

# **Lerndokumentation**

**Wegleitung zum Führen der  
Lerndokumentation**

**Isolierspenglerin EFZ  
Isolierspengler EFZ**

**vom 18.01.2023**

## Inhalt

1	Einleitung .....	3
1.1	Warum eine Lerndokumentation?.....	3
1.2	Wozu dient die Lerndokumentation? .....	3
1.3	Wie viel Aufwand benötige ich für die Lerndokumentation?.....	3
1.4	Wie oft wird die Lerndokumentation kontrolliert? .....	3
2	Führen einer Lerndokumentation.....	4
2.1	Woraus besteht eine Lerndokumentation? .....	4
2.2	Was bringt mir die Lerndokumentation? .....	4
2.3	Wie führe ich eine Lerndokumentation? .....	4
3	Musterbeispiel .....	10

# 1    Einleitung

## 1.1    Warum eine Lerndokumentation?

Die Lerndokumentation ist ein praktisches, branchenunabhängiges Arbeitsinstrument für die betriebliche Ausbildung. Sie unterstützt sowohl die Lernenden als auch die für die Ausbildung verantwortlichen Berufsbildnerinnen und Berufsbildner. Die Lernenden halten in der Lerndokumentation folgendes laufend fest:

- Alle wesentlichen Arbeiten,
- die erworbenen Fähigkeiten und
- die Erfahrungen, die sie im Lehrbetrieb machen.

Die Lerndokumentation dient zugleich als Nachschlagewerk. Die Berufsbildnerin bzw. der Berufsbildner ersieht aus der Lerndokumentation den Bildungsverlauf, das Berufsinteresse und das persönliche Engagement der lernenden Person.

## 1.2    Wozu dient die Lerndokumentation?

Die Lerndokumentation ist ein "Tagebuch" der Ausbildung. Sie dient den Lernenden als Erinnerungstütze wie auch als Nachschlagewerk. Zugleich hilft sie, Gelerntes zu vertiefen, indem es niedergeschrieben oder bildlich dargestellt wird. Eine gewissenhaft geführte Lerndokumentation erhöht den Lernerfolg wesentlich und erleichtert die Vorbereitung auf das Qualifikationsverfahren. Die Lerndokumentation ist auch ein Instrument der betrieblichen Ausbildung. Sie hilft dem/der Berufsbildner/in, den Ausbildungsstand des/der Lernenden zu erkennen, zeigt aber auch das Berufsinteresse und das persönliche Engagement des/der Lernenden.

## 1.3    Wie viel Aufwand benötige ich für die Lerndokumentation?

Für das Erarbeiten einer aussagekräftigen Lerndokumentation muss zirka 1 Stunde pro Woche gerechnet werden. Dabei ist es dem Ausbilder freigestellt, ob die Aufwendungen für die Erarbeitung der Lerndokumentation während oder ausserhalb der betrieblichen Arbeitszeit geleistet werden muss.

## 1.4    Wie oft wird die Lerndokumentation kontrolliert?

Die Berufsbildnerin oder der Berufsbildner kontrolliert und unterzeichnet die Lerndokumentation einmal pro Quartal und bespricht diese mindestens einmal pro Quartal mit der lernenden Person.

Die Lernenden erhalten durch diese Rückmeldung wertvolle Informationen zur Verbesserung ihrer Leistung im Führen der Lerndokumentation.

## 2      Führen einer Lerndokumentation

### 2.1      Woraus besteht eine Lerndokumentation?

Eine vollständige Lerndokumentation besteht aus folgenden Elementen:

- Dem Dokument „Wegleitung zum Führen der Lerndokumentation“,
- dem Ordner mit Register,
- dem Block mit Lernberichtsformularen,

### 2.2      Was bringt mir die Lerndokumentation?

Sie unterstützt den Lernprozess, weil die Lernenden die Arbeiten noch einmal durchgehen, dokumentieren und sich überlegen, wie Sie was ausgeführt haben.

Sie dient als Nachschlagewerk während der beruflichen Grundbildung und darf für die praktische Abschlussprüfung als Hilfsmittel benutzt werden.

### 2.3      Wie führe ich eine Lerndokumentation?

Eine Lerndokumentation ist grundsätzlich handschriftlich zu führen. Der Inhalt der Lerndokumentation soll das Erlernte und die massgebenden Verarbeitungs- und Herstellungsverfahren des Lernberufes widerspiegeln. Diese Anleitung soll aufzeigen, wie die Lernberichte motiviert und möglichst effizient erstellt werden können.

Kopien von Fachliteratur wie Abwicklungsbücher oder Kopien aus Lehrbüchern sind in der Lerndokumentation nicht zugelassen.

Dabei kann Ihnen die 6-Schritte-Methode behilflich sein (siehe die nachfolgende Darstellung). Sie beschreibt in sechs Schritten, wie Sie den Lernbericht bestmöglich erstellen können und über Ihre Fortschritte, aber auch darüber, was nicht so gut gelaufen ist, nachdenken können. Sie müssen sich Ihren Lern- und Arbeitsweg kreisförmig vorstellen, genauso wie die 6-Schritte-Methode dargestellt ist. Immer, wenn Sie einen Lernbericht beendet haben, machen Sie sich daran, diesen gründlich auszuwerten und über sich und Ihre Fortschritte nachzudenken. Das nennt man Selbstreflexion. Auf Grund dieser Auswertung und Optimierung wissen Sie, wie Sie den nächsten Lernbericht noch besser planen, organisieren und herstellen können. Das Kontrollieren und Verbessern gehört also immer zum Arbeitsprozess. Ihre Einschätzung der Lernberichte bezüglich Inhalt, Darstellung und Sprache stellt die Selbstbeurteilung dar, die Besprechung des Bildungsberichts mit der Berufsbildnerin oder dem Berufsbildner ergibt die Fremdbeurteilung. Selbst- und Fremdbeurteilung gehören immer zusammen und sind gleich wichtig.



1. Informationen einholen Was muss ich alles wissen?	4. Den Lernbericht realisieren Wie setze ich das geplante Vorgehen um? Halte ich mich an die festgelegten Regeln?
2. Den Lernbericht planen Welche Arbeit beschreibe ich? Wie beschreibe ich sie?	5. Den Lernbericht kontrollieren Habe ich alles beschrieben? Ist der Lernbericht vollständig und korrekt?
3. Entscheiden, wie beim Erstellen des Lernberichts vorgegangen wird. Für welches Vorgehen entscheide ich mich?	6. Den Arbeitsprozess auswerten und die Arbeit verbessern. Was ist mir gut gelungen? Was muss ich verbessern?

## Schritt 1: Informieren

Arbeitsschritt 1

INFORMIEREN

**?** Erklären Sie einem Kollegen oder Ihrer Schwester in Ihren Worten den Auftrag, den Sie erledigt haben und den Sie in ihrem Lernbericht beschreiben wollen. Konnten Sie sich verständlich ausdrücken? Gut, dann sind Sie auf dem richtigen Weg.

**TIPP**  
Sammeln Sie zuerst Ideen für die Lernberichte. Die Mindmap- oder die Brainstormingmethode hilft Ihnen, Themen zu finden.



**TIPP**  
Legen Sie sich ein Notizheft mit dem Titel «Lernberichte» an. Notieren Sie sich Einfälle und Ideen. Nehmen Sie das Heft mit an den Arbeitsplatz im Lehrbetrieb.



**?** **Arbeitsschritt 1:**  
Informationen einholen

Als Erstes müssen Sie sich für eine Arbeit oder einen Auftrag entscheiden, den Sie im Lernbericht beschreiben wollen. Sie überlegen, welche Arbeiten für Ihre Ausbildung bedeutend sind und deshalb in die Lerndokumentation aufgenommen werden. Nicht jede Tätigkeit ist gleich interessant, gleich wichtig oder gleich anspruchsvoll. Es ist wichtig, dass Sie über alle Informationen verfügen, damit Sie Ihre Arbeit vollständig und nachvollziehbar beschreiben können.

Lassen Sie sich genügend Zeit für diesen ersten Arbeitsschritt. Machen Sie sich nur ans Planen des Lernberichts, wenn Sie ganz genau wissen, welches die Arbeit ist, die Sie in die Lerndokumentation aufnehmen wollen.

**Folgende Fragen können Ihnen dabei behilflich sein:**

- Welche Arbeit oder welchen Auftrag will ich beschreiben?
- Was genau habe ich gemacht?
- Wie war der Arbeitsablauf?
- Was habe ich bei dieser Aufgabe gelernt?
- Was muss ich noch zusätzlich wissen, damit ich den Lernbericht kompetent ausfüllen kann?
- Habe ich schon ähnliche Aufgaben beschrieben und kann davon profitieren?



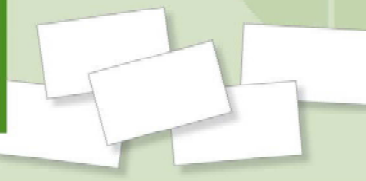
## Schritt 2: Planen

Arbeitsschritt 2

PLANEN

**?** Planen Sie sorgfältig und umsichtig. Erst wenn Sie genau wissen, wie Sie vorgehen wollen, können Sie sich auch gezielt organisieren. So sparen Sie Zeit und Ärger und erzielen ein gutes Resultat.

**TIPP**  
Notieren Sie die einzelnen Schritte der erledigten Arbeit auf kleine Karten. Was habe ich zuerst gemacht? Was kam danach? Auf einem Tisch oder an einer Pinnwand können Sie die Arbeitsschritte so lange ordnen, bis die Abfolge stimmt.



**TIPP**  
Erstellen Sie eine Tabelle. Die Rubriken können wie hier dargestellt benannt werden.

Mit Hilfe dieser Tabelle können Sie in Zukunft die Planung und Ausführung Ihrer Lernberichte selbst kontrollieren.

Arbeit	Arbeit ausgeführt am	Lernbericht erstellt am
Arbeit A		
Arbeit B – Arbeitsschritt 1		
Arbeit B – Arbeitsschritt 2		
Arbeit B – Arbeitsschritt 3		
Arbeit C – Arbeitsschritt 1		
Arbeit C – Arbeitsschritt 2		


**?** **Arbeitsschritt 2:**  
Den Lernbericht planen

Nun müssen Sie sich darüber Gedanken machen, wie Sie den Lernbericht erstellen wollen. Überlegen Sie, wie Sie den Ablauf der ausgeführten Arbeit präzise und verständlich beschreiben können.

Die Arbeit wird in einem Lernberichtsformular dargestellt. Bei komplexen Arbeitsabläufen macht es jedoch Sinn, diese in einzelne Schritte aufzuteilen und für jeden Schritt einen eigenen Lernbericht zu verfassen. Weiter sollten Sie sich überlegen, welche Arbeitsmittel Ihnen zur Verfügung stehen. Sie müssen auch die Zeit berücksichtigen, die Ihnen zur Verfügung steht und den Lernbericht dementsprechend planen.

**Folgende Fragen können Ihnen dabei behilflich sein:**

- Wann erledige ich meinen Lernbericht?
- Wie organisiere ich mich am besten?
- Gibt es gleichzeitig andere Aufträge, die ich nicht vernachlässigen darf?
- Wie gehe ich den Lernbericht konkret an?
- Gibt es verschiedene Lösungswege?
- Welches sind die Vor- und Nachteile der einzelnen Varianten?
- Welches ist die beste Variante?



Schritt 3: Entscheiden

Arbeitsschritt 3

ENTSCHEIDEN

**Fachwissen veraltet schnell. Dadurch, dass Sie das aktuelle Wissen systematisch dokumentieren, legen Sie den Grundstein für das lebenslange Lernen. Auch später ist es von Vorteil, wenn man berufliche Arbeitsabläufe, Arbeitsmittel und Materialien, die ständig wechseln, in der Lerndokumentation sammelt.**

**TIPP**

Legen Sie sich einen Ordner «Material für Lernberichte» an. Schreiben Sie auf ein Register die wichtigsten Haupttätigkeiten Ihres Berufs. Sammeln Sie nun zu diesen Themen alles, was Ihnen einmal nützlich sein könnte, z. B. Prospekte, Zeitungsartikel, Bilder, eigene Notizen. Stecken Sie Fotos, lose Blätter, usw. in Zeigebüchchen.

**Arbeitsschritt 3: Entscheiden, wie Sie beim Erstellen des Lernberichts vorgehen**

Sie wissen jetzt, welche Arbeit Sie beschreiben wollen und haben vielleicht mehrere Schritte festgelegt, die Sie einzeln in Lernberichten wiedergeben. Sie haben verschiedene Dokumente wie Fotografien, Skizzen, Arbeitsproben usw. gesammelt. Und Sie haben sich Gedanken gemacht, wie Sie Ihre Arbeit am besten darstellen. Jetzt müssen Sie sich organisieren, das heisst, die verschiedenen Elemente ordnen und den Arbeitsablauf im Detail festlegen.


**Folgende Fragen können Ihnen dabei behilflich sein:**

- Wie beschreibe ich die ausgeführte Arbeit?
- Wie stelle ich den Lernbericht dar?
- Welche Skizzen, Fotos, Tabellen oder anderen Unterlagen verwende ich, um den Lernbericht zu illustrieren?
- Schreibe ich stichwortartig auf oder mache ich besser ganze Sätze?
- Beschreibe ich zuerst das Wichtigste oder wähle ich einen zeitlichen Ablauf, um meinen Lernbericht zu strukturieren?
- Wie kann ich die erlernten Kompetenzen erkennen und gut beschreiben?

Je genauer Sie beim Organisieren Ihr Ziel vor Augen haben, desto konkreter und fachlich fundierter werden Ihre Lernberichte.

**TIPP**

Kontrollieren Sie, ob alle Arbeitsmittel vorhanden sind. Haben Sie Leim, Leuchtstifte, Schere, Postkarte, Einmal-Zirkel, Stick zum Kopieren der Daten, Taschenrechner, Duden, jederzeit griffbereit zur Hand? Je besser Sie ausgerüstet sind, umso rationaler und qualifizierter können Sie arbeiten.



Schritt 4: Realisieren

Arbeitsschritt 4

REALISIEREN

**Das Geheimnis des Erfolgs liegt darin, dass man ganz gewöhnliche Dinge aussergewöhnlich gut tut.**

**TIPP**

Halten Sie sich an die folgenden Grundregeln der Gestaltung:

- 1. Texte mit PC erfasst**  
Beschränken Sie sich auf eine Schriftart (z. B. Arial) und wechseln Sie nicht allzu oft die Schriftgrösse. Die Anpassung der Schriftgrösse sowie die Anwendung von Fett- oder Kursivdruck muss Sinn machen und bei allen Lernberichten einheitlich angewendet werden.
- 2. Handgeschriebene Texte**  
Schreiben Sie sauber und leserlich. Sichtbare Korrekturen vermindern die Qualität der Arbeit erheblich. Verwenden Sie nicht zu viele verschiedene Farben (für Titel oder Merksätze), sie verwirren und wirken fürs Auge störend.
- 3. Skizzen, Illustrationen**  
Es gibt zwei Möglichkeiten, Fotos, Skizzen und Illustrationen zu platzieren:  
a) Innerhalb des Textes.  
b) Am Ende des Textes.  
Beide Varianten sind möglich und können je nach Thema und Funktion der Fotografie oder der Skizze sinnvoll sein. Überlegen Sie sich, wozu Sie die Skizze oder Illustration brauchen. Versteht man den Text erst mittels der Skizze oder der Fotografie? Wenn dies so ist, ist es sinnvoll, die Skizze im Text zu platzieren. Soll sie als Ergänzung des Textes dienen? Dann kommt die Skizze oder die Illustration besser erst nach dem Text. Verwenden Sie das Mittel der Illustration massvoll und setzen Sie es nur ein, wenn es Sinn macht. Wichtig ist, dass Sie Spass am Gestalten haben!

**Arbeitsschritt 4: Den Lernbericht realisieren**

Formulieren ist gefragt! Lernberichte bestehen hauptsächlich aus Texten. Und hier tauchen meist Probleme auf.

**Folgende Fragen können Ihnen dabei behilflich sein:**

- Sind meine Sätze verständlich formuliert?
- Würde ich den Arbeitsablauf auch noch einen Monat später verstehen?
- Habe ich daran gedacht, nicht zu lange Sätze zu formulieren, mich kurz und knapp zu halten?
- Könnte ein Laie den Ablauf der beschriebenen Tätigkeit auch nachvollziehen?
- Habe ich den Text sorgfältig auf die Rechtschreibung hin kontrolliert, bevor ich alles ins Reine schreibe? Also, noch einmal kontrollieren: Schreibt man dieses Wort gross oder klein, muss ich hier ein Komma setzen?

Beherrschen Sie diese fünf altbekannten Regeln und Sie werden erfolgreich schreiben:

1. Verschaffen Sie sich eine Übersicht über die wichtigsten Themen, indem Sie stichwortartig die wesentlichen Punkte des Inhalts Ihres Lernberichts aufschreiben. Vielleicht hilft es Ihnen, wenn Sie eine Gedankenkarte (Mindmap) machen.
2. Entwerfen Sie nun anhand der Stichwortliste oder mit Hilfe des Mindmaps einen Text.
3. Korrigieren Sie Ihren Text selbst. Achten Sie dabei auf Satzanfänge, Wortschatz (Wiederholungen), Satzbau, Rechtschreibung.
4. Verwenden Sie einen Duden, das Rechtschreibprogramm auf dem PC oder ein von Ihnen angelegtes persönliches Vokabular mit den Fachausdrücken Ihres Berufs.
5. Schreiben Sie den korrigierten Text ins Reine. Lesen Sie ihn zur Kontrolle nochmals sorgfältig durch.



## Schritt 5: Kontrollieren

Arbeitsschritt 5

KONTROLLIEREN

Nicht diejenige Person ist gefragt, die keine Fehler macht, sondern jene, die Ihre Fehler erkennt, dazu steht und aus ihnen lernt.

**TIPP**  
 Versuchen Sie, die Beurteilungskriterien in drei Oberbegriffen festzuhalten:  
 1. Darstellung  
 2. Inhalt  
 3. Sprache

Sie können die Beurteilungskriterien natürlich beliebig mit Ihren eigenen Kriterien ergänzen. Wie und ob Sie die einzelnen Kriterien bewerten, ist Ihnen überlassen.

**Beispiel einer Bewertung mit drei Symbolen:**

- finde ich gut
- ist in Ordnung, könnte ich jedoch besser machen
- ich bin selbst nicht zufrieden

**Arbeitsschritt 5:**  
 Den Lernbericht kontrollieren

Vor dem Abschluss müssen Sie die Arbeit unbedingt kontrollieren. Das kann heissen: Nochmals sorgfältig durchlesen, Berechnungen überprüfen, etwas messen, schätzen usw. Lassen Sie sich für diesen Schritt genug Zeit.

Sie sind vielleicht daran gewöhnt, die Beurteilung Ihrer Arbeit anderen zu überlassen. Beim Ausfüllen der Lernberichte ist jedoch Selbstbeurteilung angesagt.

**Wenden Sie für Ihre Beurteilung folgende Kriterien an:**

- Wie ist der erste Eindruck in Bezug auf Schriftbild, Gestaltung und Sauberkeit?
- Haben Sie die Fachsprache Ihres Lehrberufs korrekt angewendet?
- Ist die Gestaltung übersichtlich?
- Haben die Illustrationen eine ergänzende Funktion zum Text?
- Enthält der Lernbericht eine typische Berufstätigkeit, bei der Sie Neues dazugelernt haben?

## Schritt 6: Auswerten

Arbeitsschritt 6

AUSWERTEN

Eine Kontrolle, wie jene, die Sie gerade machen, wird in der Wirtschaft tagtäglich vorgenommen und ist für das Überleben eines Betriebs unentbehrlich: Qualitätssicherung und Qualitätsverbesserung.

Mit dem Ausfüllen Ihrer Lernberichte werden Sie zu einer selbstständigen und erfolgreichen Lernunternehmerin oder zu einem Lernunternehmer.

**TIPP**  
 Halten Sie Ihre Lern- und Arbeitskontrolle schriftlich fest! Das braucht keine aufwändige Sache zu sein, sonst besteht die Gefahr, dass Sie nicht durchhalten. Aber notieren Sie sich einige Stichwörter oder einen Merksatz, zum Beispiel:

- Zeitplan besser einhalten!
- Unterlagen frühzeitig besorgen! Motivation aufrechterhalten!
- Ideen für Lernberichte während der beruflichen Tätigkeit sofort aufschreiben!
- ...

**Arbeitsschritt 6:**  
 Den Arbeitsprozess auswerten und die Arbeit verbessern

Beim letzten Schritt ist Selbstreflexion gefragt. Sie müssen also darüber nachdenken, ob Sie den Lernbericht im gewünschten Tempo und der erforderlichen Art und Qualität erledigt haben. Eventuell nehmen Sie diesen letzten Schritt zusammen mit den Berufsbildnerin respektive dem Berufsbildner vor oder zusammen mit Ihrem Kollegen oder Ihrer Kollegin. Besprechen Sie, was gut gelaufen ist und was nicht. Versuchen Sie, die Gründe fürs Gelingen respektive Misslingen herauszufinden und seien Sie selbstkritisch und motiviert. Nächstes Mal gelingt es noch besser!

**Nachdem Sie sich gefragt haben:**


- Was war gut?
- Was war unbefriedigend?

**Stellen Sie sich folgende Fragen:**

- Welche Verbesserungen sind für meine weiteren Lernberichte möglich?
- Wie stelle ich sicher, dass ich die Verbesserungsmaßnahmen künftig beachte?
- Werde ich den Anforderungen des Berufs gerecht?
- Bin ich auf dem Weg, eine kompetente Fachperson meines Berufs zu werden?



Nun beurteilen Sie als letzten der sechs Arbeitsschritte sich selbst, das heisst Ihren Lern- und Arbeitsprozess. Sie können dabei nach folgender Checkliste vorgehen:

 Checkliste	
	• Folge ich dem Lernweg (informieren, planen, entscheiden, realisieren, kontrollieren und auswerten) oder nehme ich Abkürzungen?
	• Führe ich einen Ordner, in dem ich Material und Ideen sammle?
	• Lege ich Wert auf einen gut ausgerüsteten und geeigneten Arbeitsplatz fürs Lernen?
	• Bin ich resistent gegenüber Störungen von aussen?
	• Schreibe ich nur über Themen, die ich selbst erfahren und begriffen habe?
	• Kontrolliere ich meine Arbeit regelmässig?
	• Lerne ich aus Fehlern und sehe diese als Chance, besser zu werden?
	• Gelingt es mir, mich zu motivieren? Kann ich meine Motivation aufrechterhalten?
	• Zeige ich eine gute Arbeitseinstellung und verfüge ich über Ausdauer?
	• Kann ich Termine einhalten?
	• Bringe ich Struktur und Ordnung in meine Arbeit?
	• Bin ich bereit, schlechte Gewohnheiten zu ändern?
	• Gelingt es mir, Hausaufgabenzeit und Freizeit zu koordinieren?
	• Sind mir interessante und sorgfältig gestaltete Lernberichte wichtig?
	• .....
	• .....



Überlegen Sie sich, wo Sie Ihre Stärken haben, z. B.:

- Sie sind einfallsreich
- Sie können Ideen umsetzen
- Sie können gut formulieren
- Sie gestalten gerne (Zeichnungen, Fotos, grafische Darstellungen, Illustrationen)
- Sie sind ein PC-Freak
- usw.

Verknüpfen Sie die Arbeit mit Ihren Stärken und bringen Sie Lust in Ihre Tätigkeit!

Zeitraum:

Bericht-Nr.:

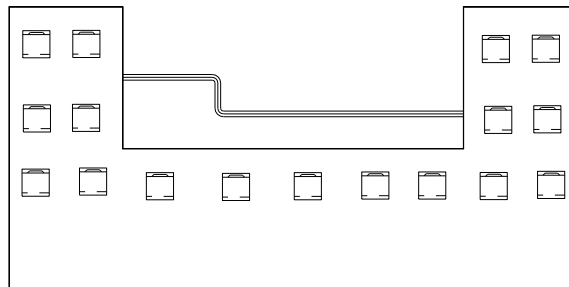
**Beschreibung der Alltagssituation**

Metallische Isolierverkleidung im Freien

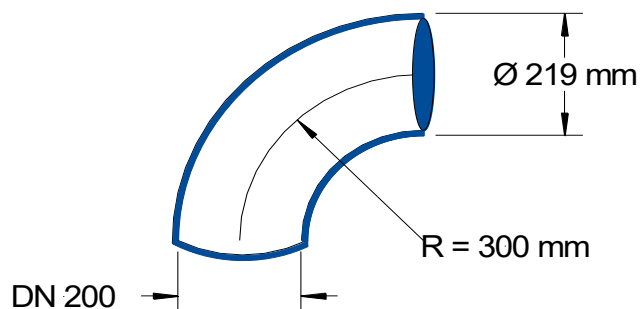
**Auftrag:**

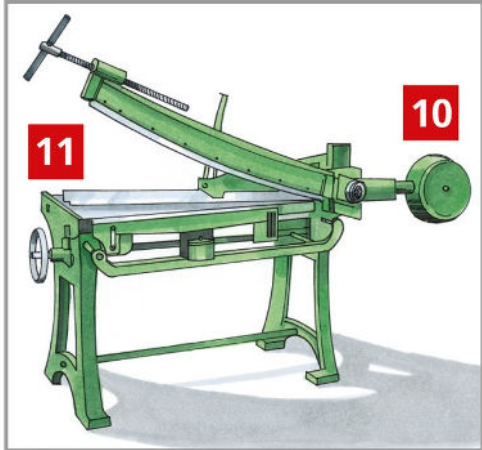
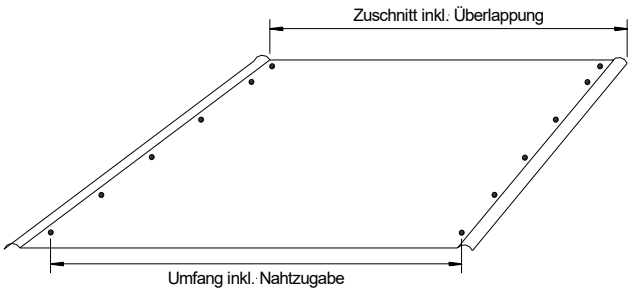
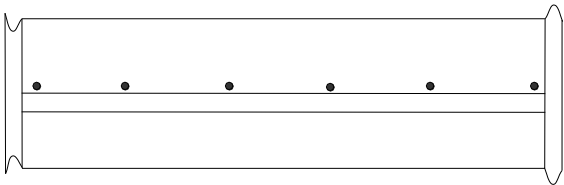
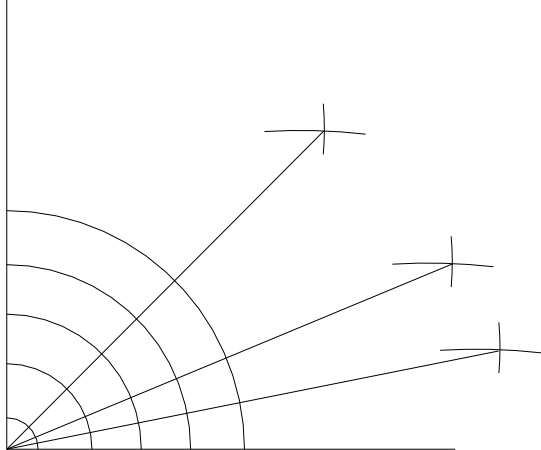
Mein Vorgesetzter erteilte mir auf der Anlage Musterstadt den Auftrag, eine bereits vorisolierte Dampfleitung mit Leichtmetallblech zu umhüllen.

Am Morgen bei Arbeitsantritt zeigte mir ein Vorgesetzter auf dem Flachdach eine isolierte Dampfleitung und erteilte mir den Auftrag, die Rohrisolierung mit Leichtmetallblech zu umhüllen. Die Leitung wurde im Freien etagiert von einem Gebäude ins andere geführt und war dementsprechend der Witterung ausgesetzt. Die Umhüllung soll aus Aluminium bestehen und die Rohrdämmungen vor Witterungseinflüssen schützen. Die Längs- und Quernahtverbindungen müssen demnach wasserabweisend angeordnet werden.

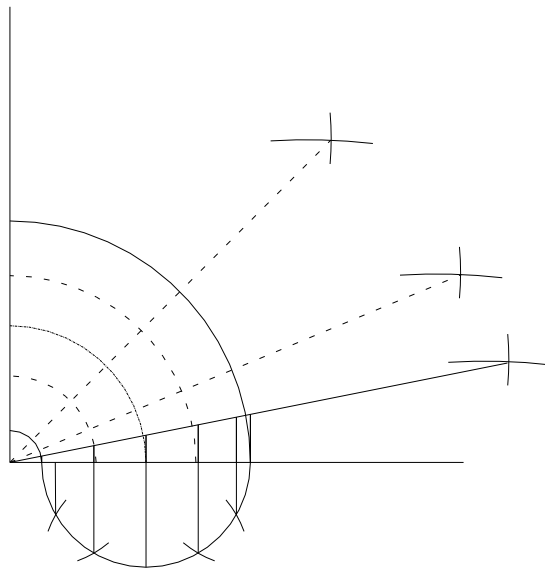


Für die Vorbereitungen der Arbeiten beginne ich mit dem Ausmessen der zu umhüllenden Rohrisolierung. Für die Herstellung der Rohrmäntel benötige ich den Durchmesser der Rohrleitung und die Isolierdicke. Die Rohrleitung misst im Durchmesser 219 mm und die Isolierdicke beträgt 120 mm. Der Bogenradius muss ich nicht messen, denn ich weiss, dass es sich um 3-D-Normbögen von DN 200 handelt. Somit kann ich den mittleren Radius wie folgt berechnen:  $\frac{3 \times (\text{DN}) 200}{2}$

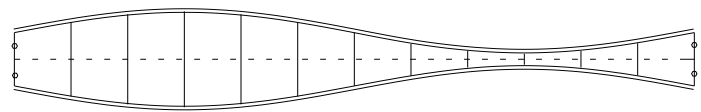
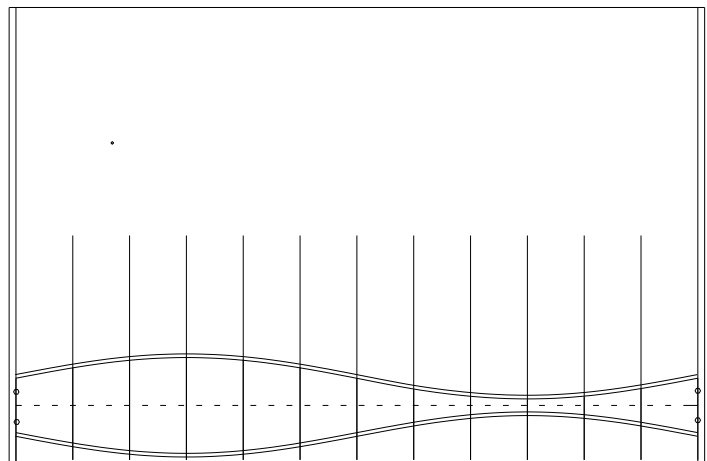


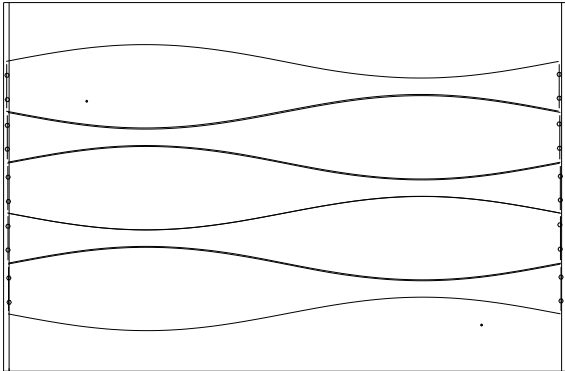

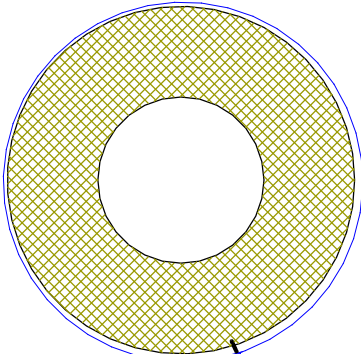
<p>Als erstens berechne ich den Umfang der Rohrumhüllung. Dabei benötige ich den <math>\varnothing</math> des Rohres von 219 mm und 2x die Isolierdicke von 120 mm. Die beiden Zahlen zusammen (459 mm) multipliziere ich mit <math>\pi</math>. Das Resultat ergibt 1441 mm Umfang. Für 30 mm Nahtüberlappung und Sickenzugabe addiere ich 80 mm dazu. Somit erhalte ich einen Blechzuschnitt von gerundet 1530 mm, die ich 14 x für die Rohre und 2 x für die Rohrbogen vom Aluminiumcoil auf einer Tafelschere abschneide.</p>	
<p>Für die Befestigung stanze ich links und rechts in die zugeschnittenen Blechtafeln je 6 Löcher symmetrisch mit einem <math>\varnothing</math> 3.3 mm und drücke beidseitig eine Überlappungssicke in das Blech. Eine beidseitige Überlappungssicke erhöht die Flexibilität der Nahtanordnung bei der Montage.</p>	
<p>Anschliessend runde ich die zugeschnittenen Rohrmeter und drücke links und rechts eine offene respektive geschlossene Verbindungssicke ein.</p>	
<p>Nun beginne ich mit der Herstellung der Bögen. Als erstens reisse ich die seitliche Ansicht des Bogens auf ein Blech auf. Für die Anzahl Bogensegmente entscheide ich mich für je ein Anfangs- und Endteil sowie drei Mittelteile. Für die Umsetzung halbiere ich mit dem Zirkel als erster Schritt den 90° Winkel. Anschliessend halbiere ich den 45° Winkel noch zweimal. So erhalte ich die gewünschte Segmenteinteilung des Bogens.</p>	

Als nächster Schritt bei der Abwicklung beginne ich mit der Einteilung der Segmente. Dazu schlage ich einen Halbkreis im  $\emptyset$  des Bogenaufrisses und teile den Halbkreis in 6 gleichgrosse Teile. Mittels einem Anschlagwinkel ziehe ich in einem Winkel von  $90^\circ$  die Schnittpunkte auf dem Halbkreis nach oben bis zur ersten Bogensegmentlinie. Somit erhalte ich die Hälfte der Abwicklungshöhen für einen Mittelteil. Die Abwicklungshöhen auf der gegenüberliegenden Seite des Bogens entsprechen denen der Vorderseite.



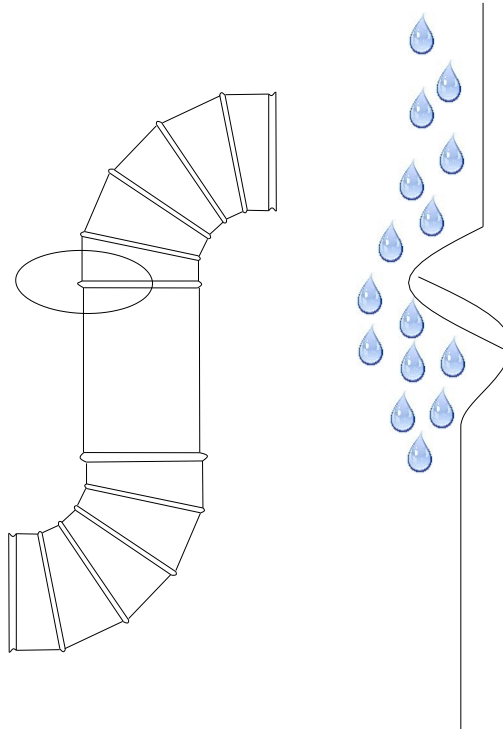
Nun folgt die eigentliche Abwicklung des Bogens. Dazu verwende ich ein Zuschnittsblech und reisse seitlich eine 15 mm breite Überlappungsnaht an. Anschliessend ziehe ich eine Hilfslinie und teile diese in 12 Teilen ein. Dazu verwende ich den Zirkel und stelle die Schenkel in  $1/12$  der Kreiseinteilung ein. Danach zeichne ich mit dem Anschlagwinkel die Linien für die Längenübertragungen bei den Schnittpunkten ein. Ich übertrage die Aufrisslinien oben und unten auf der Hilfslinie ein und verbinde die Punkte mit einer Linie. Ich gebe beidseitig eine Sickenzugabe von 8 mm dazu. Danach stanze ich links und rechts Verbindungslöcher, schneide das Segment aus und benutze es als Schablone für die Bogenherstellung.



<p>Jetzt übertrage ich die Anzahl von erforderlichen Segmenten mit der Schablone auf die Zuschnittsbleche. Dabei können die Breiten der Anfangs- und Endteile variabel bestimmt werden. Danach schneide ich die Segmente mit der Schere aus, sicke die Überlappungsnahte, runde die Segmente und setze sie für die Weiterverarbeitung zusammen.</p>	
<p>Anschliessend werden die Bögen mit einer Sickenmaschine gesickt. Die Verbindungssicken müssen so angeordnet werden, dass bei der Montage keine Wassernähte entstehen können.</p>	
<p>Bei der Montage der Rohrumhüllung ist im Freien speziell darauf zu achten, dass die Längsnahtverbindungen im unteren Bereich des Rohres und die Überlappung nach unten angeordnet werden. Somit kann ein ungehinderter Wassereintritt verhindert werden.</p>	

Bei der Bogenmontage, insbesondere bei Etagierungen ist darauf zu achten, dass keine Wassernähte entstehen. Das heisst, dass bei aufwärtsführenden Bögen die Sickenverbindungen standardmässig ausgeführt werden dürfen. Hingegen bei vertikal-horizontal führenden Bögen muss das untere Anfangssegment mit einer geschlossenen Sicke beginnen. Nur so kann eine Bildung von Wassersicken verhindert werden.

Die Umhüllung aus Aluminiumblech befestigte ich mit Selbstbohrschrauben mit einer Dichtscheibe.



### Welche Werkzeuge und Maschinen habe ich für diese Arbeiten benötigt?

Für das Zuschneiden und Bearbeiten der Bleche verwendete ich eine Tafelblechschere und Sickenmaschine.


Für die Herstellung der Bögen respektive Abwicklungen habe ich Mess- und Anreisswerkzeuge benötigt.

Für das Montieren der Bleche habe ich Blechscheren, Messwerkzeuge, Zirkel und Akkuschauber benötigt.

### Welche Schutzmassnahmen haben Sie sichergestellt?

Für die Arbeiten habe ich Sicherheitsschuhe getragen und bei der Blechbearbeitung Handschuhe.

	<p><b>Reflektieren Sie die unterschiedlichen Handlungen der Aufgabe</b></p>
<p><b>Was habe ich gut gemacht?</b></p>	
<p>Das exakte Ausmessen für die Herstellung der Blechverkleidung ist von grosser Bedeutung. Dank dem Tastzirkel konnte ich schnell der Aussendurchmesser der Rohrisolierung messen. Bei einer Durchdringung konnte ich auch die Isolierdicke messen. Somit war es kein Problem der Rohrdurchmesser zu berechnen. Mit der Kenntnis des Rohrdurchmessers konnte ich anschliessend auch den Radius des Bogens eruieren. Auch das Abwickeln und Aufreissen des Bogen ist mir gelungen. Durch mein exaktes Arbeiten stimmte der Bogen nach der Herstellung sowohl im Durchmesser als auch im Winkel.</p>	
<p><b>Wo hatte ich Schwierigkeiten?</b></p>	
<p>Bei den Sickenverbindungen hatte ich zu Beginn einige Schwierigkeiten. Die Verbindungen wollten nicht so richtig zusammenpassen. Die Sicken waren zu flach. Erst als ich den Druck erhöhte, passten die Teilstücke gut zusammen. Die zu flachen Sicken konnten durch nochmaliges Bearbeiten korrigiert werden.</p>	
<p><b>Auf was habe ich besonders geachtet?</b></p>	
<p>Die Leitung befindet sich im Freien und ist der Witterung ausgesetzt. Ich musste die Blechmontage so verlegen, dass bei Niederschlag kein Wasser in das Innere der Blechverkleidung gelangen kann.</p>	
<p><b>Welche Handelkompetenzen aus der Berufsfachschule und den überbetrieblichen Kursen haben mir geholfen?</b></p>	
<p>Die Kenntnis über genormte Rohre und Bögen half mir, den Bogenradius zu bestimmen. Für die Abwicklung der Bögen half mir das Fach «Technische Zeichnungen». Die Methode für das Abwickeln war mir geläufig. Vom üK habe ich die Fertigkeiten gelernt, Korrekturmassnahmen beim Sicken durchzuführen.</p>	

	<p><b>Rückmeldung durch die Berufsbildner / den Berufsbildner</b></p>
<p><b>Positiv aufgefallen:</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Bericht ist sachlich und verständlich.</li> <li>• Die einzelnen Schritte sind korrekt beschrieben und dargestellt.</li> <li>• Die Zeichnungen und Bilder machen den Bericht noch verständlicher.</li> <li>• Das Wissen, worauf es ankommt, ist vorhanden.</li> <li>• Massnahmen für Korrekturen sind geläufig.</li> </ul>	
<p><b>Anmerkungen</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sie haben nicht erwähnt, warum Sie kein Silikon bei den Sickenverbindungen verwenden. Diese Aussagen wären noch wichtig, da oft der Meinung geglaubt wird, dass Silikon die Nähte dicht macht.</li> <li>• Wie haben Sie die Anschlüsse an die Fassade angefertigt? Diese Beschreibung fehlt.</li> <li>• Wie haben Sie die Passstücke gemessen und angefertigt? Diese Beschreibung fehlt.</li> </ul>	

<p><b>Ort, Datum</b></p>	<p><b>Unterschriften</b></p>	
	<p>_____ Berufsbildner/in</p>	<p>_____ Lernende(r)</p>