



# Darstellung eines Tragwerksplans

## Hochbau und Tragwerk – TWL (254.083)

12.10.2018

Als **Tragwerk** wird im Bauwesen das **statische Gesamtsystem der Traglieder**, die maßgeblich für die Standsicherheit eines Bauwerks sind, bezeichnet. Der Tragwerksplan soll eine wahre, verständliche und greifbare Statik für ArchitektInnen vermitteln. **Alle tragenden Bauteile müssen leicht erkennbar sein.**

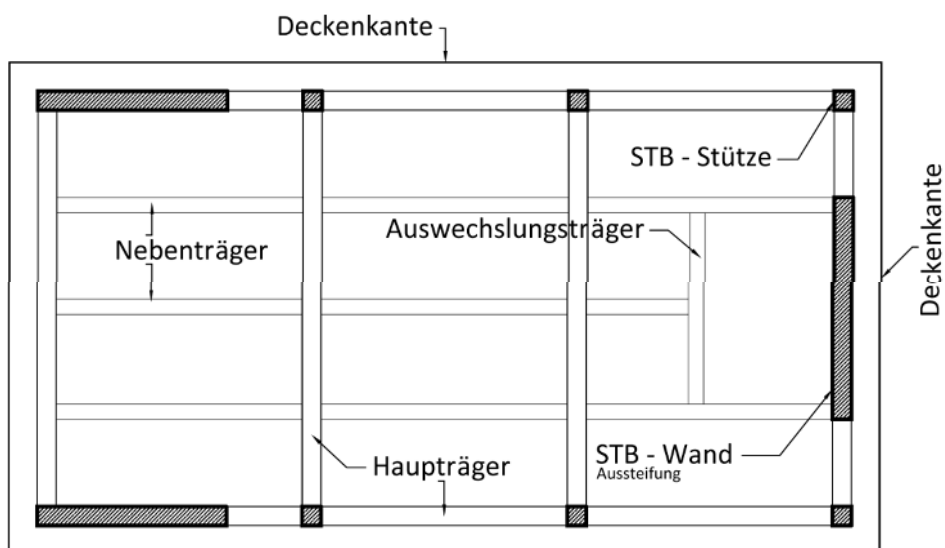
Der Tragwerksplan dient einem schnellen Erkennen und Verstehen des Tragsystems, fördert den Dialog zwischen ArchitektInnen und BauingenieurInnen und trägt so zur Entwicklung von architektonischen Entwürfen bei, bei welchen die statischen und die gestalterischen Bedürfnisse ineinander übergehen.

Das Tragwerk eines Gebäudes besteht in der Regel aus Decken, Balken, Stützen, Wänden und der Gründung. Es gibt keine Norm, kein Regelwerk, sowie auch kein Gesetz, welches eindeutig vorschreibt, wie die Tragwerkspläne aussehen müssen. Zur Vereinheitlichung der Anforderungen wird aber untenstehendes Musterbeispiel vorgegeben.

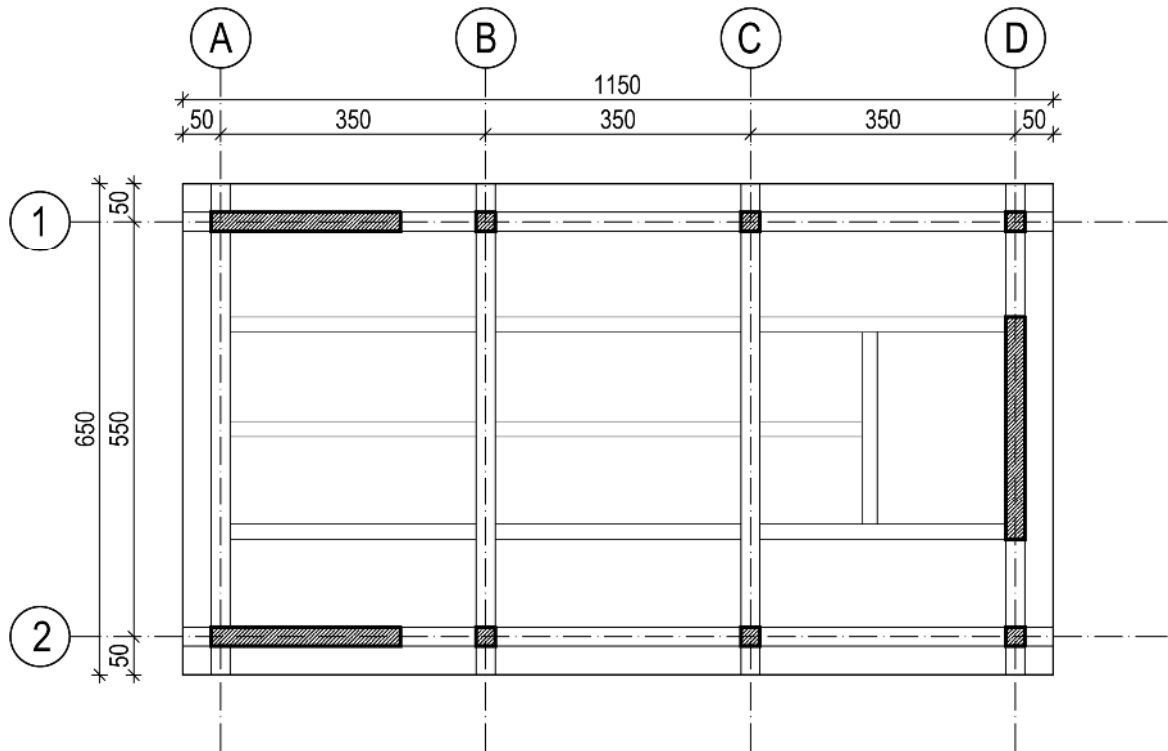
### Planinhalt/Darstellung:

Tragwerksplan als Untersichtplan der Decken (Schnittebene liegt 1 m über FBOK, im Gegensatz zu Architekturplänen (Entwurfs-, Einreich-, Ausführungspläne, etc.) sind **tragende Bauteile** in und **über der Schnittebene dargestellt** –, d.h. man sieht die darüber liegende Konstruktion z.B. Decke über EG im Grundriss EG, mit allen entsprechenden Trägern/Unterzügen)!

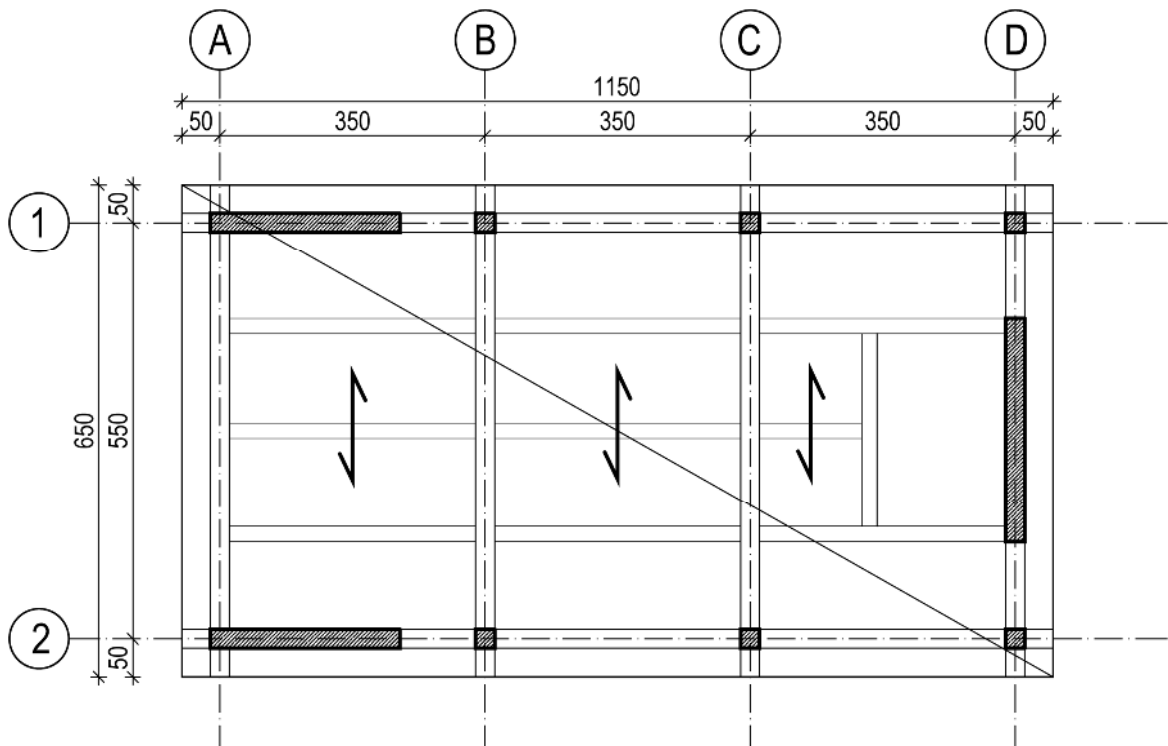
- 1.) Darstellung der **tragenden** und **aussteifenden** Bauteile! Wände, Stützen, Träger, Decken, Fundamente; alle Bauteile werden maßstabgetreu in den Plan eingetragen. In der **Schnittebene** liegende Bauteile werden mit **dicken Strichstärken** dargestellt und je nach Material unterschiedlich **schraffiert**, oder **vollflächig farbig ausgefüllt** (5 Farben für 5 Bauteiltypen, z.B.: Decke: gelb, Unterzug/Überzug/Träger: blau, Wand: grün, Stütze: rot, Fundament: schwarz + **Legende (!!!) zum Verständnis**). Über der Schnittebene liegende Tragelemente (Träger, Deckenkanten) werden in der Ansicht in voller Linie dargestellt! (dünn) – Windverbände und sonstige Aussteifungen werden im Plan ohne Dimensionierung eingetragen. Für vertikalen Schnitt gelten selbe Darstellungsrichtlinien.



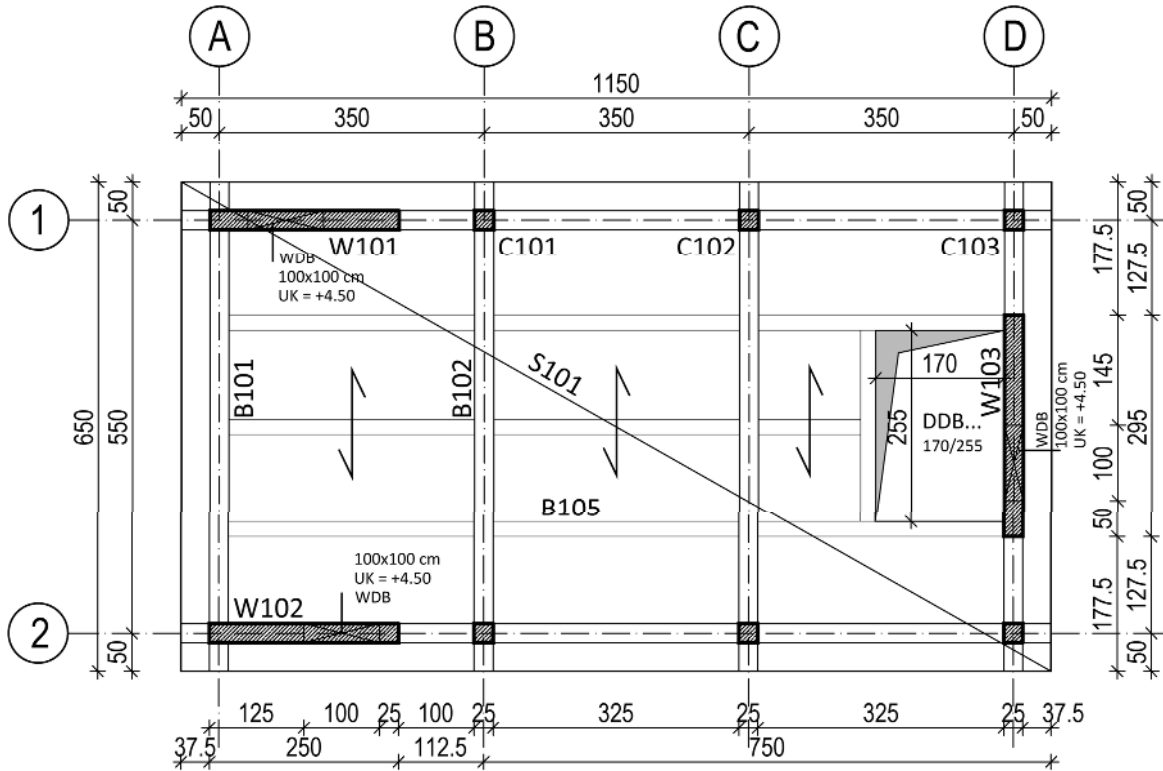
- 2.) **Rasterachsen** (Buchstaben / Zahlen – Waagrecht / Senkrecht) festlegen – **strichpunktiert darstellen!**  
Die Rasterachsen laufen durch die Mittelachse der vertikalen, tragenden Bauteile (Wände, Stützen).  
Falls notwendig kann man auch durch die Nebenträger Achsen legen. Die Achsabstände werden bemaßt (Einheiten in cm).



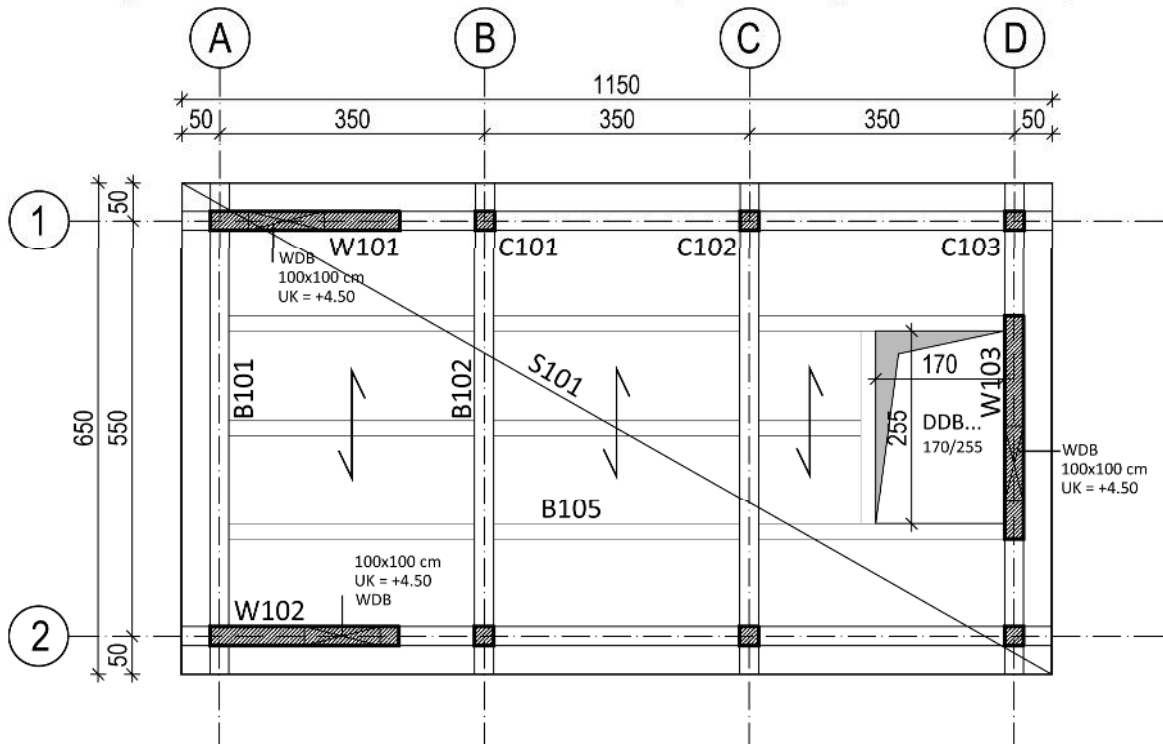
- 3.) **Decken:** Deckenumriss wird mit einer **Diagonal-Linie** markiert. Die **Deckenspannrichtung** wird eingetragen (einachsig und/oder mehrachsig)! Es kann in einem Geschossplan mehrere Deckenteile und unterschiedliche Spannrichtungen geben.



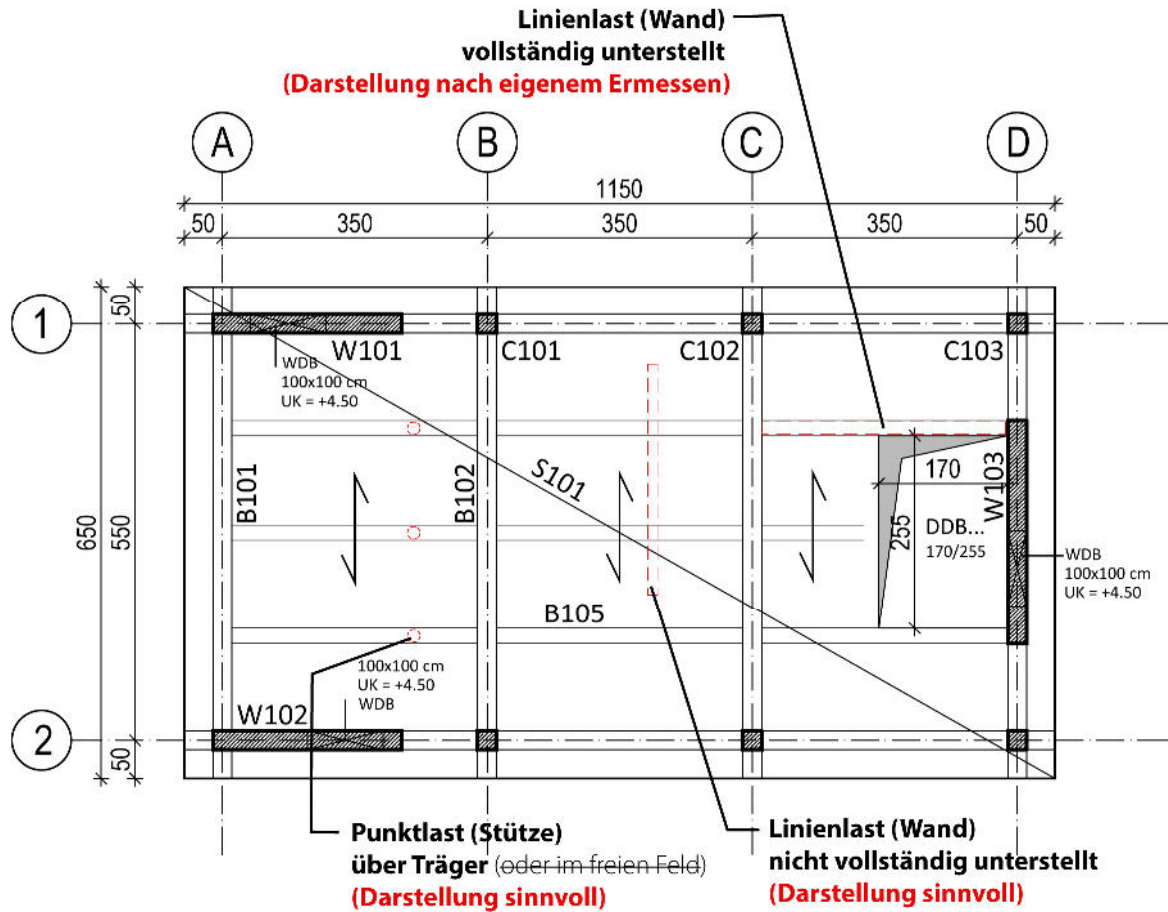
- 4.) Deckendurchbrüche und Wanddurchbrüche werden eingetragen und bemaßt. (Installationsschacht, Treppenhaus, Aufzugsschacht, Galerie etc.)! Unter der Schnittebene liegende Bauteile: strichlierte Linien. Über der Schnittebene liegende Bauteile: durchgehende Linien. Die Durchbruchabmessungen werden im Plan beschriftet. Bei Wanddurchbruch die Unterkante zusätzlich angeben!



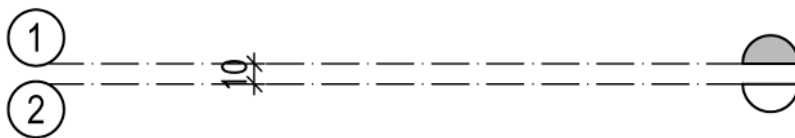
- 5.) **Bauteile bezeichnen** – Sowohl im Grundriss & Schnitt (Abkürzungen siehe Seite 4). Gleichbelastete Bauteile können die gleiche Bezeichnung pro Geschoß haben (Anmerkung: es wäre nicht sinnvoll zig Nebenträger in einem Feld unterschiedlich zu benennen, obwohl alle gleich belastet sind).



- 6.) Speziell bei Sprüngen in der Vertikallastabtragung (Wände oder Stützen zweier übereinander liegender Geschoße befinden sich nicht übereinander) ist es üblich, **tragende Bauteile** aus dem **darüber liegenden Geschoß strichliert** darzustellen. Ebenso ist es sinnvoll Punktlasten (Stützen) über linienförmigen oder scheibenförmigen Bauteilen (Träger oder Wänden) darzustellen.



- 7.) Falls vorhanden, Trennfugen eintragen.



8.) Erstellen der Bauteilliste aufgelistet nach Geschossen.

Objekt:  
Mustergebäude

**Bauteilliste**

Bauteil	Dimensionen		Baustoff/-güte	Anmerkung
	Querschnitt b/h; Dicke bei Wänden	Länge, Höhe, Spannweite [m]		
C101				
W101				
B101				
S101				
F101				
Br101				

**Bauteilbezeichnung:**

a. Abkürzung der Bauteile

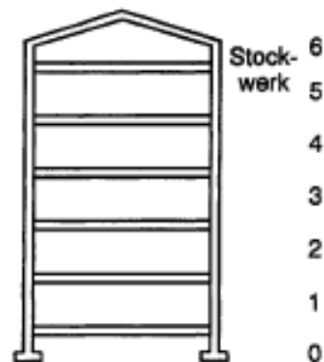
- Stütze        **C**        (Column)
- Decke        **S**        (Slab)
- Wand         **W**        (Wall)
- Träger        **B**        (Beam)
- Fundament   **F**        (Foundation)
- Aussteifung **Br**      (Bracing)

b. Nummerierung

**Zuerst** nach dem Stockwerk (0,1,2,...)  
Jedes Stockwerk wird durch ganzzahlige Nummern in steigender Reihenfolge gekennzeichnet, beginnend mit 1 in der untersten Ebene, die allgemein genutzt werden kann (angelehnt an ÖN EN ISO 4157-1). Siehe Abbildung rechts.

**dann** Reihenfolge/ im Stockwerk

Beispiel: erster Stützentyp im EG: C101



- ↔ Einachsig
- ↔↔ Zweiachsig
- DDB... Deckendurchbruch
- WDB... Wanddurchbruch
- UK... Unterkante
- STB... Stahlbeton
- FBOK... Fussbodenoberkante
- UZ... Unterzug
- ▨ Stahlbeton
- ▨ Stahl
- ▨ Mauerwerk
- ▨ Brettschichtholz



### Verwaltungsgebäude im Industriezentrum in Düzce/Türkei

Das Bauwerk befindet sich im östlichen Teil des Industriezentrums innerhalb des Erholungsgebietes. In einer unmittelbaren Umgebung befinden sich gleichzeitig eine Parkanlage mit mehreren Sportplätzen und ein Biotop, ein Kindergarten und Gastronomiebetriebe. Es soll für 30 Mitarbeiter der Verwaltung Unterkunft gewähren.

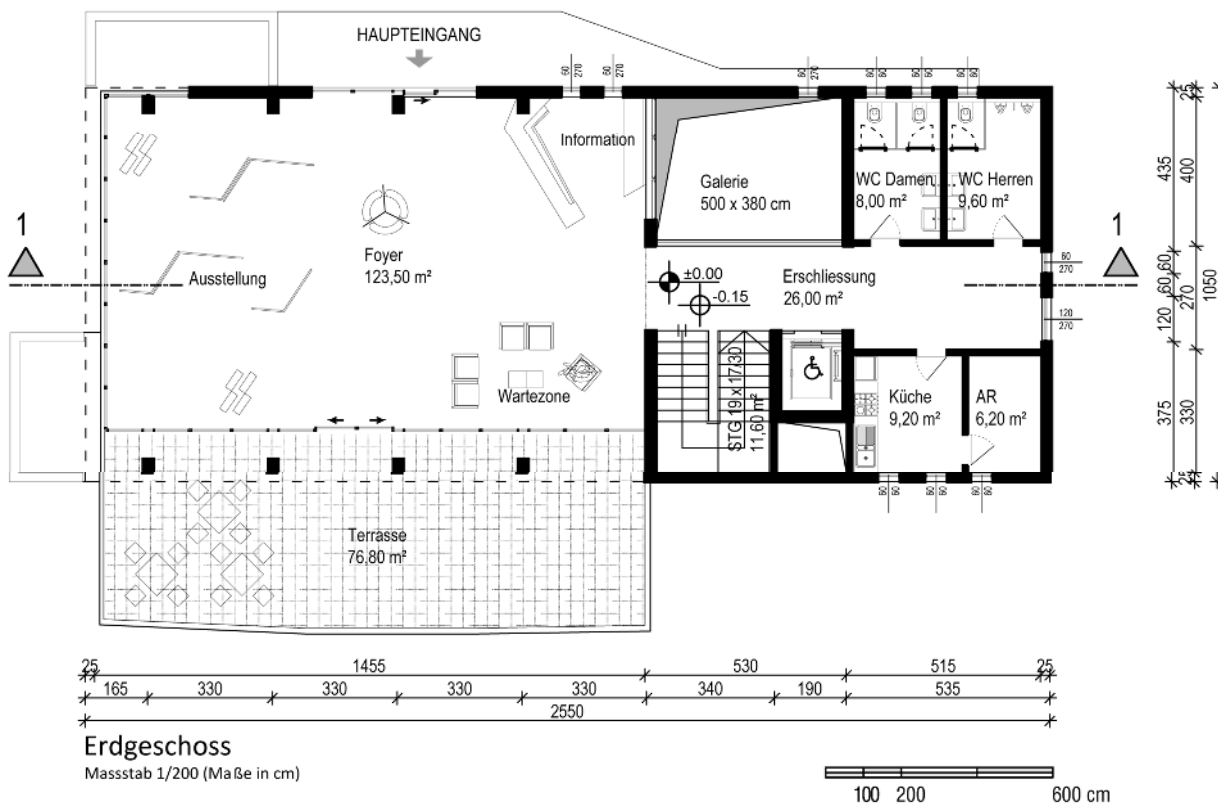
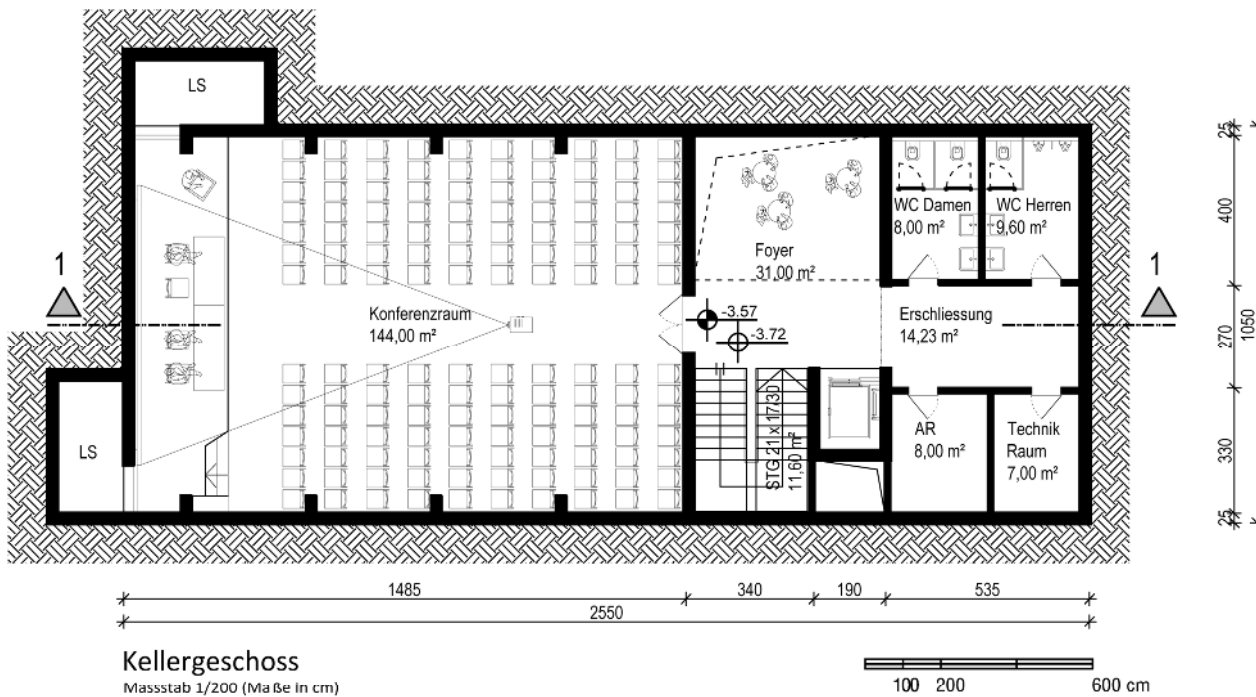
Das Bürogebäude ist 1072 m<sup>2</sup> groß (Gesamte Bruttofläche) und besteht aus vier Stockwerken. Im Erdgeschoss befindet sich eine Eingangshalle, in der eine Informationsstelle, eine Wartezone und ein Ausstellungsbereich integriert sind. Im Kellergeschoss befindet sich ein Konferenzraum für 120 Personen. Die oberen zwei Stockwerke sind für mehrere Büroräumlichkeiten reserviert. Das Bauwerk wird von einer Treppe und einem Aufzug erschlossen. Hinter der Treppe im östlichen Bereich des Bauwerkes befinden sich in jedem Stockwerk Abstellräume, Technik- und Nassräume.

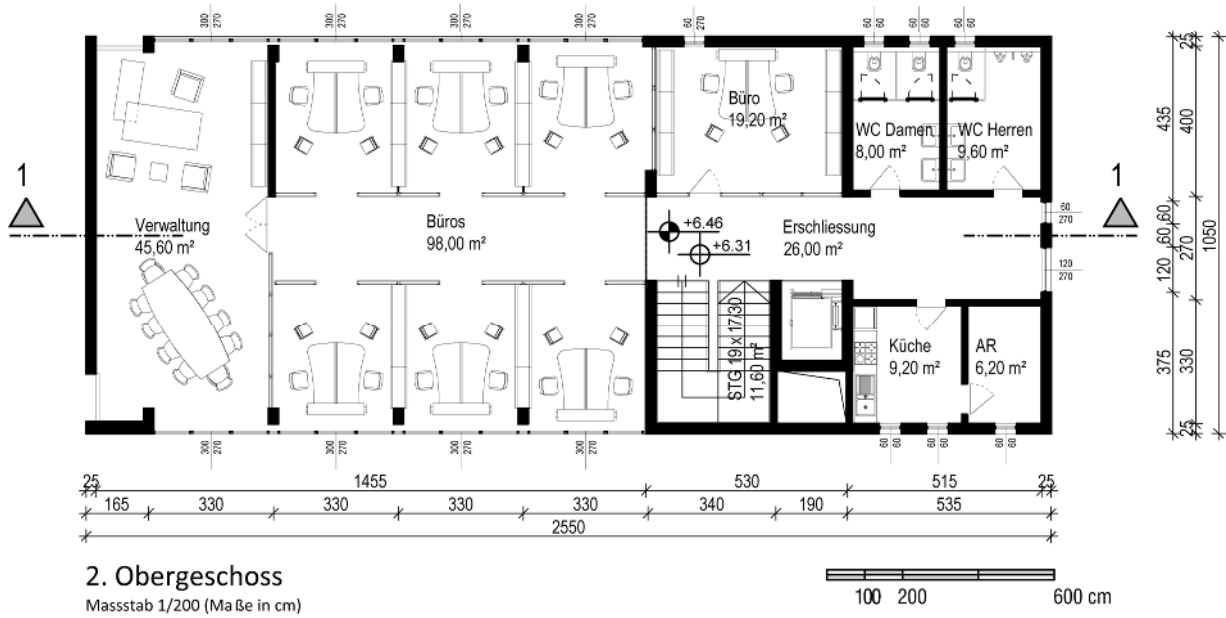
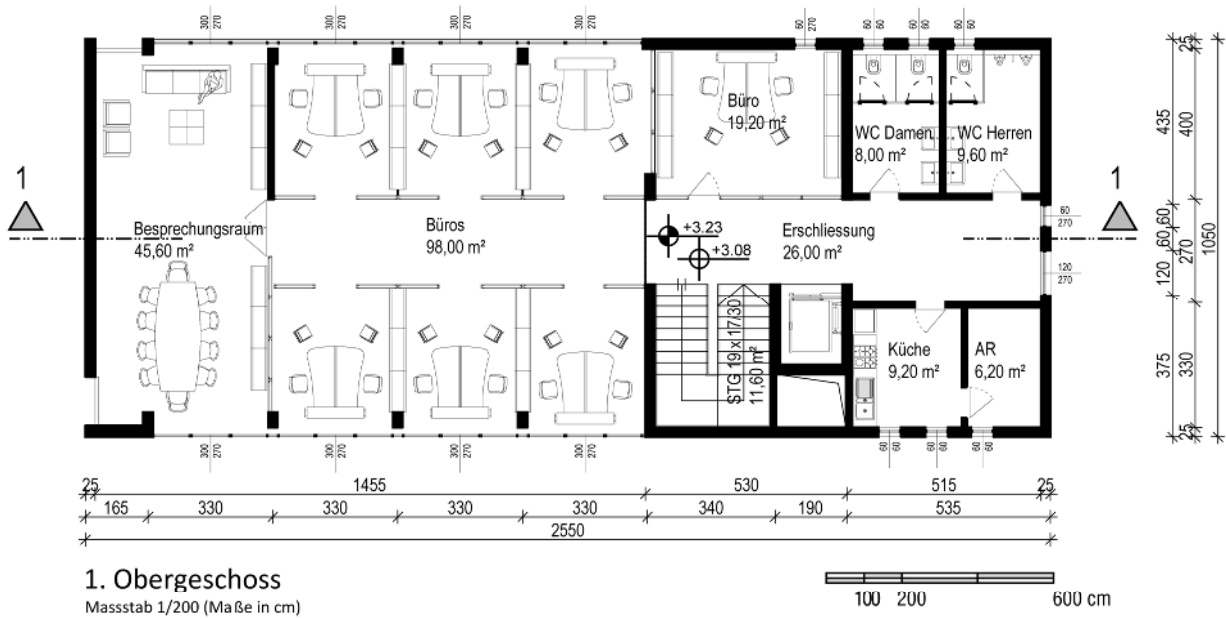
Das Bauwerk wurde als Niedrigenergiehaus konzipiert und es hat eine doppelschalige Fassade, die für die Energieversorgung des Bauwerkes eine aktive Rolle spielt.

Entwurf: II Architects<sup>int</sup>,  
Architekt Barış Çokcan

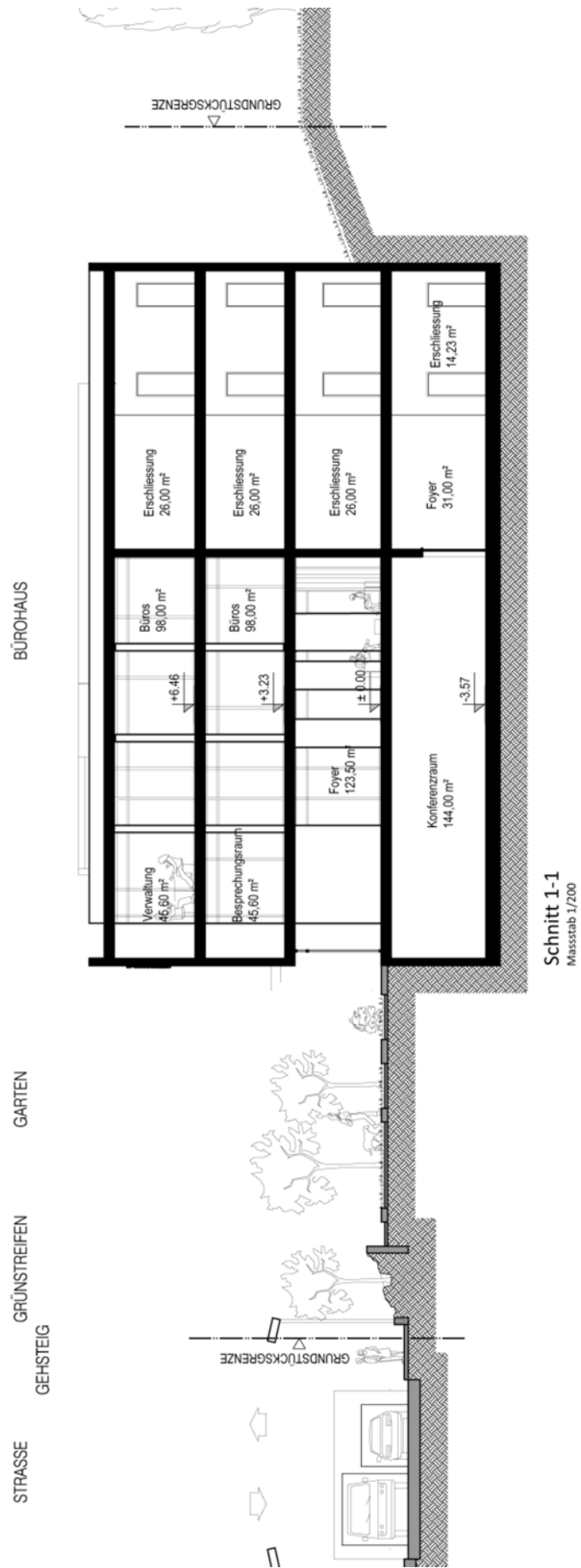
Folgend werden die **Entwurfspläne** präsentiert, aus welchen dann die **Tragwerkspläne** entwickelt werden (Achten sie auf die Unterschiede!)

**ENTWURFSPLÄNE:**









## **Tragwerksentwurf**

### **Erläuterung des statischen Grundkonzepts**

Für das Bürogebäude wurde eine gemischte Konstruktionsbauweise aus Stahlbeton und Stahl gewählt. Im östlichen Teil des Bauwerkes, in dem sich alle Versorgungseinheiten und Erschließung befinden, besteht die Konstruktion aus Stahlbeton (massiv). Die tragenden Wände übernehmen die vertikale Lastabtragung, wobei die Stahlbetondecken eine einachsige Spannweite zwischen 2,50-5,32 Meter aufweisen.

Der Baukörper im westlichen Trakt ab Erdgeschoss besteht aus einer Stahlskelettkonstruktion, die die Büroeinheiten beherbergt. Um eine flexible Gestaltung der Büroflächen ermöglichen zu können, wurde hier ein Skelettbau mit dem Baukonstruktionsmaterial Stahl gewählt. Die vertikale Lastabtragung erfolgt über Stahlstützen mit einem Achsraster von 3,3 Meter. Die Deckenlasten werden über Nebenträger auf die Hauptträger weitergeleitet. Die Spannweite der Hauptträger betragen über 9,55m.

Alle Stahlelemente werden aus rechteckigen Hohlkastenprofilen gebildet. Die Nebenträger kragen über die Längsseite des Bauwerkes 150 cm aus. Die Deckenplatte bei der Stahlskelettkonstruktion besteht aus Trapezblech und wird an der Baustelle ausbetoniert und spannt einachsige zwischen den Nebenträgern. Die Deckenplatten im östlichen Teil des Bauwerkes sind Ortbeton, die auch einachsige spannen. Das Kellergeschoss besteht zur Gänze aus Stahlbeton-Wänden.

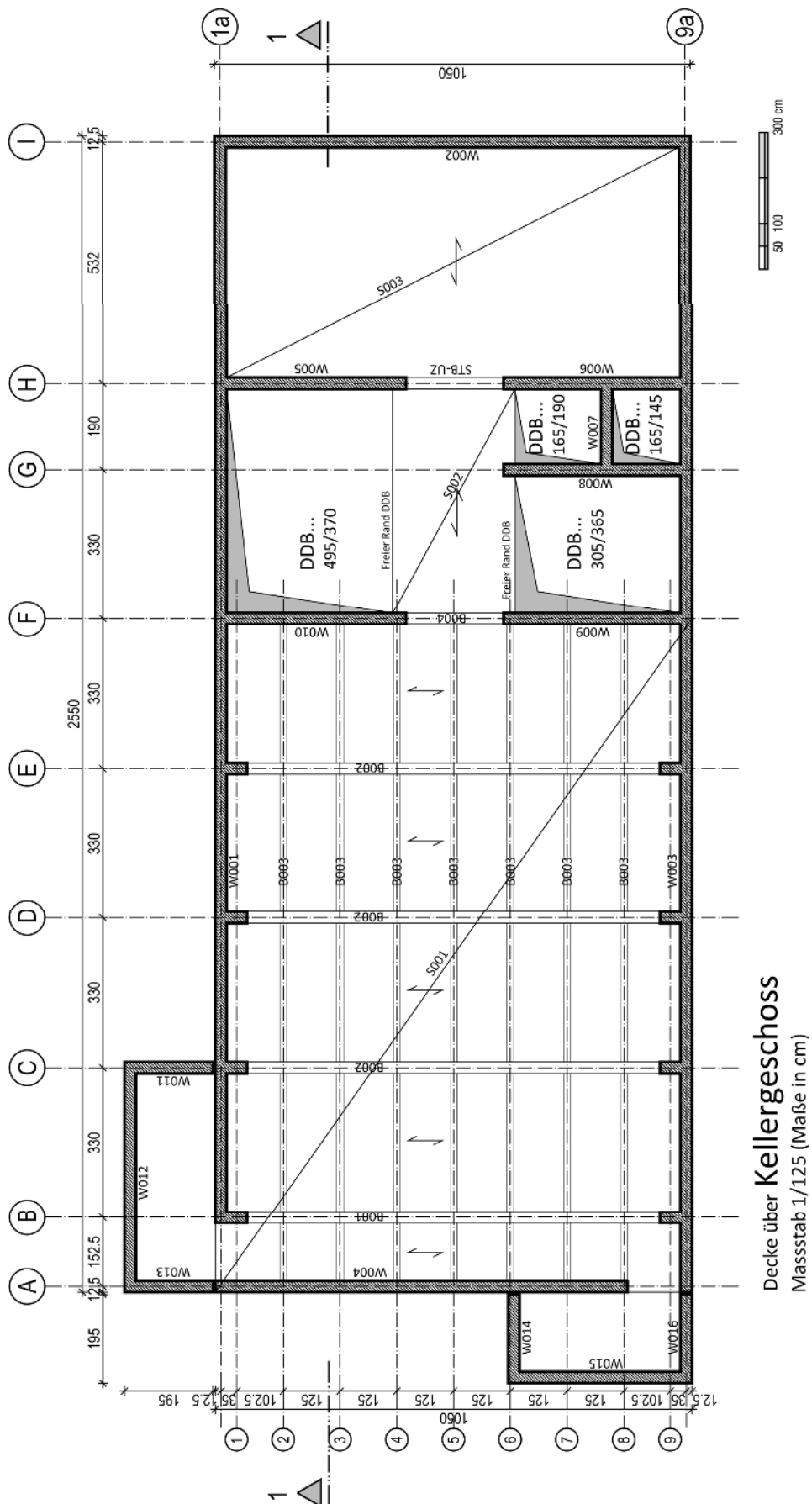
### **Abtragung der vertikalen Lasten:**

Die vertikalen Lasten werden über die Stahl-Stützen entlang der Fassade (im westlichen Teil) und die über Stahlbeton-Wände (im östlichen Teil), die ihrerseits die Lasten an die Stahlbeton-Wände im Kellergeschoss weitergeben, abgeleitet.

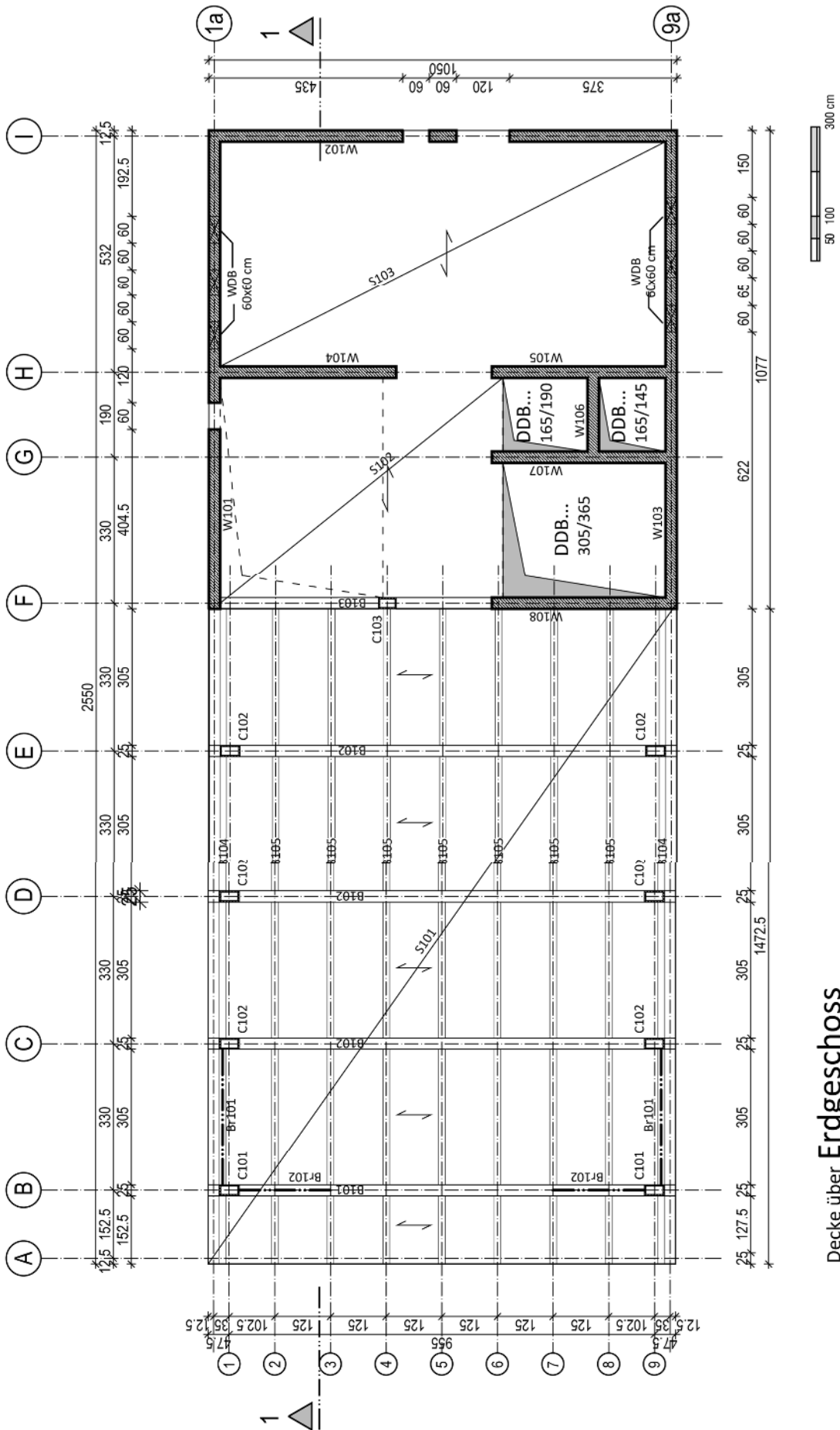
### **Abtragung der horizontalen Lasten, Aussteifung:**

Im östlichen Teil des Bauwerkes erfolgt die vertikale Aussteifung in Längs- und Querrichtung durch die Wandscheiben und durch an beiden Enden des Baukörpers orthogonal angeordnete Stahlbeton-Wände. Zusätzlich wurden bei der Stahlkonstruktion zwischen den Achsen B&C diagonal Verbände an beiden Fassadenseiten angeordnet. In der Querrichtung ist exzentrische Aussteifung entlang der B Achse angeordnet. Die horizontalen Lasten werden an der Ostseite über die Fassade in die Deckenscheiben geleitet, die das horizontale Aussteifungssystem komplettieren.

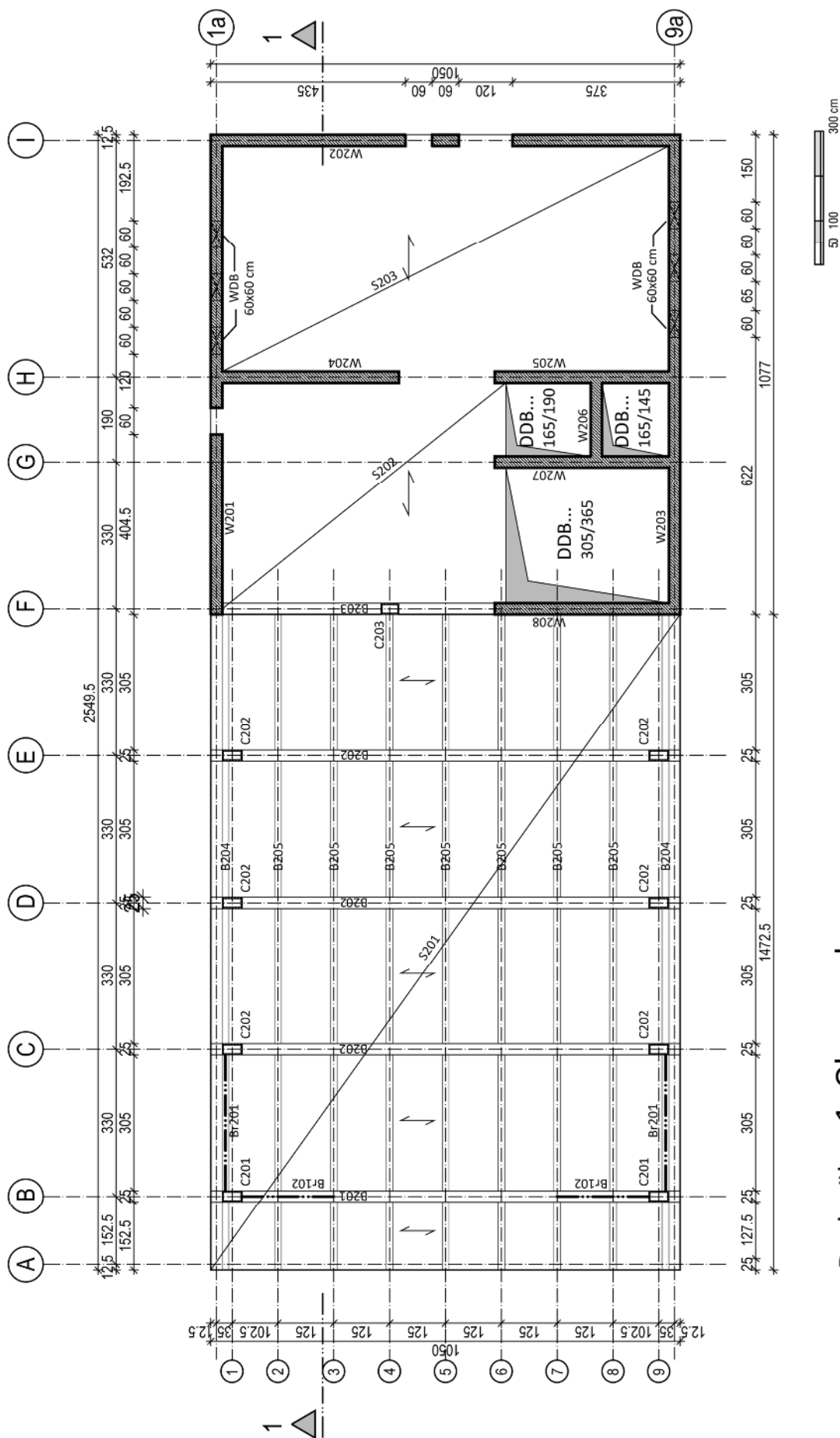
**TRAGWERKSPLÄNE:**



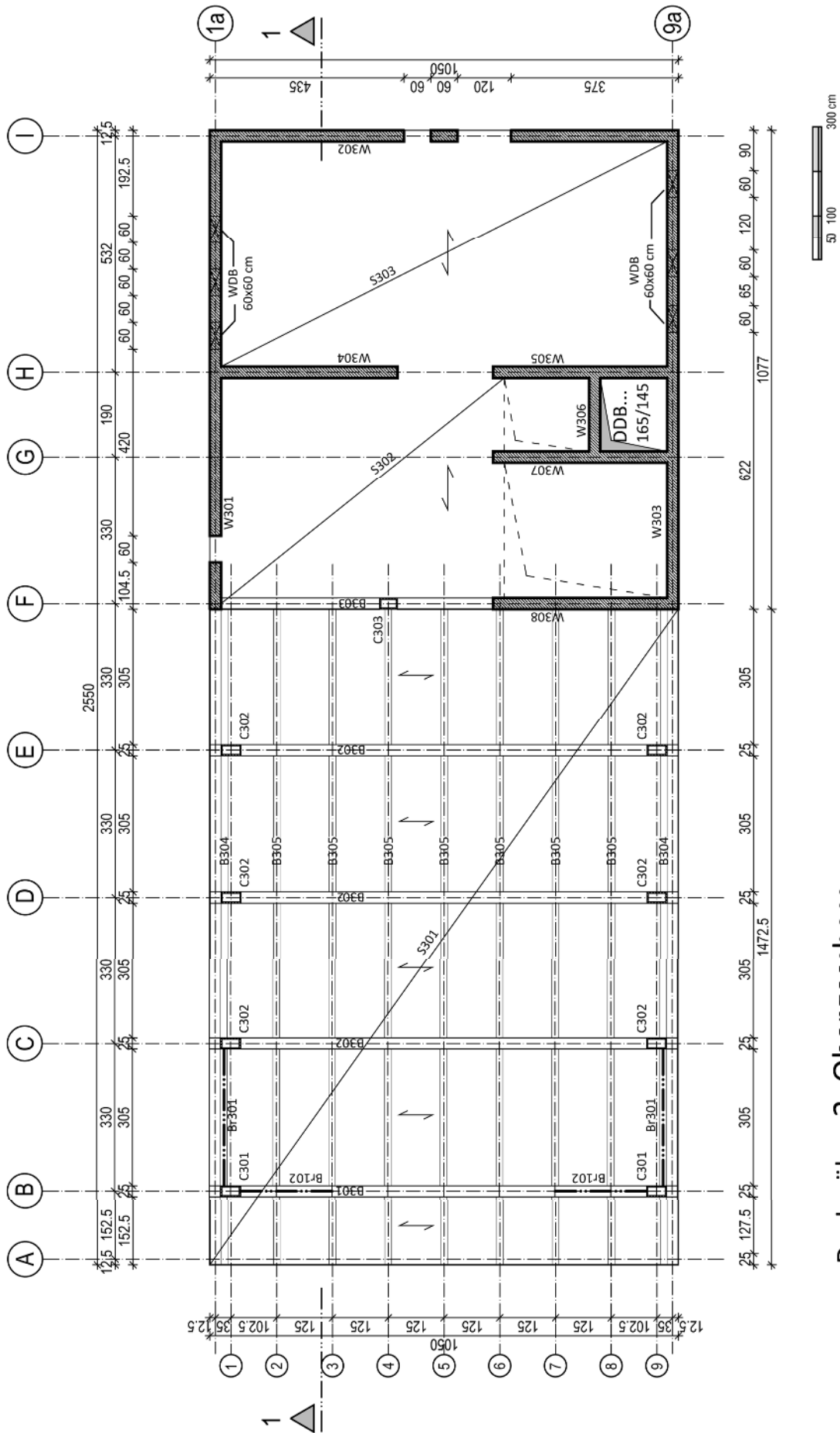
Decke über Kellergeschoss  
 Massstab 1/125 (Maße in cm)



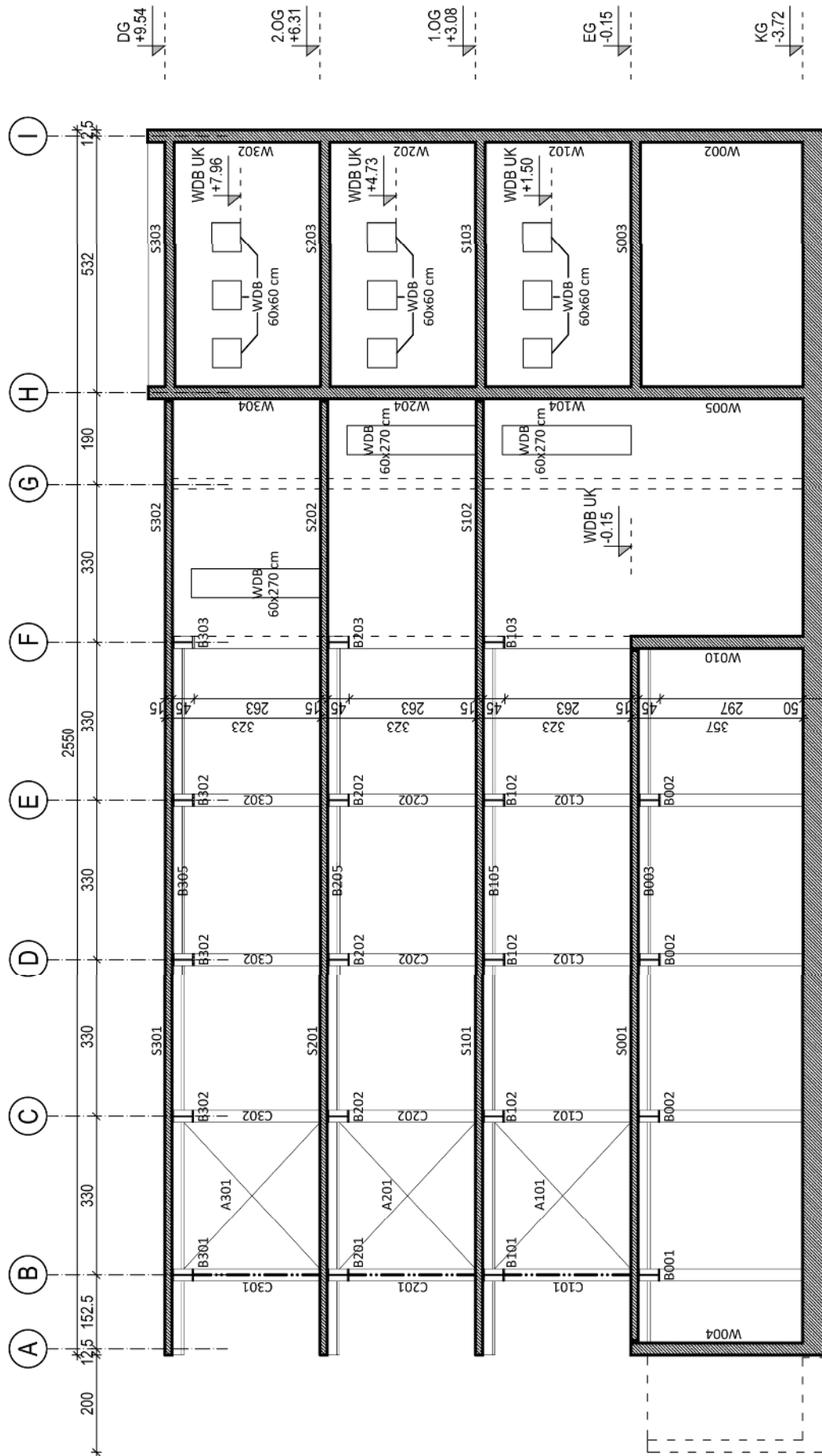
Decke über Erdgeschoss  
 Masstab 1/125 (Maße in cm)



**Decke über 1. Obergeschoss**  
 Massstab 1/125 (Maße in cm)



Decke über 2. Obergeschoss  
 Massstab 1/125 (Maße in cm)



**Schnitt 1-1**  
 Masstab 1/125



Objekt: *Düzce OSB*  
Verwaltungsgebäude

## Bauteilliste

Stockwerk: Nummer 0

Decke Kellergeschoss

Bauteil	Dimensionen		Baustoff/-güte	Anmerkung
	Querschnitt b/h; Bei Wänden d [cm]	Länge, Höhe, Spannweite [m]		
W001	25 cm	2,50 x 3,57	C25/30	Stahlbetonwand
W002	25 cm	10,50 x 3,57	C25/30	Stahlbetonwand
W003	25 cm	25,00 x 3,57	C25/30	Stahlbetonwand
W004	25 cm	10,50 x 3,57	C25/30	Stahlbetonwand
W005	25 cm	3,95 x 3,57	C25/30	Stahlbetonwand
W006	25 cm	3,90 x 3,57	C25/30	Stahlbetonwand
W007	25 cm	1,65 x 3,57	C25/30	Stahlbetonwand
W008	25 cm	3,90 x 3,57	C25/30	Stahlbetonwand
W009	25 cm	3,90 x 3,57	C25/30	Stahlbetonwand
W010	25 cm	2,95 x 3,57	C25/30	Stahlbetonwand
W011	25 cm	1,70 x 3,07	C25/30	Stahlbetonwand
W012	25 cm	5,07 x 3,07	C25/30	Stahlbetonwand
W013	25 cm	1,70 x 3,07	C25/30	Stahlbetonwand
W014	25 cm	1,70 x 3,07	C25/30	Stahlbetonwand
W015	25 cm	4,05 x 3,07	C25/30	Stahlbetonwand
W016	25 cm	1,70 x 3,07	C25/30	Stahlbetonwand
B001	45 x 25 cm	9,60	S 235	Hauptträger I Profil
B002	45 x 25 cm	9,60	S 235	Hauptträger I Profil
B003	25 x 15 mm	3,30	S 235	Nebenträger I Profil
B004	45 x 25 cm	5,20	S 235	Hauptträger I Profil
S001	15 cm	16,85 x 10,50	S235 & C25/30	Trapezblech/mit Aufbeton
S002	20 cm	2,70 x 5,45	C25/30	Ortbetondecke
S003	20 cm	5,07 x 10,00	C25/30	Ortbetondecke



Objekt: *Düzce OSB Verwaltungsgebäude***Bauteilliste**

Stockwerk: Nummer 1,2 &amp; 3

Decke Erdgeschoss/10G &amp; 20G

Bauteil	Dimensionen		Baustoff/-güte	Anmerkung
	Querschnitt b/h; Bei Wänden d [cm]	Länge, Höhe, Spannweite [m]		
W101	25 cm	10,50 x 3,57	C25/30	Stahlbetonwand
W102	25 cm	10,50 x 3,57	C25/30	Stahlbetonwand
W103	25 cm	10,50 x 3,57	C25/30	Stahlbetonwand
W104	25 cm	3,95 x 3,57	C25/30	Stahlbetonwand
W105	25 cm	3,90 x 3,57	C25/30	Stahlbetonwand
W106	25 cm	1,90 x 3,57	C25/30	Stahlbetonwand
W107	25 cm	3,90 x 3,57	C25/30	Stahlbetonwand
W108	25 cm	3,90 x 3,57	C25/30	Stahlbetonwand
C101	45 x 25 cm	3,23	S 235	Stahlstütze-Hohlprofil
C102	45 x 25 cm	3,23	S 235	Stahlstütze-Hohlprofil
C103	45 x 25 cm	3,23	S 235	Stahlstütze-Hohlprofil
B101	45 x 25 cm	9,60	S 235	Hauptträger - I Profil
B102	45 x 25 cm	9,60	S 235	Hauptträger - I Profil
B103	45 x 25 cm	3,88/2,50	S 235	Hauptträger - I Profil
B104	25 x 15 cm	3,30	S 235	Nebenträger - I Profil
B105	25 x 15 cm	3,30	S 235	Nebenträger - I Profil
S101	15 cm	16,85 x 10,50	S235 & C25/30	Trapezblech/mit Aufbeton
S102	20 cm	6,35 x 5,45	C25/30	Ortbetondecke
S103	20 cm	5,07 x 10,00	C25/30	Ortbetondecke