

Auftrag D (modular)

üK01:

Einführung ins Thema Pläne
Planlesen, Plan erstellen
Zeichnerin/Zeichner EFZ
Fachrichtung Ingenieurbau

Inhalte:

Auftrag D1: Grundsätze der Planerstellung
Auftrag D2: Darstellungsgrundsätze
bis D5: verschiedenen Teilgebieten
Auftrag D6: Pläne lesen, erkennen und
zuordnen

Modul D

Lernende

üK01

Pläne lesen, Pläne verstehen, Pläne zeichnen

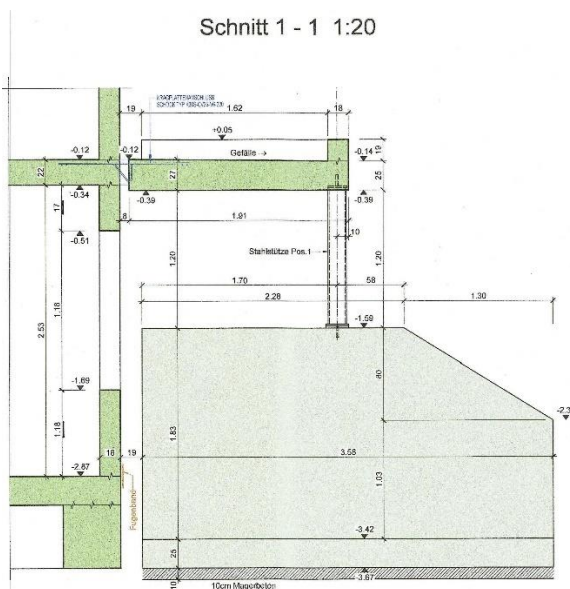


Abbildung: Schnitt aus Schalungsplan

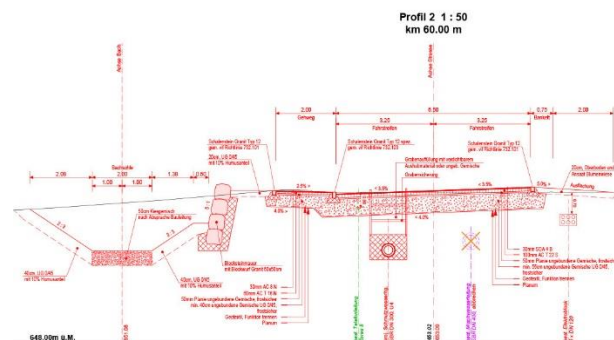
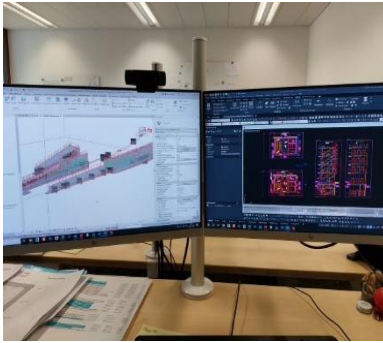


Abbildung: Normalprofil Strassenbau

Ausgangslage

Trotz fortschreitender Entwicklung der BIM-Technologie (**B**uilding **I**nformation **M**odeling) ist das Erstellen von Plänen eine Kernkompetenz unserer Zeichner:innen. Pläne können je nach Situation in digitaler Form in 2D, 3D oder als Handskizze erstellt werden. Das primäre Ziel einer Plandarstellung ist, dass die wichtigen Informationen, welche für den Bau eines Bauwerks benötigt werden, klar und übersichtlich sowie fehlerfrei dargestellt werden. Insbesondere für die Fachrichtung Ingenieurbau gilt es, für die verschiedenen Teilgebiete unterschiedliche Plandarstellungen zu wählen. Vorgaben der nationalen Normen, gesetzlichen Grundlagen und der amtlichen Verordnungen müssen ebenfalls eingehalten werden. Dies führt zu einer Vielzahl von verschiedenen Planarten, welche in der Darstellung unterschiedlich sind und mehrheitlich durch die Normen geregelt werden. Zum Beispiel für den Hochbau ist dies die **SIA 400**, für die Verkehrswege die **VSS-Norm** und für die Werkleitungen **SIA 405**. Im Grundsatz sind alle Pläne gleich aufgebaut. Der Informationsgehalt und die Darstellungsweise hängen jedoch stark von den jeweiligen Auftraggebern und der Planungsstufe ab. In diesem Modul setzen wir uns vertieft mit der Vielfalt unserer Ingenieurpläne auseinander. Sie sollten lernen, wie Pläne gelesen, erkannt und erstellt werden.

Handlungssituation – Planerstellung in verschiedenen Teilgebieten im Ingenieurbau



Während Ihrer Berufslehre als Zeichner:in im Ingenieurbau werden Sie viele unterschiedliche Pläne erstellen. Je nach Teilgebiet und Planungsstand werden Pläne verschieden dargestellt und unterscheiden sich in Massstab, sowie im Informationsgehalt und Detaillierungsgrad. In diesem Modul erhalten Sie Einblicke in die Vielfalt der Pläne im Ingenieurbau, lernen Sie die Grundsätze der Planerstellung und das Lesen von Plänen, welche als Grundlage für unsere Pläne dienen. Die erlernten Grundsätze und die erarbeiteten Grundlagen sollen Ihnen helfen, den Einstieg in die Berufswelt des Zeichners/ der Zeichnerin zu vollziehen und Ihnen eine Grundlage auf dem Weg zum Berufsfachperson zu sein. Viel Spass!

Einführung in dieses Modul D

Lerninhalte / Zielsetzung

In diesem Workshop erläutern wir Ihnen die Grundsätze der Planerstellung. Sie lernen Darstellungselemente wie Schnittebenen, Blickrichtungen, Massstäbe, Symbole, Linien, Schraffuren und Legenden kennen. Sie lernen, diese fachgerecht zu benennen und einzusetzen. Die Darstellung von Bauwerken in Plänen wird von einigen Vorgaben beeinflusst (Normen, Gesetze, Normalien, und Planungsvorgaben der Bauherrschaften). Die Darstellung der Bauvorhaben erfolgen im Hochbau anders als im Verkehrswegebau oder im Werkleitungsbau. Sie lernen, wie die einzelnen Darstellungselemente angewendet werden (Beschriftungen, Schraffuren, Farbgebung, Massstäbe usw.). Durch die vertiefte Auseinandersetzung mit unterschiedlichen Plänen aus den verschiedenen Teilbereichen des Ingenieurwesens erhalten Sie einen Einblick und Überblick über die verschiedenen Teilbereiche und deren darstellerischen Unterschiede. Ebenso lernen Sie Grundlagepläne von unseren Planungspartnern wie Architektenpläne, Haustechnikpläne, Amtliche Vermessungspläne und Werkleitungspläne kennen. Diese werden heute selten noch in Papierform, jedoch meistens als digitale Datenfiles und immer öfter auch als 3D-Modelle ausgetauscht.

Gesamtüberblick über die Lernziele: (Kompetenzen aus dem Bildungsprogramm: a, a3.2, b1.1, b2.1)

- ☐ Sie erhalten einen Einblick in die unterschiedlichen Plandarstellungen der verschiedenen Fachrichtung des Ingenieurbaus und können diese benennen und zuordnen.
- ☐ Sie lernen die wichtigsten Normen, Inhalte und Planungsgrundlagen für verschiedenen Bauvorhaben kennen.
- ☐ Sie können zeichnerische Grundsätze wie Strichlinien, Schraffuren und Schnittebenen nennen, erklären und zeichnerisch umsetzen.
- ☐ Sie können Ingenieurpläne und Grundlagepläne aus unterschiedlichen Fachbereichen ordnen, benennen und beschreiben.
- ☐ Sie können Pläne lesen, interpretieren und Informationen herauslesen und diese weiterverarbeiten.

Inputvortrag D1.1

Lerninhalte / Zielsetzung von Auftrag D1.1

- ☐ Sie lernen die Grundsätze der Plandarstellung in versch. Teilgebieten des Ingenieurbaus kennen.

Auftrag D1.1 Arbeitsblatt zur Darstellung unserer Pläne:

Methode: Direkte Instruktion durch die Kursleitung im Plenum
 Zeitbedarf: **15 Minuten** für den Inputvortrag und das Beantworten von Fragen im Plenum
15 Minuten für die Reflexion und das Besprechen der Lösungen im Plenum
 Reflexion: Ergebnissicherung durch Reflexionsauftrag

Inputvortrag zum grundsätzlichen Aufbau von Plänen. (Abschnitt Leitfaden)

Liebe/-r Lernende, in diesem Inputvortrag erhalten sie einen Überblick über die beiden Teilbereiche des Hochbaus und des Tiefbaus. Dabei werden die Elemente eines Planes, sowie Schnittebenen, Blickrichtung, Massstäbe, Strichstärken, Symbollinien und weiteren Darstellungselemente erklärt. Notieren Sie sich, in welchem Teilbereich die einzelnen Planarten verwendet werden und wie man diese in der Fachsprache nennt. Dabei erhalten Sie einen Überblick über die wichtigsten Zeichnungsnormen und erfahren, wie ein Plan durch die Verwendung von Symbolen und Schraffuren, welche in einer Legende erläutert werden, für die Bauleute leserlich gestaltet wird. Machen Sie sich während dem Inputvortrag Ihre eigenen Notizen, damit Sie die nachfolgenden Aufträge lösen können.

Platz für eigene Notizen zum Inputvortrag:

Teilgebiete aus dem Ingenieurbau:

Ordnen Sie nun nach dem Inputvortrag über den Ingenieurbau und seine Ingenieurpläne als Ergebnissicherung die folgenden Teilgebiete den exemplarischen Bildern zu:

Teilgebiete (Planart):	Bild-Nr:
Strassenbau (Situation, Querprofil, Längenprofil, Normalprofil)
Hochbau (Schalungspläne, Bewehrungspläne, Detailpläne)
Stahlbau (Stahlbaupläne, Detailpläne, Fabrikationspläne und Montagepläne)
Siedlungsentwässerung (Werkleitungspläne, Grabenprofile etc.)



Reflexion zum Inputvortrag als Ergebnissicherung

Gehen Sie Ihre eigenen Notizen nochmals durch und notieren Sie sich als Ergebnissicherung mit Hilfe der unteren Fachbegriffe (Hilfestellung) die Ingenieurpläne aus dem Hochbau und dem Tiefbau. Beschreiben Sie jeweils die Planinhalte und Informationen der Ingenieurpläne.

Ordnen Sie zuerst die unteren Fachbegriffe nach Hoch- und Tiefbau und weisen Sie diese den beiden Fachbereichen zu. Anschliessend nennen Sie typische Planinhalte als Kurzbeschreibung



...dieser Fachbegriff gehört zum Hochbau



...dieser Fachbegriff gehört zum Tiefbau

Fachbegriffe als Hilfestellung:

Längenprofil, Schalungspläne, Situationsplan, Stahlbaupläne, Aushubpläne, Längen- und Querprofile, Werkleitungspläne, Baugrubensicherungspläne, Bewehrungspläne, bautechnisches Normalprofil

Notieren Sie sich hier die Ingenieurpläne aus den **Teilgebieten des Ingenieurs** inkl. Kurzbeschreibung:

Teilgebiet:	Ingenieurpläne aus dem Teilgebiet:	Beschreibung der Planinhalte und Informationen:
Hochbau:

Tiefbau:

Arbeitsauftrag D1.2 und D1.3

Lerninhalte / Zielsetzung von Auftrag D1.2 und D1.3

- ☐ Einzelne Darstellungselemente werden benannt, die Inhalte und die üblichen Massstäbe erläutert.
- ☐ Erste Fachbegriffe und Inhalte von verschiedenen Planarten werden in einem Merkblatt erarbeitet.
- ☐ Sie können Linienstärken und Linientypen korrekt zeichnen und anwenden.

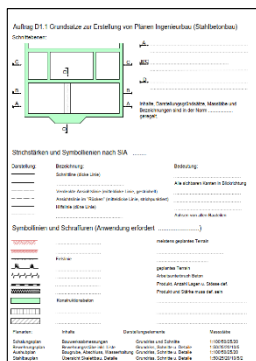
Auftrag D1.2 und D1.3 Arbeitsblatt zur Darstellung unserer Pläne:

Sozialform: Einzelarbeit durch die Kursleitung geführt, im Plenum

Zeitbedarf: **30 Minuten** für das gemeinsame Erarbeiten beider Merkblätter inkl. Klären der Fachbegriffe.

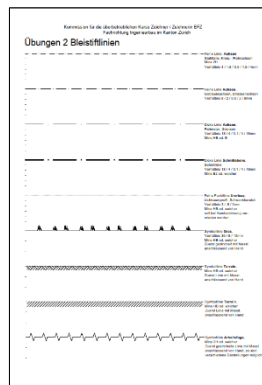
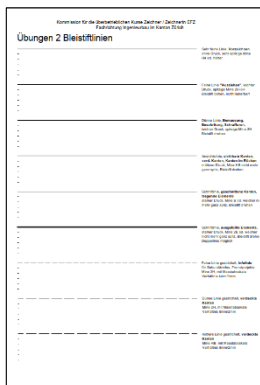
Kontrolle: Laufend durch Führung der Instruktoren

Auftrag D1.2 Arbeitsblatt zur Darstellung unserer Pläne:



Wie Sie soeben gehört haben, gibt es für die Plandarstellung eine Vielzahl von festgelegten Grundsätzen und Regeln, welche nicht bei jeder Planart dieselben sind. Aus der horizontalen Schnittebene werden Grundriss oder Situation gezeichnet, welche durch vertikale Schnittebenen ergänzt werden. Die Namensgebung und die Benennung des Plans, sowie die Darstellung hängen stark von der Planart und dessen nötigen Informationsgehaltes ab. In diesem Auftrag erarbeiten Sie gemeinsam mit der Kursleitung ein Merkblatt am Beispiel eines Schalungsplans aus dem Hochbau, welches Ihnen einen Überblick über die Schnittebenen und Darstellungselemente geben wird. Legen Sie diesen Plan in Ihrer Lerndokumentation ab, denn besonders im 1. Lehrjahr kann es Ihnen am Anfang bei der Darstellung helfen.

Auftrag D1.3: Übung Linienstärken und Symbollinien in Bleistift (optional)



In diesem Zeichnungsauftrag setzen Sie sich mit unterschiedlichen Linienstärken und Strichtypen auseinander. Dabei entwickeln Sie Ihre zeichnerischen Fertigkeiten und lernen die Bedeutung und Anwendung der Strichstärken und Linientypen. Die Verwendung und Anwendung der Linienstärken und der Linientypen sind für das Darstellen und das Zeichnen von Plänen von entscheidender Bedeutung. Merken Sie sich die rechts beschrifteten Bezeichnungen und Anmerkungen, Ihr werdet diese beim Zeichnen noch öfters brauchen. Viel Spass beim Üben.

Wenn Sie mit den Zeichnungsübungen bereits fertig sind, können Sie sich einen Ingenieurplan etwas genauer anschauen. Dabei werden Sie die einzelnen Linien überall wiedererkennen 😊!!! Merken Sie sich die Linien!!!

Arbeitsauftrag D2 bis D5

Handlungssituation – Aufräumen und ordnen im Archiv



Sie haben soeben Ihre Lehre als Zeichner:in im Ingenieurbau gestartet. Der Abteilungsleitung kommt heute Morgen zu Ihnen und fragt Sie, ob Sie im ÜK01 die unterschiedlichen Fachbereiche wie Hoch- und Tiefbau und die dazu gehörenden Planarten angeschaut und besprochen hätten. Dabei erinnern Sie sich an den spannenden Inputvortrag Ihrer Kursleitung und die einzelnen Pläne, welche Ihnen anhand von Bildern erläutert und erklärt wurden, und bejahen die Frage. Sie erwähnen aber, dass Sie sich nicht mehr an alles erinnern können. Die Abteilungsleitung geht mit Ihnen ins Archiv und gibt Ihnen einen kurzen Überblick über die drei unterschiedlichen Stapel von Plänen auf dem Tisch. Dabei handelt es sich um Pläne aus dem Hochbau, aus dem Strassenbau und der Siedlungsentwässerung. Die Bilder liegen alle auf einem einzelnen Stapel und müssen den 3 Schachteln und deren Fachbereiche zugeordnet werden. Sie erhalten von Ihrer Abteilungsleitung nun den Auftrag, für jede Kiste ein Inhaltsverzeichnis mit einem Beschrieb zu erstellen.

Abbildung: Plandossier von einem Gebäude, eines Kunstbauwerk der Strasse oder einem Strassenabschnitt

Lerninhalte / Zielsetzung von Auftrag D2 bis D5

- ☐ Sie lernen die Grundsätze und Darstellungsweisen der Ingenieurpläne kennen.
- ☐ Sie lernen Darstellungs- und Zeichnungstechniken kennen und anwenden. (Handzeichnung in Bleistift)
- ☐ Sie erkennen die Unterschiede und auch die Verflechtungen der einzelnen Teilgebiete.
- ☐ Sie lernen die einzelnen Teilaufgaben zuzuordnen und wissen, welche Normen gelten, oder wo die entsprechenden Ämter klare Vorgaben machen.
- ☐ Sie erkennen die Unterschiede zwischen Bauen für Private Personen und Bauen für die öffentliche Hand

Auftrag D2 bis D5: Aufbau und Inhalte der Pläne des Ingenieurs- und Hochbaus

Sozialform:	Präsentation der Pläne und Bilder durch Kursleitung, anschliessend Zeichnungsauftrag als Einzelarbeit
Zeitbedarf:	Jeweils 10 Minuten für das Vorstellen der Pläne und Bilder aus den Teilgebieten Jeweils 10 Minuten Pläne anschauen und Liste ergänzen, Bilder in Liste den Plänen zuordnen Jeweils 15 Minuten Zeichnungsauftrag aus den Teilbereichen als Einzelarbeit (fakultativ)
Kontrolle:	Besprechung der Liste im Plenum, selbstständige Kontrolle Ihrer Arbeit durch die aufgelegte Lösung der Kursleitung.

Auftrag D2.1 / D2.2: Typische Pläne aus dem Gebiet Stahlbetonbau (Hochbau)

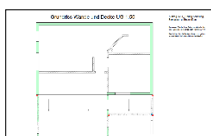
Schauen Sie sich die Pläne aus dem **Auftrag 2.1.1 - 2.1.8** genauer an und vervollständigen Sie die untenstehende Liste zur Planschachtel des Hochbaus.

Geben Sie zuerst die Planart an: Beispiele: Schalungsplan, Bewehrungsplan, Aushubplan, Stahlbau, Aushubplan, Baugrubenplan, Stahlbau Detailplan

PlanNr:	Planart:	Planbeschreibung:	dargestellte Inhalte:	Bilder:
D2.1.1
D2.1.2
D2.1.3
D2.1.4
D2.1.5
D2.1.6
D2.1.7
D2.1.8



Auftrag D2.3 Zeichnungsauftrag – Vermessung einer Schalung



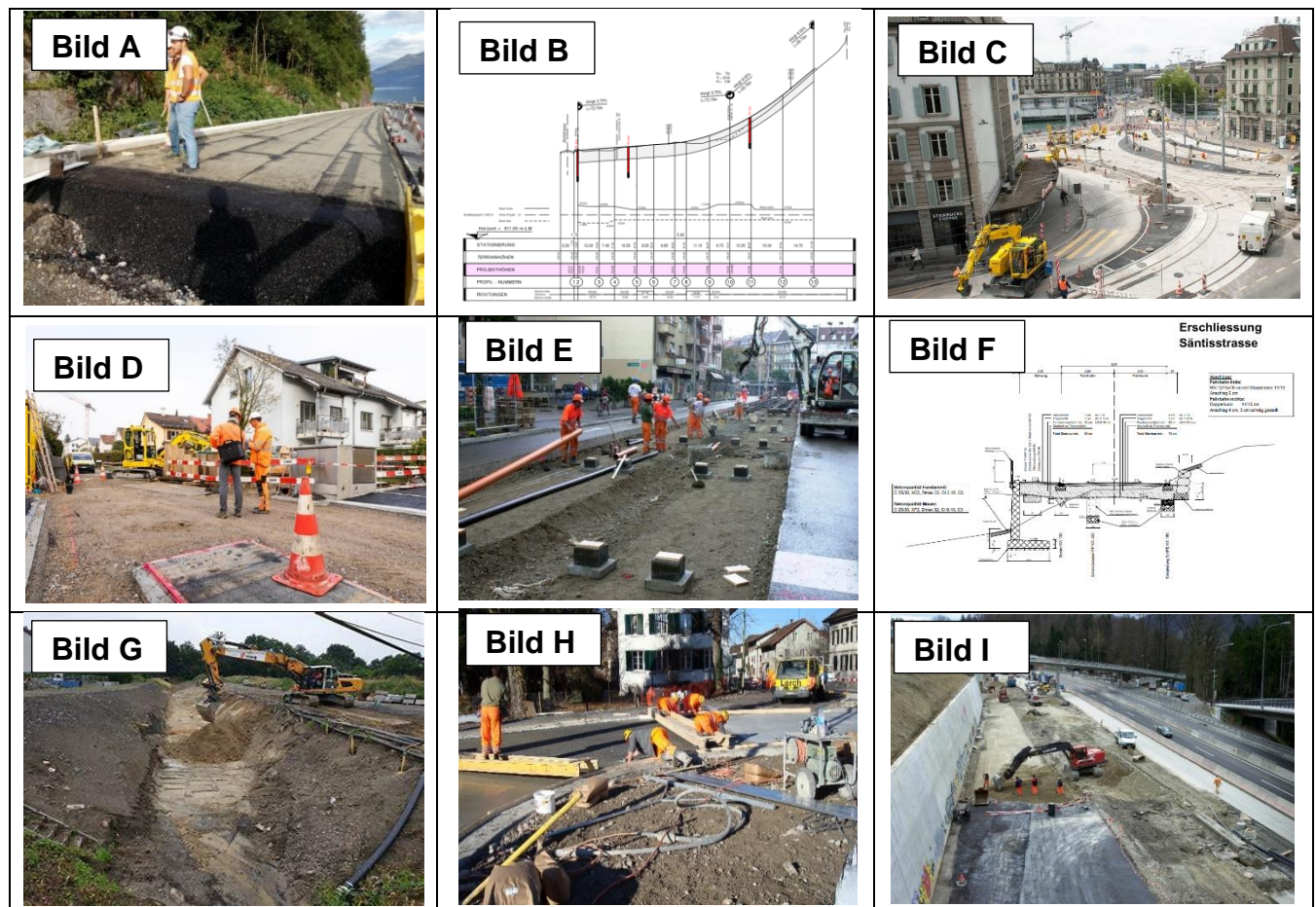
Nachdem Sie sich nun mit unterschiedlichen Hochbauplänen auseinandergesetzt haben, folgt eine kleine zeichnerische Anwendung. In diesem Zeichnungsauftrag erstellen Sie eine Vermessung gemäss den Normenangaben der SIA 400. Folgen Sie den Anweisungen Ihrer Kursleitung. Diese steht Ihnen bei Unklarheiten und Fragen gerne zur Verfügung.

Auftrag D3.1 / D3.2: Typische Pläne aus dem Gebiet Verkehrswegebau (Strassenbau)

Schauen Sie sich die Pläne aus dem **Auftrag 3.1.1-3.1.8** genauer an und vervollständigen Sie die untenstehende Liste zur Planschachtel vom Verkehrswegebau.

Planarten als Vorschlag: Situationsplan, Längenprofil, bautechnisches Querprofil, Normalprofil, Querprofil

PlanNr:	Planart:	Planbeschreibung:	dargestellte Inhalte:	Bilder:
D3.1.1
D3.1.2
D3.1.3
D3.1.4
D3.1.5
D3.1.6
D3.1.7
D3.1.8



Auftrag D3.3 Zeichnungsauftrag – Weitere Zeichnungsaufträge zum Strassenbau:

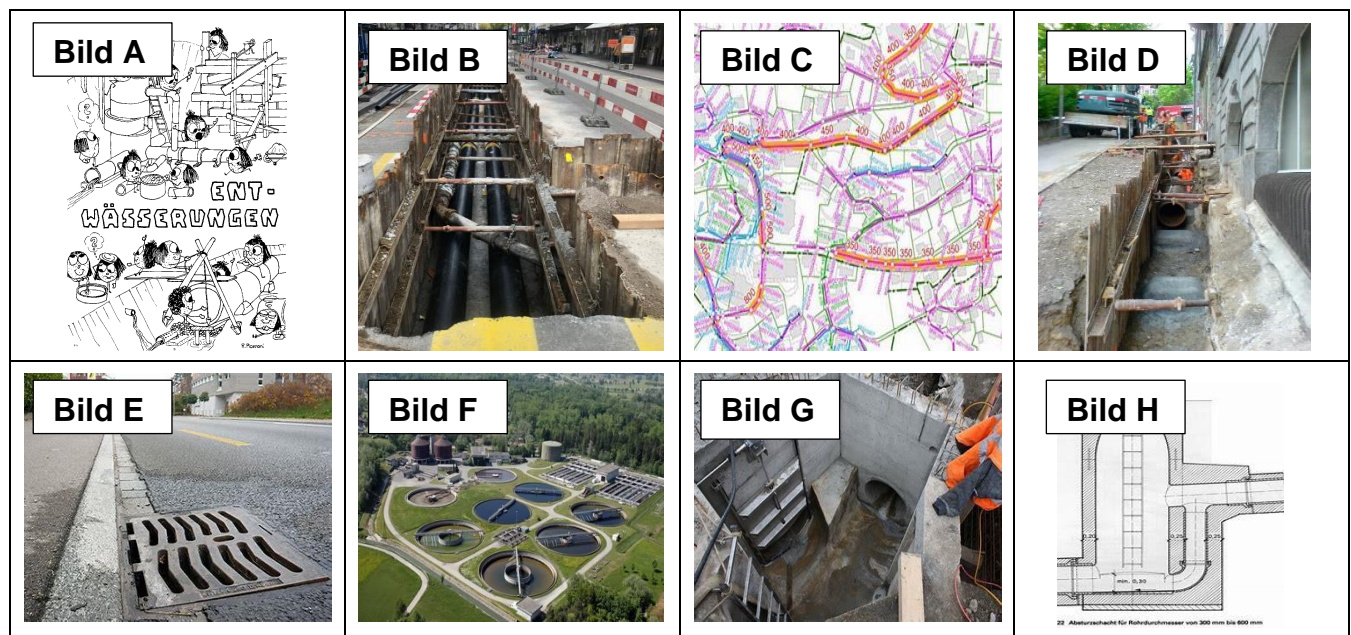
Auftrag D3.3.1: Übung NP-Beschriften (fakultativ)	10min
Auftrag D3.3.2: Übung Tangente (fakultativ)	10min
Auftrag D3.3.3: Übung Einlenker (fakultativ)	10min
Auftrag D3.3.4: Übung Kreisberechnung «Geis» (fakultativ)	15min

Auftrag D4.1 / D4.2: Typische Pläne aus der Siedlungsentwässerung u. Werkleitungsbau

Schauen Sie sich die Pläne aus dem **Auftrag 4.1.1-4.1.8** genauer an und vervollständigen Sie die untenstehende Liste zur Planschachtel der Siedlungsentwässerung.

Planarten als Vorschlag: Spezialbauwerke, Rückhaltebecken. Spezialschächte, Grabenprofil, GEP, Längenprofil, Strassenentwässerung, Vereinigungsschacht

PlanNr:	Planart:	Planbeschreibung:	dargestellte Inhalte:	Bilder:
D4.1.1
D4.1.2
D4.1.3
D4.1.4
D4.1.5
D4.1.6
D4.1.7
D4.1.8



Auftrag D4.3 Zeichnungsauftrag – Weitere Zeichnungsaufträge zum Strassenbau:

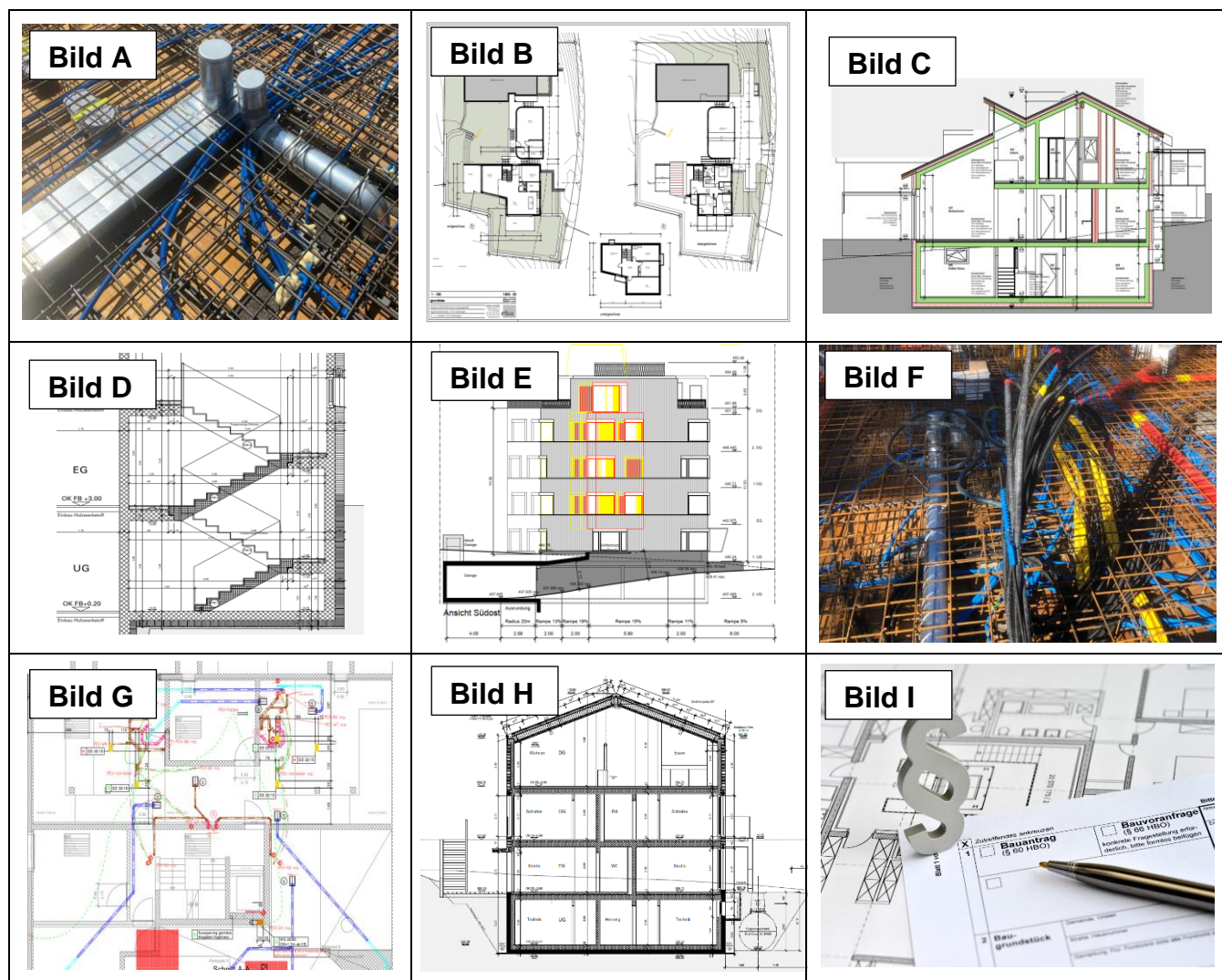
Auftrag D4.3.1: Aufbau und Unterschiede Grabenprofile (fakultativ)	15min
Auftrag D4.3.2: Berechnung Leitungsgefälle (fakultativ)	15min
Auftrag D4.3.3: Rohrmaterialien und Verwendung (fakultativ)	15min

Auftrag D5.1 / D5.2: Typische Pläne als Grundlagen im Hochbau (Architekt u. HLK-Planer)

Schauen Sie sich die Pläne aus dem **Auftrag 5.1.1-5.1.4** genauer an und vervollständigen Sie die untenstehende Liste zur Planschachtel der Planungsgrundlagen von Architekten und HLK-Planer.

Planarten als Vorschlag: Architektenpläne: Baueingabeplan, Submissionspläne, Ausführungspläne
 HLK-Pläne: Koordinationsplan (Haustechnik)

PlanNr:	Planart:	Planbeschreibung:	dargestellte Inhalte:	Bilder:
D5.1.1
D5.1.2
D5.1.3
D5.1.4



Auftrag D5.3: Blick in die Zukunft – Digitaler Datenaustausch

Zum Schluss wird auch noch der digitale Datenaustausch angesprochen. Die verschiedenen Datentypen aus den unterschiedlichen CAD-Software sind leider für den Datenaustausch untereinander nicht kompatibel. Aus diesem Grund braucht es zwischen den verschiedenen CAD-Programmen Schnittstellendateien wie DXF oder DWG im 2D und IFC-Schnittstellen im 3D und BIM-Bereich. Neue Aufnahmemethoden mit modernen 3D-Scannern und Dornen bieten neue Planungsmöglichkeiten. Die Punktwolken solcher modernen Aufnahmeverfahren sind sehr oft mit sehr grossen Datenmengen verbunden. Hier braucht es leistungsfähige Rechner und Cloudlösungen, um den Datenaustausch zu ermöglichen.

Auftrag D6.1: Gruppenauftrag und Lernplakat als Zusammenfassung


Erläutern und visualisieren Sie in einem Lernplakat die unterschiedlichen Teilgebiete, ihre Verflechtungen, die Grundlagenbeschaffung und nennen Sie die Zuständigkeit von Normen. Ordnen Sie Planarten und Bauwerke den Teilgebieten zu und zeigen Sie, wo und wie es immer wieder zu Verflechtungen kommt.

Sozialform:	3-4er Gruppen
Zeitbedarf:	25 Minuten Austausch in der Gruppe und Erstellen der Lernplakate 20 Minuten für die Präsentationen der Plakate und den Austausch im Plenum inkl. Reflexion
Produkt:	Lernplakat zu den Inhalten gemäss Auftragsbeschreibung
Hilfsmittel:	Kursunterlagen, Notizen, Filzschreiber, Farbstifte, farbiges Papier, Schere, Plakate, Leimstift
Resultate:	Die Lernplakat werden anschliessend im Klassenverband erläutert und besprochen. Bereiten Sie sich als Team für Präsentation vor. Teilen Sie Ihre Überlegungen mit Ihren Kollegen und Kolleginnen.

Auftrag D6.2 Schlussreflexion und Verständnisfragen zum Modul D

Liebe/-r Lernende

Sie haben nun während den letzten Stunden sehr viele Informationen über unterschiedliche Planarten, Planungsgrundsätze und Darstellungsweisen sowie Normen erhalten. Dies ist jedoch erst ein kleiner Einblick in Ihre zukünftige Tätigkeit als Zeichner:in im Ingenieurbau. Viele projektspezifische und individuelle Aufgaben erwarten Sie. Ein wichtiger Teil des lebenslangen Lernens ist das Reflektieren und Nachdenken. In der nachfolgenden Reflexion zu diesem **Auftrag D** können Sie Ihren Lernzuwachs und Wissensstand zum Thema Planerstellung überprüfen und als Abschluss im Plenum und bei Ihrer Kursleitung noch offene Fragen stellen.

Kontrollieren Sie die unten aufgeführten Lernziele von diesem **Modul D** und setzen Sie bei den Lernzielen, welche Sie erreicht haben, einen grünen Haken.  Gibt es Lernziele, welche Sie noch nicht erreicht haben?

- ☐ Sie können die unterschiedlichen Plandarstellungen der verschiedenen Fachrichtung des Ingenieurbaus unterscheiden und können diese benennen und zuordnen.
- ☐ Sie können zeichnerische Grundsätze wie Strichlinien, Schraffuren und Schnittebenen nennen, erklären und zeichnerisch umsetzen.
- ☐ Sie können Ingenieurpläne und Grundlagepläne aus unterschiedlichen Fachbereichen ordnen, benennen und beschreiben.
- ☐ Sie können Pläne lesen, interpretieren und Informationen herauslesen und diese weiterverarbeiten.

Wie gut erkennen Sie die Teilgebiete im Ingenieurbau?	<input type="checkbox"/> sehr gut	<input type="checkbox"/> gut	<input type="checkbox"/> genügend	<input type="checkbox"/> schlecht
Wie gut konnten Sie Planarten und die Bilder zuordnen?	<input type="checkbox"/> sehr gut	<input type="checkbox"/> gut	<input type="checkbox"/> genügend	<input type="checkbox"/> schlecht
Wie gut können Sie die Normen zuordnen?	<input type="checkbox"/> sehr gut	<input type="checkbox"/> gut	<input type="checkbox"/> genügend	<input type="checkbox"/> schlecht
Wie gut ist Ihnen die Arbeit mit Bleistift gelungen?	<input type="checkbox"/> sehr gut	<input type="checkbox"/> gut	<input type="checkbox"/> genügend	<input type="checkbox"/> schlecht
Wie gut wissen Sie, woher die Grundlagen kommen?	<input type="checkbox"/> sehr gut	<input type="checkbox"/> gut	<input type="checkbox"/> genügend	<input type="checkbox"/> schlecht

Was sind die wichtigsten Erkenntnisse, welche Sie persönlich für sich aus der Vielfalt der Teilgebiete und den Planarten und der Gruppenarbeit mitnehmen?

.....

.....

.....