

# Auftrag C

## üK01: Projektphasen

**Inhalte:**  
Auftrag C1: Einstieg  
Auftrag C2: Gruppenarbeit  
Auftrag C3: Reflektion

# Modul C Projektphasen

Lernende

üK01

## Phasen, Teilphasen und Teilphasenziele

Phasen	Teilphasen	Ziele
1 Strategische Planung	11 Bedürfnisformulierung, Lösungsstrategien	Bedürfnisse, Ziele und Rahmenbedingungen definiert, Lösungsstrategie festgelegt
2 Vorstudien	21 Projektdefinition, Machbarkeitsstudie	Vorgehen und Organisation festgelegt, Projektierungsgrundlagen definiert, Machbarkeit nachgewiesen
	22 Auswahlverfahren	Anbieter/Projekt ausgewählt, welche den Anforderungen am besten entsprechen
3 Projektierung	31 Vorprojekt	Konzeption und Wirtschaftlichkeit optimiert
	32 Bauprojekt	Projekt und Kosten optimiert, Termine definiert
	33 Bewilligungsverfahren / Auflageprojekt	Projekt bewilligt, Kosten und Termine verifiziert, Baukredit genehmigt
4 Ausschreibung	41 Ausschreibung, Offertvergleich, Vergabeantrag	Vergabereife erreicht
5 Realisierung	51 Ausführungsprojekt	Ausführungsreife erreicht
	52 Ausführung	Bauwerk gemäss Pflichtenheft und Vertrag erstellt
	53 Inbetriebnahme, Abschluss	Bauwerk übernommen und in Betrieb genommen, Schlussabrechnung abgenommen, Mängel behoben
6 Bewirtschaftung	61 Betrieb	Betrieb sichergestellt und optimiert
	62 Erhaltung	Gebrauchstauglichkeit und Wert des Bauwerks für definierten Zeitraum aufrechterhalten

# Einführung in diesen Workshop

## Lerninhalte / Zielsetzung

Liebe/-r Lernende

Herzlich willkommen in diesem Workshop zum Thema Projektphasen.

### Gesamtüberblick über die Lernziele:

- ☐ Sie verstehen die Projektphasen und können sie beschreiben.
- ☐ Sie kennen Bsp. von Plänen, die in den Teilphasen erstellt werden.
- ☐ Sie erarbeiten eine Präsentation und präsentieren Ihre Arbeit verständlich den anderen Lernenden.

# Arbeitsauftrag C1

## Lerninhalte / Zielsetzung von Auftrag C1

- ☐ Sie verstehen die Projektphasen und können sie beschreiben.
- ☐ Sie kennen Bsp. von Plänen, die in den Teilphasen erstellt werden.

## Auftrag C1

Sozialform: Einzelarbeit, Austausch im Plenum  
 Zeitbedarf: **20 Minuten** für das Lesen, Arbeiten und Austauschen inkl. Klären der Fachbegriffe  
 Kontrolle: Selbstständige Kontrolle

## Projektphasen

Die Planenden übernehmen die konstruktive Planung eines Bauwerks. In einem Bauprojekt sind übliche Planende: Architekten – Bauingenieure – Fachplanende Gebäudetechnik – Fachplanende Elektrotechnik.  
 Ihr seid als Zeichnende den Bauingenieuren unterstellt.

Für die Projektierung werden verschiedene Stufen, die Projektphasen, definiert. Je nach Phase sind Pläne, Kosten, Berechnungen oder Berichte zu erstellen, die einen unterschiedlichen Detaillierungsgrad haben.  
 Für die künftige Arbeit als Zeichnende ist es wichtig, vor Planungsbeginn zu wissen, in welcher Teilphase man sich befindet. Die Teilphase gibt vor, welche Pläne mit welchem Detaillierungsgrad erstellt werden müssen.

Im Hochbau werden die Zeichnenden meist erst ab der Stufe 4 «Realisierung» miteinbezogen und sind meist als Fachplanende dem Architekten als Gesamtleitenden unterstellt.  
 Im Tiefbau werden die Zeichnenden bereits ab der Stufe 2 «Vorstudie» mit dabei sein und Pläne zeichnen – meist in der Funktion des Gesamtleitenden.

## Projektphasen (SIA-Norm 112)

### 1 Strategische Planung, 11 Bedürfnisformulierung

Der Bauherr formuliert sein Ziel. Welches Bauobjekt wird erstellt? Für das Projekt wird eine Administration festgelegt. Zusammenstellung der Grundlagen, Ergebnisse und Entscheide.

### 2 Vorstudie, 21 Machbarkeitsstudie, 22 Auswahlverfahren

Das Projektpflichtenheft erstellen mit den Zielen und Rahmenbedingungen des Auftraggebers (Bauherr). Grundlagen beschaffen und der Projektierung zu Verfügung stellen, wie Bsp. Bestandesaufnahmen, Geologie, Bauvorschriften. Eine Machbarkeit des Projektes überprüfen.

Beispiel: Ein neues Haus soll gebaut werden, Standort bestimmen und klären, ob das Grundstück erworben ist. Der Boden, auf dem das Haus stehen soll, ist zu untersuchen (Geologie). Mit der Bestandesaufnahme Geologie ist zu prüfen, ob der Boden das Gebäude hält oder Massnahmen nötig sind.

### 3 Projektierung, 31 Vorprojekt, Variantenstudie

Das Projekt nimmt hier Gestalt an, es wird aber noch nicht im Detail gezeichnet. Der Umfang des Projektes muss erst bestimmt werden.

Als Bsp. nehmen wir den Tiefbau: Strassenbau

Der Bauherr die Gemeinde, plant den Ersatz einer Quartierstrasse. Die Strasse soll neu eine Tempo 30er Zone sein. Der Anfang und der Endpunkt sind definiert. Für den Bereich dazwischen stellt sich die Frage, wie die Strasse ausgebildet werden soll, um einen verkehrsberuhigten Betrieb zu erreichen.

Für den Bauherrn werden 3 mögliche Varianten zur Prüfung und Auswahl. Die gewählte Variante wird in der nächsten Phase weiterbearbeitet.

**Variante 1:** Eine gerade Linie der Strasse mit Markierung 30er Zone und 3x vertikalen Kissen.



Google-Maps: Heinrich Wirri Strasse Aarau

**Variante 2:** Eine kurvige Linienführung mit seitlichen Bäumen und Rinnensteinen.



Google-Maps: Zentralstrasse Baden



### Variante 3: Eine gerade Linie mit seitlichem Gehweg und Verengungen mit Pflanzentrog.



Google-Maps: Heinrich Wirri Strasse Aarau

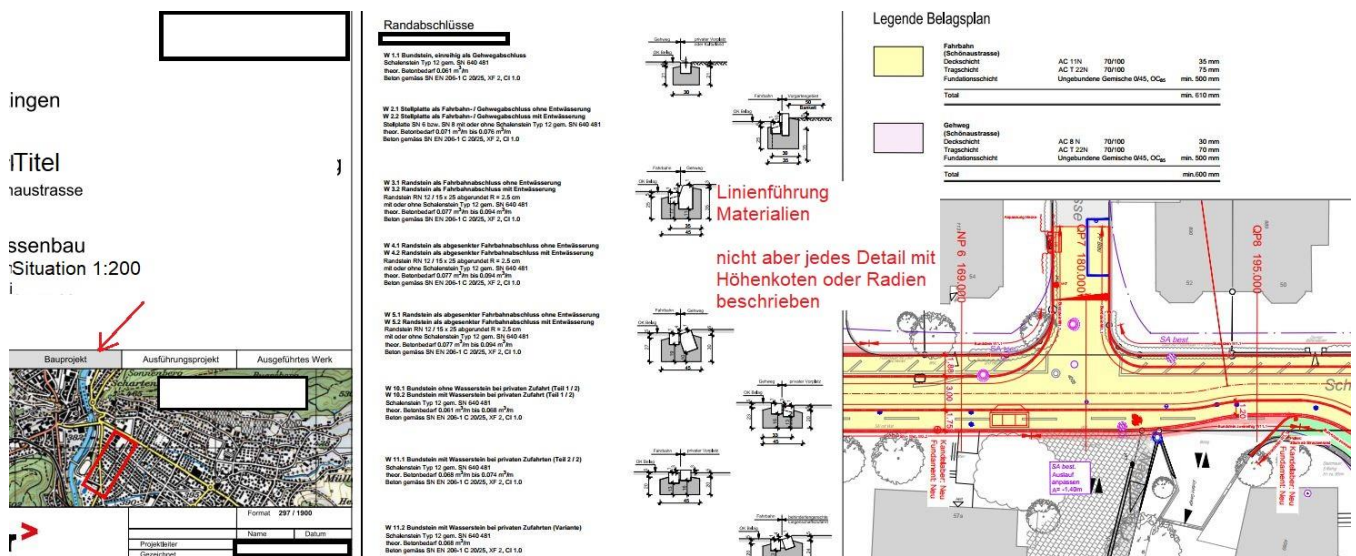
### 3 Projektierung, 32 Bauprojekt

Das Projekt ist definiert und in der nächsten Phase werden die Pläne (Situation, Längenprofil, Querprofile und Normalprofile) erarbeitet.

Das Projekt wird dargestellt mit horizontaler und vertikaler Linienführung. Der Bauherr weiss, was gebaut wird inkl. den geschätzten Kosten. Für die Umsetzung folgt die Genehmigung des Projektes.

Die Pläne werden den Behörden zur Genehmigung zugestellt, um final eine Baubewilligung zu erhalten.

Beispiel eines Situationsplanes Strassenbau oder Werkleitungsplan, Bauprojekt.



## 4 Ausschreibung, 41 Ausschreibung

Die Masse werden ausgezogen. Wieviel  $m^3$  Beton werden benötigt oder wie viele Meter Randstein sollen verlegt werden? Mit einem Leistungsverzeichnis werden die Masse aufgeführt und die Arbeiten ausgeschrieben. Das Bestimmen der Masse erfolgt durch die Bauingenieure oder Bauleiter, der/die Zeichner/-in unterstützt dabei und berechnet die Masse mit dem CAD. In den Plänen werden die Materialien bestimmt und angeschrieben.

Ein Baumeister erhält die Ausschreibung und fügt seine Preise ein und erstellt damit sein Angebot für die Ausführung.

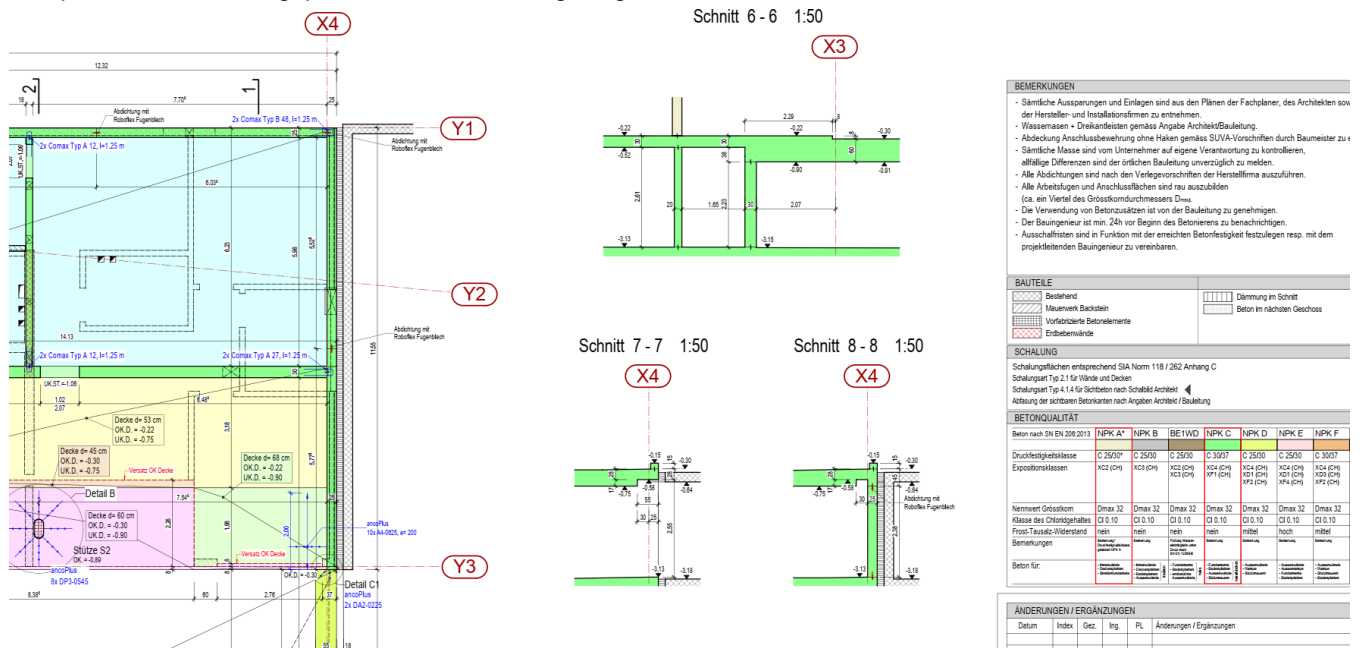


Bild Materialien (Google Bildsuche)

## 5 Realisierung, 51 Ausführungsprojekt

Das Projekt wird ausgeführt. Ein Baumeister soll das Projekt anhand der Ausführungsplänen bauen. Die Pläne müssen nun detaillierte Masse, Koten und Materialien enthalten.

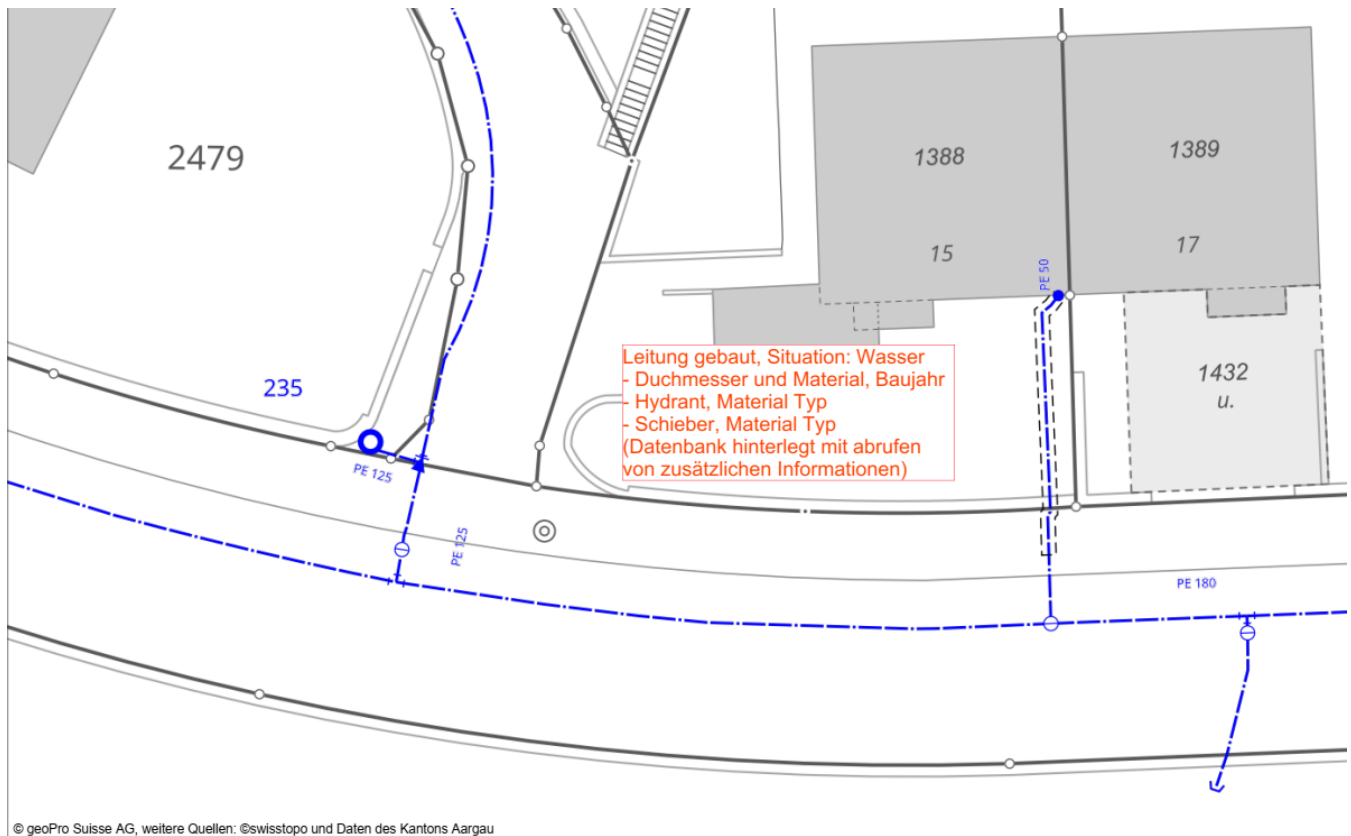
Beispiel eines Schalungsplans mit Vermassung, Legende Beton oder Mauerwerk.



## 6 Bewirtschaftung, Pläne des ausgeführten Werkes

Das Projekt ist abgeschlossen und gebaut. Der Bauherr kann beispielsweise das Haus beziehen oder die Strasse kann befahren werden. Mit dem Betrieb wird das Projekt benutzt und damit abgenutzt oder es gehen Teilstücke kaputt. Für den Unterhalt ist deshalb ein Plan des ausgeführten Werkes hilfreich. Hier wird gezeigt, was genau gebaut wurde und welche Materialien verwendet wurden.

Beispiel Werkleitungen Kataster Wasserleitung mit Material und Schieber.



### **Projektbeispiel über alle Phasen**

Als Beilage sind Pläne je Phasen ersichtlich, welche als Projektbeispiel dienen.



## Arbeitsauftrag C2

### Lerninhalte / Zielsetzung von Auftrag C2

- ☐ Sie erarbeiten eine Präsentation und präsentieren Ihre Arbeit verständlich den anderen Lernenden.

### Auftrag C2 Gruppenarbeit mit Präsentation

Sozialform: 4er Gruppen  
 Zeitbedarf: **60 Minuten** für die Erarbeitung der Präsentation  
 Hilfsmittel: Laptop / PC mit Internet, Google Suche  
 Resultate: Je **5-10 Minuten** Präsentation pro Gruppe  
 Machen Sie sich selbständig Notizen aus den Präsentationen der anderen Gruppen.  
 Kontrolle: In Gruppen mit Notizen aus Präsentationen, Diskussion in Klasse

Thema	Gruppe, Namen der TN
Variantenstudie: Oberflächentypen	
Bauprojekt	
Ausführung	
Plan des ausgeführten Werkes	

## Auftrag C2.1 – Variantenstudie

**Aufgabe** Skizzieren Sie eine Variantenstudie mit drei unterschiedlichen Varianten eines Vorplatzes (Einfahrt in Garage eines Einfamilienhauses) mit den möglichen Materialien Belag Asphaltbeton, Pflasterung Bundsteine oder Platten oder Kiesplatz als Oberfläche. Zeigen Sie die Vor- und Nachteile der drei Varianten auf. Ein Punkt könnte beispielsweise die mögliche Belastung sein, d.h. mit welchen Fahrzeugen (Transporter bis 5t, Auto bis 3.5t, Fahrrad oder zu Fuss) das Material befahren werden kann. Nach der Präsentation hat die Klasse als Bauherr mit einer Abstimmung eine Variante zu wählen.

**Hilfsmittel** Internet (Web) via Suchmaschine Google  
*Mögliche Suchbegriffe:*  
 Strassenoberbau, Asphaltbeton (Belag)  
 Pflasterung, Verbundsteine, Betonplatten oder Granitplatten  
 Kiesplatz, Parkplatz mit Kies

**Einleitung:** In der Schweiz kommen diverse Materialien bzw. Oberflächen für verschiedenste Belastungen und Zwecke zum Einsatz. Verschiedene Bedürfnisse und Anforderungen an Form und Farbe sind schlussendlich massgebend für die Wahl der Oberfläche, die zum Einsatz kommt. Mit welcher Belastung oder Verkehrsmenge ist zu rechnen? Personenverkehr, LKW und Busse oder nur Fussgänger? Die Höhenlage, die Belastung, das Aussehen sowie auch die finanziellen Mittel (Wirtschaftlichkeit) führen zur Entscheidung, welche Oberflächen wo zum Einsatz kommen könnten. Im Strassenverkehr ist nicht nur der Nahverkehr, sondern auch der Fernverkehr zu beachten, welcher die Art und Weise der Oberfläche massgebend beeinflusst. Für die Oberflächengestaltung können verschiedene Materialien zum Einsatz kommen. Nicht alle sind den Anforderungen immer gewachsen, da sich Rahmenbedingungen zum Teil auch immer wieder verändern (Mehrverkehr). Auch der Entwässerung des Vorplatzes oder der Entwässerung von Oberflächen im öffentlichen Bereich muss Rechnung getragen werden. So ist die Beschaffenheit und das Gefälle für die Oberflächenentwässerung ebenfalls ein Punkt, der zu berücksichtigen ist. Was passiert, wenn der Regen auf die Oberfläche fällt? Kann das Wasser abfliessen oder muss es via Öffnungen abgeführt werden?




**Selbstnotizen** ....

## Auftrag C2.2 – Bauprojekt

Aufgabe	Sie wollen ein neues Haus bauen. Dafür benötigen Sie eine Baubewilligung der Gemeinde. Beschreiben Sie, was eine Baueingabe und eine Baubewilligung sind. Wo reichen Sie diese ein? Wie sieht eine solche aus? Finden Sie Vorlagen (Baugesuch).
Hilfsmittel	Internet (Web) via Suchmaschine Google <i>Mögliche Suchbegriffe:</i> Baueingabe Bsp. Formular Baugesuch: (suchen Sie dieses selbständig im Internet)
Einleitung:	<p>Wenn ich ein neues Gartenhäuschen aufstellen will, eine Reklametafel für meine neue Bäckerei oder eine Garage anbauen möchte, muss ich eine Bewilligung haben oder darf ich das einfach tun in der Schweiz?</p> <p>Ein Gesuch unterscheidet generell nach Standzeit (weniger als ein Jahr oder mehr als ein Jahr und somit fest und für lange Zeit) und ob das Objekt ohne Aufwand verschiebbar oder fest mit dem Untergrund verankert ist.</p> <p>Der Boden oder das Grundstück gehört generell trotz Kauf nicht direkt einem selbst, der Eigentümer ist die Behörde. Ich erkaufe mir Rechte für Dauer und Nutzen.</p> <p>Jedes Grundstück in der Schweiz ist einem Kanton und einer Gemeinde zugewiesen. Die Gemeinde hat ihr Gebiet in Zonen unterteilt. Für jede Zone gibt es einen Beschrieb über die mögliche Nutzung. In der Schweiz ist vorgegeben, dass schon ab der Grösse eines Gartenhäuschens ein Gesuch eingereicht werden muss. Damit wird sichergestellt, dass nicht beliebig gebaut wird. Für den Bau eines Hauses muss ich also bei der Gemeinde ein Baugesuch mit Beschrieb des Bauvorhabens eingeben. Dieses wird geprüft und genehmigt. Bei Nicht-Einhalten der Vorschriften wird das Gesuch abgelehnt.</p>
Selbstnotizen	....



## Auftrag C2.3 – Ausführung

Aufgabe	<p>Der Bauherr hat sich für den Neubau einer Brücke über einen Bach entscheiden. Sie erstellen die Ausführungspläne. Die Brücke soll aus Stahlbeton erstellt werden. Erklären Sie den Begriff Stahlbeton und beschreiben Sie das Material. Als Ausführungsplan ist ein Schalungsplan und ein Bewehrungsplan zu erstellen. Erklären Sie die Unterschiede, die Begriffe Schalung / Bewehrung und was in den Plänen dargestellt ist.</p>
Hilfsmittel	<p>Internet (Web) via Suchmaschine Google  <i>Mögliche Suchbegriffe:</i>                      Stahlbeton, Schalung, Bewehrung (Eisen)</p>
<p>Einleitung</p> 	<p>Der Stahlbeton ist ein Baustoff, der in der Schweiz oft verwendet wird. Er ist ein Verbund von Beton und Bewehrung (Stahl-Eisen). Auf ein Bauwerk wirken generell Kräfte wie Druckkraft und Zugkraft ein. Der Stahlbeton nimmt diese Kräfte mit Beton für Druckkräfte und mit Stahl für Zugkräfte auf. Der Baustoff ist den Witterungen ausgesetzt und entsprechend zu schützen oder mit Zusatzstoffen zu verbessern.</p> <p>Die beiden Stoffe sind im Verbund einzubauen, der Beton liegt aussen und umschliesst den Stahl. Der Beton wird flüssig eingebaut. Es ist also eine Form notwendig, die den Beton in Form hält, bis dieser trocken und damit ausgehärtet ist. Der Stahl muss im Beton eingelegt sein. Somit ist also der Stahl vor dem Betonieren zu verlegen. Es sind also Formen notwendig, die vorab erstellt werden müssen. Erst dann kann der Baustoff verbaut werden. In der Schweiz wird die Form mit einer Schalung gegeben. Daher kommt auch der Begriff Schalungsplan. Der Stahl wird als Eisen verlegt mit einem Verlegeplan, welcher Bewehrungsplan genannt wird.</p> <p>Selbstnotizen</p> <p>....</p>



## Auftrag C2.3 – Plan des ausgeführten Werkes

### Aufgabe

Nach dem Bau einer neuen Wasserleitung wünscht sich der Bauherr einen Plan, welcher zeigt, welches Material und welche Rohr-Typen verbaut wurden. Sie erstellen diesen Plan, welcher PAW (Plan des Ausgeführten Werkes) genannt wird.

Mit dem Bau wurde eine neue Trinkwasserleitung in einer Strasse gebaut. Der Bauherr hat sich für das Material Guss und Kunststoff entschieden. Beschreiben Sie diese zwei Materialien und versuchen Sie, die Lebensdauer der Materialien zu bestimmen. Beschreiben Sie mit einer Präsentation, wie Sie einen PAW-Plan darstellen und beschriften würden, um das Gebaute festzuhalten.

### Hilfsmittel

Internet (Web) via Suchmaschine Google

*Mögliche Suchbegriffe:*

Gussleitung: Hersteller Wild oder vonRoll

Kunststoffleitung: Hersteller Jansen oder HakaGerodur

### Einleitung



In der Schweiz kommen diverse Materialien für verschiedenste Werkleitungen zum Einsatz. Oft decken diese ein Grundbedürfnis aller Haushalte ab, manche dienen aber auch nur Einzelnen oder gar grösseren Firmen.

Man überlege sich das Grundbedürfnis von Strom, Wasser und Erdgas in den einzelnen Haushalten. Strom als Energielieferant, Wasser als Nahrungsmittel oder Erdgas als Wärmelieferant. Doch auch Abwasser muss beseitigt werden.

Der Kontakt zur Aussenwelt vom bequemen Zuhause aus ist heute nicht mehr wegzudenken. Internet, Lichtwellenverbindungen, digitales Fernsehen sind vom Luxus fast zu einem Grundbedürfnis geworden.

Es kommen in allen Bereichen der Versorgung von Privathaushalten verschiedenste Rohrmaterialien zum Einsatz. Im Grundsatz sind dies folgende Materialien:

- *Metall*
- *Kunststoff*
- *Gebrannte Materialien*
- *Faserverleimte Materialien*
- *Beton*

### Selbstnotizen

....

Liebe/-r Lernende

Zum Abschluss wollen wir das Modul reflektieren. In der nachfolgenden Reflexion zu diesem **Auftrag C** können Sie Ihren Lernzuwachs und Wissensstand zum Thema überprüfen und als Abschluss im Plenum und bei Ihrer Kursleitung noch offene Fragen stellen.

### Auftrag C3 - Schlussreflexion und Verständnisfragen zu allen Aufträgen von Modul C

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

- ☐ Sie verstehen die Projektphasen und können sie beschreiben.
- ☐ Sie kennen Bsp. von Plänen, die in den Teilphasen erstellt werden.
- ☐ Sie erarbeiten eine Präsentation und präsentieren Ihre Arbeit verständlich den anderen Lernenden.

Nennen Sie 3 Teilphasen

Würden Sie den Detaillierungsgrad in Plänen einer Variantenstudie 31 Vorprojekt als genau oder grob bezeichnen?

Was ist ein PAW?

Notieren Sie sich hier noch offene Fragen. Die offenen Fragen werden als Modulabschluss im Plenum und durch Ihre Kursleitung beantwortet.

---



---

Wie gut ist Ihnen der Auftrag C2 gelungen? ☐ sehr gut ☐ gut ☐ genügend ☐ schlecht