Otto-Schule (01)

Vertragsgrundlage

**Als Vertragsgrundlage für die Ausführung der Arbeiten, Lieferungen und der unentgeltlich zu bewirkenden Nebenleistungen gelten die in der Leistungsbeschreibung eingefügten Zusätzlichen Vertragsbedingungen (ZVB) die Besonderen Vertragsbedingungen (BVB), die Allgemeinen Technischen Vertragsbedingungen (ATV) und Besonderen Technischen Vertragsbedingungen (BTV) werden durch Unterschrift auf dieser Seite anerkannt.**

Sonstige Vereinbarungen

- Die VOB ist Ausschreibungsbestandteil.
- Die Teilnahme am Wertungsverfahren setzt die Einhaltung des Abgabetermins voraus.
- Eine Wertung des Angebotes ist nur bei Abgabe vollständig ausgefüllter Unterlagen möglich.
- Alle Einzelpreise sind Netto in EUR mit maximal zwei Nachkommastellen einzutragen.
- Änderungen und Ergänzungen des Leistungsverzeichnisses haben nur dann Gültigkeit, wenn sie schriftlich vereinbart werden.
- Rechtsverbindliche Unterschrift ist auf den Seiten 'Zwei', 'Drei' und der "LV-Zusammenfassung" erforderlich.
- Legen Sie Ihrem Angebot eine gültige Freistellungsbescheinigung (Bauabzugssteuer) bei.
- Skontovereinbarung: -
- Vertragsstrafe: siehe ZVB/BVB
- Sicherheitseinbehalt 10,00 % aus Rechnungsbetrag

**Abzüge Netto**

**Abzüge Brutto**

- Erfüllungsbürgschaft -
- Bauwesensversicherung -
- anteilige Baubeschilderung -
- anteilige Baureinigung -
- anteiliges Bauwasser -
- anteiliger Baustrom -

Siehe ZVB/BVB

Anbieter - Datum, Unterschrift

Stempel

.....  
Anbieter - Unterschrift

Hinweis

- Zusätzlich zur Papierform oder PDF-Datei können Sie diese Ausschreibungsunterlagen auch als Austauschdatei per E-Mail bzw. Datenträger erhalten.
- Austauschformat: GAEB 90 / 2000 / XML 3.1(Datenart 81/ 83)
- Die Abgabe des digitalen Angebotes erfolgt im Format GAEB 84.

# Inhaltsverzeichnis

Holzpavillon an der Nikolaus-August-Otto-Schule (01)

<b>60</b>	<b>LV</b>	<b>Metallbau- und Schlosserarbeiten</b>	
Nr.		Bezeichnung	Seite
		Deckblatt des Leistungsverzeichnisses	1
		Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV)	5
		Besondere Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (BTV)	8
<b>60</b>	<b>Titel</b>	<b>Metallbau- und Schlosserarbeiten</b>	<b>10</b>
		<b>Zusammenfassung der Gliederungspunkte</b>	<b>19</b>

60 LV Metallbau- und Schlosserarbeiten

Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV)

## Allgemeine Regelungen für Bauarbeiten jeder Art

Grundlage der allgemeinen Technischen Vertragsbedingungen und der Leistungsverzeichnisse ist die VOB in ihrer neuesten Fassung.

### 01. Angaben zur Baustelle

0.1.1 Die Baustelle befindet sich auf dem Schulhof der Montessori-Gemeinschaftsschule im Tietzenweg 101, 12203 Berlin-Lichterfelde. Der Schulhof ist über eine Feuerwehrezufahrt über den Tietzenweg zu erreichen.

0.1.2 Die Bauarbeiten finden während des regulären Schulbetriebes statt. Es ist, vorwiegend während der Pausenzeiten, besondere Vorsicht auf Schüler zu nehmen.

0.1.3 Bei der baulichen Anlage handelt es sich um einen eingeschossigen Pavillon in Holzrahmenbauweise. Dieser befindet sich als freistehendes Gebäude auf dem Schulhof zwischen dem Altbau der Schule und einem Nebengebäude, 3m von der östlichen Grundstücksgrenze entfernt.

Das Gebäude besteht aus sechs Holzrahmen mit einem regelmäßigen Achsmaß von 85cm, die von innen und außen mit Dreischichtplatten beplankt und ausgesteift werden. Die Fassade besteht aus einer Kombination von Glasflächen und Doppelstegplatten. Das Dach wird mit Kunststoffbahnen und Streckmetall als harte Bedachung ausgeführt.

Der Innenraum des Pavillons wird durch Galerieebenen mit einer maximalen Raumhöhe von 2,28m zoniert. Einschnitte in den Innenwänden und Öffnungen zu den Seitenräumen schaffen Sichtbezüge zum Gemeinschafts-/Eingangsbereich.

Der Pavillon ist über zwei Eingänge erschliessbar. Der barrierefreie Haupteingang befindet sich an der Nord-West-Seite, der Nebeneingang an der Süd-Ost-Seite.

0.1.5 Die Feuerwehrezufahrt, sowie die nötigen Abstände zu den Bestandsgebäuden sind für Rettungsfahrzeuge freizuhalten.

0.1.6 Der Schulhof ist über eine offene Zufahrt mit einer Breite von 4,50 angelegt. Diese geht in einen befestigten Weg mit einer Breite von 2,70m über. Von diesem ist der Pavillon zu erreichen. Gerüste und Kräne können unmittelbar vor dem Pavillon montiert und aufgestellt werden, sofern die einzuhaltenden Sicherheitsabstände zu den Bäumen, der notwendigen Zufahrt zur Baustelle sowie den Bestandsbauten eingehalten werden und die Bodenbeläge nicht beschädigt werden.

<b>60</b>	<b>LV</b>	<b>Metallbau- und Schlosserarbeiten</b>
Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV)		
<p>0.1.7 Wasser, Strom und Abwasseranschluss befindet sich in einem Nebengebäude in 7m Entfernung.</p> <p>0.1.8 Als Lagerfläche steht ein Bereich von 24m x 12m um den Bauplatz zur Verfügung. Bei Bedarf können in Absprache zeitweise auch weitere Flächen des Schulhofes in Anspruch genommen werden.</p> <p>0.1.11 Besondere umweltrechtliche Vorschriften der ABAU sind einzuhalten.</p> <p>0.1.12 Besondere Vorgaben für Entsorgungen der ABAU sind einzuhalten.</p> <p>0.1.14 Zum Schutz der Bäume und Bestandsgebäude müssen die nötigen Abstandsflächen eingehalten werden. Bestehende Bodenbeläge müssen geschützt werden.</p> <p>0.1.15 In unmittelbarer Nähe des zu errichtenden Pavillons befinden sich drei Abflussschächte mit Anschluss an das Kanalnetz. Gemäß Darstellung Lageplan.</p> <p>0.1.16 Unmittelbar vor dem Nebeneingang, in Abstand von 0,50m des zu errichtenden Pavillons befindet sich ein Abflussschacht der nicht zu beschädigen ist. Gemäß Darstellung Lageplan.</p> <p>0.1.17 Bei Auffinden von Kampfmitteln im Bereich der Baustellen ist die Polizeidirektion Berlin/ Lichterfelde umgehend zu benachrichtigen.</p> <p>0.1.22 Mit Arbeiten anderer Unternehmen auf der Baustelle ist zu rechnen.</p> <p><u>0.2 Angaben zur Ausführung</u></p> <p>0.2.1 Der Pavillon soll innerhalb von 4 Monaten errichtet werden. Ein detaillierter Bauzeitenplan unter Berücksichtigung der Fertigstellungsfrist wird von der Bauleitung in Absprache mit dem AN erstellt. Jede Verzögerung im Bauablauf, ist der BÜ schriftlich anzuzeigen. Ergänzend wird auf die Vereinbarung zur Vertragsstrafe hingewiesen. Vorhergesehene Arbeitsabschnitte sind dem Terminplan zu entnehmen.</p> <p>0.2.6 Ein Fassadengerüst wird bauseits gestellt. Die Nutzung des Gerüsts vom AN ist mit der Bauleitung zu koordinieren. Innengerüste werden aufgrund der Gebäudegeometrie nicht gestellt. Gegebenenfalls sind durch Auflegen von Bohlen auf die Holzrahmen Arbeitsstege zu schaffen. Dies ist in die Einheitspreise einzukalkulieren.</p> <p>0.2.12 Eignungs-, und Gütenachweise sind vollständig und nachvollziehbar zu dokumentieren. Die Dokumentation ist der Bauleitung zu übergeben. Erfüllen Bauteile nicht die geforderten Eignungs- und Gütenachweise, sind Nachbesserungsmaßnahmen mit der Bauleitung abzustimmen.</p>		

60      LV      Metallbau- und Schlosserarbeiten

Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV)

nach erfolgter Nachbesserung sind die Eignungs- und Gütenachweise erforderlichen Prüfungen zu wiederholen. Die Kosten für die Nachbesserungsmaßnahmen und die Wiederholung der Eignungsprüfungen und Gütenachweisen trägt der AN.

0.2.13 Die Verwendung von auf der Baustelle gewonnen Stoffen geht aus den Einzelpositionen des Leistungsverzeichnis hervor. Liegt keine besondere Regelung vor, so hat der AN die auf der Baustelle gewonnen Stoffe ordnungsgemäß zu entsorgen. Die Entsorgungskosten sind in die Einheitspreise der betreffenden Positionen einzukalkulieren, hierzu zählen insbesondere Deponiekosten, Kosten für die Wiederaufbereitung.

60 LV Metallbau- und Schlosserarbeiten

Besondere Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (BTV)

## **Besondere technische Vertragsbedingungen Metallbau- und Schlosserarbeiten**

### Verkleidung Dach

Auf das mit Kunststoffbahnen abgedichtete Dach, ist eine zweite Dachschiicht aus Streckmetall vorgesehen. Diese soll der optischen Aufwertung dienen. Die einzelnen Streckmetallmatten werden in Rahmen aus Winkelstahl, welche der Silhouette des Pavillons angepasst sind, eingefasst. Sie werden als vorgefertigte, verschweißte Rahmen auf der Baustelle miteinander verschraubt und die Toleranzen über höhenverstellbare Tellerfüsse ausgeglichen.

Die komplette Unterkonstruktion der zweiten Dachschiicht ist nicht mit dem Gebäude verschraubt. Die Fixierung der Streckmetallverkleidung wird über die Geometrie des Pavillons gewährleistet. Seitlich wird Sie über den Winkelstahl in ihrer Position gehalten. Lediglich am unteren Rand des daches werden die Rahmen mit Laschen an die Holzkonstruktion von unten verschraubt.

In drei klar definierten Bereichen wird das Streckmetall durch eine bauseitige Holzlattung ersetzt. Diese Bereiche werden mit Verkehrslast beansprucht, die Bereiche mit dem Streckmetall, welche das nahezu komplette Dach ausmachen, werden nicht mit dieser Last beansprucht.

### Notstiege

Zentriert an der südöstlichen Dachseite wird eine Leitertreppe montiert. Sie dient zum einen als Aufstieg zum Ausguck und zum anderen als zweiter Fluchtweg aus dem Pavillon. Die Notstiege besteht aus gekanteten Streckmetallplatten. Teilweise dient der Handlauf gleichzeitig als Wange für die Treppenstufen.

### Eingangspodeste

Das Eingangspodest Nordost wird einen barrierefreien Zugang zum Gebäude durch den Haupteingang gewährleisten. Das Eingangspodest Südwest wird den Zugang zum Gebäude über den Nebeneingang gewährleisten. Beide Podeste werden aus Streckmetallplatten und L-Winkel gemäß Zeichnungen und Statik ausgeführt und auf die bauseits ausgeführten Fundamente montiert.

60      LV      Metallbau- und Schlosserarbeiten

Besondere Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (BTV)

Nylonnetze und Drahtseile

Die Räume sowie die Fenster müssen hinsichtlich der Absturzsicherung mit Nylonnetzen und Drahtseilen gesichert werden. Die Nylonnetze und Drahtseile werden an Fachwerkträger mit Augbolzen und Sicherungsmuttern montiert.

Anlagen

als Kalkulationshinweis werden folgende Unterlagen abgegeben

5-A00-A01  
5-B00-B02  
5-C00-C04  
5-D00-D03  
5-E02-E08  
5-G00-G03  
5-H00-H11

# Leistungsverzeichnis

Holzpavillon an der Nikolaus-August-Otto-Schule (01)

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
<b>60</b>	<b>LV Metallbau- und Schlosserarbeiten</b>			
60	Titel Metallbau- und Schlosserarbeiten			
<b>60</b>	<b>Titel Metallbau- und Schlosserarbeiten</b>			
<b>60.1</b>	<p><b>Winkelstahlrahmen für Streckmetallmatten</b></p> <p>Rahmen verschweißt aus größenunterschiedlichen L-Profilstählen als Einfassung für die Streckmetallmatten (in nachfolgender Position). Zusätzlich sind innerhalb der Rahmen L-Profile, als Unterstützung für die Streckmetallmatten, einzuschweißen. Die Rahmen sind einmal bzw. zweimal geknickt. Sie sind auf dem Dach untereinander zu verschrauben.</p> <p>Rahmen jeweils bestehend aus folgenden L-Profilarten:                      L-Stahl 90x60x6 mm                      L-Stahl 40x20x3 mm                      L-Stahl 30x20x3 mm                      L-Stahl 45x30x3 mm</p> <p>Oberfläche:                      feuerverzinkt</p> <p>Details:                      5-E02 bis 5-E05, 5-B02, 5-E06, 5-E08</p>	<b>1.300 kg</b>	EP.....	GP .....
<b>60.2</b>	<p><b>Streckmetallmatten, grobmaschig, Stahl, 115x40x3x3 mm</b></p> <p>Streckmetallmatten als Füllung für die Winkelstahlrahmen. Knickung der Matten ist an Rahmen anzupassen. Matten sind in den Rahmen einzugeschweißen.</p> <p>Abmessungen:                      1250x2500 mm (Mattengröße)                      115x40 mm (Maschengröße)                      3 mm (Stegbreite)                      3 mm (Stegdicke)</p> <p>Maschenlänge ist parallel dem Maß 1250 mm.</p> <p>Oberfläche:                      feuerverzinkt</p> <p>Details:                      5-E02 bis 5-E05, 5-B02, 5-E08</p>	<b>500 kg</b>	EP.....	GP .....
Übertrag: .....				

# Leistungsverzeichnis

Holz pavillon an der Nikolaus-August-Otto-Schule (01)

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
60	LV Metallbau- und Schlosserarbeiten			
60	Titel Metallbau- und Schlosserarbeiten			
Übertrag: .....				
<b>60.3</b>	<p><b>Tellerfüße, rund, höhenverstellbar, d=80 mm</b></p> <p>Höhenverstellerschraube mit Tellerfuß zur Ausrichtung und Auflagerung der Rahmen mit Streckmetallfüllung. Das obere Gewindeende der Verstellerschraube ist mit Innensechskant, für einfache Justierung, zu versehen. Der Teller ist mit einer Gummischeibe größeren Durchmessers, als Schutzschicht zur Dachhaut, zu versehen. Vorgenannte Winkelrahmen sind an den vorgesehenen Stellen zu durchbohren und es ist ein Innengewinde für die Schrauben der Tellerfüße anzuschweißen.</p> <p>Abmessungen:  d=ca. 80 mm (Tellerfuß)  M12x50 mm (Verstellerschraube)</p> <p>Oberfläche:  verzinkt</p> <p>Details:  5-E06, 5-E07</p>	<b>800 Stk</b>	EP.....	GP .....
<b>60.4</b>	<p><b>Winkelstahlrahmen für Holzlattung</b></p> <p>Rahmen verschweißt aus größenunterschiedlichen L-Profilstählen als Unterkonstruktion für bauseitige Holzlattung. Der Rahmen wird auf dem Dach mit den benachbarten Streckmetallrahmen verschraubt. Dieses wird, über an die Streckmetallrahmen geschweißte Verbindungsstücke, gewährleistet. Rahmen ist zwei bis drei mal geknickt.</p> <p>Rahmen jeweils bestehend aus folgenden L-Profilarten:  L-Stahl 90x90x7 mm  L-Stahl 45x30x3 mm  L-Stahl für Verbindungsstücke 40x40x4 mm  L-Stahl für Verbindungsstücke 45x30x3 mm</p> <p>Oberfläche:  feuerverzinkt</p> <p>Details:  5-E02 bis 5-E05, 5-B02, 5-E07, 5-E08</p>	<b>370 kg</b>	EP.....	GP .....
Übertrag: .....				

# Leistungsverzeichnis

Holzpavillon an der Nikolaus-August-Otto-Schule (01)

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
60	LV Metallbau- und Schlosserarbeiten			
60	Titel Metallbau- und Schlosserarbeiten			
Übertrag: .....				
60.5	<p><b>Handlauf, Hohlprofil kreisförmig, d=42,4x4 mm</b></p> <p>Kreisförmiger Hohlprofilstahl als Handlauf für die Leitertreppen/Holztreppen im Innenraum des Pavillons. Befestiger, bestehend aus zwei Flachstählen, werden mit kleinem Abstand an den beiden Enden des Rohres angeschweißt und an die Holzkonstruktion angeschraubt.</p> <p>Abmessungen Hohlprofilstahl: d=42,4 mm t=4 mm</p> <p>Abmessungen Flachstahl: b=50 mm s=6 mm</p> <p>Oberfläche: feuerverzinkt</p>	15 m	EP.....	GP .....
60.6	<p><b>Seilschlaufe, Ummantelung aus Polyamidgarn</b></p> <p>Seilschlaufen als Steighilfen mit Litzenseelen und Seilseele aus verzinkten Drähten. Die Außenlitzen sind mit texturiertem, hochabriebfestem und hoch-UV-beständigem Polyamidgarn ummantelt (kein Polypropylen). Die Schlaufen sind an vorgesehenen Winkelstahl zu befestigen. Ende nach Wahl des AG zu konvektionieren</p> <p>Abmessungen: d=ca. 30 mm</p> <p>Einzellängen: ca.1,2 m</p> <p>Farbe: Dunkelgrau</p>	3,6 m	EP.....	GP .....
60.7	<p><b>Eingangspodest Nordost</b></p> <p>Eingangspodest bestehend aus:</p> <p>1,49 m x 1,49 m große Steckmetallplatte im Rahmen aus 4 L-Winkeln und Unterstützung aus 5 L-Winkeln</p>			
Übertrag: .....				
- Fortsetzung auf nächster Seite -				

# Leistungsverzeichnis

Holzpavillon an der Nikolaus-August-Otto-Schule (01)

60	LV	Metallbau- und Schlosserarbeiten	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
60	Titel	Metallbau- und Schlosserarbeiten			
Nr.	Leistungsbeschreibung		Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
	<p>4 Stützfüße aus L-Winkeln mit Fußplatte. Die Fußplatten nach Wahl des AN, im nicht sichtbaren Bereich, unterhalb OK Gelände, auf bauseits ausgeführte Fundamente montieren.</p> <p>1 gekantete Streckmetallplatte: 1,49 m x 1,49 m, 43x13x3x3 mm,</p> <p>L-Winkel Rahmen: 4 Stk. 1,50 m, 60x60x5 mm 5 Stk. 1,49 m, 45x45x5 mm</p> <p>L- Winkel Stützen: 4 Stk. 1,32 m, z.B. 60x60x5 mm</p> <p>Fußplatten: 4 Stk. 0,20 m x 0,20 m x 0,01 m</p> <p>Verkehrslast:3,0kN/m"</p> <p>Ausführung gemäß Zeichnung: 5-H07 5-H08 5-H09 5-H10</p> <p>Gesamte Konstruktion feuerverzinkt.</p>				Übertrag: .....
			<b>1 Stk</b>	EP.....	GP .....
<b>60.8</b>	<p><b>Geländer Eingangspodest Nordost</b> Geländer bestehend aus:</p> <p>1,49 m x 0,99 m große Streckmetallplatte. im Rahmen aus 4 L-Winkeln und 4 Flachstählen als Blende. Geländer mit Eingangspodest Nordost verschrauben.</p> <p>1 Streckmetallplatte: 1,49 m x 0,99 m, 43x13x3x3 mm</p> <p>Rahmen: 2 Stk. L-Winkel 1,50 m, 60x60x5 mm 2 Stk. L-Winkel 1,00 m, 60x60x5 mm 2 Stk. Flachstahl als Blende 1,00 m, z.B. 60x5 mm 2 Stk. Flachstahl als Blende 1,50 m, z.B. 60x5 mm</p> <p>Ausführung gemäß Zeichnung: 5-H07</p> <p align="center">- Fortsetzung auf nächster Seite -</p>				Übertrag: .....

# Leistungsverzeichnis

Holzpavillon an der Nikolaus-August-Otto-Schule (01)

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
60	<b>LV Metallbau- und Schlosserarbeiten</b>			
60	Titel Metallbau- und Schlosserarbeiten			
				Übertrag: .....
	5-H08			
	5-H09			
	5-H10			
	Gesamte Konstruktion feuerverzinkt.			
		<b>1 Stk</b>	EP.....	GP .....
<b>60.9</b>	<b>Eingangsrampenpodest Südwest</b>			
	Das Rampenpodest überbrückt 0,25 m Höhenunterschied zwischen Gelände und Gebäude.			
	Rampenpodest bestehend aus:			
	1,99 m x 0,99 m große Steckmetallplatte in Ramen aus 6 L-Winkeln und Unterstützung aus 8 L-Winkeln. Die Steckmetallplatte wird nach 1,20 m als Rampe zum Gelände hin gebogen. Abschlußwinkel am Ende der Rampe größer 90° aus 2 Flachstahlleisten geschweißt.			
	4 Stützfüsse aus L-Winkeln mit Fußplatte. Die Fußplatten nach Wahl des AN, im nicht sichtbaren Bereich, unterhalb OK Gelände, auf bauseits ausgeführte Fundamente montieren.			
	1 gekantete Streckmetallplatte Podest: 1,99 m x 0,99 m, z.B 43x13x3x3 mm			
	L-Winkel Rahmen Podest: 1 Stk. 1,00 m, z.B. 60x60x5 mm 2 Stk. 1,20 m, z.B. 60x60x5 mm 2 Stk. 0,80 m, z.B. 60x60x5 mm 8 Stk. 0,99 m, z.B. 45x45x5 mm 2 Stk. Flachstahl 1,00m 60x5 mm			
	L- Winkel Stützen: 2 Stk. 1,05 m, z.B. 60x60x5 mm 2 Stk. 0,81 m, z.B. 60x60x5 mm			
	Fußplatten: 4 Stk. 0,20 m x 0,20 m x 0,01 m			
	Ausführung gemäß Zeichnung: 5-H03 5-H04 5-H05 5-H06			
	- Fortsetzung auf nächster Seite -			Übertrag: .....

# Leistungsverzeichnis

Holzpavillon an der Nikolaus-August-Otto-Schule (01)

<b>60</b>	<b>LV</b>	<b>Metallbau- und Schlosserarbeiten</b>		
60	Titel	Metallbau- und Schlosserarbeiten		
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
				Übertrag: .....
	Gesamte Konstruktion feuerverzinkt.			
		<b>1 Stk</b>	EP.....	GP .....
<b>60.10</b>	<b>Fußplatte, Stahlfüße, Abdichtung</b> Stahlfuß aus 2 Stk Flachstahl 50 mm x 10 mm angeschweißt an Fußplatte 950mm x 160mm x 20mm, auf OSB-Beplankung aufliegend und mit darunterliegenden Trägern (KVH, 180 x 100mm) gemäß Statik verschraubt. Gesamte Konstruktion feuerverzinkt			
		<b>1 Stk</b>	EP.....	GP .....
<b>60.11</b>	<b>Stahlterasse 1, L-Profil, Gitterrost, 6500/8444/2040</b> Einläufige gerade Leitertreppenkonstruktion aus Stahl für den Außenbereich bestehend aus:  - Wange/Handlauf aus Hohl-Profil, 60mm x 30mm x 5mm;  unten an vorgenannte Fußplatte befestigt; oberer Anschluss mittels Montagestoß an nächstgenannte Stahlterasse 2  - Trittstufen aus gekantetem Streckmetall, 43mm x 13mm x 3mm x 3mm, verschweißt mit Randeinfassung aus L-Profil 30mm x 30mm x 5mm  - 2 Stk seitliche Befestigung zwischen Wange/Handlauf und Trägerkonstruktion aus KVH bestehend aus L-Profil 100mm x 50mm x 8mm verschweißt an Stirnplatte 160mm x 160mm x 8mm, verschraubt an bauseitige Trägerkonstruktion aus KVH  Gesamte Konstruktion und Streckmetall feuerverzinkt Verschraubungen: V2A  .....  Anzahl Steigungen:                    7  Steigungsverhältnis:                240 mm / 85 mm  Breite:                                    650 mm außen  Länge:                                    844 mm  - Fortsetzung auf nächster Seite -			
				Übertrag: .....

# Leistungsverzeichnis

Holzpavillon an der Nikolaus-August-Otto-Schule (01)

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
60	<b>LV Metallbau- und Schlosserarbeiten</b>			
60	Titel Metallbau- und Schlosserarbeiten			
			Übertrag: .....	
	Gesamthöhe:	2040 mm einschl. Fußplatte		
	zulässige Verkehrslast:	3,0kN/m"		
	siehe Details: 5-H00, 5-H01, 5-H02, 5-H11			
		<b>1 Stk</b>	EP.....	GP .....
<b>60.12</b>	<b>Handlauf, Hohlprofil 60 x 30 x 5</b> Handlauf aus Hohlprofil 60mm x 30mm x 5mm als Fortführung der Wange/Handlaufs der vorgenannten Leitertreppe, einschl. - 2 Stk seitliche Befestigung zwischen Handlauf und Trägerkonstruktion aus KVH bestehend aus L-Profil 100mm x 50mm x 8mm verschweißt an Stirnplatte 160mm x 160mm x 8mm, verschraubt an bauseitige Trägerkonstruktion aus KVH.  Gesamte Konstruktion feuerverzinkt	<b>4,5 m</b>	EP.....	GP .....
<b>60.13</b>	<b>Stahlterre 2, L-Profil, Gitterrost, 6500/1581/545</b> Einläufige gerade Treppenkonstruktion mit Podest aus Stahl für den Außenbereich bestehend aus:  - Wange aus L-Profil, 50mm x 50mm x 7mm , unterer Anschluss mittels Montagestoß an vorgenannte Stahlleitertreppe 1  - Trittstufen aus gekantetem Streckmetall, 43mm x 13mm x 3mm x 3mm, verschweißt mit Randeinfassung aus L-Profil  - 2 Stk seitliche Befestigung zwischen Handlauf und Trägerkonstruktion bestehend aus L-Profil 100mm x 50mm x 8mm verschweißt an Stirnplatte 160mm x 160mm x 8mm verschraubt an Trägerkonstruktion;  - 4 Stk Verschraubungen mit Distanzhülse an bauseitige Trägerkonstruktion aus KVH  - Fortsetzung auf nächster Seite -			Übertrag: .....

# Leistungsverzeichnis

Holzpavillon an der Nikolaus-August-Otto-Schule (01)

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
60	<b>LV Metallbau- und Schlosserarbeiten</b>			
60	Titel Metallbau- und Schlosserarbeiten			
			Übertrag: .....	
	Gesamte Konstruktion feuerverzinkt			
	.....			
	Anzahl Steigungen:	3		
	Steigungsverhältnis:	182 mm / 217 mm		
	Breite:	650 mm außen		
	Länge:	1581 mm		
	Gesamthöhe:	545 mm		
	zulässige Verkehrslast:	xxxxxx		
	siehe Details: 5-H00, 5-H01, 5-H02, 5-H03			
		<b>1 Stk</b>	EP.....	GP .....
<b>60.14</b>	<b>Absturzsicherung, L-Profil, Streckmetall, 50/1293/1654</b>			
	Absturzsicherung bestehend aus unregelmäßigen 6-eckigen Rahmen aus L-profilen 50x 30 x 5 mm und eingeschweißter Streckmetallmatte 43mm x 13mm x 3mm x 3mm , befestigt mit Schrauben an den Winkelstahlrahmen der Streckmetallverkleidung des Daches.			
	Breite: 1293 mm			
	Höhe: 1654 mm			
	Tiefe: 50 mm			
	Gesamte Konstruktion feuerverzinkt			
		<b>1 Stk</b>	EP.....	GP .....
<b>60.15</b>	<b>Nylonnetz, hochfest, geknotet, Maschenweite 100mm</b>			
	Netz aus Nylon hochfest, geknotet, mit eingearbeiteten Seil zur Randverstärkung, als Absturzsicherung. Befestigung mit Polyethylenseil und Augbolzen mit Kragen in bauseitigen Fachwerkträger aus KVH.			
	- Fortsetzung auf nächster Seite -			
			Übertrag: .....	

# Leistungsverzeichnis

Holzpavillon an der Nikolaus-August-Otto-Schule (01)

<b>60</b>	<b>LV</b>	<b>Metallbau- und Schlosserarbeiten</b>		
60	Titel	Metallbau- und Schlosserarbeiten		
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
				Übertrag: .....
	<p>Maschenweite: 100mm                  Dicke: 4mm                  Form: unregelmäßige Fünf- bis Sechsecke</p> <p>Einzelgrößen zwischen: 3,6m<sup>2</sup> und 3,6m<sup>2</sup></p> <p>Einbauort: gemäß Übersichtspläne 5-G00-G01                  und Detail 5-G03</p>	<b>12 m<sup>2</sup></b>	EP.....	GP .....
<b>60.16</b>	<p><b>Edelstahlseil</b></p> <p>Edelstahlseil, Ende konfektioniert mit Außengewindeals                  Absturzsicherung, einschließlich Durchbohrung der bauseitigen                  Fachwerkträger aus KVH 180/100mm mit in Holz eingelassener                  Sicherungsmutter mit Unterlegscheibe.</p> <p>Dicke: 12mm                  Einzellängen: 1300mm-2500mm</p> <p>Einbauort: gemäß Übersichtspläne 5-G00-G01                  und Detail 5-G02</p>	<b>35 m</b>	EP.....	GP .....
<b>Summe Titel 60</b>				
		<b>Metallbau- und Schlosserarbeiten, Netto</b>		.....

# LV-Zusammenfassung

Holzpavillon an der Nikolaus-August-Otto-Schule (01)

60	LV	Metallbau- und Schlosserarbeiten	Seite	Geamt in EUR
Nr.	Bezeichnung			
60	Titel	Metallbau- und Schlosserarbeiten	10	.....
<b>Summe LV 60 Metallbau- und Schlosserarbeiten</b>				
<b>Gesamtsumme, Netto</b>			EUR	.....
Stempel	MwSt. (19,0 %)		EUR	.....
..... Anbieter - Unterschrift	<b><u>Gesamtsumme, Brutto</u></b>		EUR	<b><u>.....</u></b>

# BEMESSUNG DER ANSCHLÜSSE

1.	Berechnungsgrundlagen	4
1.1	Holzqualität	4
1.1.1	Nutzungsklasse	4
1.2	Schrauben	4
1.2.1	Allgemeines zu den Anschlüssen	4
1.2.2	Rand- und Achsabstände	4
2.	Anschluss für Winkel 80°	5
2.1	Anschlussaufbau für Anschlusswinkel 80°	5
2.2	Statisches Ersatzsystem zur Bestimmung der Schraubenkräfte	6
2.3	Tragfähigkeit des Anschlusses	7
2.4	Randabstände	8
2.5	Betrachtung zur Anschlusssexzentrizität	9
3.	Anschluss für Winkel 60°	10
3.1	Anschlussaufbau für Anschlusswinkel 60°	10
3.2	Statisches Ersatzsystem zur Bestimmung der Schraubenkräfte	10
3.3	Tragfähigkeit des Anschlusses	11
3.4	Rand- und Achsabstände	13
3.5	Betrachtung der Anschlusssexzentrizität	14
3.6	Versuchsergebnisse für Anschlusswinkel 60°	15
4.	Anschluss für Winkel 40°	17
4.1	Anschlussaufbau für Anschlusswinkel 40°	17
4.2	Statisches Ersatzsystem zur Bestimmung der Schraubenkräfte	17
4.3	Tragfähigkeit des Anschlusses	18
4.4	Rand- und Achsabstände	20
4.5	Betrachtung der Anschlusssexzentrizität	21
4.6	Versuchsergebnisse für Anschlusswinkel 40°	22
5.	Literatur	23



# 1. Berechnungsrundlagen

## 1.1 Holzqualität

Die für die folgenden statischen Berechnungen zugrunde gelegte Holzqualität ist Nadelholz KVH-NSi-C24 oder besser.

### 1.1.1 Nutzungsklasse

Zur Ermittlung der Tragfähigkeiten wird NKL 2 angenommen.

## 1.2 Schrauben

### 1.2.1 Allgemeines zu den Anschlüssen

Für die statische Berechnung der Anschlüsse werden Spax-Vollgewindeschrauben nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Nr. 9.1-519 mit einem Gewindeaußendurchmesser  $d_1 = 8 \text{ mm}$  und  $d_1 = 10 \text{ mm}$  angesetzt.

Es werden Anschlüsse mit gekreuzten Schrauben ausgeführt, wobei die Schrauben planmäßig ausschließlich in Richtung der Schraubenachse beansprucht werden.

Die Schrauben besitzen eine Cut-Spitze, die Löcher werden nicht vorgebohrt.

### 1.2.2 Rand- und Achsabstände

Achsabstand  $a_1$  der Schrauben untereinander in einer Ebene parallel zur Faserrichtung:

$$a_1 = 5 \cdot d_1 = 5 \cdot 8 = 40 \text{ mm}$$

Achsabstand  $a_2$  der Schrauben untereinander rechtwinklig zu einer Ebene parallel zur Faserrichtung:

$$a_2 = 5 \cdot d_1 = 5 \cdot 8 = 40 \text{ mm}$$

Der Achsabstand  $a_2$  darf bis auf  $2,5 \cdot d_1 = 2,5 \cdot 8 = 20 \text{ mm}$  verringert werden, wenn für jede Schraube eine Anschlussfläche  $a_1 \cdot a_2 = 25 \cdot d_1^2 = 160 \text{ mm}^2$  eingehalten ist.

Abstand  $a_{3,c}$  des Schwerpunktes des im Holz eingedrehten Schraubenteils von der Hirnholzfläche:

$$a_{3,c} = 5 \cdot d_1 = 5 \cdot 8 = 40 \text{ mm}$$

Abstand  $a_{4,c}$  des Schwerpunktes des im Holz eingedrehten Schraubenteils von der Seitenholzfläche für Schrauben mit CUT- oder 4CUT-Spitze:

$$a_{4,c} = 3 \cdot d_1 = 3 \cdot 8 = 24 \text{ mm}$$

Für gekreuzt angeordnete Schrauben darf der Achsabstand  $a_2$  wie folgt angenommen werden:

$$a_2 = \max \begin{cases} 1,5 \cdot d_1 = 1,5 \cdot 8 = 12 \text{ mm} & \text{bei } 70^\circ < \alpha_k \leq 90^\circ \\ 2,5 \cdot d_1 \cdot \left(1 - \frac{\alpha_k}{180^\circ}\right) & \text{bei } 0^\circ < \alpha_k \leq 70^\circ \end{cases}$$

$\alpha_k$  ist der Kreuzungswinkel der Schrauben.

Zwischen den parallel angeordneten Schrauben benachbarter Schraubenkreuze sind die Mindestabstände  $a_1$  und  $a_2$  einzuhalten.



## 2. Anschluss für Winkel 80°

### 2.1 Anschlussofbau für Anschlusswinkel 80°

Abbildung 1 zeigt die Ausführung eines Anschlusses mit gekreuzten Schrauben für einen Anschlusswinkel von 80°. Die Schrauben auf der linken Seite dieses Anschlusses haben einen Nenndurchmesser von 10mm und sind hintereinander angeordnet. Die Schrauben auf der rechten Seite haben einen Nenndurchmesser von 8mm und sind nebeneinander angeordnet.

Durch die Anordnung der 10er Schrauben ergibt sich ein Stabendmoment, welches den Anschluss zusätzlich beanspruchen würde. Um das resultierende Moment am Stabende aufzuheben, wird das 8er Schraubenpaar um die Hälfte des Schraubenabstandes der 10er Schrauben ( $a_{1,10er} = 50\text{mm}$ ) von der Mittelachse des Stabes aus nach rechts verschoben.

Dieser Anschluss ist in der Lage Normalkräfte (Druck und Zug) sowie Querkkräfte (positiv und negativ) zu übertragen. Im Fall von Druckkräften im angeschlossenen Stab kann ein Auftreten Querkzugspannungen nicht ausgeschlossen werden, deshalb sollten konstruktiv werden zwei Spax-Vollgewindeschrauben als Querkzugverstärkung angeordnet werden. In den durchgeführten Versuchen konnte kein Querkzugversagen beobachtet werden.

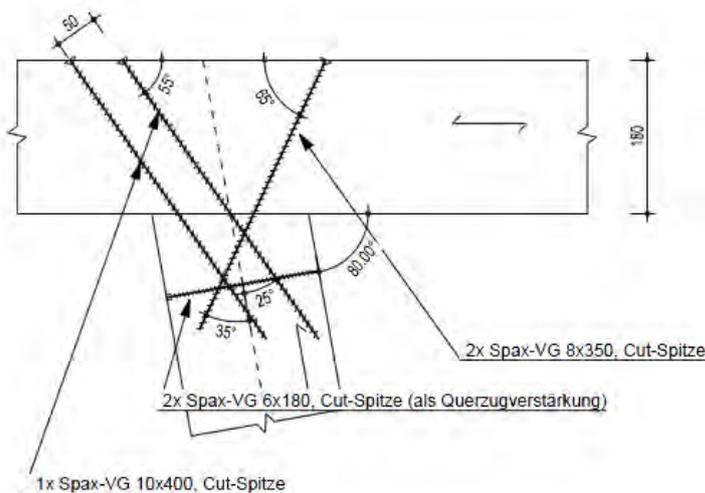


Abbildung 1 Übersicht Anschluss 80° mit Hauptmaßen

## 2.2 Statisches Ersatzsystem zur Bestimmung der Schraubenkräfte

Mithilfe des in Abbildung 2 dargestellten statischen Ersatzsystems (Dreigelenkrahmen) werden die Schraubenkräfte für die möglichen Kombinationen von Normal- und Querkraft ( $N+/Q+$ ;  $N-/Q+$ ;  $N-/Q+$ ;  $N-/Q-$ ) bestimmt.

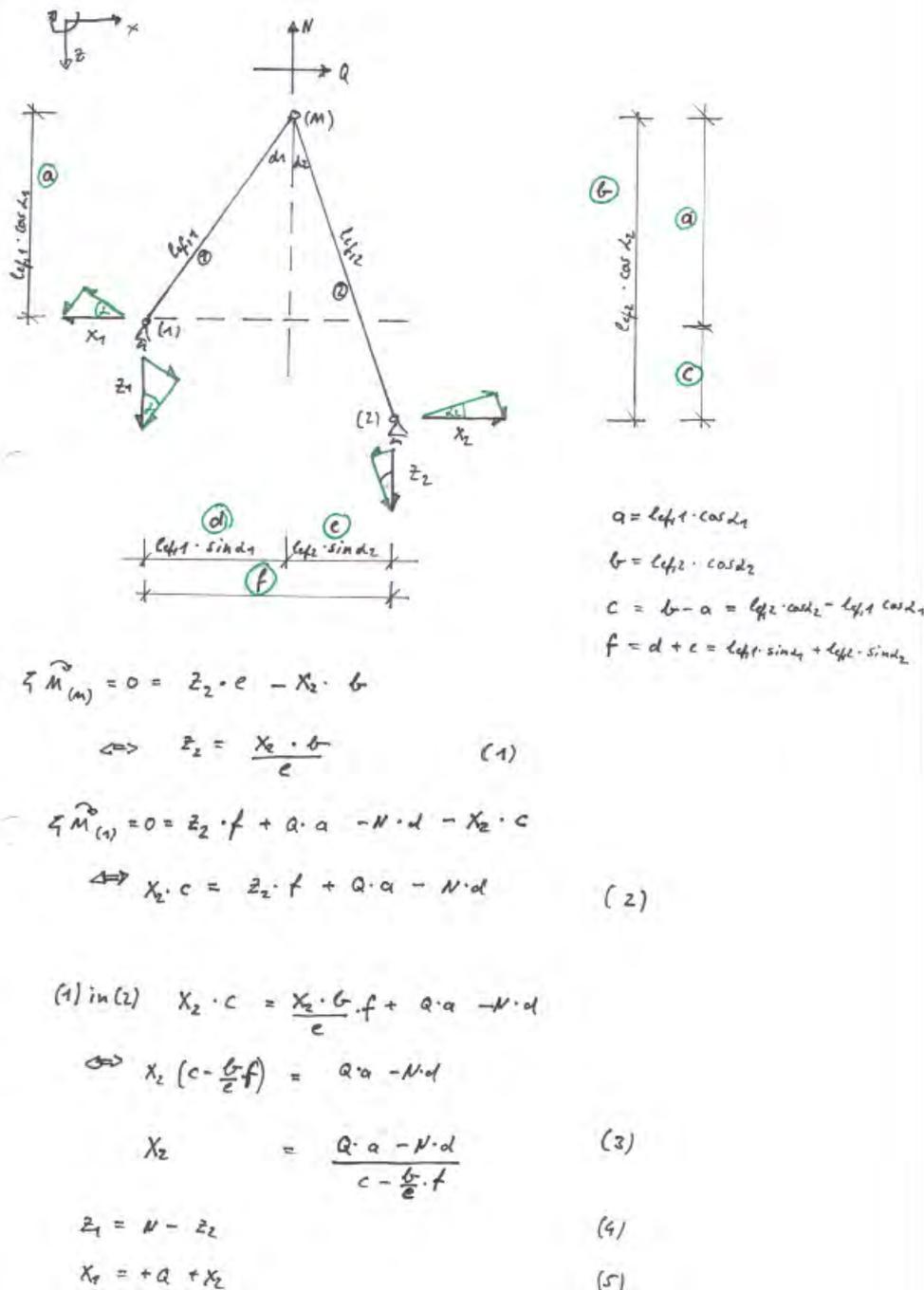


Abbildung 2 Statisches Ersatzsystem zur Bestimmung der Schraubenkräfte

### 2.3 Tragfähigkeit des Anschlusses

Die Tragfähigkeit des Anschlusses ist von der axialen Tragfähigkeit der Schrauben abhängig. Bedingt durch die lieferbaren Schraubenlängen unterscheiden sich die effektiven Einschraub­längen  $l_{ef}$  der gekreuzt angeordneten Schrauben voneinander. Zur Berechnung der Tragfähigkeit wird für jede Schraube die entsprechende Einschraub­länge  $l_{ef}$  angesetzt. Auf der sicheren Seite liegend (nach Zulassung nicht gefordert) wird die effektive Einschraub­länge um die Schraubenspitze (10mm) verkürzt.

Nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Nr. Z-9.1-519 ergibt sich damit die axiale Tragfähigkeit einer Schraube zu:

$$R_{ax,k} = k_{ax} \cdot f_{1,k} \cdot l_{ef} \cdot d_1$$

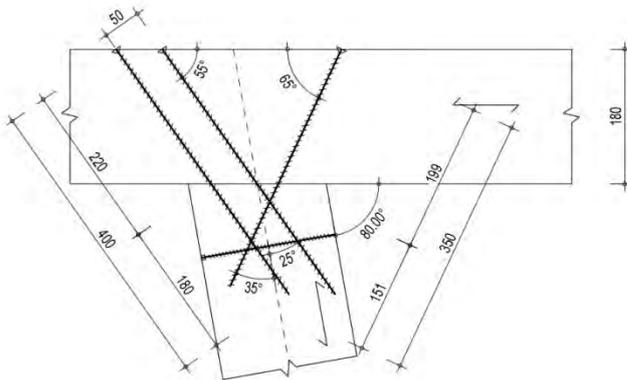
mit

$$k_{ax} = 0,3 + \frac{0,7 \cdot \alpha}{45^\circ} \quad \text{für } 15^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$$

$$k_{ax} = 1,0 \quad \text{für } \alpha \geq 45^\circ$$

$$f_{1,k} = 80 \cdot 10^{-6} \cdot \rho_k^2$$

$$R_{ki,d} = 9140 \text{ N}$$

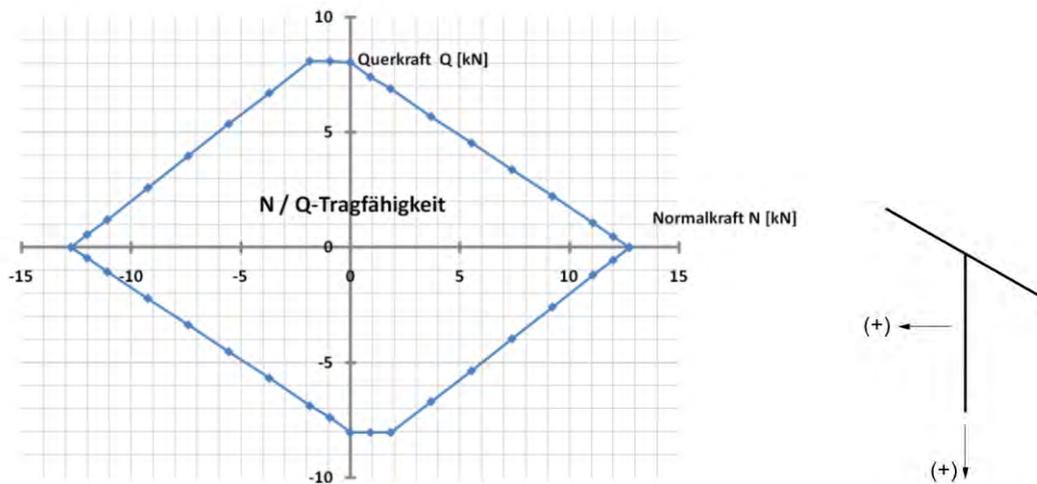


**Abbildung 3** Effektive Länge  $l_{ef}$

Die angesetzte effektive Länge der Schraube 1 beträgt  $l_{ef,ang,1} = 141$  mm und die der Schraube 2 beträgt  $l_{ef,ang,2} = 170$  mm.

Bei der vorliegenden Einschraub­länge wird auf Bemessungsniveau das Knicken der Schrauben nicht maßgebend.

Abbildung 4 zeigt die Bemessungswerte der Normal- und Querkrafttragfähigkeit des Anschlusses, innerhalb des dargestellten Bereiches sind alle Kombinationen von Normal- und Querkraft möglich.



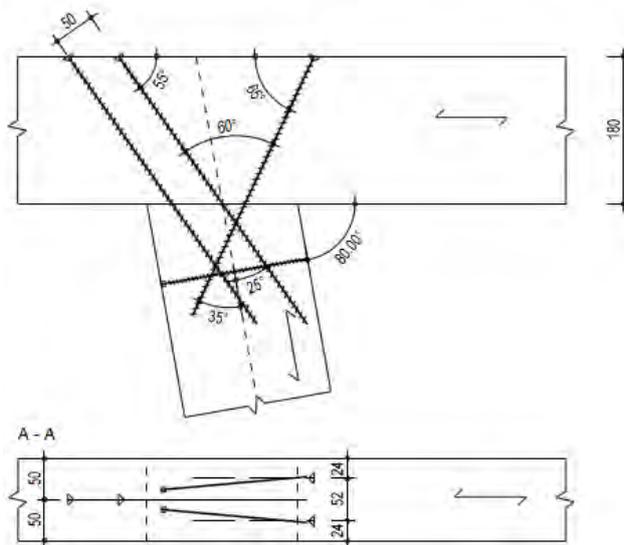
**Abbildung 4** Bemessungswerte der Tragfähigkeit für Normal- ( $N_d$ ) und Querkraft ( $Q_d$ )

Da die Anschlüsse eine hohe Steifigkeit aufweisen, sind im Tragwerk keine plastischen Reserven vorhanden, deshalb wird als Bemessungswert der Tragfähigkeit für alle Klassen der Lasteinwirkungsdauer das Niveau der KLED ständig empfohlen.

$$R_d = \frac{k_{\text{mod}} \cdot R_k}{\gamma_M} = \frac{0,6 \cdot R_k}{1,3}$$

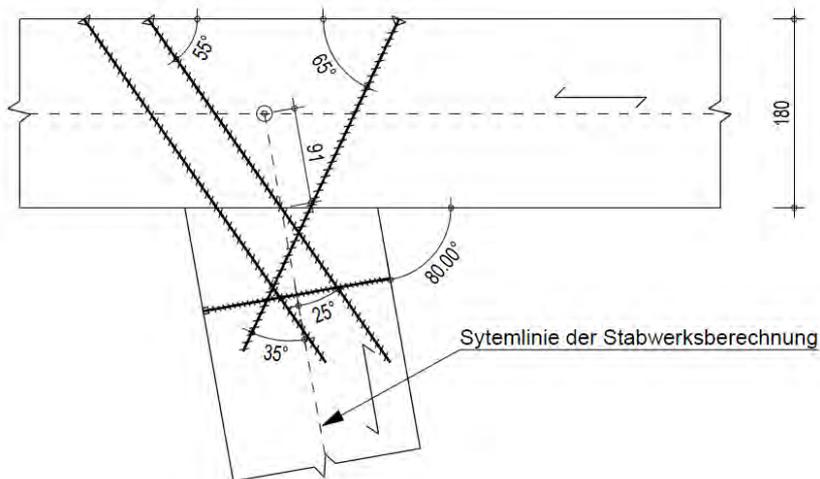
Die Tragfähigkeiten der Querschnitte sind in Abhängigkeit der Geometrie gesondert zu überprüfen.

## 2.4 Randabstände



**Abbildung 5** Randabstände

## 2.5 Betrachtung zur Anschlussexzentrizität



**Abbildung 6 Anschlussexzentrizität**

Durch den dargestellten Anschluss kommt zu einer Exzentrizität, es wird angenommen, dass sich das Gelenk in der Fuge zwischen den verbundenen Stäben einstellt. Infolge der exzentrisch angreifenden Querkraft kommt es zu einem Zusatzmoment im durchlaufenden Stab.

Das maximal auftretende Exzentrizitätsmoment ergibt sich bei maximaler Querkraftbeanspruchung des Anschlusses zu:

$$\Delta M = \max Q \cdot e = 8,0 \text{ kN} \cdot 0,09 \text{ m} = 0,72 \text{ kNm}$$

Damit ergibt sich im durchgehenden Stab eine Steigerung des Momentes von  $\Delta M/2 = 0,36 \text{ kNm}$ . Dies führt zu einer Spannungserhöhung von:

$$\Delta \sigma_M = \frac{6 \cdot 0,36 \cdot 10^6}{100 \cdot 180^2} = 0,6 \text{ N/mm}^2$$

$$\frac{\Delta \sigma_M}{f_{m,d}} = \frac{0,67}{16,6} = 0,04$$

Die maßgebenden Schnittgrößen ergeben sich im Bemessungsfall für KLED kurz. Bei maximaler Querkraftbeanspruchung des Anschlusses ergibt sich somit eine Spannungserhöhung von maximal 4%. Die maximale Auslastung der Stäbe mit diesem Anschluss liegt unter 70%.



### 3. Anschluss für Winkel 60°

#### 3.1 Anschlussaufbau für Anschlusswinkel 60°

Abbildung 7 zeigt die Ausführung eines Anschlusses für einen Anschlusswinkel von 60°, ein Anschluss besteht aus insgesamt fünf axial beanspruchten Schrauben. Dieser Anschluss ist in der Lage Normalkräfte (Druck und Zug) sowie Querkkräfte (positiv und negativ) zu übertragen. Die Normalkraft des angeschlossenen Stabes wird von den 15° zur Holzfaser geneigt angeordneten Schrauben aufgenommen, Querkkräfte werden von der nahezu rechtwinklig zur Stabachse liegenden Schraube aufgenommen.

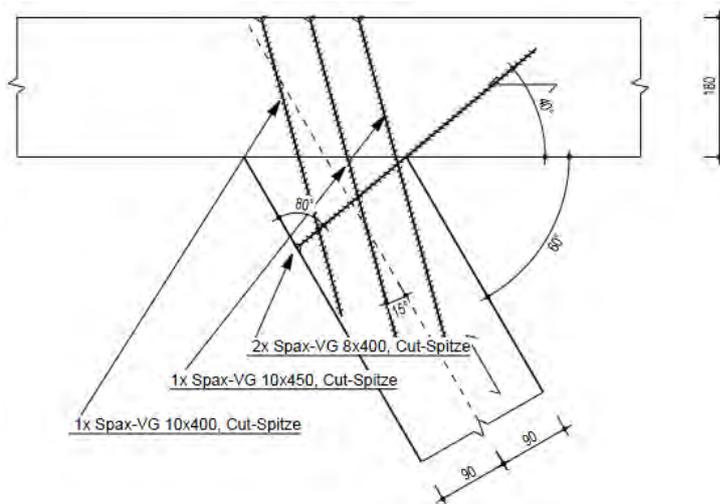


Abbildung 7 Übersicht Anschluss 60° mit Hauptmaßen

#### 3.2 Statisches Ersatzsystem zur Bestimmung der Schraubenkräfte

Mithilfe des in Abbildung 8 dargestellten statischen Ersatzsystems, werden die Schraubenkräfte für die möglichen Kombinationen von Normal- und Querkraft (N+/Q+; N-/Q+; N-/Q-; N-/Q-) bestimmt.

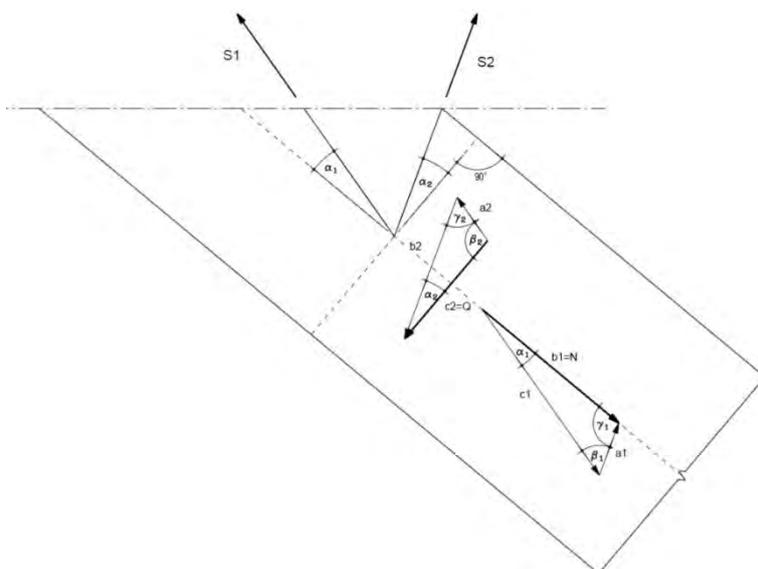


Abbildung 8 Statisches Ersatzsystem zur Bestimmung der Schraubenkräfte

Für die Aufnahme der Kraftkomponenten in Stablängsrichtung stehen 3 Schrauben und für die Kraftkomponenten quer zum Stab 2 Schrauben zur Verfügung.

**Dreieck N**

$\alpha_1$  = Winkel der Schraube zur Faser

$$\gamma_1 = 90^\circ + \alpha_2$$

$$\beta_1 = 180^\circ - (\alpha_1 + \gamma_1)$$

$$c_1 = \frac{N \cdot \sin \gamma_1}{\sin \beta_1}$$

$$a_1 = \frac{N \cdot \sin \alpha_1}{\sin \beta_1}$$

**Dreieck Q**

$\alpha_2$  = 90°-Winkel der Schraube zur Faser

$$\beta_2 = 90^\circ + \alpha_1$$

$$\gamma_2 = 180^\circ - (\alpha_2 + \beta_2)$$

$$a_2 = \frac{Q \cdot \sin \alpha_2}{\sin \gamma_2}$$

$$b_2 = \frac{Q \cdot \sin \beta_2}{\sin \gamma_2}$$

**Schraubenkräfte**

$$S_1 = c_1 - a_2 \quad \text{für } \alpha_2 = 0: a_2 = 0$$

$$S_2 = b_2 - a_1 \quad \text{für } \alpha_2 = 0: S_2 = Q - a_1$$

**3.3 Tragfähigkeit des Anschlusses**

Die Tragfähigkeit des Anschlusses ist von der axialen Tragfähigkeit der Schrauben abhängig.

Auf der sicheren Seite liegend (nach Zulassung nicht gefordert) wird die effektive Einschraublänge um die Schraubenspitze (10mm) verkürzt.

Nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Nr. Z-9.1-519 ergibt sich damit die axiale Tragfähigkeit einer Schraube zu:

$$R_{ax,k} = k_{ax} \cdot f_{1,k} \cdot l_{ef} \cdot d_1$$

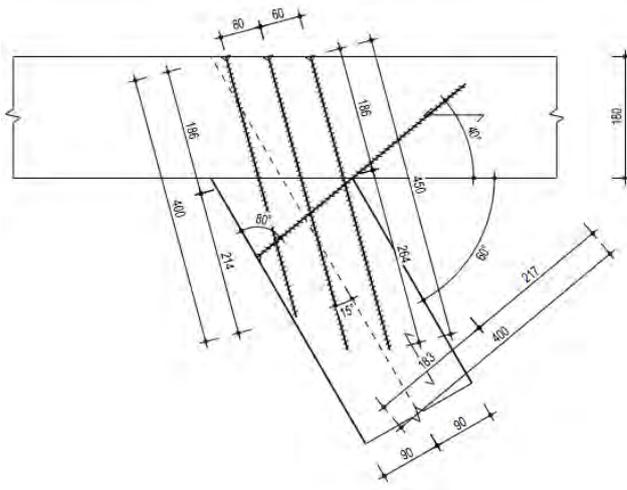
mit

$$k_{ax} = 0,3 + \frac{0,7 \cdot \alpha}{45^\circ} \quad \text{für } 15^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$$

$$k_{ax} = 1,0 \quad \text{für } \alpha \geq 45^\circ$$

$$f_{1,k} = 80 \cdot 10^{-6} \cdot \rho_k^2$$

$$R_{ki,d} = 9140 \text{ N}$$

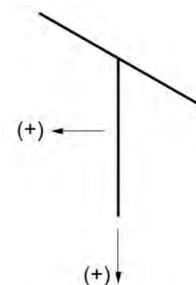
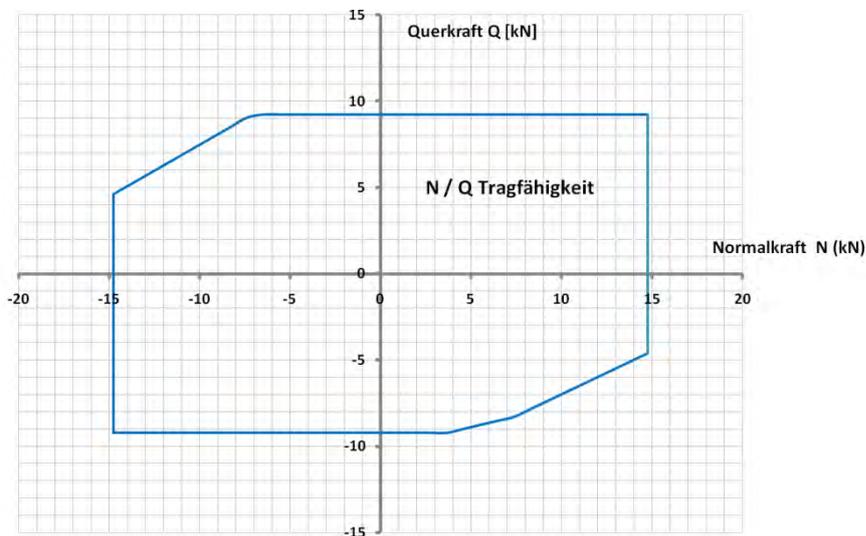

**Abbildung 9 Effektive Länge  $l_{ef}$** 

Um eine angemessene Normalkrafttragfähigkeit zu erreichen, werden für die normalkraftabtragenden Schrauben zwei verschiedene Längen (400mm und 450mm) eingesetzt. Die Tragfähigkeit der normalkraftabtragenden Schrauben wird mit der mittleren effektiven Länge berechnet.

$$l_{ef,mittel} = \frac{(214-10) + 2 \cdot (264-10)}{3} = 240 \text{ mm}$$

Bei der vorliegenden Einschraublänge wird auf Bemessungsniveau das Knicken der Schraube nicht maßgebend.

Abbildung 10 zeigt die Bemessungswerte der Normal- und Querkrafttragfähigkeit des Anschlusses. Innerhalb des dargestellten Bereiches sind alle Kombinationen von Normal- und Querkraft möglich.


**Abbildung 10 Bemessungswerte der Tragfähigkeit für Normal- ( $N_d$ ) und Querkraft ( $Q_d$ )**

Da die Anschlüsse eine hohe Steifigkeit aufweisen, sind im Tragwerk keine plastischen Reserven vorhanden, deshalb wird als Bemessungswert der Tragfähigkeit für alle Klassen der Lasteinwirkungsdauer das Niveau der KLED ständig empfohlen.

$$R_d = \frac{k_{mod} \cdot R_k}{\gamma_M} = \frac{0,6 \cdot R_k}{1,3}$$

Die Tragfähigkeiten der Querschnitte sind in Abhängigkeit der Geometrie gesondert zu überprüfen.



### 3.4 Rand- und Achsabstände

Die Rand- und Achsabstände sind in Abbildung 11 dargestellt. Der Kreuzungswinkel  $\alpha_k$  der tragenden Schrauben beträgt  $65^\circ$ , der Achsabstand der Schrauben innerhalb des Kreuzes ergibt sich zu 25mm.

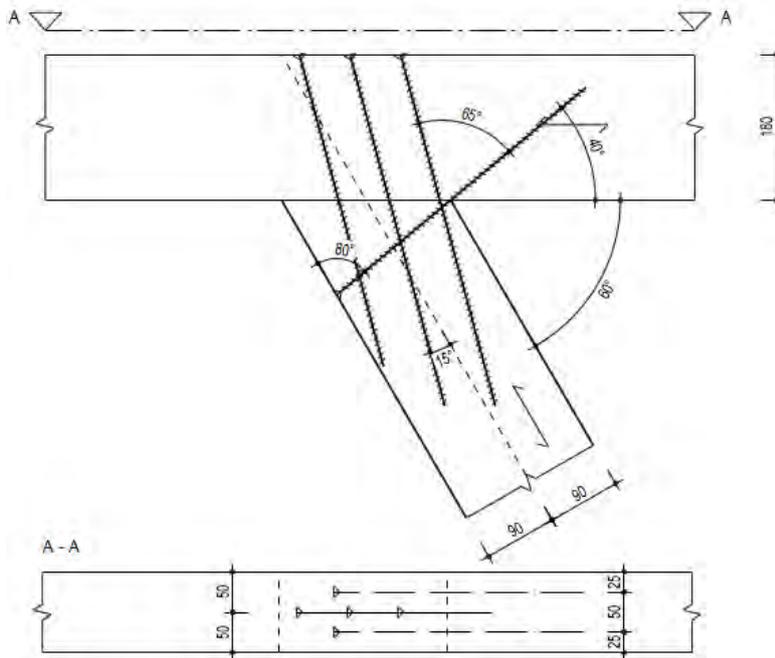


Abbildung 11 Rand- und Achsabstände für Anschlusswinkel  $60^\circ$

In Abbildung 12 sind die Abstände  $a_{3,c}$  und  $a_{4,c}$  des Schwerpunktes des im Holz eingedrehten Schraubenteils von der Hirn- und Seitenholzfläche dargestellt.

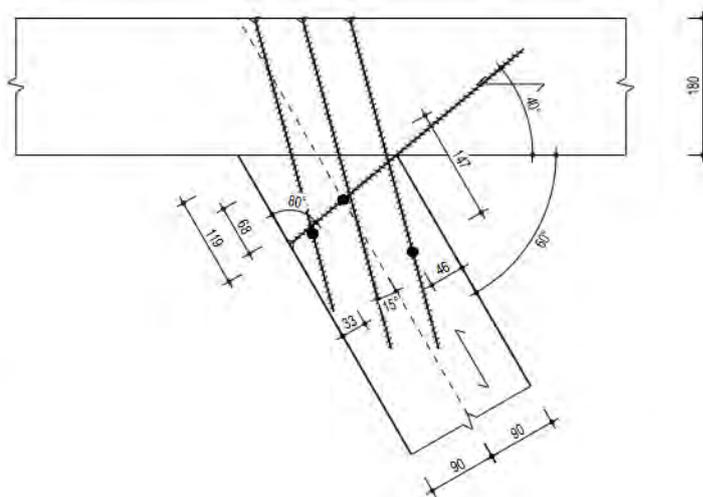
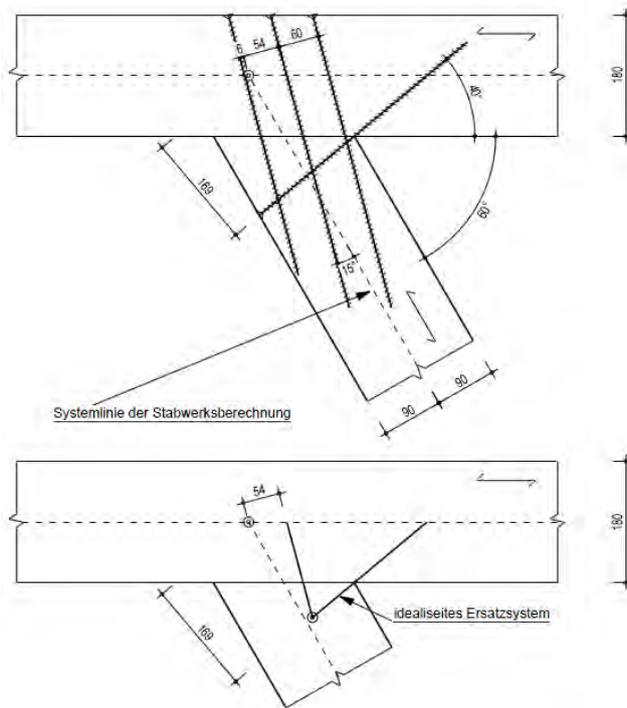


Abbildung 12 Schwerpunktabstände zum Hirn- und Seitenholz

### 3.5 Betrachtung der Anschlusszentrität



**Abbildung 13 Anschlusszentrität**

Durch den dargestellten Anschluss kommt zu einer Exzentrizität, es wird angenommen, dass sich das Gelenk im Kreuzungspunkt von mittlerer Normalkraftschraube und Querkraftschraube einstellt. Infolge der exzentrisch angreifenden Normal- und Querkraft kommt es zu einem Zusatzmoment im durchlaufenden Stab.

Das maximal auftretende Exzentrizitätsmoment ergibt sich bei maximaler Querkraftbeanspruchung des Anschlusses zu:

$$\Delta M = \max Q \cdot e = 9,0 \text{ kN} \cdot 0,17 \text{ m} = 1,53 \text{ kNm}$$

Damit ergibt sich im durchgehenden Stab eine Steigerung des Momentes von  $\Delta M/2 = 0,77 \text{ kNm}$ . Dies führt zu einer Spannungserhöhung von:

$$\Delta \sigma_M = \frac{6 \cdot 0,77 \cdot 10^6}{100 \cdot 180^2} = 1,43 \text{ N/mm}^2$$

$$\frac{\Delta \sigma_M}{f_{m,d}} = \frac{1,43}{16,6} = 0,09$$

Die maßgebenden Schnittgrößen ergeben sich im Bemessungsfall für KLED kurz. Bei maximaler Querkraftbeanspruchung des Anschlusses ergibt sich somit eine Spannungserhöhung von maximal 9%. Die maximale Auslastung der Stäbe mit diesem Anschluss liegt unter 75%.

### 3.6 Versuchsergebnisse für Anschlusswinkel 60°

In Abbildung 14 sind die für den Anschlusswinkel 60° geplanten und ausgeführten Probekörper dargestellt. Obwohl die durchgeführten Versuche positive Ergebnissen zeigen, kann der Anschluss in dieser Form nicht für die Praxis empfohlen werden. Bei einem Einschraubwinkel von 30° zur Faser neigen die Schrauben zu einem nicht kontrollierbaren Verlaufen, sodass eine gleichbleibende Qualität nicht sichergestellt werden kann.

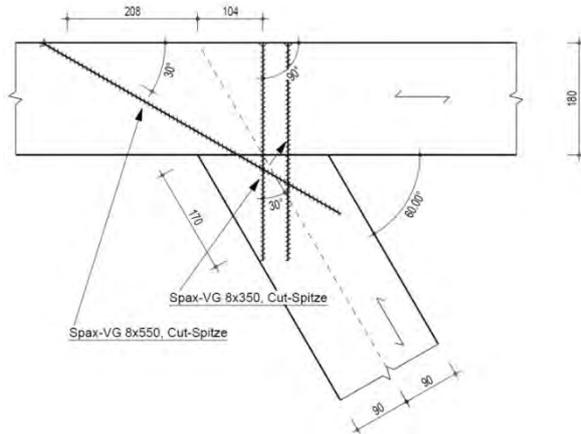


Abbildung 14 Probekörper für Anschlusswinkel 60°

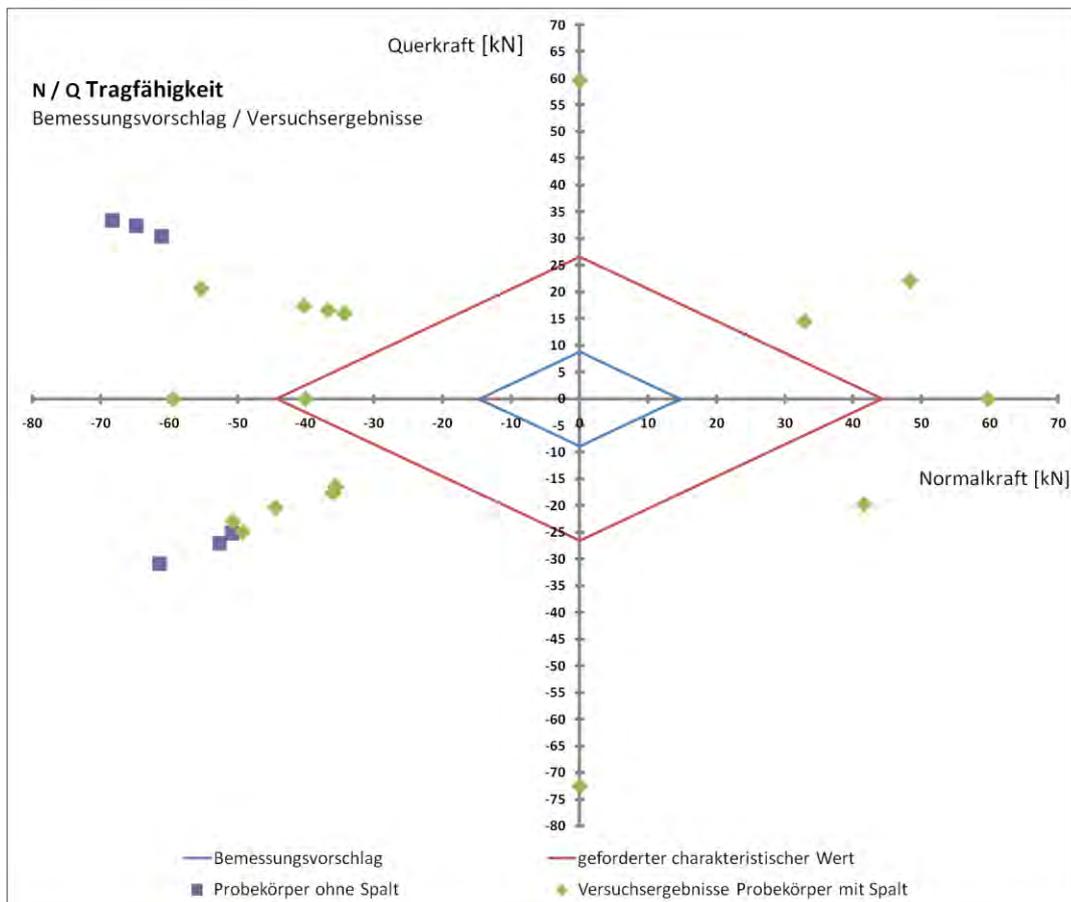


Abbildung 15 Übersicht Bemessungsvorschlag und Versuchsergebnisse

In Abbildung 15 wird der Bemessungsvorschlag auf Design-Niveau den Versuchsergebnissen gegenübergestellt. Um ein ausreichendes Sicherheitsniveau zu gewährleisten, müssen die charakteristischen Werte einen 3-fach höheren Wert erreichen (rot umrandeter Bereich). Der Faktor



3 resultiert aus der KLED ständig unter Berücksichtigung der entsprechenden Teilsicherheitsbeiwerte auf Material- und Einwirkungsseite.

$$\frac{2}{3} \cdot \gamma_{\text{ständig}} + \frac{1}{3} \cdot \gamma_{\text{veränderlich}} = \frac{2}{3} \cdot 1,35 + \frac{1}{3} \cdot 1,5 = 1,4$$

$$\frac{1,3 \cdot 1,4}{0,6} = 3$$

Dieses Sicherheitsniveau ist festgelegt worden, da infolge des anfänglich geplanten Gründachs von sehr hohen Eigenlasten ausgegangen werden musste. Die Versuchsergebnisse liegen deutlich außerhalb dieses Bereiches.

Die Streuung der Ergebnisse im Bereich negativer Normalkräfte ist auf die Ausführung der Probekörper zurückzuführen. Jeweils drei Probekörper (Querkraft positiv/negativ) wurden ohne Spalt gefertigt. Diese Probekörper erreichten beim Versagen höhere Lasten als Probekörper mit Spalt. Bei den Probekörpern mit Spalt kam es infolge der Normalkraft zu einem Ausknicken der Schrauben und somit zum Schließen des Spaltes. Das Knicken der Schrauben wird als Versagen der Probekörper aufgefasst, bei einer anschließenden Weiterbelastung konnte die Last noch bis auf ein ähnliches Niveau wie bei Proben ohne Spalt gesteigert werden. Das endgültige Versagen ist bei negativer Querkraft durch Bruch des Holzes, bei positiver Querkraft durch Versagen der Schrauben gekennzeichnet.

## 4. Anschluss für Winkel 40°

### 4.1 Anschlussaufbau für Anschlusswinkel 40°

Abbildung 16 zeigt die Ausführung eines Anschlusses mit gekreuzten Schrauben für einen Anschlusswinkel von 40°, ein Anschluss besteht aus insgesamt fünf axial beanspruchten Schrauben. Dieser Anschluss ist in der Lage Normalkräfte (Druck und Zug) sowie Querkkräfte (positiv und negativ) zu übertragen. Die Normalkraft des angeschlossenen Stabes wird von den 15° zur Holzfaser geneigt angeordneten Schrauben aufgenommen, Querkkräfte werden von den rechtwinklig zur Stabachse liegenden Schrauben aufgenommen.

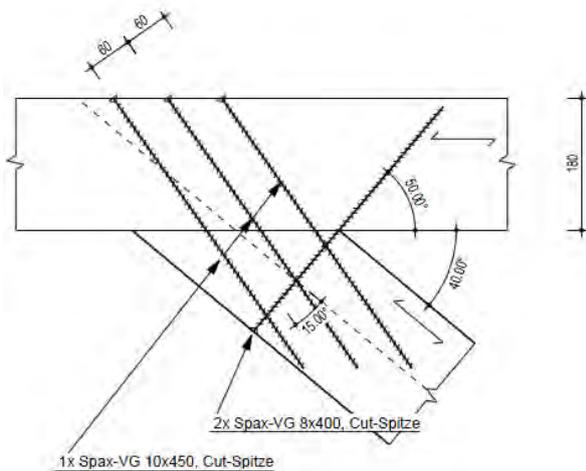


Abbildung 16 Übersicht Anschluss 40° mit Hauptmaßen

### 4.2 Statisches Ersatzsystem zur Bestimmung der Schraubenkräfte

Mithilfe des in Abbildung 17 dargestellten statischen Ersatzsystems werden die Schraubenkräfte für die möglichen Kombinationen von Normal- und Querkraft ( $N+/Q+$ ;  $N-/Q+$ ;  $N-/Q-$ ;  $N+/Q-$ ) bestimmt. Normal- und Querkraft werden mittels Kräfteck in ihre Komponenten parallel zu den Achsen der Schrauben aufgeteilt, die Komponenten werden den Schrauben entsprechend zugewiesen.

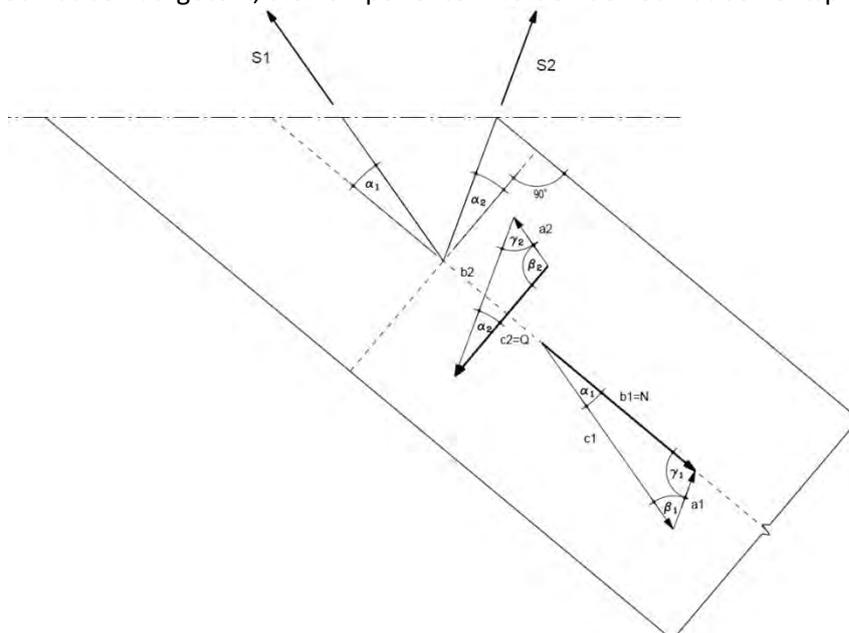


Abbildung 17 Statisches Ersatzsystem zur Bestimmung der Schraubenkräfte



Für die Aufnahme der Kraftkomponenten in Stablängsrichtung stehen 3 Schrauben und für die Kraftkomponenten quer zum Stab 2 Schrauben zur Verfügung.

**Dreieck N**

$\alpha_1$  = Winkel der Schraube zur Faser

$$\gamma_1 = 90^\circ + \alpha_2$$

$$\beta_1 = 180^\circ - (\alpha_1 + \gamma_1)$$

$$c_1 = \frac{N \cdot \sin \gamma_1}{\sin \beta_1}$$

$$a_1 = \frac{N \cdot \sin \alpha_1}{\sin \beta_1}$$

**Dreieck Q**

$\alpha_2$  = 90°-Winkel der Schraube zur Faser

$$\beta_2 = 90^\circ + \alpha_1$$

$$\gamma_2 = 180^\circ - (\alpha_2 + \beta_2)$$

$$a_2 = \frac{Q \cdot \sin \alpha_2}{\sin \gamma_2}$$

$$b_2 = \frac{Q \cdot \sin \beta_2}{\sin \gamma_2}$$

**Schraubenkräfte**

$$S_1 = c_1 - a_2 \quad \text{für } \alpha_2 = 0: a_2 = 0$$

$$S_2 = b_2 - a_1 \quad \text{für } \alpha_2 = 0: S_2 = Q - a_1$$

**4.3 Tragfähigkeit des Anschlusses**

Die Tragfähigkeit des Anschlusses ist von der axialen Tragfähigkeit der Schrauben abhängig. Auf der sicheren Seite liegend (nach Zulassung nicht gefordert) wird die effektive Einschraublänge um die Schraubenspitze (10mm) verkürzt.

Nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Nr. Z-9.1-519 ergibt sich damit die axiale Tragfähigkeit einer Schraube zu:

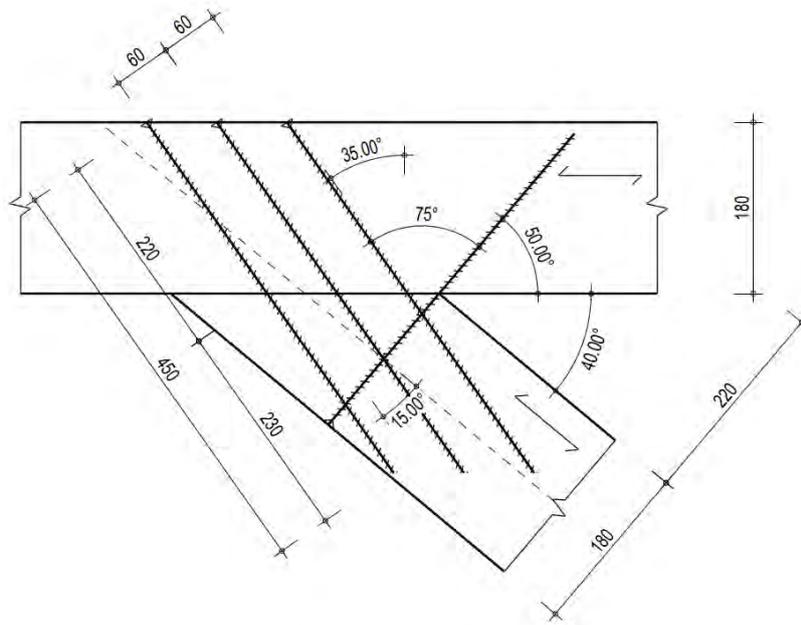
$$R_{ax,k} = k_{ax} \cdot f_{1,k} \cdot l_{ef} \cdot d_1$$

mit

$$k_{ax} = 0,3 + \frac{0,7 \cdot \alpha}{45^\circ} \quad \text{für } 15^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$$

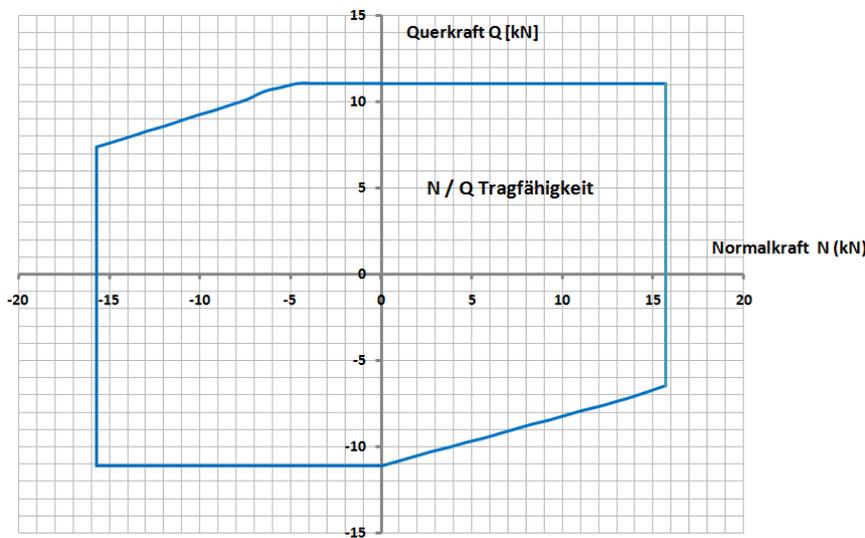
$$k_{ax} = 1,0 \quad \text{für } \alpha \geq 45^\circ$$

$$f_{1,k} = 80 \cdot 10^{-6} \cdot \rho_k^2$$


**Abbildung 18** Effektive Länge  $l_{ef}$ 

Die angesetzte effektive Länge der Schrauben für den Normkraftabtrag beträgt  $l_{ef,ang} = 220\text{mm}$ . Bei der vorliegenden Einschraublänge und der winkelabhängigen Tragfähigkeit wird auf Bemessungsniveau das Knicken der Schraube nicht maßgebend.

Abbildung 19 zeigt die Bemessungswerte der Normal- und Querkrafttragfähigkeit des Anschlusses, innerhalb des dargestellten Bereiches sind alle Kombinationen von Normal- und Querkraft möglich.


**Abbildung 19** Bemessungswerte der Tragfähigkeit für Normal- ( $N_d$ ) und Querkraft ( $Q_d$ )

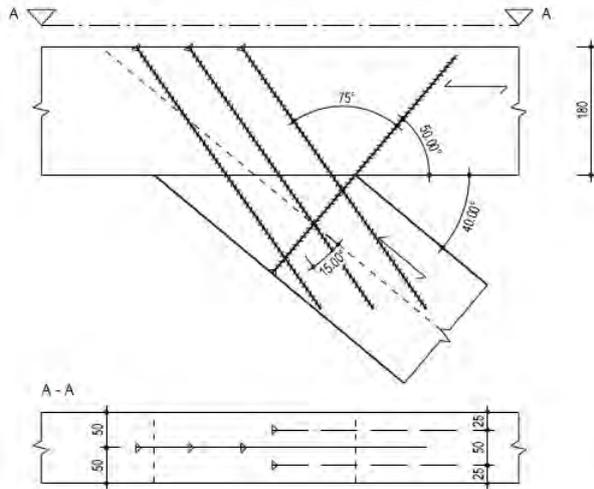
Da die Anschlüsse eine hohe Steifigkeit aufweisen, sind im Tragwerk keine plastischen Reserven vorhanden, deshalb wird als Bemessungswert der Tragfähigkeit für alle Klassen der Lasteinwirkungsdauer das Niveau der KLED ständig empfohlen.

$$R_d = \frac{k_{mod} \cdot R_k}{\gamma_M} = \frac{0,6 \cdot R_k}{1,3}$$

Die Tragfähigkeiten der Querschnitte sind in Abhängigkeit der Geometrie gesondert zu überprüfen.

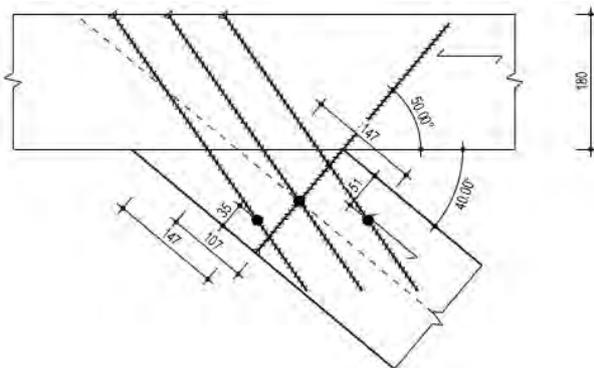
#### 4.4 Rand- und Achsabstände

Die Rand- und Achsabstände sind in Abbildung 20 dargestellt. Der Kreuzungswinkel  $\alpha_k$  der tragenden Schrauben beträgt  $75^\circ$ , der Achsabstand der Schrauben innerhalb des Kreuzes ergibt sich zu 25mm.



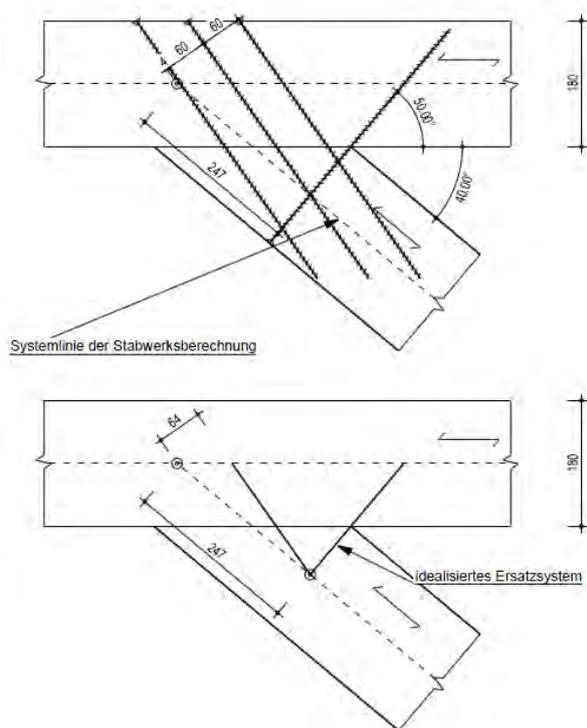
**Abbildung 20** Rand- und Achsabstände für Anschlusswinkel  $40^\circ$

In Abbildung 21 sind die Abstände  $a_{3,c}$  und  $a_{4,c}$  des Schwerpunktes des im Holz eingedrehten Schraubenteils von der Hirnholzfläche und von der Seitenholzfläche dargestellt.



**Abbildung 21** Abstände des Schwerpunktes vom Hirnholzende

## 4.5 Betrachtung der Anschlusszentrität



**Abbildung 22 Anschlusszentrität**

Durch den dargestellten Anschluss kommt zu einer Exzentrizität, es wird angenommen, dass sich das Gelenk im Kreuzungspunkt von mittlerer Normalkraftschraube und Querkraftschraube einstellt. Infolge der exzentrisch angreifenden Normal- und Querkraft kommt es zu einem Zusatzmoment im durchlaufenden Stab.

Das maximal auftretende Exzentrizitätsmoment ergibt sich bei maximaler Querkraftbeanspruchung des Anschlusses zu:

$$\Delta M = \max Q \cdot e = 11,0 \text{ kN} \cdot 0,25 \text{ m} = 2,75 \text{ kNm}$$

Damit ergibt sich im durchgehenden Stab eine Steigerung des Momentes von  $\Delta M/2 = 1,38 \text{ kNm}$ . Dies führt zu einer Spannungserhöhung von:

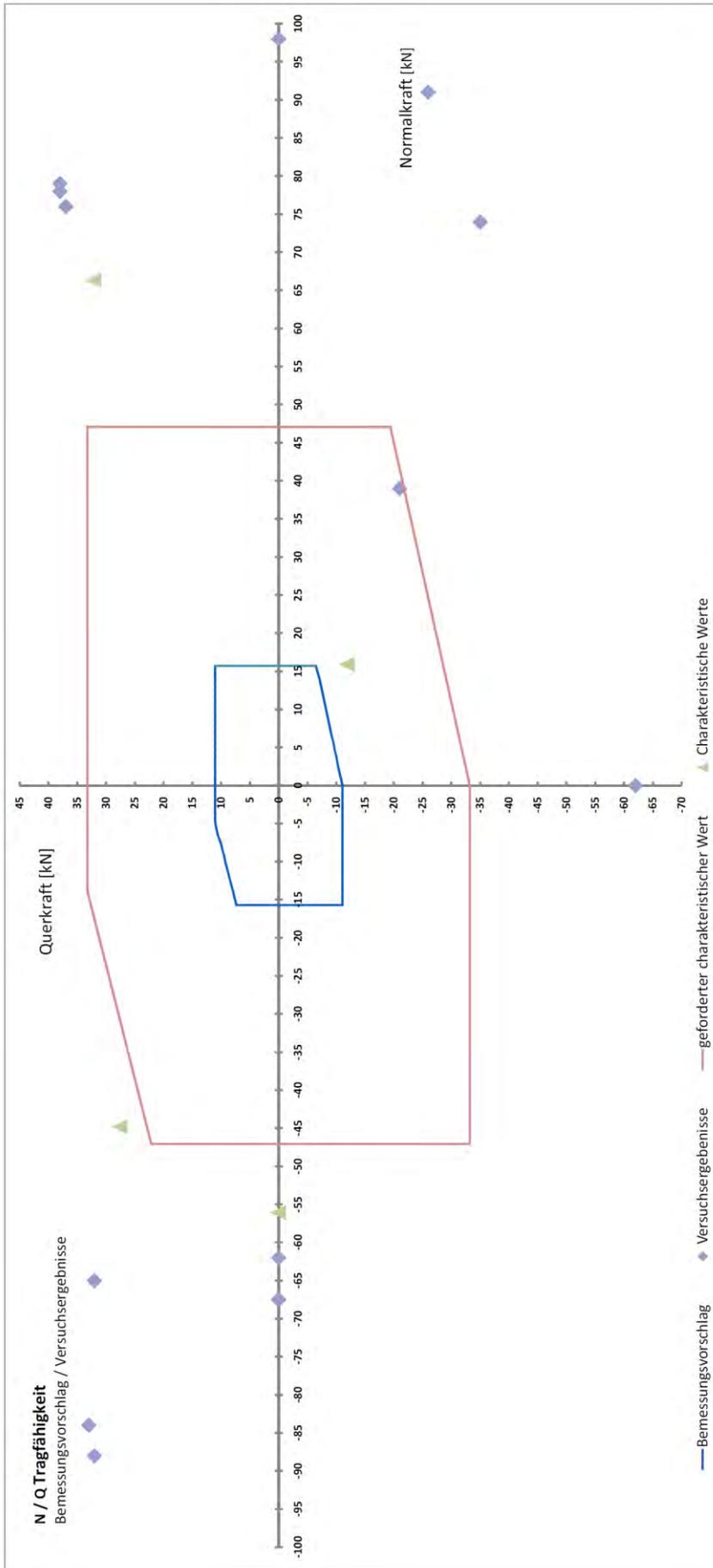
$$\Delta \sigma_M = \frac{6 \cdot 1,38 \cdot 10^6}{100 \cdot 180^2} = 2,55 \text{ N/mm}^2$$

$$\frac{\Delta \sigma_M}{f_{m,d}} = \frac{2,55}{16,6} = 0,15$$

Die maßgebenden Schnittgrößen ergeben sich im Bemessungsfall für KLED kurz. Bei maximaler Querkraftbeanspruchung des Anschlusses ergibt sich somit eine Spannungserhöhung von maximal 15%. Die maximale Auslastung der Stäbe mit diesem Anschluss liegt unter 75%.



### 4.6 Versuchsergebnisse für Anschlusswinkel 40°



**Abbildung 23 Übersicht Bemessungsvorschlag und Versuchsergebnisse**

In Abbildung 23 wird der Bemessungsvorschlag auf Design-Niveau den Versuchsergebnissen gegenübergestellt. Um ein ausreichendes Sicherheitsniveau zu gewährleisten, müssen die charakteristischen Werte einen 3-fach höheren Wert erreichen (rot umrandeter Bereich). Der Faktor 3 resultiert aus der KLED ständig unter Berücksichtigung der entsprechenden Teilsicherheitsbeiwerte auf Material- und Einwirkungsseite.

$$\frac{2}{3} \cdot \gamma_{\text{ständig}} + \frac{1}{3} \cdot \gamma_{\text{veränderlich}} = \frac{2}{3} \cdot 1,35 + \frac{1}{3} \cdot 1,5 = 1,4$$
$$\frac{1,3 \cdot 1,4}{0,6} = 3$$

Dieses Sicherheitsniveau ist festgelegt worden, da infolge des anfänglich geplanten Gründachs von sehr hohen Eigenlasten ausgegangen werden musste.

Die Versuchsergebnisse aus den Versuchen liegen außerhalb dieses Bereiches.

Für die Kraftkombinationen (+N/+Q), (+N/-Q), (-N/+Q), (-N) wurde aus den vorliegenden Versuchen der charakteristische Wert nach DIN EN 14358 bestimmt.

Dabei wird deutlich, dass die charakteristischen Werte der Querkrafttragfähigkeit leicht unterhalb der angestrebten Werte liegen. Dies trifft insbesondere für den Bereich (+N/-Q) zu, der kleine charakteristische Wert resultiert aus der großen Streuung der Versuchsergebnisse.

Die Streuung der Ergebnisse im Bereich negativer Querkräfte ist auf das Ausknicken der Schrauben in Querkraftrichtung zurückzuführen, welches als Versagen definiert wurde, aber nur bei einem Probekörper festgestellt werden konnte. Bei der anschließenden Weiterbelastung konnte die Last noch bis auf ein ähnliches Niveau wie bei den weiteren Proben dieser Belastungsgruppe gesteigert werden.

## 5. Literatur

Schrötte, C.: Versuchsgestützte Ermittlung der Tragfähigkeiten von stumpfen KVH-Anschlüssen mit Spax-Vollgewindeschrauben für das Forschungsprojekt ArcheNAO, Masterarbeit, Berlin 2014.