

4. Unterrichtsunterlagen

4.1. Erfahrungen sammeln / Erfahrungen schildern



Erziehungsdepartement des Kantons Basel-Stadt

Mittelschulen und Berufsbildung

▷ Allgemeine Gewerbeschule Basel

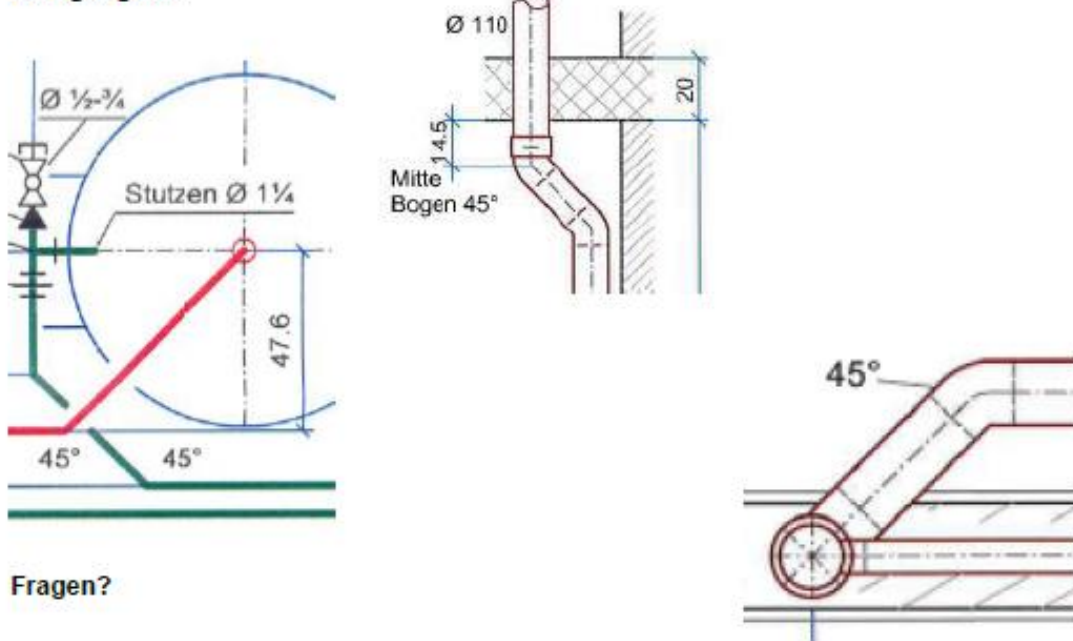
▶ Bauabteilung

Vorbereitungsauftrag SAN 1A

Im Hinblick auf die übernächste Unterrichtseinheit vom Montag den 27.10.2014 bitte ich Sie um eine kleine Vorarbeit. Dabei sollen Sie mit Ihrem Smartphone etwa vier bis fünf Fotos (achten Sie auf eine gute Bildqualität) von einem durch Sie installierten (unter Mithilfe geht auch) Wasser- oder auch Abwasserinstallationsdetail knipsen. Wichtig ist, dass in diesem Installationsdetail Richtungsänderungen oder Achsverschiebungen (z.B. mit 45° Bogen) erstellt wurden und dies auf den Fotos ersichtlich ist. Zusätzlich zu den Fotos bitte ich Sie, sich Notizen zu diesem Installationsdetail zu erstellen. Sie werden in der Unterrichtseinheit vom 27.10.2014 Ihre gemachte(n) Erfahrung(en) von der Baustelle der Klasse im Plenum erzählen und beschreiben. Wir werden im Anschluss daran die erlebte(n) Situation(en) im Unterricht besprechen, diese fliessen in den nachfolgenden Unterricht ein. Ihr Vorbereitungsauftrag ist also ein wichtiger und zentraler Baustein von unserem gemeinsamen Unterricht.

Bitte senden Sie mir Ihre Fotos bis spätestens am 17.10.2014 an meine E-Mail Adresse an der Schule: benjamin.roth@edubs.ch

Anregungen...



Fragen?

28.09.2014/br

Abbildung 1: Vorbereitungsauftrag, Schritt 1 & 2

4.2. Aufgabe bearbeiten / Lösungen kritisch besprechen

Beruf:	Sanitärinstallateure-/innen EFZ
Fach/Thema:	Berufskennnisse/Rechnen
Zeitbedarf:	15 Minuten
Sozialform:	Gruppenarbeit
Hilfsmittel:	Schreibzeug, Taschenrechner, Formelsammlung
Leistungsziel:	5.1.9 Schräg verlaufende Leitungen berechnen (K3)
Auftrag:	Diskutieren Sie in der Gruppe einen möglichen Lösungsweg um die fehlenden Angaben (Mitte-Mitte Mass Nr. 1, Höhenkote Nr. 2) aus den beiliegenden Planausschnitten (Ansicht und Grundriss) berechnen zu können. Berechnen Sie danach die fehlenden Angaben. Der gewählte Lösungsweg und die erzielten Resultate werden der Klasse präsentiert und gemeinsam besprochen.

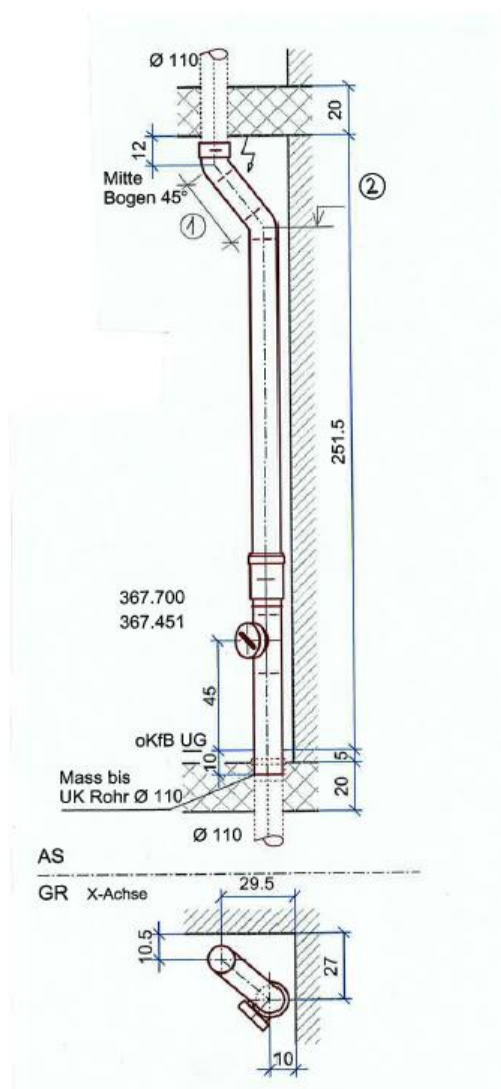


Abbildung 2: Einstiegsaufgabe, Schritt 3

4.3. Einführung Werkzeuge

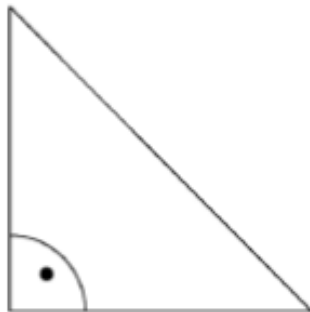
Dreiecksarten

Unterscheidung nach ihren Winkeln:



spitzwinkliges
Dreieck

alle Winkel sind
kleiner als 90°



rechtwinkliges
Dreieck

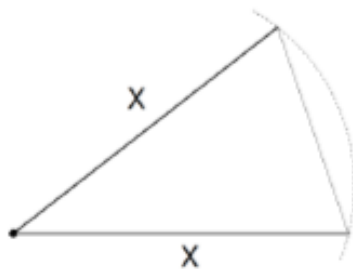
ein Winkel ist
 90° gross



stumpfwinkliges
Dreieck

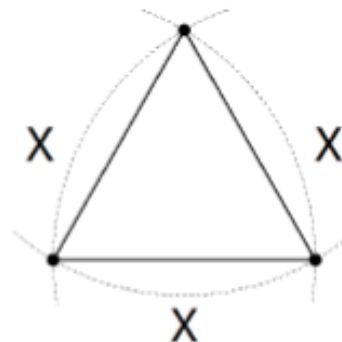
ein Winkel ist
grösser als 90°

Unterscheidung nach ihren Seitenverhältnissen:



gleichschenkliges
Dreieck

zwei gleichgrosse Schenkel
(Dreiecksseiten)

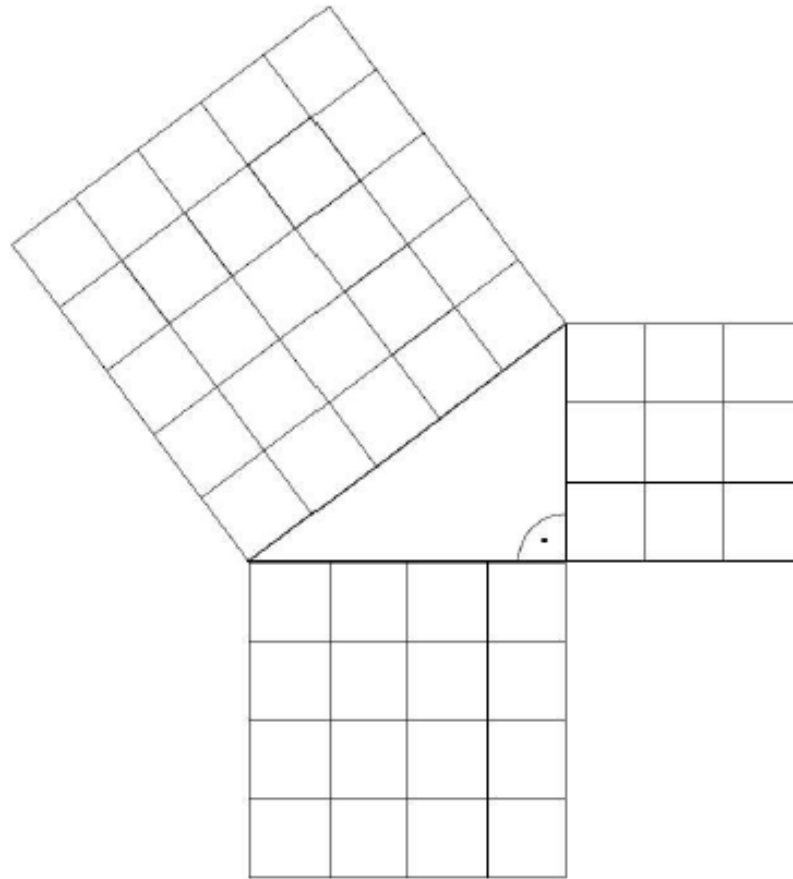


gleichseitiges
Dreieck

alle Dreiecksseiten sind
gleich gross

Abbildung 3: Einführung Werkzeuge, Schritt 5.1, S. 1

Satz des Pythagoras



Was stellen Sie beim betrachten der Flächen über den Katheten / der Hypotenuse fest?

.....

.....

.....

.....

Satz des Pythagoras:

.....

Abbildung 4: Einführung Werkzeuge, Schritt 5.1, S. 2

Rechtwinklige Dreiecke

Dreiecke, die einen rechten Winkel besitzen, spielen in der Geometrie eine besondere Rolle. Einmal wegen ihrer leichten Konstruierbarkeit, zum anderen weil ihre Seiten in einer rechnerischen Beziehung zueinander stehen, was insbesondere im Lehrsatz des Pythagoras zur Geltung kommt. Dieses Wissen wurde bereits früher für Konstruktionen und Berechnungen verwendet, beispielsweise beim Bau der Pyramiden.

Bei der Bezeichnung rechtwinkliger Dreiecke gilt:

- Wie bei allen Dreiecken werden die drei Seiten a , b und c im Gegenuhrzeigersinn angeschrieben.
- Die längste Seite wird als Hypotenuse bezeichnet. Sie liegt immer dem rechten Winkel gegenüber. Üblicherweise wird sie als die Seite c angegeben.
- Die beiden anderen Seiten a und b werden als Katheten bezeichnet. Sie bilden zusammen den rechten Winkel.

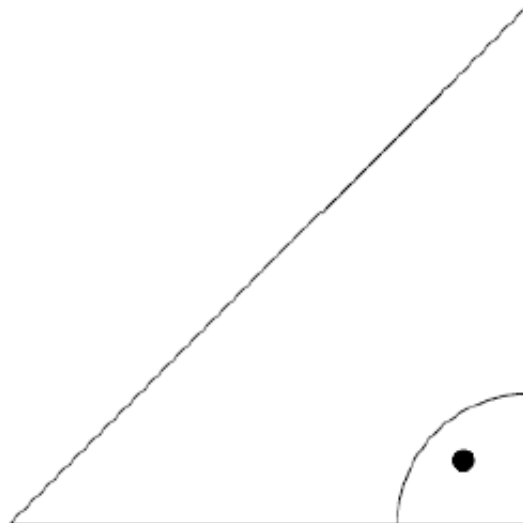


Abbildung 5: Einführung Werkzeuge, Schritt 5.1, S. 3

Formeln Pythagoras:

.....

.....

.....

Variante Faktorentabelle:

Bogen° Abzweiger°	gegeben a	Faktor M	Faktor b
15°	1,0	3,864	3,732
30°	1,0	2,0	1,732
45°	1,0	1,414	1,0
60°	1,0	1,155	0,577

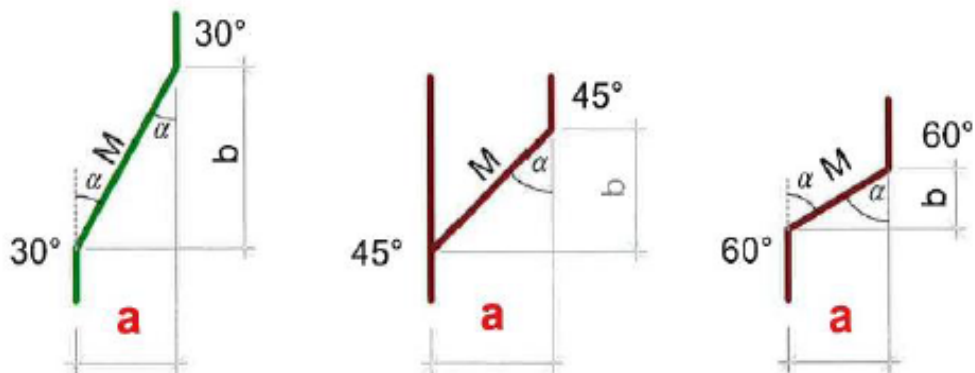


Abbildung 6: Einführung Werkzeuge, Schritt 5.1, S. 4

4.4. Professionelles Vorgehen

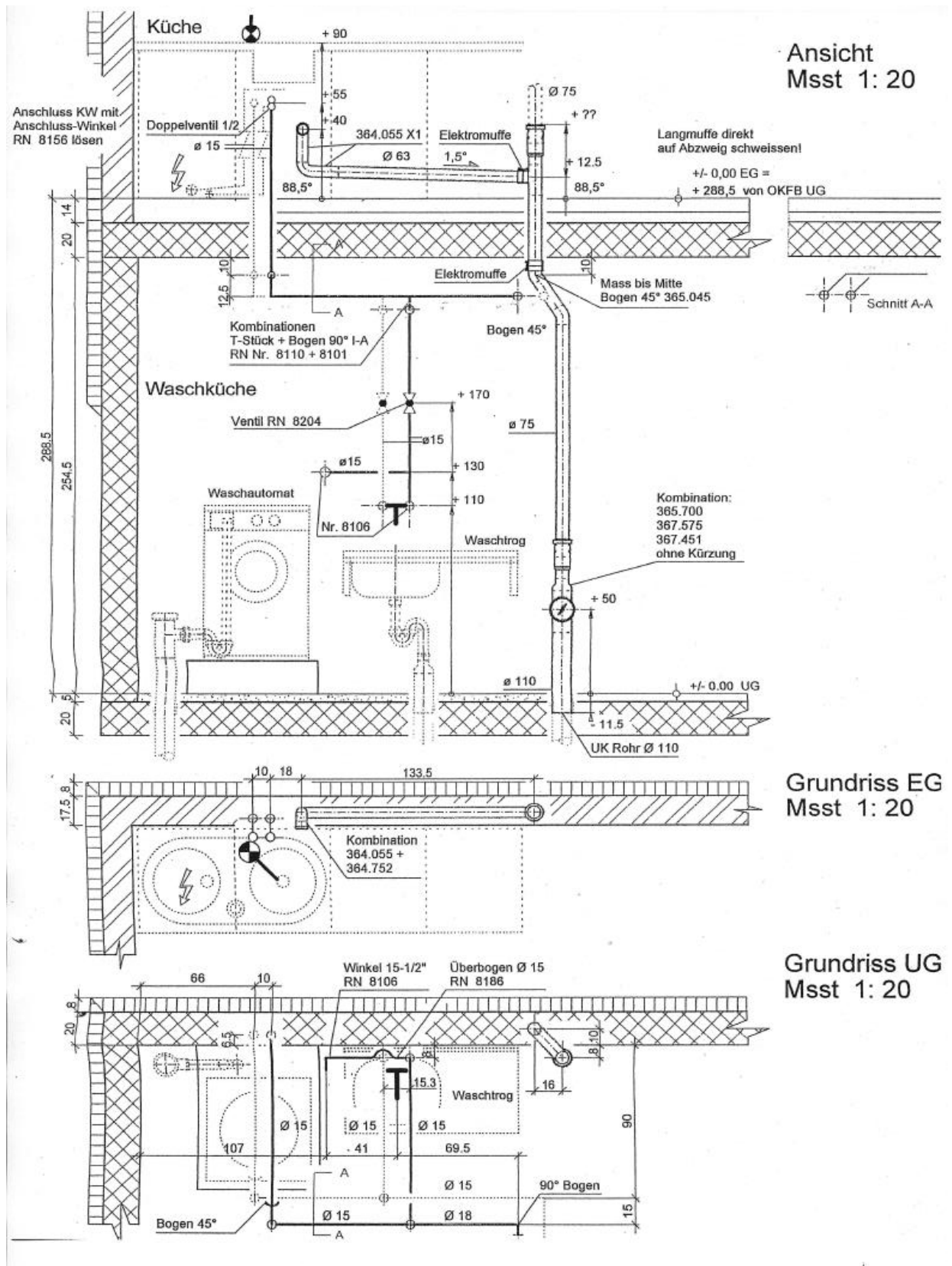


Abbildung 7: Beispielaufgabe, Schritt 5.2

4.5. Übungsphase

Beruf:	Sanitärinstallateure-/innen EFZ
Fach/Thema:	Berufskennnisse/Rechnen
Zeitbedarf:	15 Minuten
Sozialform:	Gruppenarbeit
Hilfsmittel:	Schreibzeug, Arbeitsblätter
Leistungsziel:	5.1.9 Schräg verlaufende Leitungen mit Hilfe vom Satz des Pythagoras respektive der Faktorentabelle berechnen können (K3).
Auftrag:	Erfinden Sie in der Gruppe für die nachfolgende Bearbeitungsphase ein eigenes Berechnungsbeispiel zum Satz des Pythagoras respektive zu der Faktorentabelle. Erstellen Sie dazu eine kleine, verständliche Skizze.

4.6. Spickzettel

Beruf:	Sanitärinstallateure-/innen EFZ
Fach/Thema:	Berufskennnisse/Rechnen
Zeitbedarf:	20 Minuten
Sozialform:	Einzelarbeit
Hilfsmittel:	Schreibzeug, Arbeitsblätter
Leistungsziel:	5.1.9 Schräg verlaufende Leitungen mit Hilfe vom Satz des Pythagoras respektive der Faktorentabelle berechnen können (K3).
Auftrag:	Erarbeiten Sie einen persönlichen Spickzettel (maximal A5 Format) für die Arbeit im Betrieb. Das Ziel dabei ist, dass Sie diesen Spickzettel für den Arbeitsablauf im Betrieb einsetzen können und auf sich tragen. Auf den Spickzettel gehören zentrale Grössen und Daten, die man kennen muss, um den Arbeitsablauf durch Nachschlagen bzw. Nachrechnen nicht zu behindern. Kopieren Sie keine Unterlagen zusammen sondern gestalten Sie eine Darstellungsform, die für Sie nützlich und hilfreich ist. Die Darstellungsform soll Ihnen die Unterstützung bieten, die Sie noch brauchen, bis die Berechnungssituation für Sie zur Routine geworden ist.

9. Anhang

9.1. Lektionsplanung

Lehrperson:	Benjamin Roth
Klasse: SAN EFZ 1 A	Anzahl Lernende: 22
Datum / Zeit:	Montag, den 27.10.2014 / 07. ³⁰ bis 10. ⁴⁵ Uhr
Thema:	Schräge Leitungen, Dreiecksarten, Satz von Pythagoras, Faktorentabellen
Vorgängige Sequenz:	Berechnung von zusammengesetzten Flächen und Grundrissen
Nachfolgende Sequenz:	Die Steigung und das Gefälle
Nicht kognitive Ziele:	In der Gruppe Verantwortung übernehmen
Kognitive Ziele:	Die Lernenden <ul style="list-style-type: none"> • können die wichtigsten Dreiecksarten erkennen und bezeichnen (5.1.9, K2) • können schräg verlaufende Leitungen mit Hilfe vom Satz des Pythagoras respektive der Faktorentabelle berechnen (5.1.9, K3)

Lehrinhalt/methodischer Aufbau	Lehrform	Hilfsmittel	Zeit
1. Begrüssung, Vorstellung der anwesenden Personen, Präsenzkontrolle, Zielsetzung	Einstieg Plenum	Klassenliste Flipchart	- 07.32
2. Erlebte Erfahrungen von Lernenden in den Unterricht einfließen lassen, über die verschiedenen Situationen gemeinsam sprechen, das bereits vorhandenes Fachwissen abholen Schritt 1 und 2	Plenum Präsentation	Fotos Visualizer Beamer	- 07.50
3. Mittelschwere Einstiegsaufgabe mit dem vorhandenen Wissen versuchen zu lösen Schritt 3	Gruppenarbeit	Arbeitsblatt Einstiegsaufgabe	- 08.05

<p>4. Präsentation der Lösungen, die Lösungen zusammen kritisch besprechen, Flipchart anfertigen, Themen auf dem FC notieren, die wir noch besprechen müssen</p> <p>Schritt 4</p>	Plenum Präsentation	Visualizer Beamer Flipchart	- 08.25
<p>5. Begriffe den verschiedenen Dreiecksarten zuordnen, an vorhandenem Wissen anknüpfen</p> <p>Schritt 5.1</p>	Gruppenarbeit	Dreieckmodelle Wandtafel	- 08.30
<p>6. Werkzeuge einführen, die Bedeutung von rechtwinkligen Dreiecken, rechter Winkel/Dreieck konstruieren, Bezeichnungen am rechtwinkligen Dreieck, Lehrsatz des Pythagoras, Faktorentabelle für die Praxis, Benützung der Werkzeuge an realistischem Beispiel modellhaft vormachen (Cognitive Apprenticeship)</p> <p>Schritt 5.2</p>	Plenum	Wandtafel Schnur Arbeitsblätter Visualizer Beamer PE-Kunststoff-Modell/Karton-Dreiecke Achsenverschiebung	- 09.00
<i>Pause</i>			- 09.15
<p>7. Lernende eigene Beispiele erfinden lassen, üben mit selbst erfundenen Beispielen</p> <p>Schritt 6</p>	Gruppenarbeit Plenum	Arbeitsblatt	- 10.15
<p>8. Spickzettel für den Betrieb erarbeiten, Spickzettel präsentieren</p> <p>Schritt 7</p>	Einzelarbeit Plenum	Arbeitsblatt Spickzettel	- 10.45
<p>9. Die Anwendung aus dem Betrieb aufgrund der Bearbeitung von realen Berechnungssituationen diskutieren, Lernende Fotos von installierten Leitungen mitbringen lassen, Wo sind Probleme respektive Schwierigkeiten aufgetreten? Spickzettel eventuell erweitern/anpassen, eventuell Theorie zusätzlich vertiefen</p> <p>Die Umsetzung erfolgte am 17.11.2014.</p> <p>Schritt 8</p>	Plenum	Erfahrungen Spickzettel	2 Lektionen

Abbildung 8: Lektionsplanung

9.2. Flipchart Lösungen kritisch besprechen

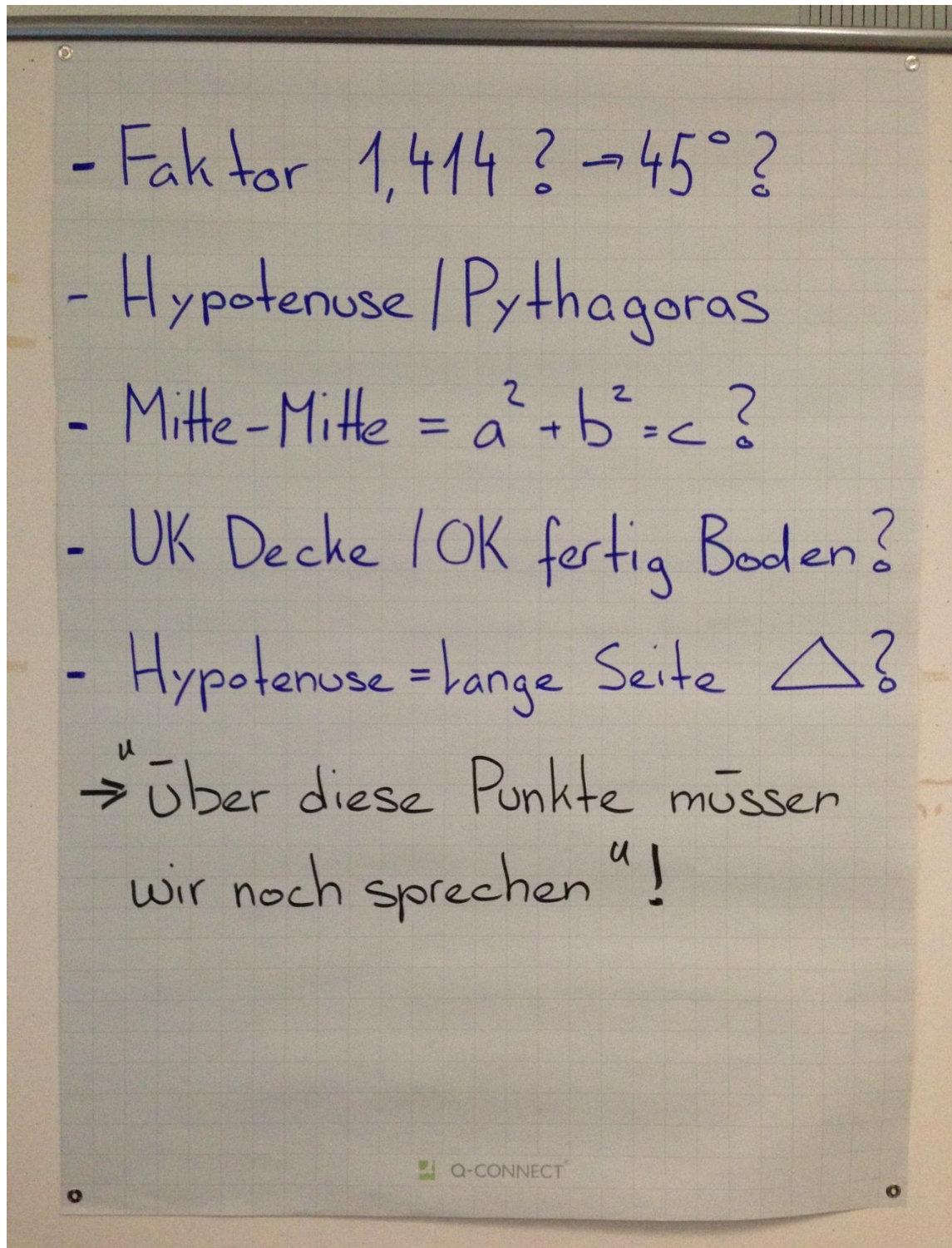


Abbildung 9: Flipchart, Schritt 4

9.3. Eigene Beispiele Lernende

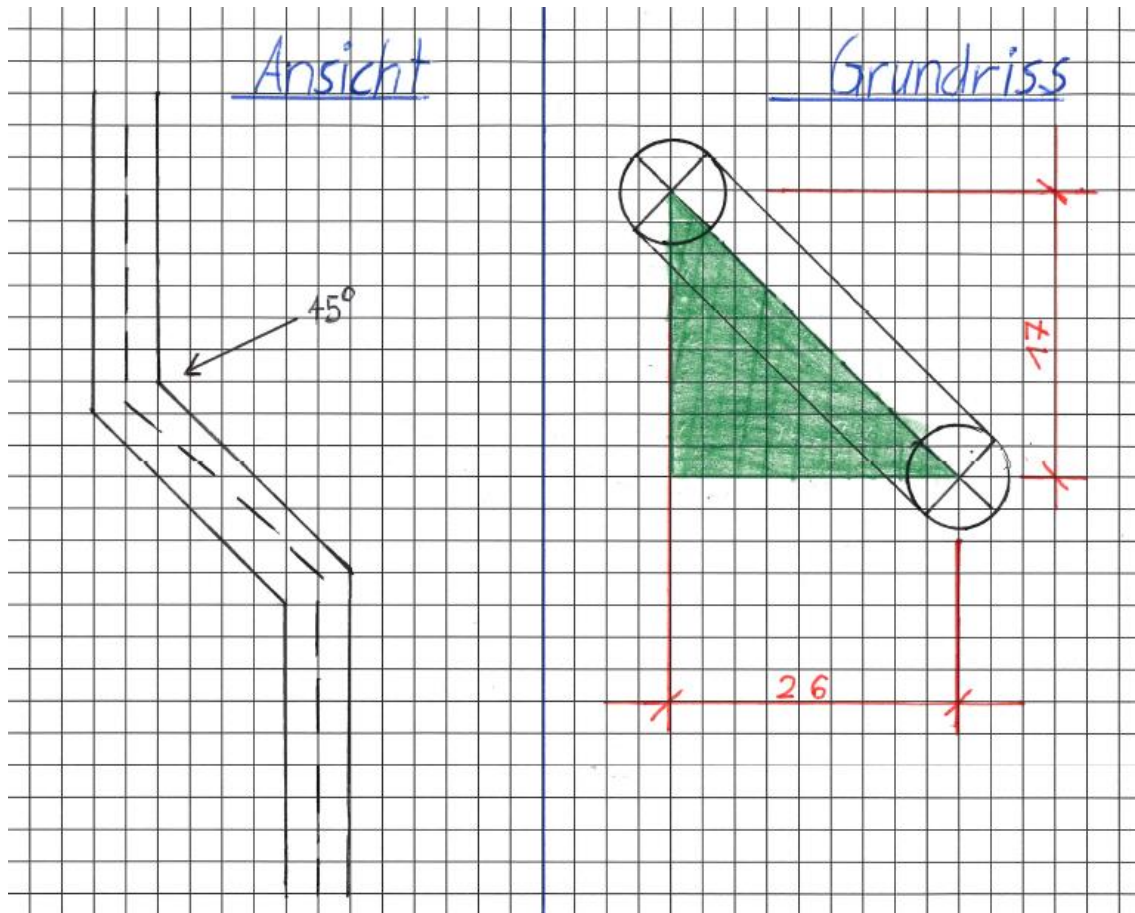


Abbildung 10: Eigenes Beispiel 1, Schritt 6

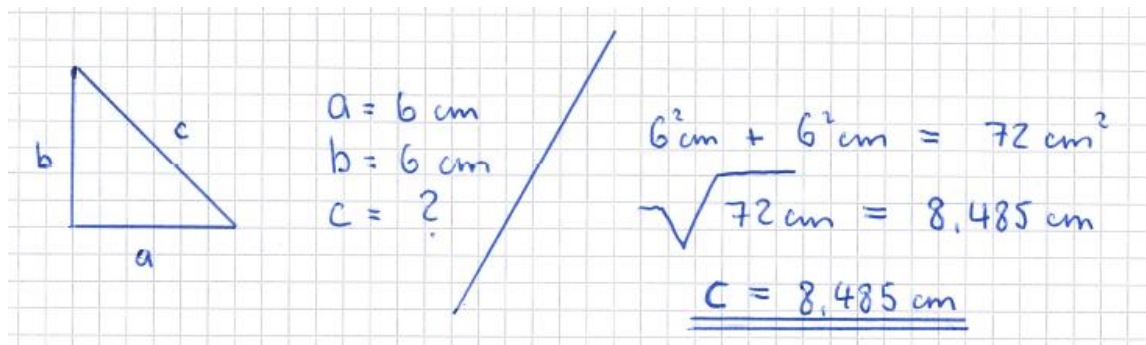


Abbildung 11: Eigenes Beispiel 2, Schritt 6

9.4. Spickzettel Lernende

Dies sind die verschiedenen Dreieck sorten die Wichtig sind.

dies ist ein rechtwinkliges Dreieck

dies ist ein gleichschenkeliges Dreieck

dies ist ein stumpfwinkliges Dreieck

dies ist ein gleichseitiges Dreieck

So werden die Etagen ausgerechnet, die man nicht mehr mit 1,414 ausrechnen kann. Den sogenannten "Pythagoras", (Rechtwinkliges Dreieck) die wird verwendet wenn der Wandabstand nicht auf beiden seiten gleich ist.

Pythagoras wird nur mit dem "Rechtwinkligen Dreieck" berechnet

Die lange seite ist immer "c" dann bei der ligende "a" und zum Schluss seite "b"

The image contains several hand-drawn diagrams on a grid background. At the top, four triangles are shown with handwritten labels: a right-angled triangle with a 90-degree angle, an isosceles triangle, an obtuse-angled triangle, and an equilateral triangle. Below these, a horizontal yellow line separates the general definitions from a practical application. This application shows a technical drawing of a pipe fitting in a corner, with dimensions 29.5, 10.5, 10, and 27. To the right of this drawing is a right-angled triangle with sides labeled 'a', 'b', and 'c', and a 90-degree angle. The text explains that the Pythagorean theorem is used when the wall distance is not equal on both sides.

Abbildung 12: Spickzettel Beispiel 1, S. 1, Schritt 7

Sucht man "c" dann rechnet man $c = \sqrt{a^2 + b^2}$
dann gibt es nach diese Berechnungen wenn man
"c" , "a" , oder "b" sucht.

$$c^2 = a^2 + b^2 = x$$

$$a^2 = \sqrt{c^2 - b^2} = x$$

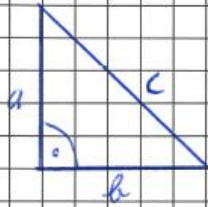
$$b^2 = \sqrt{c^2 - a^2} = x$$

Weitere Angaben die wichtig sein können von man 15°, 30°
45° oder 60° Werten festlegen, ausrechnen macht da verwendet
man:

Winkel	gegeben a	Faktor H	Faktor b
15°	1,0	3,864	3,732
30°	1,0	2,0	1,732
45°	1,0	1,414	1,0
60°	1,0	1,155	0,677

Abbildung 13: Spickzettel Beispiel 1, S. 2, Schritt 7

Das berechnen einer etage benötigt man das Pythagoras
 Das Pythagoras kann man nur mit einer Rechtwinkliges
 Dreieck berechnen



Man sucht "c" dann rechnet man
 $c = \sqrt{a^2 + b^2}$

- Das wird sehr oft gerechnet von dem
 Sanitär. Dass man der Schräge von der Etage rechnen
 kann.

Bogen	gegeben a	Faktor M	Faktor b
15°	1,0	3,864	3,732
30°	1,0	2,0	1,732
45°	1,0	1,414	1,0
60°	1,0	1,153	0,577

$c \times$ Faktor M, dann bekommt man die Länge des
 Rohren, Es ist abhängig von den Grad nie, dass
 Faktor M den aussieht.

Abbildung 14: Spickzettel Beispiel 2, Schritt 7

9.5. Impressionen Unterricht



Abbildung 15: Erfahrung aus der Praxis 1, Schritt 2



Abbildung 16: Erfahrung aus der Praxis 2, Schritt 2



Abbildung 17: Lernende beim Lösen der Einstiegsaufgabe, Schritt 3



Abbildung 18: Lernende beim Lösen der Zuordnungsaufgabe, Schritt 5.1

9.6. Auszug Bildungsplan

Berufliche Grundbildung		Bildungsplan für den Beruf Sanitärinstallateurin / Sanitärinstallateur	
5	Rechnen	Der Sanitärinstallateur wird bei seiner Tätigkeit mit verschiedenen mathematischen Problemstellungen konfrontiert. Deshalb verfügt er über mathematische Grundkenntnisse. Er setzt entsprechende Hilfsmittel ein.	
Leitziel			
Kompetenzen	Sozial- und Selbstkompetenz <ul style="list-style-type: none"> In Gruppen zielorientiert lernen Selbstständig und konzentriert arbeiten 	Methodenkompetenz <ul style="list-style-type: none"> Aufgaben aufmerksam lesen und den Lösungsweg strukturieren Hilfsmittel anwenden: Taschenrechner, Formelbuch 	Fachkompetenz <ul style="list-style-type: none"> Richtziele Leistungsziele
Richtziel 5.1	Mathematische Berechnungen selbstständig mit Hilfe von Unterlagen ausführen		
Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs	Leistungsziele Berufsfachschule	
		5.1.1 Mit Brüchen rechnen (K3) 5.1.2 Quadrat und Quadratwurzeln mit dem Taschenrechner berechnen (K3) 5.1.3 Proportionen (Dreisatz) berechnen (K3) 5.1.4 Prozentberechnungen selbstständig durchführen (K3) 5.1.5 Einfache Formeln anwenden und damit rechnen (K3) 5.1.6 Längen, Flächen und Volumeneinheiten nennen und diese umformen (K1/3) 5.1.7 Massstäbe umrechnen (K3) 5.1.8 Längen, Flächen und Volumen berechnen (K3) 5.1.9 Dreiecke und Gefälle mit dem Satz von Pythagoras oder mit Tabellen berechnen (K3)	
Richtziel 5.2	Mathematische Problemstellungen erkennen und praxisorientiert lösen		
Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs	Leistungsziele Berufsfachschule	
5.2.1 Masse aus Plänen herauslesen, umrechnen und diese auf der Baustelle anzeichnen (K3)	5.2.1 Masse aus Plänen herauslesen, umrechnen und diese arbeitsbezogen anwenden (K3)		

Abbildung 19: Auszug aus dem Bildungsplan Sanitärinstallateure/-innen EFZ