

Zeichnerin/Zeichner EFZ
Fachrichtung Ingenieurbau ZI/ZIB
Schulinterner Lehrplan



Schulinterner Lehrplan

ZI

Zeichnerin EFZ/Zeichner EFZ im Berufsfeld Raum- und Bauplanung
Fachrichtung Ingenieurbau

ZIB

Zeichnerin EFZ/Zeichner EFZ im Berufsfeld Raum- und Bauplanung
Fachrichtung Ingenieurbau, Berufsmaturitätsschule

Handlungskompetenzen ZI/ZIB	4
Vorwort	5
1 Fachkompetenzen	6
2 Methodenkompetenzen	8
3 Sozial- und Selbstkompetenzen	10
Zeichnerin EFZ/Zeichner EFZ im Berufsfeld Raum- und Bauplanung Fachrichtung Ingenieurbau ZI	13
Studentafel, Lektionentafel ZI	
4.1 Studentafel	15
4.2 Lektionentafel	15
4.3 Übersicht Lektionenverteilung Fachunterricht	16
Semesterprogramm ZI	
PL Planung	19
MNG Mathematische und naturwissenschaftliche Grundlagen	20
VI Visualisierung	21
PA Projektarbeit	21
Zeichnerin EFZ/Zeichner EFZ im Berufsfeld Raum- und Bauplanung Fachrichtung Ingenieurbau, Berufsmaturitätsschule ZIB	23
Studentafel, Lektionentafel ZIB	
5.1 Studentafel	25
5.2 Lektionentafel	25
5.3 Übersicht Lektionenverteilung Fachunterricht	26
Semesterprogramm ZIB	
PL Planung	29
MNG Mathematische und naturwissenschaftliche Grundlagen	30
VI Visualisierung	31
PA Projektarbeit	32
Impressum	34

Handlungskompetenzen (ZI / ZIB)

Handlungskompetenzen

Im Wortlaut dem Bildungsplan zur eidg. Verordnung über die berufliche Grundbildung für Zeichnerinnen/Zeichner EFZ im Berufsfeld Raum- und Bauplanung, Fachrichtung Ingenieurbau, entnommen.

Vorwort

In der beruflichen Grundbildung der Zeichnerin EFZ/Zeichner EFZ im Berufsfeld der Raum- und Bauplanung sind umfassende Kenntnisse, Fähigkeiten, Fertigkeiten sowie Haltungen (im Sinne von Einstellungen und Verhaltensweisen im intellektuellen, persönlichen, methodischen, ökologischen und sozialen Bereich) auszubilden respektive auszuformen. Während der Ausbildung sollen die zukünftigen Berufsfachpersonen sowohl Fachkompetenzen als auch Methoden- und Sozial-/Selbstkompetenzen erlangen.

Handlungskompetenzen: **1 Fachkompetenzen**
 2 Methodenkompetenzen
 3 Sozial-/Selbstkompetenzen

Beim Aufbau der Handlungskompetenzen in der betrieblichen, überbetrieblichen und schulischen Ausbildung geht es grundsätzlich um das Analysieren von Aufgaben- und Problemstellungen, die Erarbeitung von Lösungen, die Visualisierung von Daten und die Kommunikation der erarbeiteten Inhalte.

Diese Lern- und Handlungsprinzipien müssen bei der Ausbildung als Arbeitsabfolge immer wieder bewusst gemacht und erlernt werden.

Als Grundlage für die Erarbeitung dieses Schulinternen Lehrplanes waren folgende Dokumente massgebend:

- Bundesgesetz über die Berufsbildung (Berufsbildungsgesetz, BBG) vom 13. Dezember 2002 (Stand am 1. Januar 2008)
- Einführungsgesetz zum Bundesgesetz über die Berufsbildung (EG BBG) (vom 14. Januar 2008)
- Verordnung über die berufliche Grundbildung Zeichnerin/Zeichner mit eidgenössischem Fähigkeitszeugnis (EFZ) im Berufsfeld Raum- und Bauplanung (vom 28. September 2009)
- Bildungsplan zur Verordnung über die berufliche Grundbildung Zeichnerin EFZ, Zeichner EFZ im Berufsfeld Raum- und Bauplanung Fachrichtung Ingenieurbau (vom 28. September 2009)
- Rahmenlehrplan für Berufsfachschulen Zeichnerin EFZ, Zeichner EFZ im Berufsfeld Raum- und Bauplanung Fachrichtung Ingenieurbau (Erarbeitet von der Constructa, Stand 18. November 2009)

1 Fachkompetenzen

Die Fachkompetenz der Zeichnerin EFZ/Zeichner EFZ im Berufsfeld der Raum- und Bauplanung ist auf den drei folgenden Ebenen konkretisiert:

Leitziele

Leitziele schaffen den allgemeinen Bezugsrahmen, grenzen die Themenbereiche der Ausbildung ab und liefern Begründungen für die Auswahl der vermittelten Inhalte. Sie gelten für alle Lernorte.

Richtziele

Richtziele gehen von bestimmten Handlungssituationen aus, die in den Themenbereich eines Leitziels gehören und beschreiben eine Verhaltensbereitschaft, eine Haltung oder eine Einstellung, welche die Lernenden in der Situation zeigen sollen. Sie gelten für alle Lernorte.

Leistungsziele

Leistungsziele konkretisieren die Richtziele und beschreiben ein beobachtbares Verhalten. Sie beziehen sich jeweils auf einzelne Lernorte.

Taxonomie der Leistungsziele (Leistungsstufen für alle Ausbildungsorte)

Um das Anspruchsniveau der Lernziele für die Berufsbildner zu kennzeichnen, sind die Leistungsziele unterschiedlichen Kompetenzstufen (K-Stufen) zugeordnet. Diese bedeuten:

K1 (Wissen):	Die lernende Person gibt gelerntes Wissen wieder, das in gleichartigen Situationen abrufbar ist. Beispiel: Die lernende Person nennt fünf wichtige Baumaterialien für einen Bau- oder Anlageteil.
K2 (Verständnis):	Die lernende Person begreift Sachverhalte und kann diese mündlich und schriftlich in eigenen Worten wiedergeben. Beispiel: Die lernende Person erklärt warum die genannten Materialien für diese Bau- und Anlageteile geeignet sind.
K3 (Anwendung):	Die lernende Person überträgt das Gelernte in eine Anwendungssituation. Beispiel: Die lernende Person wendet bei gegebenen Anforderungen und Beanspruchungen das vorgeschriebene Baumaterial für den Bau- oder Anlageteil an.
K4 (Analyse):	Die lernende Person kann Sachverhalte in Einzelelemente gliedern, die entsprechenden Kriterien ermitteln, die Beziehung zwischen den Elementen erkennen und Strukturmerkmale herausfinden. Beispiel: Die lernende Person erkennt in einer vorgegebenen Konstruktion für einen Bau- oder Anlageteil die Ursachen für mögliche Bauschäden und kann diese in eigenen Worten beschreiben.
K5 (Synthese):	Die lernende Person fügt verschiedene Wissens Elemente zu etwas Neuem zusammen und entwickelt Konstruktionen für Bau- oder Anlageteile. Beispiel: Die lernende Person entwickelt Konstruktionen unter Beachtung der Regeln der Baukunde und des Standes der Technik.
K6 (Bewerten):	Die lernende Person beurteilt Sachverhalte und bauliche Phänomene nach bestimmten Kriterien. Beispiel: Die lernende Person ist in der Lage, Konstruktionen für Bau- und Anlageteile selbstständig zu bewerten und dies verständlich zu begründen. Dabei beachtet sie technische, ökologische und ökonomische Kriterien.

Damit die unterschiedlichen Anspruchsniveaus der Lernziele für die Berufsbildner im Unterricht vermittelt werden können, sind die Leistungsziele den unterschiedlichen Kompetenzstufen (K-Stufen) zugeordnet. Die detaillierte Zuordnung ist im Rahmenlehrplan für Berufsfachschulen, Zeichnerin/Zeichner EFZ im Berufsfeld Raum- und Bauplanung vom 18. 11. 2009, Fachrichtung Ingenieurbau, ersichtlich.

		K1 (Wissen)	K2 (Verständnis)	K3 (Anwendung)	K4 (Analyse)	K5 (Synthese)	K6 (Bewerten)
MNG	Mathematische und naturwissenschaftliche Grundlagen						
	- Mathematik und Fachrechnen		x	x		x	
	- Naturwissenschaftliche Grundlagen		x	x	x	x	
	- Umweltelehre, Bauökologie und Baubiologie		x				
PL	Planung						
	- Konstruktion	x	x	x	x	x	
	- Baumaterialien	x	x		x		
	- Baukultur			x			
	- Infrastruktur	x	x	x			
	- Raumordnung	x					
	- Aufnahme und Vermessung		x	x	x		
	- Normen, Bau-, Planungs-, und Umweltrecht		x				
	- Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz	x					
- Informatik			x				
VI	Visualisierung						
	- Planzeichnen			x			
	- Planlesen	x	x				
	- Freihandzeichnen, technisches und freies Skizzieren			x	x		
	- Perspektivisches und projektives Zeichnen			x			
	- Modellbau		x				
	- Computerunterstütztes Zeichnen (CAD)		x	x			
	- Präsentation und Dokumentation			x			
PA	Projektarbeiten						
	- Konstruktion			x	x		
	- Realisierung (Bauleitung/ Ausführungsplanung)		x	x	x		
	- Gestaltung			x			

2 Methodenkompetenzen

Um sich Wissen und Können anzueignen sowie situationsgerecht anzuwenden, muss die lernende Person neben den Fachkompetenzen auch über folgende Kompetenzen im methodischen Bereich verfügen.

- | | |
|---|--|
| 2.1 Arbeitstechniken | Unterschiedliche Arbeiten und Aufträge verlangen eine breite Palette von Arbeitstechniken. Um spezifische Aufgabenstellungen zu lösen, setzt die lernende Person geeignete Techniken ein, die ihr die Planung, Umsetzung und nachvollziehbare Darstellung ihrer Arbeiten ermöglichen oder erleichtern. |
| 2.2 Problemlösemethoden | Es gehört zum beruflichen Alltag, einfache und komplexere Probleme zu analysieren und zu lösen. Dazu erlernt die lernende Person geeignete Methoden, um Probleme selbstständig zu lösen und um den Lösungsweg zu skizzieren und zu überdenken. |
| 2.3 Prozessorientiertes, vernetztes Denken und Handeln | Planungs- und Bauabläufe sind als vernetztes System zu verstehen und dürfen nicht isoliert betrachtet werden. Die lernende Person setzt geeignete Methoden ein, um ihre Tätigkeiten im Zusammenhang mit anderen Aktivitäten zu sehen und sich der Auswirkungen im Planungs- und Bauprozess bewusst zu werden. |
| 2.4 Lerntechniken | Lernerfolg wird erreicht, wenn der eigene Lernprozess ständig reflektiert und die Lerntechnik angepasst wird. Zur Steigerung des Lernerfolgs erlernt die lernende Person deshalb geeignete Lerntechniken und wendet diese der Situation angepasst an. |
| 2.5 Qualitätsorientiertes Denken und Handeln | Qualitätssicherung und -entwicklung bekommt einen immer grösseren Stellenwert und muss von jedem Mitarbeitenden mitgetragen werden. Die lernende Person versteht deshalb das Qualitätssicherungskonzept von Betrieb und Berufsfachschule und handelt danach, um die betriebliche und schulische Qualitätsentwicklung wirkungsvoll zu unterstützen. |
| 2.6 Informations- und Kommunikationstechnologien | Die Anwendung der modernen Mittel der Informations- und Kommunikationstechnologien wird immer wichtiger. Lernende sind sich dessen bewusst und helfen deshalb mit, den Informationsfluss im Unternehmen zu optimieren. Sie beschaffen sich selbstständig Informationen für ihre berufsspezifische Tätigkeit. |
| 2.7 Präsentations- und Dokumentations-techniken | Arbeit und Leistung müssen nicht nur erbracht, sondern oft auch verkauft werden. Der Erfolg des Betriebes wird wesentlich mitbestimmt durch die Art und Weise, wie Produkte und Dienstleistungen präsentiert werden. Lernende erkennen deshalb die Bedeutung der mündlichen und schriftlichen Präsentations- und Dokumentationstechniken und wenden diese sachgerecht und kundenorientiert an. |
| 2.8 Ökologisches Verhalten | Ökologisches Verhalten ist aus dem heutigen Arbeitsalltag nicht mehr wegzudenken. Die Lernenden sind bereit, betriebliche Umweltschutzmassnahmen anzuwenden und Verbesserungspotenziale zu erkennen. |

Die Methodenkompetenz soll im Unterricht angewendet werden. Sie kann nicht losgelöst von einem Inhalt oder Gegenstand theoretisch gefördert werden, sondern sie lässt sich nur gesamtheitlich an einer Problemstellung erlernen. Diese Problemstellung erfordert eine Komplexitätsstufe von Transfer, Analyse, Synthese und Beurteilung oder prozessorientierte Unterrichtsformen wie Fallstudien, Einzel- und Gruppenprojekte. In der folgenden Zusammenstellung ist ersichtlich, welche Methodenkompetenz bei welchem Lerninhalte entsprechend dem Bildungsplan im Unterricht gezielt aufgebaut und trainiert werden soll.

		2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8
		Arbeitstechniken	Problemlösemethoden	Prozessorientiertes, vernetztes Denken und Handeln	Lerntechniken	Qualitätsorientiertes Denken und Handeln	Informations- und Kommunikationstechnologien	Präsentations- und Dokumentations-techniken	Ökologisches Verhalten
MNG	Mathematische und naturwissenschaftliche Grundlagen								
	- Mathematik und Fachrechnen	x	x			x			
	- Naturwissenschaftliche Grundlagen	x	x			x			
	- Umweltelehre, Bauökologie und Baubiologie	x	x						
PL	Planung								
	- Konstruktion	x	x	x		x	x		
	- Baumaterialien		x	x		x			
	- Baukultur			x		x		x	
	- Infrastruktur		x						
	- Raumordnung		x						
	- Aufnahme und Vermessung	x			x	x		x	
	- Normen, Bau-, Planungs-, und Umweltrecht			x					
	- Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz						x		
- Informatik	x	x				x	x		
VI	Visualisierung								
	- Planzeichnen	x				x		x	
	- Planlesen	x				x			
	- Freihandzeichnen, technisches und freies Skizzieren	x	x					x	
	- Perspektivisches und projektives Zeichnen	x						x	
	- Modellbau	x	x					x	
	- Computerunterstütztes Zeichnen (CAD)	x				x		x	
	- Präsentation und Dokumentation	x				x			
PA	Projektarbeiten								
	- Konstruktion	x	x			x		x	
	- Realisierung (Bauleitung/ Ausführungsplanung)		x	x		x	x	x	
	- Gestaltung		x			x		x	

3 Sozial- und Selbstkompetenzen

Die Sozial- und Selbstkompetenzen ermöglichen den Zeichnerinnen und Zeichnern, Herausforderungen in Kommunikations- und Teamsituationen sicher und selbstbewusst zu bewältigen. Dabei stärken sie ihre Persönlichkeit und sind bereit, an ihrer eigenen Entwicklung zu arbeiten.

3.1 Eigenverantwortliches Handeln	Lernende sind mitverantwortlich für optimierte betriebliche Abläufe und die Qualität der Arbeit. Sie sind deshalb bereit, in eigener Verantwortung Entscheide zu treffen und gewissenhaft zu handeln.
3.2 Lebenslanges Lernen	Der rasante Wandel ist allgegenwärtig. Anpassungen an die sich rasch wechselnden Bedürfnisse und Bedingungen sind eine Notwendigkeit. Lernende sind sich dessen bewusst und bereit, laufend neue Kenntnisse und Fertigkeiten zu erwerben und sich auf lebenslanges Lernen einzustellen. Sie sind offen für Neuerungen, gestalten diese und den Wandel mit kreativem Denken mit, stärken ihre Arbeitsmarktfähigkeit und ihre Persönlichkeit.
3.3 Kommunikationsfähigkeit	Kommunikation prägt den Berufsalltag. Die adressatengerechte und situativ angemessene Kommunikation steht deshalb im Zentrum aller Tätigkeiten. Lernende zeichnen sich aus durch Offenheit und Spontanität. Sie sind gesprächsbereit, verstehen die Regeln erfolgreicher, verbaler und nonverbaler Kommunikation und wenden diese selbstbewusst an.
3.4 Konfliktfähigkeit	Im beruflichen Alltag treffen immer wieder unterschiedliche Ansichten und Interessenlagen aufeinander. Lernende reagieren ruhig und überlegt auf Konfliktsituationen. Sie stellen sich der Auseinandersetzung, akzeptieren andere Standpunkte, diskutieren sachbezogen und suchen nach konstruktiven Lösungen.
3.5 Teamfähigkeit	Teamfähigkeit ist in der Bauplanung ein zentrales Erfordernis. Damit die lernende Person im Team produktiv arbeiten kann, wendet sie deshalb die Regeln für konstruktives Verhalten in Arbeitsteams an.
3.6 Belastbarkeit	Die Erfüllung der verschiedenen Anforderungen ist mit geistigen Anstrengungen verbunden. Lernende können mit Belastungen umgehen, indem sie die tatsächlichen Schwierigkeiten erkennen und sie ruhig und überlegt angehen. Sie bewahren den Überblick.

Die Sozial- und Selbstkompetenz sollen im Unterricht angewendet werden. Sie können nicht losgelöst von einem Inhalt oder Gegenstand theoretisch gefördert werden, sondern sie lassen sich nur gesamtheitlich an einer Problemstellung erlernen. Diese Problemstellung erfordert eine Komplexitätsstufe von Transfer, Analyse, Synthese und Beurteilung oder prozessorientierte Unterrichtsformen wie Fallstudien, Einzel- und Gruppenprojekte. In der folgenden Zusammenstellung ist ersichtlich, welche Sozial- und Selbstkompetenz bei welchem Lerninhalt entsprechend dem Bildungsplan im Unterricht gezielt aufgebaut und trainiert werden soll.

		3.1 Eigenverantwortliches Handeln	3.2 Lebenslanges Lernen	3.3 Kommunikationsfähigkeit	3.4 Konfliktfähigkeit	3.5 Teamfähigkeit	3.6 Belastbarkeit
MNG	Mathematische und naturwissenschaftliche Grundlagen						
	- Mathematik und Fachrechnen	x					
	- Naturwissenschaftliche Grundlagen		x				
	- Umwellehre, Bauökologie und Baubiologie		x	x			
PL	Planung						
	- Konstruktion	x	x			x	x
	- Baumaterialien	x	x			x	
	- Baukultur	x	x	x			
	- Infrastruktur	x	x				
	- Raumordnung	x	x				
	- Aufnahme und Vermessung	x				x	
	- Normen, Bau-, Planungs-, und Umweltrecht	x	x				
	- Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz	x		x			
- Informatik	x		x				
VI	Visualisierung						
	- Planzeichnen	x					
	- Planlesen	x		x			
	- Freihandzeichnen, technisches und freies Skizzieren	x					
	- Perspektivisches und projektives Zeichnen			x			
	- Modellbau						
	- Computerunterstütztes Zeichnen (CAD)	x	x				
	- Präsentation und Dokumentation	x		x			
PA	Projektarbeiten						
	- Konstruktion	x	x				
	- Realisierung (Bauleitung/ Ausführungsplanung)	x		x	x		x
	- Gestaltung	x					

ZI

**Zeichnerin EFZ/Zeichner EFZ im Berufsfeld Raum- und Bauplanung
Fachrichtung Ingenieurbau**

Stundentafel, Lektionentafel (ZI)

Stunden-, Lektionentafel

4.1 Stundentafel

Fach		1. Lehrjahr	2. Lehrjahr	3. Lehrjahr	4. Lehrjahr	Total
MNG	Mathematische und naturwissenschaftliche Grundlagen	140	120	60	80	400
PL	Planung	100	240	60	120	520
VI	Visualisierung	120	–	–	–	120
PA	Projektarbeiten	–	–	80	–	80
Total Berufskunde		360	360	200	200	1120
ABU	Allgemeinbildender Unterricht	120	120	120	120	480
SP	Sport	80	80	40	40	240
Total Lektionen		560	560	360	360	1840

4.2 Lektionentafel

Fach		1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.	4. Sem.	5. Sem.	6. Sem.	7. Sem.	8. Sem.
MNG	Mathematische und naturwissenschaftliche Grundlagen	3 L	4 L	4 L	2 L	1 L	2 L	3 L	1 L
PL	Planung	3 L	2 L	5 L	7 L	2 L	1 L	2 L	4 L
VI	Visualisierung	3 L	3 L	–	–	–	–	–	–
PA	Projektarbeiten	–	–	–	–	2 L	2 L	–	–
Total Berufskunde pro Woche		9 L	9 L	9 L	9 L	5 L	5 L	5 L	5 L
ABU	Allgemeinbildender Unterricht	3 L	3 L	3 L	3 L	3 L	3 L	3 L	3 L
SP	Sport	2 L	2 L	2 L	2 L	1 L	1 L	1 L	1 L
Total Lektionen pro Woche		14 L	14 L	14 L	14 L	9 L	9 L	9 L	9 L

4.3 Übersicht Lektionenverteilung Fachunterricht (ZI)

Semester	1	2	3	4	5
1.	Konstruktion Einführung, Bauplanung, Baubetrieb, Baugrund, Erdarbeiten		Baustoffe Einführung, Mineralien, Natursteine, Mineralische Bindemittel	Algebra I Grundrechenarten Brüche	Bauchemie Grundlagen, Atommodell, Bindungsarten, Säuren
2.	Konstruktion Baugruben, Baugrubenabschlüsse, Wasserhaltung, Flachfundationen, Pfahlfundationen, Stützbauwerke		Algebra II Brüche Potenzen Gleichungen	Planimetrie I Grundlagen Symmetrie Dreieck, Flächensätze	Bauphysik Grundlagen, Dichten, Bewegung, Arbeit, Energie, Leistung,
3.	Konstruktion Werkleitungsbau, Gräben	Konstruktion Abdichtungen, Mauerwerk, Wände		Baustoffe Bituminöse Bindemittel, Sperrstoffe, Dämmstoffe, künstliche Bausteine, Mörtel, Beton	
4.	Konstruktion Feldmessen				Baustoffe Holz, Stahl, Kunststoffe, Rohrmaterialien
5.	Konstruktion Verkehrswege: Strassenbau und Bahnbau		Fachrechnen Praxisaufgaben	Umweltlehre Stoffkreisläufe, nachhaltige Baustoffe, umweltbewusstes Bauen, Reduktion der Umweltbelastung, Recycling von Baustoffen	
6.	Konstruktion Betonbau, Spannbeton, Brückenbau		Baustoffe Repetition Baustoffe	Baustatik I Grundlagen, Einwirkungen, grafische Statik, Gleichgewichtsbedingungen, Drehmoment, Einfacher Balken mit und ohne Kragarm, Auflagerreaktionen, Schnittkräfte	
7.	Baustatik II Festigkeitslehre	Projektarbeit Projektarbeiten aus einem der Themenbereiche Konstruktion, Realisierung (Bauleitung/Ausführungsplanung) und der Gestaltung. Eine Berufsfeld- und fachübergreifende Arbeit ist möglich.			
8.	Konstruktion Holzkonstruktionen, Stahlkonstruktionen		Planung Repetition Baustoffe und Konstruktion QV Vorbereitung		Fachrechnen Repetition QV Vorbereitung
	PL Planung (520 L)		MNG Mathematische und naturwissenschaftliche Grundlagen (400 L)		

6	7	8	9	Lektionen
Bauchemie Basen, bauchemische Prozesse, Stoffkreisläufe	CAD Anwendungsbereich, Systematik, Layerstruktur GIS Anwendungsbereich, Komponenten, Systematische Funktionsweise	Freihandzeichnen, technisches Skizzieren Skizzieren, perspektivische Konstruktionen, technisches Skizzieren		
Bauphysik Wirkungsgrad, Kräfte, Hydrostatik, Wärme, Feuchte, Akustik	Projektives Zeichnen, Modellbau Axonometrien, Darstellen von einfachen Körpern und Baudetails in Grund-, Auf- und Seitenriss, Abwicklung von Körpern, Modellbau			
Algebra III Gleichungen, Graphen, Funktionen	Planimetrie II Flächensätze, Kreis, Strahlensatz, Ähnlichkeit	Trigonometrie I Grundlagen, rechtwinkliges Dreieck	Trigonometrie II Grundlagen, beliebiges Dreieck	
Konstruktion Siedlungsentwässerung, Wasserbau		Stereometrie Prisma, Quader, Würfel, Zylinder, Pyramide, Kegel		
Freifach- und Stützkursangebote				
Freifach- und Stützkursangebote				
Freifach- und Stützkursangebote				
Freifach- und Stützkursangebote				
VI Visualisierung (120 L)		PA Projektarbeit (80 L)		(1120)

Semesterprogramm (ZI)

Semesterprogramm

PL Planung

	Lektionen	Konstruktion	Lektionen	Baustoffe
Richtziele		Die Lernenden sind sich der Bedeutung bautechnischer und planerischer Zusammenhänge und Abläufe bewusst und wenden die konstruktiven Grundsätze gebräuchlicher Bauteile und Bausysteme selbstständig an.		Die Lernenden kennen die Eigenschaften und Anwendungen der gebräuchlichsten Baustoffe und Materialien. Sie überprüfen den Einsatz auf allfällig vorkommende physikalische und chemische Vorgänge.
1. Semester	40	Konstruktion Einführung, Bauplanung, Baubetrieb, Baugrund, Erdarbeiten	20	Baustoffe Einführung, Mineralien, Natursteine, mineralische Bindemittel
2. Semester	40	Konstruktion Baugruben, Baugrubenabschlüsse, Wasserhaltung, Flachfundationen, Pfahlfundationen, Stützbauwerke		
3. Semester	20 40	Konstruktion Werkleitungsbau, Gräben Konstruktion Abdichtungen, Mauerwerk, Wände	40	Baustoffe Bituminöse Bindemittel, Sperrstoffe, Dämmstoffe, künstliche Bausteine, Mörtel, Beton
4. Semester	80 40	Konstruktion Feldmessen Konstruktion Siedlungsentwässerung, Wasserbau	20	Baustoffe Holz, Stahl, Kunststoffe, Rohrmaterialien
5. Semester	40	Konstruktion Verkehrswege: Strassenbau, Bahnbau		
6. Semester	40	Konstruktion Betonbau, Spannbetonbau, Brückenbau	20	Baustoffe Repetition Baustoffe
7. Semester		<i>keine Lektionen in Planung</i>		
8. Semester	40 40	Konstruktion Holzkonstruktionen, Stahlkonstruktionen Planung Repetition Baustoffe und Konstruktion QV Vorbereitung		

MNG Mathematische und naturwissenschaftliche Grundlagen

	Lektionen	Mathematik und Fachrechnen	Lektionen	Naturwissenschaftliche Grundlagen
Richtziele		Die Lernenden sind sich der Bedeutung korrekter Berechnungen bewusst. Sie wenden selbstständig die Regeln in den Bereichen Algebra, Planimetrie, Trigonometrie, Stereometrie und im Grundrechnen fallbezogen an und überprüfen die Resultate durch Abschätzung.		Die Lernenden sind sich der Bedeutung der naturwissenschaftlichen Grundlagen zur Lösung von baulichen Problemen bewusst. Sie sind deshalb bereit, die wichtigsten berufsbezogenen naturwissenschaftlichen Grundlagen und Gesetzmässigkeiten zu lernen und ihr Wissen fachgerecht umzusetzen. Sie sind sich der Bedeutung von intakten Ökosystemen bewusst und erkennen die Auswirkungen baulicher Objekte auf die Umwelt. Sie integrieren bei der Erarbeitung von Lösungsentwürfen bei Bauten die wesentlichen Gesichtspunkte der Umwellehre.
1. Semester	20	Algebra I Grundrechenarten, Brüche	40	Bauchemie Grundlagen, Atommodell, Bindungsarten, Säuren, Basen, bauchemische Prozesse, Stoffkreisläufe
2. Semester	20 20	Algebra II Brüche, Potenzen, Gleichungen Planimetrie I Grundlagen, Symmetrie, Dreieck, Flächensätze	40	Bauphysik Grundlagen, Dichten, Bewegung, Arbeit, Energie, Leistung, Wirkungsgrad, Kräfte, Hydrostatik, Wärme, Feuchte, Akustik
3. Semester	20 20 40	Algebra III Gleichungen, Graphen, Funktionen Planimetrie II Flächensätze, Kreis, Strahlensatz, Ähnlichkeit Trigonometrie I/II Grundlagen, rechtwinkliges und beliebiges Dreieck		
4. Semester	40	Stereometrie Prisma, Quader, Würfel, Zylinder, Pyramide, Kegel		
5. Semester	20	Fachrechnen Praxisaufgaben	40	Umwellehre Stoffkreisläufe, nachhaltige Baustoffe, umweltbewusstes Bauen, Reduktion der Umweltbelastung, Recycling von Baustoffen
6. Semester			40	Baustatik I Grundlagen, Einwirkungen, grafische Statik, Gleichgewichtsbedingungen, Drehmoment Einfacher Balken mit/ohne Kragarm, Auflagerreaktionen, Schnittkräfte
7. Semester			20	Baustatik II Festigkeitslehre
8. Semester	20	Fachrechnen Repetition, QV Vorbereitung		

VI Visualisierung

	Lektionen	Freihandzeichnen, CAD / GIS	Lektionen	Projektives Zeichnen / Modellbau
Richtziele		Die Lernenden erkennen die Bedeutung und die Einsatzmöglichkeiten des CAD und GIS. Die Lernenden sind sich der Bedeutung des Freihandzeichnens sowie des technischen und freien Skizzierens als täglichem Arbeitsinstrument bewusst. Sie entwickeln und visualisieren damit konstruktive, gestalterische und planerische Ideen selbstständig und sachgerecht. Durch intensives Beobachten fördern sie eigenverantwortlich ihre Vorstellungskraft und das Abstraktionsvermögen.		Die Lernenden erkennen die Bedeutung von Perspektiven und von Projektionen in ihrem Beruf. Sie sind fähig, Darstellungsarten und Methoden des perspektivischen und projektiven Zeichnens konventionell und, je nach Möglichkeit, mit CAD anzuwenden. Die Lernenden sind fähig, anhand von Plangrundlagen und Skizzen Arbeitsmodelle in verschiedenen Massstäben und Materialien selbstständig und fachgerecht herzustellen.
1. Semester	20	CAD / GIS CAD: Anwendungsbereich, Systematik, Layerstruktur GIS: Anwendungsbereich, Komponenten, Systematische Funktionsweise		
	40	Freihandzeichnen, technisches Skizzieren Skizzieren, perspektivische Konstruktionen, technisches Skizzieren		
2. Semester			60	Projektives Zeichnen, Modellbau Axonometrien, Darstellen von einfachen Körpern und Baudetails in Grund-, Auf- und Seitenriss, Abwicklung von Körpern, Modellbau

PA Projektarbeit

	Lektionen	Projektarbeit
Richtziele		Die Lernenden sind motiviert, zusätzliche Lerninhalte der Konstruktion, der Praxis in der Baurealisierung, der Gestaltung zu erwerben und sich auf die berufliche Weiterbildung vorzubereiten. Sie sind interessiert, neue gestalterische Aspekte und Ideen umzusetzen sowie sich mit Bau- und Kulturgeschichte, Siedlungs- und Raumplanung zu beschäftigen.
7. Semester	80	Projektarbeit Projektarbeit aus einem der Themenbereiche Konstruktion, Realisierung (Bauleitung/Ausführungsplanung) und der Gestaltung. Eine Berufsfeld- und fachübergreifende Arbeit ist möglich.

ZIB

**Zeichnerin EFZ/Zeichner EFZ im Berufsfeld Raum- und Bauplanung
Fachrichtung Ingenieurbau, Berufsmaturitätsschule**

Stundentafel, Lektionentafel (ZIB)

Stunden-, Lektionentafel

5.1 Stundentafel

Fach		1. Lehrjahr	2. Lehrjahr	3. Lehrjahr	4. Lehrjahr	Total
MNG	Mathematische und naturwissenschaftliche Grundlagen	40	100	80	80	300
PL	Planung	100	220	120	80	520
VI	Visualisierung	120	–	–	–	120
PA	Projektarbeiten	60	–	120	160	340
Total Berufskunde		320	320	320	320	1280
ABU	Allgemeinbildender Unterricht	–	–	–	–	–
SP	Sport	40	40	40	40	160
Total Lektionen		360	360	360	360	1440

5.2 Lektionentafel

Fach		1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.	4. Sem.	5. Sem.	6. Sem.	7. Sem.	8. Sem.
MNG	Mathematische und naturwissenschaftliche Grundlagen	1 L	1 L	3 L	2 L	2 L	2 L	3 L	1 L
PL	Planung	3 L	2 L	5 L	6 L	3 L	3 L	–	4 L
VI	Visualisierung	3 L	3 L	–	–	–	–	–	–
PA	Projektarbeiten	1 L	2 L	–	–	3 L	3 L	5 L	3 L
Total Berufskunde pro Woche		8 L							
ABU	Allgemeinbildender Unterricht	–	–	–	–	–	–	–	–
SP	Sport	1 L	1 L	1 L	1 L	1 L	1 L	1 L	1 L
Total Lektionen pro Woche		9 L	9 L	9 L	9 L	9 L	9 L	9 L	9 L

5.3 Übersicht Lektionenverteilung Fachunterricht (ZIB)

Semester	1	2	3	4	5
1.	Konstruktion Einführung, Bauplanung, Baubetrieb, Baugrund, Erdarbeiten		Baustoffe Einführung, Mineralien, Natursteine, Mineralische Bindemittel	Projektarbeit Grundlagen Visualisierung, Vortrags- und Präsentationstechnik	Bauphysik Grundlagen, Dichten, Bewegung, Arbeit, Energie, Leistung, Wirkungsgrad, Kräfte, Hydrostatik, Wärme, Feuchte, Akustik
2.	Konstruktion Baugruben, Baugrubenabschlüsse, Wasserhaltung, Flachfundationen, Pfahlfundationen, Stützbauwerke		Bauchemie Grundlagen, Atommodell, Bindungsarten, Säuren, Basen, bauchemische Prozesse, Stoffkreisläufe	Projektarbeit	
3.	Konstruktion Werkleitungsbau, Gräben	Konstruktion Abdichtungen, Mauerwerk, Wände		Baustoffe Bituminöse Bindemittel, Sperrstoffe, Dämmstoffe, künstliche Bausteine, Mörtel, Beton	
4.	Konstruktion Feldmessen				Konstruktion Siedlungsentwässerung, Wasserbau
5.	Konstruktion Verkehrswege: Strassenbau und Bahnbau		Baustoffe Holz, Stahl, Kunststoffe, Rohmaterialien	Fachrechnen Praxisaufgaben	Trigonometrie II Grundlagen, beliebiges Dreieck
6.	Konstruktion Betonbau, Spannbeton, Brückenbau		Baustoffe Repetition Baustoffe	Baustatik I Grundlagen, Einwirkungen, grafische Statik, Gleichgewichtsbedingungen, Drehmoment, Einfacher Balken mit und ohne Kragarm Auflagerreaktionen, Schnittkräfte	
7.	Projektarbeit Projektarbeiten aus einem der Themenbereiche Konstruktion, Realisierung (Bauleitung/Ausführungsplanung) und der Gestaltung. Eine Berufsfeld- und fachübergreifende Arbeit ist möglich.		Baustatik II Festigkeitslehre	Umweltlehre Stoffkreisläufe, nachhaltige Baustoffe, umweltbewusstes Bauen, Reduktion der Umweltbelastung, Recycling von Baustoffen	
8.	Konstruktion Holzkonstruktionen, Stahlkonstruktionen		Planung Repetition Baustoffe und Konstruktion QV Vorbereitung		Fachrechnen Repetition QV Vorbereitung
	PL Planung (520 L)		MNG Mathematische und naturwissenschaftliche Grundlagen (300 L)		

6	7	8	9	Lektionen
CAD Anwendungsbereich, Systematik, Layerstruktur GIS Anwendungsbereich, Komponenten, Systematische Funktionsweise	Freihandzeichnen, technisches Skizzieren Skizzieren, perspektivische Konstruktionen, technisches Skizzieren		Sport	
Projektives Zeichnen, Modellbau Axonometrien, Darstellen von einfachen Körpern und Baudetails in Grund-, Auf- und Seitenriss, Abwicklung von Körpern, Modellbau			Sport	
Planimetrie I Grundlagen, Symmetrie Dreieck, Flächensätze	Planimetrie II Flächensätze, Kreis, Strahlensatz, Ähnlichkeit	Trigonometrie I Grundlagen, rechtwinkliges Dreieck	Sport	
Konstruktion Siedlungsentwässerung, Wasserbau	Stereometrie Prisma, Quader, Würfel, Zylinder, Pyramide, Kegel		Sport	
Projektarbeit			Sport	
VI Visualisierung (120 L)			PA Projektarbeit (340 L)	(1280)

Semesterprogramm (ZIB)

Semesterprogramm

PL Planung

	Lektionen	Konstruktion	Lektionen	Baustoffe
Richtziele		Die Lernenden sind sich der Bedeutung bautechnischer und planerischer Zusammenhänge und Abläufe bewusst und wenden die konstruktiven Grundsätze gebräuchlicher Bauteile und Bausysteme selbstständig an.		Die Lernenden kennen die Eigenschaften und Anwendungen der gebräuchlichsten Baustoffe und Materialien. Sie überprüfen den Einsatz auf allfällig vorkommende physikalische und chemische Vorgänge.
1. Semester	40	Konstruktion Einführung, Bauplanung, Baubetrieb, Baugrund, Erdarbeiten	20	Baustoffe Einführung, Mineralien, Natursteine, mineralische Bindemittel
2. Semester	40	Konstruktion Baugruben, Baugrubenabschlüsse, Wasserhaltung, Flachfundationen, Pfahlfundationen, Stützbauwerke		
3. Semester	20 40	Konstruktion Werkleitungsbau, Gräben Konstruktion Abdichtungen, Mauerwerk, Wände	20	Baustoffe Bituminöse Bindemittel, Sperrstoffe, Dämmstoffe, künstliche Bausteine, Mörtel, Beton
4. Semester	80 40	Konstruktion Feldmessen Konstruktion Siedlungsentwässerung, Wasserbau		
5. Semester	40	Konstruktion Verkehrswege: Strassenbau, Bahnbau	20	Baustoffe Holz, Stahl, Kunststoffe, Rohrmaterialien
6. Semester	40	Konstruktion Betonbau, Spannbetonbau, Brückenbau	20	Baustoffe Repetition Baustoffe
7. Semester		<i>keine Lektionen in Planung</i>		
8. Semester	40 40	Konstruktion Holzkonstruktionen, Stahlkonstruktionen Planung Repetition Baustoffe und Konstruktion QV Vorbereitung		

MNG Mathematische und naturwissenschaftliche Grundlagen

	Lektionen	Mathematik und Fachrechnen	Lektionen	Naturwissenschaftliche Grundlagen
Richtziele		Die Lernenden sind sich der Bedeutung korrekter Berechnungen bewusst. Sie wenden selbstständig die Regeln in den Bereichen Algebra, Planimetrie, Trigonometrie, Stereometrie und im Grundrechnen fallbezogen an und überprüfen die Resultate durch Abschätzung.		Die Lernenden sind sich der Bedeutung der naturwissenschaftlichen Grundlagen zur Lösung von baulichen Problemen bewusst. Sie sind deshalb bereit, die wichtigsten berufsbezogenen naturwissenschaftlichen Grundlagen und Gesetzmässigkeiten zu lernen und ihr Wissen fachgerecht umzusetzen. Sie sind sich der Bedeutung von intakten Ökosystemen bewusst und erkennen die Auswirkungen baulicher Objekte auf die Umwelt. Sie integrieren bei der Erarbeitung von Lösungsentwürfen bei Bauten die wesentlichen Gesichtspunkte der Umwellehre.
1. Semester			20	Bauchemie Grundlagen, Atommodell, Bindungsarten, Säuren, Basen, bauchemische Prozesse, Stoffkreisläufe
2. Semester			20	Bauphysik Grundlagen, Dichten, Bewegung, Arbeit, Energie, Leistung, Wirkungsgrad, Kräfte, Hydrostatik, Wärme, Feuchte, Akustik
3. Semester	40 20	Planimetrie I/II Grundlagen, Symmetrie, Dreieck, Flächensätze Flächensätze, Kreis, Strahlensatz, Ähnlichkeit Trigonometrie I Grundlagen, rechtwinkliges Dreieck		
4. Semester	40	Stereometrie Prisma, Quader, Würfel, Zylinder, Pyramide, Kegel		
5. Semester	20 20	Fachrechnen Praxisaufgaben Trigonometrie II Grundlagen, beliebiges Dreieck		
6. Semester			40	Baustatik I Grundlagen, Einwirkungen, grafische Statik, Gleichgewichtsbedingungen, Drehmoment Einfacher Balken mit/ohne Kragarm, Auflagerreaktionen, Schnittkräfte
7. Semester			20 40	Baustatik II Festigkeitslehre Umwellehre Stoffkreisläufe, nachhaltige Baustoffe, umweltbewusstes Bauen, Reduktion der Umweltbelastung, Recycling von Baustoffen
8. Semester	20	Fachrechnen Repetition, QV Vorbereitung		

VI Visualisierung

Lektionen		Freihandzeichnen, CAD / GIS	Lektionen		Projektives Zeichnen / Modellbau
Richtziele		Die Lernenden erkennen die Bedeutung und die Einsatzmöglichkeiten des CAD und GIS. Die Lernenden sind sich der Bedeutung des Freihandzeichnens sowie des technischen und freien Skizzierens als täglichem Arbeitsinstrument bewusst. Sie entwickeln und visualisieren damit konstruktive, gestalterische und planerische Ideen selbstständig und sachgerecht. Durch intensives Beobachten fördern sie eigenverantwortlich ihre Vorstellungskraft und das Abstraktionsvermögen.			Die Lernenden erkennen die Bedeutung von Perspektiven und von Projektionen in ihrem Beruf. Sie sind fähig, Darstellungsarten und Methoden des perspektivischen und projektiven Zeichnens konventionell und, je nach Möglichkeit, mit CAD anzuwenden. Die Lernenden sind fähig, anhand von Plangrundlagen und Skizzen Arbeitsmodelle in verschiedenen Massstäben und Materialien selbstständig und fachgerecht herzustellen.
1. Semester	20	CAD / GIS CAD: Anwendungsbereich, Systematik, Layerstruktur GIS: Anwendungsbereich, Komponenten, Systematische Funktionsweise			
	40	Freihandzeichnen, technisches Skizzieren Skizzieren, perspektivische Konstruktionen, technisches Skizzieren			
2. Semester			60	Projektives Zeichnen, Modellbau Axonometrien, Darstellen von einfachen Körpern und Baudetails in Grund-, Auf- und Seitenriss, Abwicklung von Körpern, Modellbau	

PA Projektarbeit

	Lektionen	Projektarbeit
Richtziele		Die Lernenden sind motiviert, zusätzliche Lerninhalte der Konstruktion, der Praxis in der Baurealisierung, der Gestaltung zu erwerben und sich auf die berufliche Weiterbildung vorzubereiten. Sie sind interessiert, neue gestalterische Aspekte und Ideen umzusetzen sowie sich mit Bau- und Kulturgeschichte, Siedlungs- und Raumplanung zu beschäftigen.
1. Semester	20	Grundlagen der Visualisierung, der Vortragstechnik und Anwenden von Präsentationssoftware. Praktische Anwendung und Vertiefung an Lerninhalten der Planung (Konstruktion und Baustoffe)
2. Semester	40	Vertiefung der Lerninhalte der Planung in einem Bereich des Ingenieurtief-, des Ingenieurhochbaus, der Bauadministration, der Baugeschichte, der Siedlungs- und Raumplanung
3. Semester		<i>Keine Projektarbeit</i>
4. Semester		<i>Keine Projektarbeit</i>
5. Semester	60	Wasserbau, naturnaher Gewässerbau
6. Semester	60	Vertiefung der Lerninhalte der Planung in einem Bereich des Ingenieurtief-, des Ingenieurhochbaus, der Bauadministration, der Baugeschichte, der Siedlungs- und Raumplanung
7. Semester	60	Vertiefung der Lerninhalte der Planung in einem Bereich des Ingenieurtief-, des Ingenieurhochbaus, der Bauadministration, der Baugeschichte, der Siedlungs- und Raumplanung
8. Semester	60	Praxisorientierte Anwendung der naturwissenschaftlichen Grundlagen in einem der folgenden Bereiche: Bauphysik, Bauchemie, Bauökologie, nachhaltiges Bauen etc.

Herausgeber	© Baugewerbliche Berufsschule Zürich 2011
Autor	Hansruedi Hänni
Fachliche Unterstützung	Fachgruppe Ingenieurbau
Erstellt	Zürich, 18. Februar 2011
Inkrafttreten	Das vorliegende Dokument «Schulinterner Lehrplan für Zeichnerin EFZ/Zeichner EFZ, Fachrichtung Ingenieurbau» ist ab Herbstsemester 2010 als verbindliche Grundlage des Unterrichts an der Baugewerblichen Berufsschule Zürich, Abteilung Planung und Rohbau, zu verwenden.
Gestaltung	Eva Mazák Visuals, Graphic Design SGD, Zürich
Foto Umschlagseite	Nicola Pitaro, Fotograf, Chur

1. Auflage August 2011, 1000 Exemplare



Baugewerbliche Berufsschule Zürich
Abteilung Planung und Rohbau
Lagerstrasse 55, 8004 Zürich

www.bbz.zh.ch

