

Falk Howe & Sönke Knutzen (Hrsg.)



# METALLBAUER:IN

Arbeitsprozesse des Beruflichen  
Handlungsfelds „Treppen und Geländer  
konstruieren, herstellen und montieren“

PRAXISBEISPIELE

HANDBÜCHER FÜR DIE BERUFSBILDUNGSPRAXIS

Lisa Meyne & Andreas Werger

Falk Howe / Sönke Knutzen (Hrsg.)

# Kompetenzwerkstatt

**Praxisorientiert ausbilden!**

Handbücher für die Berufsbildungspraxis

Lisa Meyne / Andreas Werger

## Metallbauer:in

**Arbeitsprozesse des Beruflichen Handlungsfelds „Treppen  
und Geländer konstruieren, herstellen und montieren“**

Bremen, Mai 2023

### Zitierlink

<https://doi.org/10.26092/elib/2248>

### Lizenzierung

Dieses Werk steht unter der Lizenz CC BY-NC-SA



## Inhaltsverzeichnis

Die Kompetenzwerkstatt .....	1
1    Zum vorliegenden Handbuch.....	3
2    Der Beruf Metallbauer:in .....	4
3    Analysieren und Beschreiben von Arbeitsprozessen .....	8
3.1    Struktur von Arbeitsprozessen .....	8
3.2    Merkmale von Arbeitsprozessen.....	9
3.3    Die Arbeitsprozessmatrix .....	10
4    Arbeitsprozessanalysen im Beruflichen Handlungsfeld „Treppen und Geländer konstruieren, herstellen und montieren“ .....	14
4.1    Arbeitsprozess „Fluchttreppe für einen Hinterausgang herstellen und montieren“ .....	16
4.2    Arbeitsprozess „Private Außentreppe für einen Nebeneingang konstruieren und montieren“ .....	27
4.3    Arbeitsprozess „Außentreppe zur Dachterrasse vom Erdgeschoss zum Obergeschoss konstruieren, herstellen und montieren“ .....	40
5    Beschreibung des Beruflichen Handlungsfelds „Treppen und Geländer konstruieren, herstellen und montieren“ .....	54
5.1    Charakteristische Aufträge und Handlungsablauf.....	57
5.2    Berufliche Handlungskompetenz.....	59
5.3    Inhalte .....	60
6    Literatur.....	61
7    Autoren.....	62
7.1    Lisa Meyne.....	62
7.2    Andreas Werger .....	62

## Die Kompetenzwerkstatt

Das Berufsbildungspersonal an allen Lernorten des dualen Systems sieht sich mit steigenden und zum Teil auch grundlegend neuen Herausforderungen konfrontiert: Die Dynamik des technologischen und ökonomischen Wandels und die damit einhergehende, zunehmende Digitalisierung der Arbeits- und Berufswelt werfen mehr denn je auch die Frage auf, wie sich berufliche Bildung angemessen, attraktiv und effektiv gestalten lässt.

Um die Akteure in den Ausbildungsbetrieben, in den überbetrieblichen Berufsbildungszentren und in den berufsbildenden Schulen bei der Bewältigung dieser neuen Herausforderungen zu unterstützen, liefert die Kompetenzwerkstatt ein einfach zu handhabendes und doch umfassendes Konzept, mit dem sich Ausbildung und Unterricht arbeitsprozessorientiert, kompetenzfördernd und digital gestützt planen, durchführen und evaluieren lassen.

Die Kompetenzwerkstatt weist dabei vier Rubriken auf:



Abb. 1: Rubriken der Kompetenzwerkstatt

### Konzeptionelle Elemente

Die konzeptionellen Elemente bilden das Gerüst der Kompetenzwerkstatt. Unter ihrer Verwendung werden die inhaltlichen Voraussetzungen für eine arbeitsprozessorientierte, kompetenzfördernde und digital gestützte Berufsbildung geschaffen.

Die Einzelbände der Rubrik „Konzeptionelle Elemente“ sind methodenorientiert aufgebaut, d. h. es handelt sich um klar strukturierte Instrumente, die eine Umsetzung in die Ausbildungs- und Unterrichtspraxis systematisch Schritt für Schritt beschreiben. Dabei steht einerseits jeder Band für sich und kann entsprechend auch für sich alleine angewendet werden. Andererseits stellt die Kompetenzwerkstatt als konzeptionelles Dach sicher, dass die Handbücher untereinander direkte Bezüge aufweisen, in einem Gesamtzusammenhang stehen und nahtlos zueinander passen.

### Digitale Tools

In der Kompetenzwerkstatt wurden in den letzten Jahren verschiedene digitale Tools entwickelt, die sich für eine digital gestützte Berufsbildung verwenden lassen. Alle digitalen Tools stehen grundsätzlich kostenlos zur Verfügung, ggf. sind spezifische Anpassungen z. B. an die Berufsbildungsinstitution, Berufe oder Berufsfelder erforderlich.

Die Rubrik „Digitale Tools“ widmet sich der Darstellung der Kompetenzwerkstatt-Software. Zu jeder Anwendung findet sich ein Einzelband, in dem der Aufbau und die verschiedenen Funktionen des



Tools dargestellt sind, ihre Konfiguration und Handhabung schrittweise beschrieben und schließlich die verschiedenen Einsatzszenarien illustriert werden.

Die Tools der Kompetenzwerkstatt folgen einem gemeinsamen Corporate Design, sodass die Anwendungen auch in Kombination – z. B. als Ausbildungsmanagementsystem – in einem ansprechenden und durchgängigen Look-and-Feel verwendet werden können.

### Studien und Evaluationen

Bei der Umsetzung der konzeptionellen Elemente und der Verwendung der Tools der Kompetenzwerkstatt stellt sich naturgemäß auch die Frage, welchen Nutzen dies für die jeweiligen Berufsbildungsmaßnahmen besitzt, was verbessert werden konnte, welche Erfahrungen gemacht wurden usw. So sind bei größeren Forschungs- und Entwicklungsprojekten Evaluationen z. B. in Form von Befragungen, Gruppendiskussionen oder teilnehmenden Beobachtungen obligatorisch.

Die Rubrik „Studien und Evaluationen“ widmet sich der Darstellung solcher Untersuchungsergebnisse. Wie auch bei den Praxisbeispielen ergibt sich dabei eine Spannweite von breit angelegten bis zu begrenzten, auf einen spezifischen Sachverhalt fokussierenden Studien.

### Praxisbeispiele

Die Kompetenzwerkstatt hat sich seit 2003, als mit der „Kompetenzwerkstatt Recycling“ das erste große Entwicklungsprojekt realisiert wurde, bewährt: Das Konzept wird auf die spezifischen Bedarfe eines Berufsbildungsträgers, sei es z. B. eine Berufsschule, ein Ausbildungsbetrieb oder eine Überbetriebliche Bildungsstätte, angepasst und in einem Forschungs- und Entwicklungsprojekt umgesetzt. Die dabei gewonnenen Erfahrungen und Erkenntnisse fließen in die Weiterentwicklung des Konzepts ein, das dann in seiner aktualisierten Form wieder in neue Projekte überführt wird usw.

Unter der Rubrik „Praxisbeispiele“ finden sich exemplarische Darstellungen aus solchen Umsetzungsprojekten. Dies können sowohl große langjährige Vorhaben als auch kleine, zeitlich begrenzte Analysen, Entwicklungen und Erprobungen sein.

Der vorliegende Band „Metallbauer:in – Arbeitsprozesse des Beruflichen Handlungsfelds ‚Treppen und Geländer konstruieren, herstellen und montieren‘“ zählt zu dieser Rubrik.

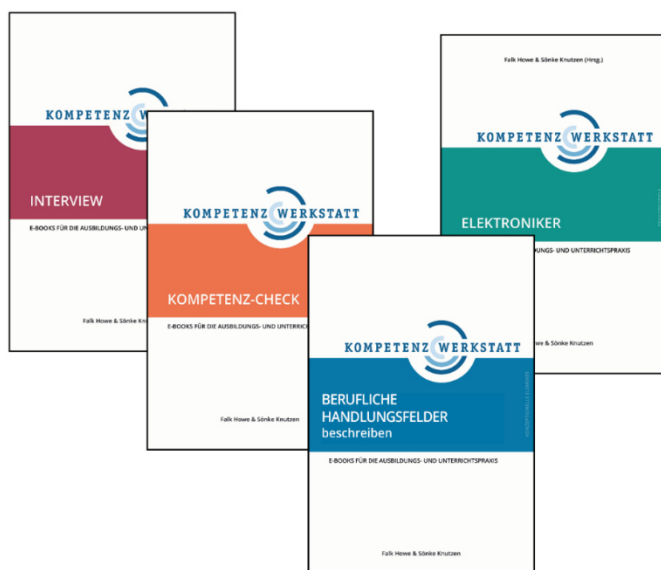


Abb. 2: Farbliche Kennzeichnung der Kompetenzwerkstatt-Rubriken

## 1 Zum vorliegenden Handbuch

Die Umsetzung von Arbeitsprozess- und Kompetenzorientierung in der Berufsbildung ist zu einer zentralen Herausforderung für Ausbildungspersonal und Lehrkräfte geworden. In Ausbildungsrahmenplänen wird darauf verwiesen, dass Kompetenzen unter Einbeziehung selbstständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu fördern sind, und die Lernfelder der Rahmenlehrpläne sollen als Lernsituationen umgesetzt werden, die sich an beruflichen Arbeitsprozessen orientieren. Auch die Prüfungen sind mittlerweile arbeitsprozessorientiert zu gestalten: Auszubildende sollen zeigen können, dass sie Arbeitsaufträge umfassend bearbeiten können.

Gründe genug also, sich eingehend mit Arbeitsprozessen auseinanderzusetzen. Was genau aber ist eigentlich ein Arbeitsprozess und wie lässt sich ein Arbeitsprozess so analysieren und beschreiben, dass sich die gewonnenen Erkenntnisse wiederum für die Gestaltung beruflicher Lehr-Lernprozesse gewinnbringend nutzen lassen?

Auf diese Fragen gibt das vorliegende Handbuch „Metallbauer:in – Arbeitsprozesse des Beruflichen Handlungsfelds – Treppen und Geländer konstruieren, herstellen und montieren“ für das Berufsfeld der Metalltechnik beispielhaft Antworten. Es wird das Instrument der Arbeitsprozessmatrix vorgestellt, mit dem Ausbildungs- und Lehrpersonal einen leichten, strukturierten Zugang zur beruflichen Praxis von Facharbeiter:innen und Gesell:innen finden. Mithilfe der Arbeitsprozessmatrix können der Ablauf eines Arbeitsprozesses, die Arbeitsgegenstände, mit denen sich eine Fachkraft konfrontiert sieht, die Hilfsmittel, denen sie sich bedient, und die Anforderungen, denen sie gerecht werden muss, übersichtlich dargestellt werden.

Durch die Analyse von Arbeitsprozessen können Ausbildungspersonal und Lehrkräfte ihr Verständnis für die Komplexität beruflicher Facharbeit in all ihren Facetten weiterentwickeln; sie bleiben up-to-date und bei Bedarf können sie sich neue Arbeitsprozesse erschließen. Dies ist die Basis, um arbeitsprozessorientiert und kompetenzfördernd ausbilden zu können.

Das vorliegende Handbuch beschäftigt sich exemplarisch mit dem Beruflichen Handlungsfeld „Treppen und Geländer konstruieren, herstellen und montieren“ des Metallbaus. Zu diesem Handlungsfeld wurden drei Arbeitsprozessanalysen nach dem Konzept der Kompetenzwerkstatt durchgeführt und dokumentiert. In einem anschließenden Schritt wurden diese Arbeitsprozessanalysen zu einer Beschreibung des Beruflichen Handlungsfelds zusammengeführt.

Die Arbeitsprozessanalysen und die Handlungsfeldbeschreibung sind in den von der Kompetenzwerkstatt zur Verfügung gestellten Arbeitsmappen dokumentiert. Diese sind in das Handbuch eingebunden, darüber hinaus stehen sie auch als Download zur Verfügung. Außerdem sind die Arbeitsprozessanalysen in einer speziell für die Darstellung von Arbeitsprozessen entwickelten Online-Plattform – dem APA-Tool – aufbereitet. Auf diese Plattform kann über einen Link zugegriffen werden, der an entsprechender Stelle ebenfalls angeboten wird.

## 2 Der Beruf Metallbauer:in

Die Fertigung, Montierung und Instandhaltung verschiedenster Stahl- und Metallkonstruktionen umfasst der Beruf des Metallbauers. Aufgrund vielfältiger Anforderungen untergliedert sich die duale Ausbildung in die drei Fachrichtungen Konstruktionstechnik, Metallgestaltung und Nutzfahzeugbau, wobei die Dauer der Ausbildung 3,5 Jahre umfasst. Das vorliegende Praxisbeispiel widmet sich der Fachrichtung Konstruktionstechnik. Im Ausbildungsbetrieb lernen die Auszubildenden dieser Fachrichtung unter anderem,

- „worauf man bei der Prüfung von Werkstücken mit Winkeln, Grenz- und Gewindelehren achten muss,
- wie man technische Unterlagen, z.B. Betriebsanleitungen, Kataloge, Stücklisten, liest und anwendet,
- wie unterschiedliche Werkstoffe durch Schrauben und Nieten verbunden werden,
- wie man Bauteile und Baugruppen heftet und Bleche und Profile geschweißt werden,
- was bei der thermischen Trennung von Blechen und Profilen aus legiertem Stahl und Aluminium zu beachten ist,
- wie Oberflächen behandelt und geschützt werden,
- was bei der Herstellung von Metall- oder Stahlkonstruktionen zu beachten ist,
- wie man Fassaden, Wände, Decken und Dächer montiert und demontiert,
- wie Prüfprotokolle angefertigt, technische Sachverhalte dokumentiert und ausgewertet werden,
- was bei der Abstimmung mit Kunden zu beachten ist und wie man Änderungswünsche dokumentiert und umsetzt“ (Bundesagentur für Arbeit, 2022, Absatz 1).

Neben der Ausbildung im Betrieb, der die [Verordnung über die Berufsausbildung zum Metallbauer und zur Metallbauerin](#) zugrunde liegt, gestaltet sich der berufsschulische Teil der Ausbildung auf Basis des [Rahmenlehrplans für den Ausbildungsberuf Metallbauer/Metallbauerin](#) (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 14.05.2002).

In der Ausbildungsordnung ist das Berufsbild für den/die Metallbauer:in der Fachrichtung Konstruktionstechnik wie folgt festgelegt:

Abschnitt A	Abschnitt B
Gemeinsame Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten:	Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten in der Fachrichtung Konstruktionstechnik:
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Berufsbildung, Arbeits- und Tarifrecht,</li> <li>2. Aufbau und Organisation des Ausbildungsbetriebes,</li> <li>3. Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit,</li> <li>4. Umweltschutz,</li> <li>5. Betriebliche, technische und kundenorientierte Kommunikation,</li> <li>6. Planen und Steuern von Arbeitsabläufen; Kontrollieren und Beurteilen der Arbeitsergebnisse,</li> <li>7. Qualitätsmanagement,</li> <li>8. Prüfen und Messen,</li> <li>9. Fügen,</li> <li>10. Manuelles Spanen und Umformen,</li> <li>11. Maschinelles Bearbeiten,</li> <li>12. Instandhalten und Warten von Betriebsmitteln,</li> <li>13. Schweißen, thermisches Trennen,</li> <li>14. Manuelles und maschinelles Umformen von Blechen und Profilen,</li> <li>15. Elektrotechnik,</li> <li>16. Behandeln und Schützen von Oberflächen,</li> <li>17. Transportieren von Bauteilen und Baugruppen,</li> <li>18. Demontieren und Montieren von Bauteilen und Baugruppen;</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Montieren und Prüfen von hydraulischen, pneumatischen und elektrotechnischen Bauteilen,</li> <li>2. Einrichten von Arbeitsplätzen an Baustellen,</li> <li>3. Herstellen von Metall- oder Stahlbaukonstruktionen,</li> <li>4. Herstellen und Befestigen von Bauteilen und Bauelementen an Bauwerken,</li> <li>5. Montieren und Demontieren von Metall- oder Stahlbaukonstruktionen,</li> <li>6. Montieren, Prüfen und Einstellen von Systemen,</li> <li>7. Instandhalten von Konstruktionen des Metall- oder Stahlbaues;</li> </ol>

Abb. 3: Ausbildungsberufsbild für den/die Metallbauer:in der Fachrichtung Konstruktionstechnik

Die vorliegenden Praxisbeispiele beziehen sich dabei auf die Berufsbildposition „Herstellen von Metall- oder Stahlbaukonstruktionen“.

Herstellen von Metall- oder Stahlbaukonstruktionen (§ 4 Abs. 2 Abschnitt B Nr. 3)	<ol style="list-style-type: none"> <li>a) baurechtliche Vorschriften anwenden</li> <li>b) bewegliche Bauteile aus Profilen unterschiedlicher Werkstoffe, den dazugehörigen Beschlagteilen mit und ohne Vorrichtungen herstellen</li> <li>c) fest einzubauende Bauteile aus Profilen unterschiedlicher Werkstoffe mit und ohne Vorrichtungen herstellen</li> <li>d) Stahlbaukonstruktionen, insbesondere Fachwerk- und Vollwandkonstruktionen, Stahlbauten mit Rahmenträgern, Stützen und Verbänden, Träger- und Konsolanschlüsse, Trägerlagerungen sowie Rahmenecken durch Schrauben und Schweißen herstellen</li> </ol>
---	--

Abb. 4: Sachliche Gliederung der Berufsbildposition „Herstellen von Metall- oder Stahlbaukonstruktionen“ im Ausbildungsrahmenplan.

Der Rahmenlehrplan ist in 13 Lernfelder untergliedert und umfasst insgesamt 1020 Schulstunden:

<b>Übersicht über die Lernfelder für den Ausbildungsberuf Metallbauer/Metallbauerin</b>				
<b>Lernfelder</b>		<b>Zeitrichtwerte</b>		
<b>Nr.</b>		<b>1. Jahr</b>	<b>2. Jahr</b>	<b>3. und 4. Jahr</b>
1	Fertigen von Bauelementen mit handgeführten Werkzeugen	80		
2	Fertigen von Bauelementen mit Maschinen	80		
3	Herstellen von einfachen Baugruppen	80		
4	Warten technischer Systeme	80		
5	Herstellen von Blechbauteilen		80	
6	Herstellen von Konstruktionen aus Profilen		80	
7	Herstellen von Umformteilen		60	
8	Demontieren und Montieren von Baugruppen in der Werkstatt		60	
	<b>Fachrichtung Konstruktionstechnik</b>			
9a	Herstellen von Stahl- und Metallbaukonstruktionen			100
10a	Herstellen von Türen, Toren und Gittern			100
11a	Herstellen von Fenstern, Fassaden und Glasanbauten			80
12a	Herstellen von Treppen und Geländern			80
13a	Instandhalten von Systemen des Metall- und Stahlbaus			60

Abb. 5: Lernfelder für den/die Metallbauer:in der Fachrichtung Konstruktionstechnik

Die vorliegenden Praxisbeispiele beziehen sich dabei auf das Lernfeld 12a „Herstellen von Treppen und Geländern“.

<b>Lernfeld 12a: Herstellen von Treppen und Geländern</b>	<b>3. u. 4. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 80 Stunden</b>
<b>Zielformulierung:</b>	
<p>Die Schülerinnen und Schüler planen das Herstellen von Treppen und Geländern. Dazu lesen sie Bauzeichnungen, nehmen Maße auf, fertigen Skizzen an und beraten Kunden.</p> <p>Sie berücksichtigen die Vorgaben der Normen und der Landesbauordnung und erkennen deren Bedeutung. Sie führen Berechnungen durch, unterscheiden Bauarten und erstellen auch mit Hilfe von Zeichnungs- und Berechnungsprogrammen Lösungsvorschläge.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler bestimmen Konstruktionsmerkmale unter kosten-, werkstoff-, fertigungsspezifischen und ästhetischen Gesichtspunkten. Sie ermitteln mit Tabellen die Konstruktionsmaße unter Berücksichtigung der Lasten und der Transportmöglichkeiten.</p> <p>Sie erstellen Fertigungsunterlagen und bestimmen den Fertigungsablauf.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler planen anforderungs- und bauwerksbezogen die Befestigung der Konstruktionen am Bauwerk.</p> <p>Sie beachten die Bestimmungen des Arbeits- und Umweltschutzes.</p>	
<b>Inhalte:</b>	
<p>Bauzeichnungen          Konstruktionszeichnungen          Treppen- und Geländerbauarten          Treppen- und Geländerbauteile          Aufmaß und Berechnung          Treppenaufriß          Lastannahmen          Bauteildimensionierung          Werkstoff- und fertigungsgerechte Gestaltung          Korrosionsschutz          Montagehilfsmittel          Befestigungsmittel, bauaufsichtliche Zulassung          Montageanweisungen          Normen</p>	

Abb. 6: Lernfeld 12a für den/die Metallbauer:in der Fachrichtung Konstruktionstechnik

Weitere berufskundliche Informationen zum Ausbildungsberuf Metallbauer:in finden sich hier:

- [Steckbrief](#)
- [Bundesagentur für Arbeit/BERUFENET](#)
- [Bundesinstitut für Berufsbildung](#)
- [Bundesagentur für Arbeit/BERUFE.TV](#)



### 3 Arbeitsprozesse analysieren und beschreiben

#### 3.1 Struktur von Arbeitsprozessen

Damit Arbeitsprozesse analysiert und beschrieben werden können – um die gewonnenen Erkenntnisse z. B. für die Gestaltung prozessorientierter Bildungsmaßnahmen nutzen zu können –, ist zunächst eine Klärung erforderlich, was mit dem Begriff „Arbeitsprozess“ gemeint ist.

Im Konzept der Kompetenzwerkstatt wird unter Arbeitsprozess Folgendes verstanden: Ein beruflicher Arbeitsprozess stellt eine vollständige Arbeitshandlung zur Erfüllung eines Arbeitsauftrages dar. Initiiert werden Arbeitsprozesse durch Kundenaufträge oder betriebsinterne Aufträge. Der Auftrag wird angenommen, geplant, durchgeführt und abgeschlossen, wobei das Arbeitsergebnis ein konkretes Produkt oder eine Dienstleistung ist. Bei sehr komplexen Produkten, z. B. bei industrieller Fertigung, können mehrere Arbeitsprozesse zur Erstellung des Endprodukts notwendig werden. In diesem Fall ist das Ergebnis eines Arbeitsprozesses ein bedeutsames Teil- oder Zwischenprodukt. Die Arbeitsergebnisse sind bezüglich ihres Gebrauchswertes bewertbar, d. h. es ist einschätzbar, inwieweit der vom Auftraggeber erwartete Nutzen erfüllt wird.



Abb. 7: Struktur eines Arbeitsprozesses

Ein Arbeitsprozess wird vom Facharbeiter bzw. Gesellen nicht als isolierte Verrichtung, sondern als Arbeitszusammenhang wahrgenommen. Charakteristikum von Arbeitsprozessen ist ihre Sinnhaftigkeit, d. h. ihr Zweck, ihre Funktion und ihre Bedeutung können von den Arbeitenden eingeschätzt werden.

Es hat sich – sowohl für die Analyse solcher Prozesse als auch für die spätere Gestaltung von Lernprozessen – bewährt, einen Arbeitsprozess in vier Phasen zu unterteilen. Dabei ist allerdings zu bemerken, dass die Übergänge zwischen den einzelnen Schritten in der Praxis fließend sind. Die Kompetenzwerkstatt legt Folgendes für die Abgrenzung der Arbeitsprozessphasen fest:

##### **Auftragsannahme**

- Beginn: Kontaktaufnahme Auftraggeber:in
- Ende: Auftragserteilung

##### **Auftragsplanung**

- Beginn: Ausführungsplanung
- Ende: Einteilung des Personals, Zusammenstellung der Arbeitsgegenstände, Werkzeuge und Hilfsmittel

##### **Auftragsdurchführung**

- Beginn: Einrichtung des Einsatzorts
- Ende: Kontrolle der Ausführung

### **Auftragsabschluss**

- Beginn: Übergabe an Auftraggeber:in
- Ende: Nachkalkulation, Rechnungsstellung

## **3.2 Merkmale von Arbeitsprozessen**

Da Arbeitsprozessbeschreibungen eine wichtige Hilfe für das Verständnis beruflicher Curricula sein und als Grundlage für die Planung prozessorientierter Bildungs- und Qualifizierungsmaßnahmen dienen können, spielen neben der Prozessbeschreibung Überlegungen zum Lerngehalt und den Gestaltungsmöglichkeiten von Arbeitsprozessen eine zentrale Rolle. Um die Potenziale von Facharbeit für berufliches Lernen erschließen zu können, werden Arbeitsprozesse grundsätzlich von verrichtungsorientierten Tätigkeiten abgegrenzt. Dies geschieht anhand von sieben Merkmalen:

### ***Gegenstand eines Arbeitsprozesses ist ein Produkt oder eine Dienstleistung***

Charakteristisch für einen Arbeitsprozess ist dessen Sinnhaftigkeit: Ein Arbeitsprozess liefert ein sinnvolles Ergebnis für den Auftraggeber. Deshalb definiert sich ein Arbeitsprozess über ein herzustellendes Produkt (ggf. auch ein Teil-/Zwischenprodukt) oder eine zu erbringende Dienstleistung.

### ***Produkt oder Dienstleistung sind hinsichtlich des Gebrauchswerts bewertbar***

Ein Auftraggeber verbindet mit einem im Arbeitsprozess erbrachten Arbeitsergebnis einen Anwendungszweck bzw. eine Problemlösung. Produkt oder Dienstleistung besitzen für ihn somit einen spezifischen Gebrauchswert. Mit Blick auf die beabsichtigte Verwendung bzw. den erwarteten Nutzen lassen sich Arbeitshandlung und Arbeitsergebnis bewerten.

### ***Arbeitsprozesse repräsentieren eine vollständige Arbeitshandlung***

Arbeitsprozesse sind durch einen Arbeitszusammenhang gekennzeichnet. Kompetente Facharbeiter beherrschen alle Arbeitsprozessphasen von der Auftragsannahme über die Planung und Durchführung bis hin zum Auftragsabschluss. Bei der Bewältigung eines Arbeitsprozesses wird ein vollständiger Handlungszyklus durchlaufen.

### ***Ein Arbeitsprozess ist durch Arbeitsgegenstände, Werkzeuge, Hilfsmittel, Methoden und Anforderungen charakterisiert***

Ein Arbeitsprozess ist durch Arbeitsgegenstände (Produkte, Anlagen, Systeme, Maschinen, Geräte, Komponenten, Bauteile, Teilsysteme), Werkzeuge (Grundwerkzeuge, Handwerkzeuge, Bearbeitungswerkzeuge, Behältnisse, Mess- und Prüfgeräte), Hilfsmittel (Material, PC/Software, technische Unterlagen, Dokumentationen), Methoden (planvolles Bearbeiten des zugrundeliegenden Auftrags unter Abwägung verschiedener Vorgehensweisen) und Anforderungen, die sich von Seiten des Auftraggebers, des Betriebs und aus rechtlicher Sicht stellen, charakterisiert.

### ***Arbeitsprozesse sind spezifisch***

Ein Arbeitsprozess betrifft immer eine konkrete Arbeitshandlung, die wiederum durch konkrete Arbeitsgegenstände, Hilfsmittel und Methoden sowie bestimmte Anforderungen geprägt ist. Arbeitsprozesse sind abhängig vom Arbeitsauftrag, vom Auftraggeber, vom betrieblichen Arbeitsumfeld, von der Arbeitsorganisation, von der Arbeitsausstattung, vom Arbeitspersonal usw. Arbeitsprozesse sind also immer spezifisch.



### **Arbeitsprozesse sind typisch für den Beruf**

Aufgrund ihrer Spezifik lassen sich prinzipiell beliebig viele Arbeitsprozesse zu einem Beruf finden. Um für eine Analyse in Frage zu kommen, sollte ein Arbeitsprozess typisch für den Beruf sein. Arbeitsprozesse sind dann typisch, wenn sie in gleicher oder ähnlicher Form, d. h. mit vergleichbaren Handlungsschritten, Arbeitsgegenständen, Hilfsmitteln, Methoden und Anforderungen regelmäßig und von „Berufsträgern“ durchgeführt werden.

### **Arbeitsprozesse besitzen ein Gestaltungspotenzial**

Arbeitsprozesse bieten – in mehr oder weniger starker Ausprägung – immer auch Gestaltungsspielräume, insbesondere in Form von technischen, arbeitsorganisatorischen und methodischen Alternativen. Eine Fachkraft ist an bestimmten Punkten eines Arbeitsprozesses herausgefordert, begründete Entscheidungen für eine bestimmte Alternative zu treffen.

## **3.3 Die Arbeitsprozessmatrix**

Die Kompetenzwerkstatt stellt mit der Arbeitsprozessmatrix ein Instrument zur Verfügung, mit dessen Hilfe sich Arbeitsprozesse nach dem skizzierten Verständnis systematisch analysieren und strukturiert beschreiben lassen.

Rechtliche Vorgaben				
Betriebliche Rahmenbedingungen				
Anforderungen des Auftraggebers				
Arbeitsprozessphase	Auftragsannahme	Auftragsplanung	Auftragsdurchführung	Auftragsabschluss
Ablauf				

Abb. 8: Arbeitsprozessmatrix

Der Arbeitsprozess wird hierfür zunächst in seine – bereits bekannten – vier grundlegenden Phasen unterteilt:

- Auftragsannahme
- Auftragsplanung
- Auftragsdurchführung
- Auftragsabschluss

Die Arbeitsprozessphasen bilden die zentrale horizontale Achse der Matrix. Unterhalb dieser Achse wird die Handlung beschrieben, die in der jeweiligen Arbeitsprozessphase vollzogen werden:

- Welche Handlungsschritte zeigen sich in der Auftragsannahme, in der Auftragsplanung, in der Auftragsdurchführung und im Auftragsabschluss?

Bei der Beschreibung des Handlungsablaufs muss zum einen deutlich werden, was das Ziel der Handlung in der jeweiligen Arbeitsprozessphase ist und wie die Handlung zu diesem Zweck methodisch vollzogen wird. Zum anderen sind die Arbeitsgegenstände (Produkte, Anlagen, Systeme, Maschinen, Geräte, Komponenten, Bauteile, Teilsysteme), Werkzeuge (Grundwerkzeuge, Handwerkzeuge, Bearbeitungswerkzeuge, Behälter, Mess- und Prüfgeräte) und Hilfsmittel (Material, PC/Software, technische Unterlagen, Dokumentationen) aufzuführen, die dabei von Bedeutung sind.

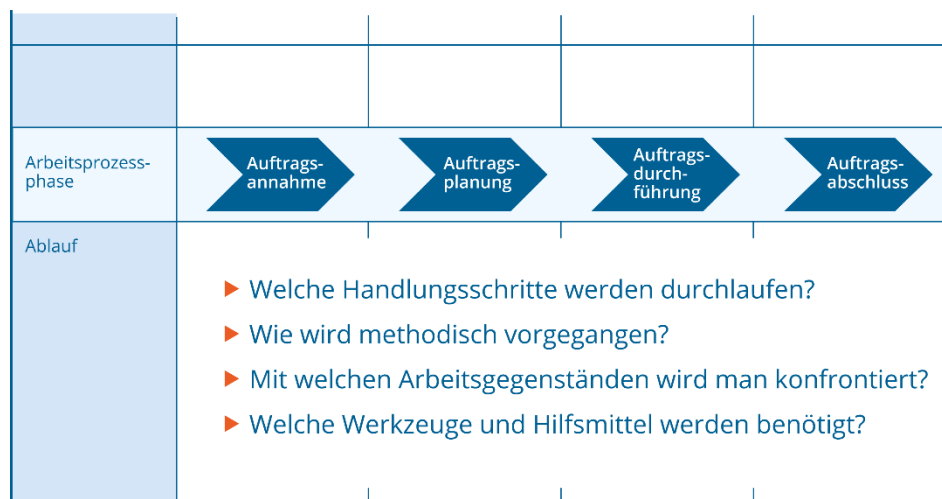


Abb. 9: Beschreibung des Handlungsablaufs in der Arbeitsprozessmatrix

Ein Arbeitsprozess ist mit den Handlungsschritten, Methoden, Arbeitsgegenständen und Hilfsmitteln allerdings noch nicht ausreichend beschrieben. Es wirken auch Rahmenbedingungen, Anforderungen, Interessen, Vorgaben und Regelungen auf den Verlauf eines Arbeitsprozesses ein. Deshalb wird die Arbeitsprozessmatrix oberhalb der horizontalen Achse um drei Zeilen erweitert, die für zentrale Einflussgrößen stehen. In der ersten Zeile können die Erwartungen und Forderungen des Auftraggebers, in der zweiten Zeile die zu berücksichtigenden betrieblichen Festlegungen und Rahmenbedingungen und in der dritten Zeile die zu beachtenden rechtlichen Vorschriften aufgenommen werden.

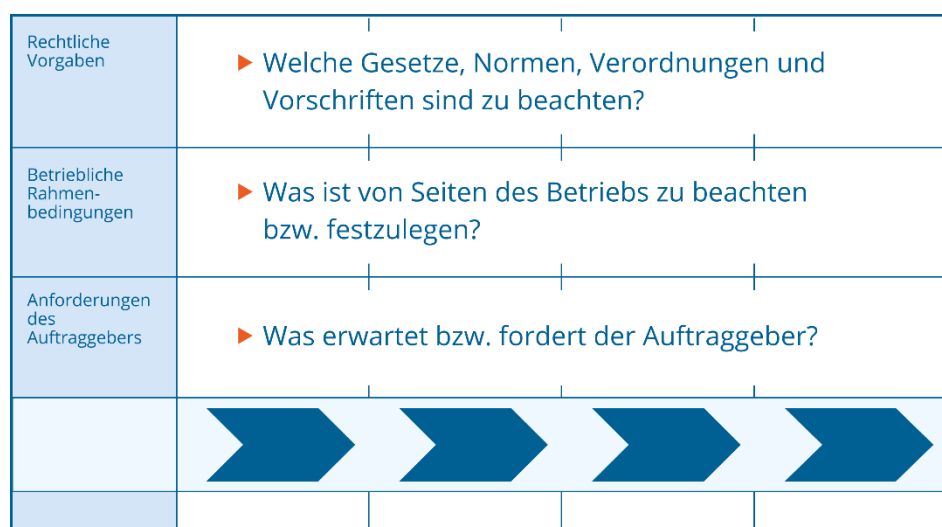


Abb. 10: Beschreibung der Rahmenbedingungen und Anforderungen in der Arbeitsprozessmatrix

Die Arbeitsprozessmatrix bildet den Dreh- und Angelpunkt für die Arbeitsprozessanalyse. Sie ist in Form von Arbeitsblättern aufbereitet, die auch im vorliegenden Handbuch Verwendung finden.

Wenn Sie sich erstmals mit dem Analysieren und Beschreiben von Arbeitsprozessen beschäftigen, empfehlen wir als Einstieg unser [Erklärvideo](#) und unsere [Scribbles](#): Die Autoren der Kompetenzwerkstatt erläutern hier überblicksartig, worum es in diesem Modul geht.

### 3.4 Das „APA-Tool“

Das sogenannte „APA-Tool“ stellt eine Online-Anwendung dar, die über den Browser mittels verschiedener Endgeräte aufgerufen werden kann und als Bestandteil der digitalen Tools des Berufsbildungskonzepts der Kompetenzwerkstatt für Ausbildungspersonal und Lehrkräfte entwickelt wurde. Mit dem „APA-Tool“ steht ein Werkzeug zur Verfügung, womit auf der Grundlage von Arbeitsprozessanalysen typische Aufträge eines Berufs zu einem ausgewählten curricularen Element beschrieben, strukturiert und dokumentiert werden können. Das Tool bietet damit die Möglichkeit, Arbeitsprozesse über den gesamten Ablauf eines Auftrags zu illustrieren und dabei rechtliche Vorgaben, betriebliche Rahmenbedingungen und Anforderungen des Auftraggebers aufzunehmen.

The screenshot shows the APA-Tool interface with the following sections:

- KOMPETENZWERKSTATT** logo at the top left.
- A dashed box for **Titel der Arbeitsprozessanalyse**.
- Four blue circles above four dashed boxes: **Informationen**, **Beschreibung**, **Datei & Dokumente**, and **Anforderungen & Rahmenbedingungen**.
- A large dashed box for **Meta-Informationen**.
- A dashed box labeled **Phasen- und Handlungsschritte** containing a table.

Annahme	Planung	Durchführung	Abschluss
1. Handlungsschritt	1. Handlungsschritt	1. Handlungsschritt	1. Handlungsschritt
2. Handlungsschritt	2. Handlungsschritt	2. Handlungsschritt	2. Handlungsschritt
3. Handlungsschritt	3. Handlungsschritt	3. Handlungsschritt	3. Handlungsschritt
4. Handlungsschritt	3. Handlungsschritt	3. Handlungsschritt	3. Handlungsschritt

Abb. 7: Dokumentation einer Arbeitsprozessanalyse im „APA-Tool“

Die Navigation im „APA-Tool“ erfolgt zunächst über ein übersichtliches Dashboard, auf dem mehrere Arbeitsprozessanalysen in Kacheloptik gleichzeitig abgebildet werden können. Nachdem eine Kachel zu einem spezifischen Arbeitsprozess ausgewählt wurde, sind weiterführende Informationen als auch eine genauere Beschreibung des Szenarios des dargestellten Arbeitsprozesses vorzufinden. Die Logik des beschriebenen Arbeitsprozesses erschließt sich über diverse Handlungsschritte, welche in den bekannten vier Phasen Annahme, Planung, Durchführung und Abschluss strukturiert sind. Informationen und Medien zu den einzelnen Handlungsschritten können anschließend nach Auswahl der betreffenden Kachel eingesehen werden.

Die so aufbereiteten Arbeitsprozesse können eine Referenz sowohl für die Entwicklung künftiger Lernsituationen im schulischen Rahmen als auch für Lern- und Arbeitsaufgaben im betrieblichen und überbetrieblichen Kontext bilden und fokussieren damit die Förderung der Arbeitsprozessorientierung unter Berücksichtigung beruflicher Praxis und deren Herausforderungen.

Die drei analysierten Arbeitsprozesse, welche im Rahmen des vorliegenden Beitrags zu dem Beruflichen Handlungsfelds „Treppen und Geländer konstruieren, herstellen und montieren“ erstellt wurden, finden sich auch übersichtlich dokumentiert im „APA-Tool“ (siehe Kapitel 4).

## **4 Arbeitsprozessanalysen im Beruflichen Handlungsfeld „Treppen und Geländer konstruieren, herstellen und montieren“**

Die nachfolgend beschriebenen Beispiele von Arbeitsprozessanalysen entstammen dem Beruflichen Handlungsfeld „Treppen und Geländer konstruieren, herstellen und montieren“, einem zentralen Handlungsfeld für Metallbauer:innen. Die Analysen wurden in kleinen und mittleren Metallbauunternehmen durchgeführt. Inhaltlich befassen sich die Arbeitsprozessanalysen mit drei unterschiedlichen Anforderungen beruflicher Praxis, sodass Metallbauunternehmen mit und ohne Spezialisierung in ausgewiesenen Bereichen der Metallbaubranche befragt worden sind.

Die Analyse und Beschreibung von Arbeitsprozessen benötigen ca. zwei bis drei Stunden und erfolgen in vier Teilschritten. Ausgehend vom beruflichen Curriculum – einer Position eines Ausbildungsrahmenplans, eines Lernfelds eines Rahmenlehrplans oder eines überbetrieblichen Lehrgangs – werden zunächst Betriebe gesucht und kontaktiert, die sich aufgrund ihres Auftragspektrums potenziell für eine Arbeitsprozessanalyse eignen. Anschließend wird die Analyse vorbereitet, direkt im Betrieb mit „Arbeitsprozess-Experten“ durchgeführt und dann ausgewertet und dokumentiert. Nachfolgend sind die Teilschritte in Kürze dargestellt.

### ***Teilschritt 1: Identifizieren geeigneter Betriebe***

Zunächst ist es erforderlich, einen Überblick zu gewinnen, welche Betriebe sich aufgrund ihrer Expertise und ihrer Erfahrung für die Analyse eines Arbeitsprozesses besonders eignen. Anhand des Arbeitsblatts „Betriebsprofil“, in dem sich das Aufgabenspektrum eines Betriebs abbilden lässt, erhält man ohne großen Aufwand ein Bild über das „Kerngeschäft“ und ggf. auch Spezialisierungen eines Unternehmens.

### ***Teilschritt 2: Vorbereiten der Analyse***

Mit Blick auf die vorliegenden Betriebsprofile lassen sich solche Ausbildungsbetriebe identifizieren, für die der zur Analyse anstehende Arbeitsprozess zum Kerngeschäft zählt. Hier liegen die Expertise von „Arbeitsprozess-Experten“ (Meister, Techniker, Vorarbeiter, Altgeselle, erfahrener Facharbeiter) und typische Aufträge vor, die für eine Arbeitsprozessanalyse erforderlich sind. Bei der Kontaktaufnahme mit dem Betrieb werden wichtige Rahmenbedingungen für die Analyse geprüft und grundlegende Absprachen getroffen (Ort, Termin, Zeitrahmen usw.). Anschließend werden die für die Analyse erforderlichen Vorbereitungen vorgenommen (Dokumentationsvorlagen, Aufnahmegerät, Kamera).

### ***Teilschritt 3: Durchführen der Analyse***

Die Analyse eines Arbeitsprozesses findet in der Regel direkt im Betrieb statt. Im Gespräch mit dem Arbeitsprozess-Experten werden die einzelnen Handlungsschritte, das methodische Vorgehen, die Arbeitsgegenstände, mit denen man sich konfrontiert sieht, die benötigten Hilfsmittel sowie die zu berücksichtigenden Anforderungen und Rahmenbedingungen entschlüsselt. Um die in dem Gespräch gewonnenen Informationen abzurunden, kann eine Arbeitsstättenbegehung durchgeführt werden, die authentische Eindrücke von den Produktions- und Werkstätten, dem Lager usw. gewährt.

### ***Teilschritt 4: Auswerten der Analyse / Beschreiben des Arbeitsprozesses***

Das im Gespräch mit Arbeitsprozess-Experten und bei der Betriebsbegehung gewonnene Material wird im letzten Teilschritt ausgewertet und zu einer Arbeitsprozessbeschreibung

zusammengeführt. Dabei können ggf. noch vertiefende Recherchen erforderlich werden, um nicht oder nicht genau genug analysierte Aspekte zu klären.

Zu jeder der drei nachfolgend dargestellten Arbeitsprozessanalysen sind zunächst ein Begleitbogen und ein Betriebsprofil mit weiteren Informationen zum Betrieb, zum Auftrag und zum Auftraggeber hinterlegt. Anschließend folgt eine detaillierte Aufschlüsselung der Handlungsschritte, welche dem jeweiligen Arbeitsprozess zu Grunde liegen und über die vier Phasen der Annahme, der Planung, der Durchführung und des Abschlusses strukturiert sind. Die Darstellung der Handlungsschritte wird gerahmt von rechtlichen Vorgaben, betrieblichen Rahmenbedingungen/Festlegungen und Anforderungen des Auftraggebers, welche in der spezifischen Phase des Arbeitsprozesses Anwendung finden.

Im Zuge des vorliegenden Beitrags werden die folgenden Arbeitsprozesse

- Fluchttreppe für einen Hinterausgang herstellen und montieren,
- Private Außentreppe für einen Nebeneingang konstruieren und montieren, sowie
- Außentreppe zur Dachterrasse vom Erdgeschoss zum Obergeschoss konstruieren, herstellen und montieren

im Detail anhand der Arbeitsmappen für Arbeitsprozessanalysen dargestellt.

Abschließendes Ergebnis ist jeweils eine ausgefüllte, aus vier Arbeitsblättern zusammengesetzte „Arbeitsprozessmatrix“, die die Kompetenzwerkstatt als Analyse- und Beschreibungsinstrument zur Verfügung stellt.

## 4.1 Arbeitsprozess „Fluchttreppe für einen Hinterausgang herstellen und montieren“

### Arbeitsprozessanalyse

Stand: März 2021

Arbeitsprozess: Fluchttreppe für einen Hinterausgang herstellen und montieren

### Begleitbogen

Name / Kontaktdaten des Betriebs	
Ansprechpartner/ Arbeitsprozess-Experte(n)	Gelernter Metallbauer Fachrichtung Konstruktionstechnik Beginnt die Weiterbildung zum Meister ab März 2021 Stellung im Betrieb: Werkstattleiter und Sohn des Geschäftsführers
Termin, Ort und Dauer der Analyse	25.03.2021 08:30 Uhr bis 10:30 Uhr Interview vor Ort
Informationen zum Auftrag (Auftraggeber, Produkt bzw. Dienstleistung, Einsatzort, zeitlicher/ finanzieller Rahmen)	Die Fluchttreppe unterliegt nicht den gesetzlichen Vorgaben, da diese eine „nicht notwendige Treppe“ darstellt und sich somit nicht auf eine offizielle Fluchttreppe im Sinne eines Notausgangs bei Gefahren bezieht, sodass lediglich eine Zusatztreppe vorliegt.  Die Kundschaft wünscht eine kostengünstige Treppe mit langjährigem Witterungsschutz. Eine frühzeitige Information des geplanten Montagetermins ist besonders wichtig: Eine Woche vor Montagetermin soll die Kontaktaufnahme mit der Kundschaft erfolgen.
Bemerkungen	Es handelt sich bei dem Betrieb um ein meistergeführtes Familienunternehmen, welches sich zukunftsorientiert an dem Stand der Technik ausrichtet, sodass u.a. betriebswirtschaftliche Software und 3D-Zeichnungssoftware verwendet werden. Eine Spezialisierung des Handwerksbetriebs liegt nicht vor.

## Arbeitsprozessanalyse

Stand: März 2021

Arbeitsprozess: Fluchttreppe für einen Hinterausgang herstellen und montieren

## Betriebsprofil

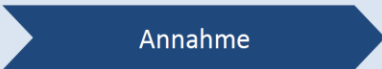
Name / Kontaktdaten des Betriebs							
Ansprechpartner							
Anzahl der Mitarbeiter	Meister	Gesellen	Azubis	Büro	Lager	Sonstige	
	2	8	0	5	0	0	
Aufgaben- spektrum	Curriculares Element (ÜLU-Lehrgänge)					Vorhanden? ja    nein	
	G-FUE/04 Fügen und Umformen (MAG-Schweißen)					x	
	G-MET/12 Grundlagen Metallverarbeitung					x	
	G-MET1/13 Bearbeiten und Umformen von Blechen und Profilen					x	
	FUE1/04 Fügen und thermisches Trennen (E-Handschweißen)						x
	FUE2/04 Schutzgasschweißen					x	
	FUE-WIG/14 Wolfram-Schutzgasschweißen					x	
	MAG/10 Fügen und Richten (MAG-Schweißen)					x	
	METKT1/04 Montieren und Prüfen von steuerungstechnischen Systemen						x
	METKT2/04 Bearbeiten von Leichtmetallen und Edelstahl					x	
	METKT3/07 Schließ- und Sicherheitssysteme						x
Bemerkungen							



## Arbeitsprozessanalyse

Stand: März 2021

Arbeitsprozess: Fluchttreppe für einen Hinterausgang herstellen und montieren

<b>Rechtliche Vorgaben</b> Gesetze, Normen, Verordnungen, Vorschriften (technisch, kaufmännisch, ökologisch, Arbeitsschutz)	Welche rechtlichen Vorgaben sind zu beachten? – Die DIN-Norm 18065 „Gebäudetreppen“ ist die maßgebende Vorgabe für Treppen, da der analysierte Arbeitsprozess auf eine „nicht notwendige Treppe“ verweist.
<b>Betriebliche Rahmenbedingungen und Festlegungen</b> Personal, Zeit, „Schnittstellen“, Kosten, Kommunikation, Dokumentation, Arbeitsgegenstände, Werkzeuge, Hilfsmittel	Der Betrieb legt fest, dass... – die DIN-Norm 18065 für Gebäudetreppen Anwendung findet. – der Auftrag effizient und in Form einer Standardtreppe umgesetzt wird.
<b>Anforderungen des Auftraggebers</b> Zeit, Kosten, Service, Qualität, Gebrauchswert, Kommunikation, Dokumentation	Der Auftraggeber erwartet, dass... – die Treppe kostengünstig hergestellt und montiert wird, eine genaue Budgetvorgabe liegt nicht vor. – eine langjähriger Witterungsschutz gewährleistet wird.
Arbeitsprozessphase	
<b>Ablauf</b> 1. Anfrage des Auftraggebers aufnehmen; Termin vereinbaren und ggf. beraten 2. Aufmaß durchführen und Kunden beraten 3. Angebot erstellen und übergeben 4. Auftragserteilung einholen	1. Der Erstkontakt mit dem Kunden wird per Telefon angenommen, da der Kunde sein Anliegen ohne eine detaillierte Vorstellung darlegt, wird ein Vor-Ort-Termin zur Begutachtung vereinbart. Nach einer kurzen Telefonberatung wird auf die Internetseite des Unternehmens mit Bildern zur Inspiration und Anregung verwiesen. Weitere Informationen zum Auftrag werden auf Papier festgehalten. 2. Das Aufmaß erfolgt vor Ort mit Maßband und Gliedermaßstab, sodass anschließend eine Skizze angefertigt wird. Bei möglichen Störkanten wird die Silhouette des Hauses inkl. Fenster, Türen, etc. skizziert und ggf. digital festgehalten. Beim Aufmaß ist besonders die Höhe der Treppe von der Austrittskante zum Fußboden zu beachten. Dieses Höhenmaß ist entscheidend für die Berechnung der finalen Länge der Treppe. Während der Begutachtung vor Ort wird der Kunde über Möglichkeiten und Beschichtungen anhand von Bildmaterial informiert und beraten. Benötigte Arbeitsgegenstände und Hilfsmittel: Bandmaß, Gliedermaßstab, Skizzenblock, Handy (für Bilder), Höhenlaser (nur bei größerer Entfernung). 3. Das Angebot wird nach der Skizze entsprechend der Vorgaben vor Ort und den Kundenwünschen mittels der Firmensoftware erstellt und von einer zweiten Person geprüft. Anschließend wird das Angebot per Mail an den Kunden versendet. Benötigte Arbeitsgegenstände und Hilfsmittel: PC mit der Software VITO für Angebote und Rechnungen (Preise für Zulieferteile und Materialien werden hier hinterlegt). 4. Die Auftragserteilung erfolgt mittels schriftlicher Bestätigung des Kunden auf dem Angebot. Die Planung startet nach Eingang des unterschriebenen Auftrages.

## Arbeitsprozessanalyse

Stand: März 2021

Arbeitsprozess: Fluchttreppe für einen Hinterausgang herstellen und montieren

<b>Rechtliche Vorgaben</b> Gesetze, Normen, Verordnungen, Vorschriften, (technisch, kaufmännisch, ökologisch, Arbeitsschutz)	Welche rechtlichen Vorgaben sind zu beachten? – Die DIN-Norm 18065 „Gebäudetreppen“ ist die maßgebende Vorgabe für Treppen, da der analysierte Arbeitsprozess auf eine „nicht notwendige Treppe“ verweist.
<b>Betriebliche Rahmenbedingungen und Festlegungen</b> Personal, Zeit, „Schnittstellen“, Kosten, Kommunikation, Dokumentation, Arbeitsgegenstände, Hilfsmittel	Der Betrieb legt fest, dass... – ein Arbeitsplan erstellt wird. – die DIN-Norm 18065 für Gebäudetreppen Anwendung findet.
<b>Anforderungen des Auftraggebers</b> Zeit, Kosten, Service, Qualität, Gebrauchswert, Kommunikation, Dokumentation	Der Auftraggeber erwartet, dass... – Informationen zum geplanten Montagetermin rechtzeitig mitgeteilt werden, eine Abstimmung bezüglich der zutreffenden Kalenderwoche ist ausreichend.
Arbeitsprozessphase	
<b>Ablauf</b> 1. Bauvorhaben (BV) anlegen 2. BV kontrollieren 3. Zeichnung erstellen 4. Kundenfreigabe einholen	<p>1. Aus dem unterschriebenen Angebot und dem Aufmaß (Skizze) wird ein Kundenordner digital angelegt. Aus dem Angebot (ohne Preisauskunft) wird ein Bauvorhaben (BV) erstellt, welches für alle Beteiligten als Auftragsübersicht mit allen wichtigen Daten zum Projekt fungiert. Das BV dient ebenfalls als Arbeitsanweisung für die Montage.</p> <p>2. Das BV wird nach möglichen Unstimmigkeiten und fehlenden Maßen kontrolliert, wie z.B. Unklarheiten, Störkanten oder falsche Höhenmaße (bei fehlenden Maßen wird ein neues Aufmaß durchgeführt, dies hat keine Auswirkung auf den vorherigen Ablauf oder den Preis).</p> <p>3. Die 3D-Zeichnung wird anhand der Skizze und den Daten aus dem BV am PC mittels der Branchensoftware erstellt, dazu müssen Höhenmaße, Treppenbreite und Geländerhöhen eingegeben oder per Voreinstellungen ausgewählt werden. Notwendige Berechnungen der Länge, der Winkel oder der Höhen erfolgen automatisch über die Software. Die Branchensoftware beinhaltet Daten aus der DIN-Norm der Gebäudetreppen, kann jedoch zusätzlich frei konstruiert werden. Benötigte Arbeitsgegenstände und Hilfsmittel: PC mit der Software MegaCAD (3D-Programm für Metallbauer. Aus dem Programm können Fertigungszeichnungen abgeleitet werden), Zuliefererkataloge (Online), Taschenrechner, Daten vom Aufmaß, Drucker, DIN-Norm 18065.</p> <p>4. Die erstellte Zeichnung wird dem Kunden vorgelegt und muss schriftlich freigegeben werden, wofür eine Unterschrift auf der Zeichnung seitens des Kunden notwendig ist. Die Freigabe dient der konstruktiven Prüfung der Gestaltung der Treppe.</p>

## Arbeitsprozessanalyse

Stand: März 2021

Arbeitsprozess: Fluchttreppe für einen Hinterausgang herstellen und montieren

### Ablauf

5. Fertigungszeichnung erstellen und kontrollieren

6. Materialbestellung durchführen

7. Arbeitsgegenstände und Hilfsmittel beschaffen und zusammenstellen

5. Nach der Kundenfreigabe wird aus der Zeichnung eine Fertigungszeichnung in 2D und eine Sägeliste (Stückliste) abgeleitet. Zudem wird eine 3D Darstellungszeichnung erstellt, was durch die Software automatisch mittels eines Befehls für Zeichnungsableitung und Materiallisten erfolgt. Die erstellten Zeichnungen und Listen werden vor der Übergabe in der Werkstatt nochmals hinsichtlich Bohrungen, Winkel, Höhenmaß und Lagermaterial kontrolliert.

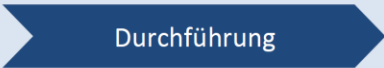
6. Das benötigte Material ist in der Regel auf Lager. Der Lagerbestand ermöglicht eine schnelle Auftragsumsetzung und spart Lieferkosten. Wenn der Lagerbestand sinkt, wird nach Erfahrungswerten nachbestellt.

7. Folgende Arbeitsgegenstände und Hilfsmittel müssen für die Durchführung des Auftrags zusammengestellt werden: Bandsäge, Bandmaß, Winkelmesser, Anschlagwinkel, Anreißnadel, Körner, Hammer, Magnetbohrmaschine, Senker, Schweißgerät, PSA, Winkelschleifer, Ring- Maulschlüssel, Schlagschrauber, Werkstattwagen, Kran, Steiger, Bohrhammer, Wasserwaage, Dokumente des Bauvorhabens, Arbeitsanweisung, Schweißnahtlehre, Bohrer, Schrauben und Muttern.

## Arbeitsprozessanalyse

Stand: März 2021

Arbeitsprozess: Fluchttreppe für einen Hinterausgang herstellen und montieren

<b>Rechtliche Vorgaben</b> Gesetze, Normen, Verordnungen, Vorschriften (technisch, kaufmännisch, ökologisch, Arbeitsschutz)	Welche rechtlichen Vorgaben sind zu beachten? – Die DIN-Norm 18065 „Gebäudetreppen“ ist die maßgebende Vorgabe für Treppen, da der analysierte Arbeitsprozess auf eine „nicht notwendige Treppe“ verweist. – Unfallverhütungsvorschriften (UVV).
<b>Betriebliche Rahmenbedingungen und Festlegungen</b> Personal, Zeit, „Schnittstellen“, Kosten, Kommunikation, Dokumentation, Arbeitsgegenstände, Hilfsmittel	Der Betrieb legt fest, dass... – der Auftrag im zeitlich kalkulierten Rahmen bleiben soll. – ein zeitlich verfügbarer Facharbeiter den Auftrag übernimmt. – die Arbeitsanweisung für die Kundenübergabe zur Baustelle mitgenommen wird und vom Kunden unterschrieben werden muss.
<b>Anforderungen des Auftraggebers</b> Zeit, Kosten, Service, Qualität, Gebrauchswert, Kommunikation, Dokumentation	Der Auftraggeber erwartet, dass... – der Montagetermin jeweils eine Woche und ein Tag vor dem geplanten Termin eine Kontaktaufnahme mit dem Kunden vorgesehen ist.
Arbeitsprozessphase	
<b>Ablauf</b> Fertigung: 1.1. Bauvorhaben übergeben 1.2. Material zusammenstellen, Sägen einstellen und Material zuschneiden 1.3. Bohrungen anzeichnen, bohren und entgraten 1.4. Bauteile als Baugruppe verbinden 1.5. Bauvorhaben messen und kontrollieren 1.6. Schweißarbeiten und Nacharbeiten ausführen und kontrollieren 1.7. Sicht- und Maßkontrolle des BV durchführen	1.1. Die Fertigungszeichnung inkl. Sägeliste und Komplettansicht wird an die Werkstatt übergeben.  1.2. Anhand der Sägeliste wird das notwendige Material zusammengestellt. Für den Zuschnitt werden an den Sägen vorhandene Anschläge mittels Bandmaßes ausgemessen und eingestellt. Der Zuschnitt für Länge und Gehrung müssen nicht angezeichnet und ausgemessen werden, die Maße werden immer kontrolliert.  1.3. Bohrungen werden mittels Bandmaßes, Winkelmesser, Anschlagwinkel, Anreißnadel, Körner und Hammer nach Zeichnungsvorgabe übertragen, gekörnt, gebohrt und entgratet.  1.4. Die einzelnen Bauteile werden maßhaltig und winklig zu einer Baugruppe durch Schweißen miteinander geheftet. Nach dem Heften wird die Baugruppe wegen möglichen Schweißverzuges auf den Arbeitstisch niedergespannt.  1.5. Nach dem Heften wird eine vollständige Maßkontrolle mittels Bandmaßes und Winkelmesser durchgeführt.  1.6. Die Baugruppe wird vollständig durch einen Schutzgasschweißprozess verschweißt. Die entstehenden Schweißspritzer werden mittels Winkelschleifer weggeschliffen und die Dicken der Schweißnähte werden anhand einer Schweißnahtlehre gemessen und auf Korrektheit kontrolliert.  1.7. Das gesamte BV wird nach Abschluss aller Arbeiten nochmals gemessen und hinsichtlich möglicher Fehler kontrolliert.

## Arbeitsprozessanalyse

Stand: März 2021

Arbeitsprozess: Fluchttreppe für einen Hinterausgang herstellen und montieren


<p><b>Ablauf</b></p> <p>Fertigung:</p> <p>1.8. Sicht- und Maßprüfung des Meisters durchführen</p> <p>1.9. BV zum Beschichten vorbereiten</p> <p>1.10. Beschichtung kontrollieren und durch schleifen nacharbeiten</p> <p>1.11. Bauvorhaben montieren</p> <p>1.12. BV verladen und zur Montage vorbereiten</p> <p>Montage:</p> <p>2.1. Montage beim Kunden anmelden</p> <p>2.2. Anfahrt zum Kunden</p> <p>2.3. Bauplatz vorbereiten</p> <p>2.4. BV montieren</p> <p>2.5 Ausführungen der Arbeiten abschließend kontrollieren, Fehler analysieren und fachgerecht beheben</p> <p>2.6. BV an Kunden übergeben</p> <p>2.7. Rückbau der Baustelle</p> <p>3. Unterzeichnung und Übergabe der Arbeitsanweisung</p>	<p>1.8. Ein Meister führt eine eigene Kontrolle der Schweißnähte durch und überprüft stichprobenartig einige Maße durch Nachmessen. Dieser Vorgang wird grundsätzlich bei jedem BV durchgeführt.</p> <p>1.9. Das gesamte BV inkl. Einzelteile wird in eine Ladebox für den Verzinker verstaut. Der Meister informiert telefonisch den Beschichter, welcher die Ladebox selbst abholt und zurückbringt.</p> <p>1.10. Nach dem Beschichten werden die Bauteile des BV kontrolliert und entstandene Zinknasen durch Schleifen entfernt. Im Anschluss an die Rücklieferung vom Beschichter wird der Kunde über den Montagetermin informiert.</p> <p>1.11. Das gesamte Bauvorhaben wird, bis auf die Stützen, in der Werkstatt vormontiert.</p> <p>1.12. Das vormontierte BV wird verladen und entsprechend der notwendigen Ladungssicherung gesichert.</p> <p>Montage:</p> <p>2.1 Die Montage wird beim Kunden wie vereinbart angemeldet.</p> <p>2.2 Der Werkstattwagen mit Anhänger und Kran fahren zur Baustelle. Zusätzlich gibt es eine Arbeitsanweisung (Angebot ohne Rechnung) als Arbeitsnachweis für die Monteure. Der Werkstattwagen ist mit den notwendigen Werkzeugen bestückt und steht ausschließlich für die Montagearbeiten zur Verfügung.</p> <p>2.3 Vor der Vorbereitung des Bauplatzes müssen die geplanten Arbeiten vor Ort beim Kunden angemeldet werden. Der Kran wird anschließend in Position gebracht und die Werkzeuge werden vorbereitet. Dazu gehört die Vorbereitung der Schrauben, die Bestückung der Schlagschrauber mit Nuss, die Durchführung der Umschlagprüfung der Wasserwagen und die Bestückung der Bohrhammer. Anschließend wird das Bauvorhaben hinsichtlich geltender Unfallverhütungsvorschriften kontrolliert.</p> <p>2.4 Nicht montierte Treppenstützen werden auf vorgefertigte Fundamente (immer externes Gewerk) gesetzt und verschraubt, wofür in das Fundament Löcher mit einem Bohrhammer eingebracht werden müssen. Wenn die Stützen verschraubt sind, wird anschließend die montierte Treppe mittels Krans auf die Stützen gesetzt. Die Treppe wird dann mit den Stützen durch Schrauben und Muttern verschraubt. Der Antritt (die Stelle, wo die Treppe von unten beginnt und auf dem Boden aufsitzt) wird abschließend mit dem Fundament verschraubt. Hier werden ebenfalls mit dem Bohrhammer Löcher eingebracht und mittels Verschraubung verbunden.</p> <p>2.5 Das Bauvorhaben wird vor der Übergabe an den Kunden hinsichtlich fachgerechter Ausführung der Arbeiten kontrolliert, mögliche Fehler werden analysiert und behoben.</p> <p>2.6 Das Bauvorhaben wird nach vollständiger Montage von den Gesellen per Begehung an den Kunden übergeben. Der Kunde unterzeichnet anschließend die Arbeitsanweisung für die erfolgte Leistung. Diese dient als Leistungsnachweis für die Rechnung.</p> <p>2.7 Die Baustelle wird abschließend aufgeräumt, der Werkstattwagen wird beladen und die Baustelle wird verlassen.</p> <p>3. Die unterschriebene Arbeitsanweisung wird an den Meister übergeben.</p>
---	--



## Arbeitsprozessanalyse

Stand: März 2021

Arbeitsprozess: Fluchttreppe für einen Hinterausgang herstellen und montieren

<b>Rechtliche Vorgaben</b> Gesetze, Normen, Verordnungen, Vorschriften (technisch, kaufmännisch, ökologisch, Arbeitsschutz)	Welche rechtlichen Vorgaben sind zu beachten? – Es sind keine rechtlichen Vorgaben zu berücksichtigen.
<b>Betriebliche Rahmenbedingungen und Festlegungen</b> Personal, Zeit, „Schnittstellen“, Kosten, Kommunikation, Dokumentation, Arbeitsgegenstände, Hilfsmittel	Der Betrieb legt fest, dass... – eine unterschriebene Arbeitsanweisung zur Rechnungserstellung vorliegen muss.
<b>Anforderungen des Auftraggebers</b> Zeit, Kosten, Service, Qualität, Gebrauchswert, Kommunikation, Dokumentation	Der Auftraggeber erwartet, dass... – die Rechnung innerhalb von 14 Tagen nach Montage bei ihm eingeht.
Arbeitsprozessphase	
<b>Ablauf</b> 1. Dokumentation prüfen und übergeben 2. Rechnung erstellen und versenden 3. Zahlungseingang überprüfen	1. Der Meister übernimmt die Arbeitsanweisung der Monteure und kontrolliert die Unterschrift des Kunden. Das gesamte BV und die Arbeitsanweisung des Auftrags werden an die Bürokraft übergeben. 2. Die Bürokraft führt alle Dokumente des BV zusammen und erstellt die Rechnung. Für die Rechnungserstellung wird ein PC mit der Software VITO verwendet, sodass die Rechnung aus dem Angebot erzeugt werden kann. Außerdem wird der Kundenordner mit allen notwendigen Dokumenten benötigt. Anschließend wird die Rechnung per Mail an den Kunden versendet. 3. Der Zahlungseingang wird von der Bürokraft kontrolliert. Wenn notwendig erfolgt eine Mahnung an den Kunden.

## Arbeitsprozessanalyse

Stand: März 2021

Arbeitsprozess: Fluchttreppe für einen Hinterausgang herstellen und montieren

### Varianten

Rechtliche Vorgaben	A, G	B		
Betriebliche Rahmenbedingungen		E	G	F
Anforderungen des Auftraggebers		B, C, D	C	
Arbeitsprozessphase	Auftragsannahme	Auftragsplanung	Auftragsdurchführung	Auftragsabschluss
Ablauf		C, D, E, G	D, E	A, F

A	Rechnungserstellung unterscheidet sich bei Privat- und Firmenkunden.
B	Aufpralllast von Geländern kann variieren (die Last, welches das Geländer aushalten muss, wenn sich eine Person dagegen lehnt). Es gibt ein Portfolio der Geländerprofile im Unternehmen, welche bereits von einem Statiker berechnet wurden; bei besonderen Anforderungen können Geländerprofile mittels einer Software berechnet werden (Programm: MetallStat).
C	Schweißnahtausführungen erfolgen nach DIN EN 18065 oder nach Vorgabe eines Statikers.
D	Ausführung des Bauvorhabens in Farbe (F) oder Feuerverzinkung (HD); Ausführungsvermerk F oder HD auf der Zeichnung (bei HD Bauvorhaben müssen Entzinkungslöcher gebohrt werden).
E	Ab einer Podesthöhe von 1,0 m wird ein Windverband verbaut; standardmäßig ist kein Wandanschluss vorgesehen.
F	bei unplanmäßigen Mehrarbeiten auf der Baustelle muss dies von den Monteuren dokumentiert (gesonderter Vermerk auf der Arbeitsanweisung) und vom Kunden zusätzlich per Unterschrift bestätigt werden, die Mehrleistung wird dem Kunden auf der Rechnung separat ausgewiesen.
G	Unterscheidung nach „notwendige Treppen“ (bauen nach behördlichen Vorschriften) und nach „nicht notwendige Treppe“ (eine zusätzliche Treppe ohne behördliche Vorschriften). Eine Vor-Ab-Prüfung ist notwendig, ob die Befähigungen (z.B. Schweißerlaubnis) ausreichen und welche Art der Dokumentation erforderlich ist.

## Arbeitsprozessanalyse

Stand: März 2021

Arbeitsprozess: Fluchttreppe für einen Hinterausgang herstellen und montieren


## Zuständigkeiten

Arbeitsperson	Auftragsannahme	Auftragsplanung	Auftragsdurchführung	Auftragsabschluss
Meister	① ② ③ ④	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦	① ② ③	① ② ③
Bürokraft	① ② ③ ④	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦	① ② ③	① ② ③
Gesellen	① ② ③ ④	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦	① ② ③	① ② ③
Azubi	① ② ③ ④	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦	① ② ③	① ② ③
Externe Gewerke	① ② ③ ④	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦	① ② ③	① ② ③




## Dokumentation im APA-Tool


### Eine Fluchttreppe für einen Hinterausgang herstellen und montieren nicht live




Beschreibung




Informationen



Medien



Rahmenbedingungen



**Beschreibung & Szenario**

**Experte**

- gelernter Metallbauer FR. Konstruktionstechnik
- seit 5 Jahren Geselle und Werkstattleiter
- beginnt Meisterschule zum nächstmöglichen Zeitpunkt

**Unternehmen**

Das Metallbauunternehmen ist ein mittelständiges Unternehmen und beschäftigt derzeit 15 feste Mitarbeiter. Das Unternehmen ist nicht spezialisiert, sondern deckt alle Facetten der Metallbaubranche ab.

**Informationen zum Auftrag**

Der Kunde möchte, am Hinterausgang seiner Apotheke, eine private Fluchttreppe. Er hat nur geringe Vorstellungen darüber, was er braucht oder was möglich ist. Laut seiner Aussage soll einfach etwas „Sinnvolles“ gebaut werden. Wesentlich soll es kostengünstig sein und eine gute Witterungsbeständigkeit haben. Zudem möchte er 1 Woche und 1 Tag vor Montagetermin informiert werden.

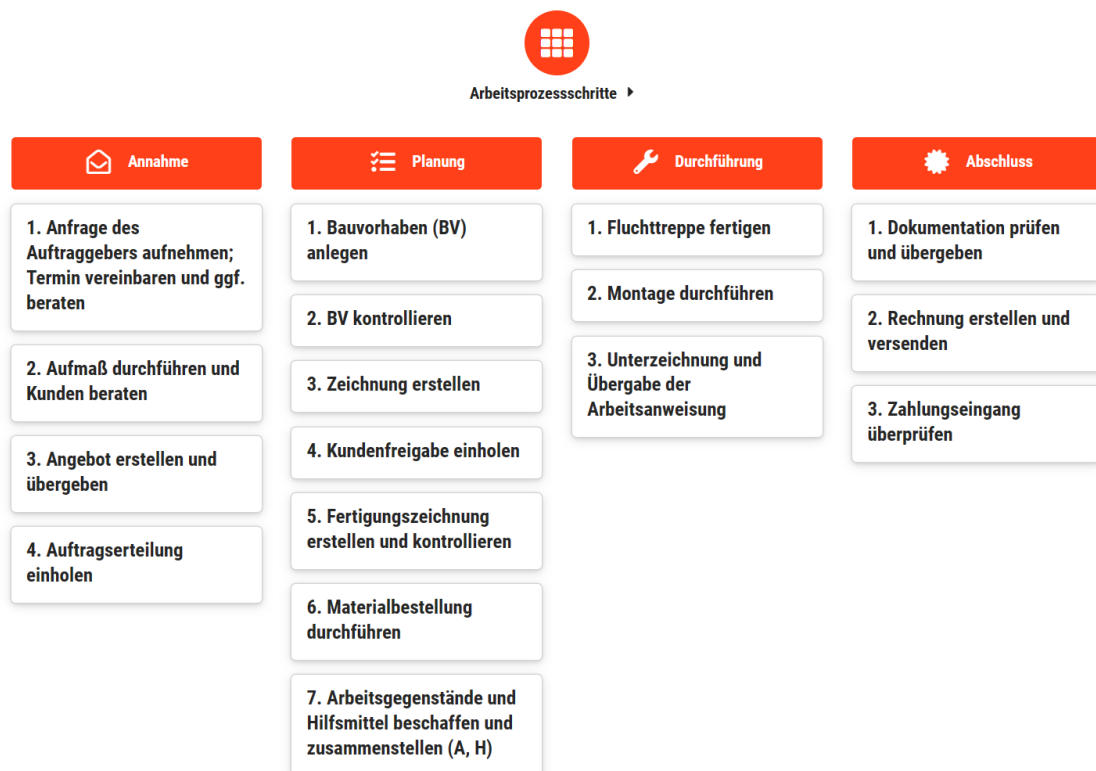


Abb. 11: Dokumentation des Arbeitsprozesses „Eine Fluchttreppe für einen Hinterausgang herstellen und montieren“ im APA-Tool

Die Beschreibung des Arbeitsprozesses im APA-Tool finden Sie [hier](#) oder unter dem QR-Code:



## 4.2 Arbeitsprozess „Private Außentreppe für einen Nebeneingang konstruieren und montieren“

### Arbeitsprozessanalyse

Stand: März 2021

Arbeitsprozess: Eine private Außentreppe für einen Nebeneingang konstruieren und montieren

### Begleitbogen

Name / Kontaktdaten des Betriebs	Firma Mustermann Musterstraße 1, 12345 Musterstadt
Ansprechpartner/ Arbeitsprozess-Experte(n)	Herr Mustermann: – Gelernter Metallbauer Fachrichtung Konstruktionstechnik. – Weiterbildung zum Handwerksmeister absolviert. – Stellung im Betrieb: Meister und Vorarbeiter im Unternehmen
Termin, Ort und Dauer der Analyse	22.03.2021 14:00 Uhr bis 17:00 Uhr Interview vor Ort
Informationen zum Auftrag (Auftraggeber, Produkt bzw. Dienstleistung, Einsatzort, zeitlicher/ finanzieller Rahmen)	Die Fluchttreppe unterliegt nicht den gesetzlichen Vorgaben, da diese eine „nicht notwendige Treppe“ darstellt und sich somit nicht auf eine offizielle Fluchttreppe im Sinne eines Notausgangs bei Gefahren bezieht, sodass lediglich eine Zusatztreppe vorliegt. DIN-Norm 18065 Gebäudetreppe findet Anwendung (optimale Begehbarkeit ca. 30 Grad)
Bemerkungen	Meistergeführtes Unternehmen, welches auf Treppen und Terrassen spezialisiert ist. Kleiner Handwerksbetrieb, der Chef koordiniert das Unternehmen und führt seinen jungen Meister (Herr Mustermann an die Unternehmensführung heran).  Aussage des Meisters: „Bei allen Treppen wird als Ausgangslage immer von der Endhöhe zurück gearbeitet, essentiell ist die Schrittmaßregel aus der Norm. Durch die Lage und die Regel ist es eigentlich ganz einfach.“

## Arbeitsprozessanalyse

Stand: März 2021

Arbeitsprozess: Eine private Außentreppe für einen Nebeneingang konstruieren und montieren

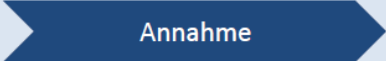
## Betriebsprofil

Name / Kontaktdaten des Betriebs	Firma Mustermann Musterstraße 1, 12345 Musterstadt						
Ansprechpartner	Herr Mustermann						
Anzahl der Mitarbeiter	Meister	Gesellen	Azubis	Büro	Lager	Sonstige	
	2	5	0	1	0	2	
Aufgaben- spektrum	Curriculares Element (Berufsbildpositionen, ÜLU-Lehrgänge, Lernfelder)					Vorhanden? ja    nein	
	G-FUE/04 Fügen und Umformen (MAG-Schweißen)					x	
	G-MET/12 Grundlagen Metallverarbeitung					x	
	G-MET1/13 Bearbeiten und Umformen von Blechen und Profilen					x	
	FUE1/04 Fügen und thermisches Trennen (E-Handschweißen)					x	
	FUE2/04 Schutzgasschweißen					x	
	FUE-WIG/14 Wolfram-Schutzgasschweißen					x	
	MAG/10 Fügen und Richten (MAG-Schweißen)					x	
	METKT1/04 Montieren und Prüfen von steuerungstechnischen Systemen						x
	METKT2/04 Bearbeiten von Leichtmetallen und Edelstahl					x	
	METKT3/07 Schließ- und Sicherheitssysteme						x
Bemerkungen	/						

## Arbeitsprozessanalyse

Stand: März 2021

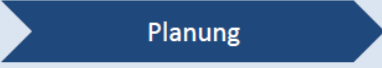
Arbeitsprozess: Eine private Außentreppe für einen Nebeneingang konstruieren und montieren

Rechtliche Vorgaben Gesetze, Normen, Verordnungen, Vorschriften (technisch, kaufmännisch, ökologisch, Arbeitsschutz)	Welche rechtlichen Vorgaben sind zu beachten? – Die DIN-Norm 18065 „Gebäudetreppen“ ist die maßgebende Vorgabe für Treppen, da der analysierte Arbeitsprozess auf eine „nicht notwendige Treppe“ verweist. Die Norm findet trotz privatem Bau Anwendung.
Betriebliche Rahmenbedingungen und Festlegungen Personal, Zeit, „Schnittstellen“, Kosten, Kommunikation, Dokumentation, Arbeitsgegenstände, Werkzeuge, Hilfsmittel	Der Betrieb legt fest, dass... – der Mitarbeitende, der den Auftrag telefonisch annimmt, auch zu der Vor-Ort-Begutachtung und Beratung fährt. – der Kunde sich bei der Beratung gut aufgehoben fühlen soll. – eine fachliche Einweisung mit entsprechenden Empfehlungen für den Kunden erfolgen müssen, da sich ein privater Kunde i.d.R. nicht mit der Vielseitigkeit der Möglichkeiten und Beschichtungen auskennt
Anforderungen des Auftraggebers Zeit, Kosten, Service, Qualität, Gebrauchswert, Kommunikation, Dokumentation	Der Auftraggeber erwartet, dass... – die Treppe in einer einfachen Ausführung gebaut wird. – der Montagetermin eingehalten wird.
Arbeitsprozessphase	
Ablauf 1. Anfrage des Auftraggebers aufnehmen und Termin vereinbaren 2. „Vor-Ort-Begutachtung“ durchführen und Kunden beraten 3. Aufmaß durchführen 4. Angebot erstellen und übergeben 5. Auftragserteilung einholen	1. Der Erstkontakt wird per Telefon angenommen und schriftlich dokumentiert. Außerdem wird ein Vor-Ort-Begutachtungstermin mit dem Kunden vereinbart.  2. Der Kunde wird vor Ort besucht, hier wird zunächst die Baustelle inspiziert, wobei der Kunde mit Beispielen zum Witterungsschutz und optischen Möglichkeiten durch Bilder anhand des Internetauftritts des Unternehmens beraten wird.  3. Es wird die Tritthöhe der letzten Stufe (Austrittsstufe) bis zum Boden mit einem Gliedermaßstab/Bandmaß gemessen. Beim Aufmaß ist die Höhe der Anbringung der Treppe wesentlich. Alle Informationen werden schriftlich auf einer Skizze festhalten, ggf. werden Bilder gemacht. Zusätzlich wird die Mauer und weitere Rahmenbedingungen für den Wandanschluss der Treppe hinsichtlich notwendiger Befestigungsmaterialien geprüft und entsprechend der Dokumentation erweitert. Hierfür werden folgende Arbeitsgegenstände und Hilfsmittel benötigt: Gliedermaßstab, Bandmaß, Kamera, Skizzenblock, Laserentfernungsmesser (nur bei größerer Entfernung nötig).  4. Das Angebot wird am PC mittels Software (Mein Büro) und den Daten aus dem Aufmaß erstellt und an den Kunden per Post versendet.  5. Die Beauftragung durch den Kunden erfolgt schriftlich auf dem Angebot.

## Arbeitsprozessanalyse

Stand: März 2021

Arbeitsprozess: Eine private Außentreppe für einen Nebeneingang konstruieren und montieren

Rechtliche Vorgaben Gesetze, Normen, Verordnungen, Vorschriften, (technisch, kaufmännisch, ökologisch, Arbeitsschutz)	Welche rechtlichen Vorgaben sind zu beachten? – DIN-Norm 18065 hinsichtlich nicht notwendiger Treppen.
Betriebliche Rahmenbedingungen und Festlegungen Personal, Zeit, „Schnittstellen“, Kosten, Kommunikation, Dokumentation, Arbeitsgegenstände, Hilfsmittel	Der Betrieb legt fest, dass... – zwei Mitarbeiter ca. zwei Tage für die Fertigung der Treppe Zeit haben. – die Montage, wenn möglich, immer mit dem Kran erfolgt. – die Montage an einem Werktag abgeschlossen wird. – der Kunde, vorab eine Zeichnung erhält, welche schriftlich von ihm bestätigt/freigegeben werden muss.
Anforderungen des Auftraggebers Zeit, Kosten, Service, Qualität, Gebrauchswert, Kommunikation, Dokumentation	Der Auftraggeber erwartet, dass... – vorab abgestimmt wird, wann die Montage durchgeführt werden soll. – eine termingerechte Fertigstellung erfolgt.
Arbeitsprozessphase	 Planung

## Arbeitsprozessanalyse

Stand: März 2021


Arbeitsprozess: Eine private Außentreppe für einen Nebeneingang konstruieren und montieren

<p><b>Ablauf</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zeichnung erstellen, Materialbedarf ermitteln und Fertigungsmappe anlegen</li> <li>2. Auftrag besprechen</li> <li>3. Kundenfreigabe einholen</li> <li>4. Materialbestellungen und Personalplanung vornehmen</li> <li>5. Zeit- und Arbeitsplan erstellen</li> <li>6. Mit externen Gewerken abstimmen</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Die Zeichnung wird am PC mit der Branchensoftware Tenado Metall 2D (speziell für Metallbauer), und den Daten aus dem Aufmaß erstellt und als Fertigungszeichnung ausgedruckt. Die Materialermittlung wird anhand der Zeichnung und dem Aufmaß via Excel zusammengestellt (2D-Software für Zeichnungen). Die Fertigungszeichnung, die Materialliste und die Kundendaten werden anschließend in einer Fertigungsmappe dokumentiert.</li> <li>2. Der Auftrag wird zwischen dem Meister und dem Chef des Unternehmens im Sinne des Vieraugenprinzips besprochen, dazu werden die Zeichnung und die Stücklisten kontrolliert.</li> <li>3. Die erstellte Zeichnung wird an den Kunden versendet. Erst nach der Kundenfreigabe per Unterschrift geht das Projekt in die Materialbestellung und Fertigung über.</li> <li>4. Die zu bearbeitenden Materialien werden beim Zulieferer per E-Mail bestellt, sodass im Zuge dessen die Excel-Stückliste versendet wird. Notwendige Zukaufteile, wie Verschraubungen, Beton und Gitterroststufen werden zwei Wochen vor geplanter Fertigung beim Zulieferer anhand des Zuliefererkatalogs bestellt. Die Zukaufteile werden regelmäßig abgeglichen, teilweise kann der Altbestand des Unternehmens genutzt werden. Eine direkte Personalplanung ist nicht notwendig, Aufträge werden fortlaufend an die Mitarbeitenden vergeben, der mit dem letzten Projekt fertig sind.</li> <li>5. Es erfolgt eine grobe Zeit- und Arbeitsplanung anhand einer vierwöchigen Übersicht auf einem Whiteboard. Der Meister und der Chef besprechen wöchentlich den Stand und planen dementsprechend das Personal zu den Projekten.</li> <li>6. Eine Planung für den externen Kran und den Beschichter/Verzinker sind bei kleineren Projekten nicht notwendig, per Anruf können die notwendigen Arbeiten innerhalb von zwei Tagen gewährleistet werden.</li> </ol>
---	---

## Arbeitsprozessanalyse

Stand: März 2021

Arbeitsprozess: Eine private Außentreppe für einen Nebeneingang konstruieren und montieren

Rechtliche Vorgaben Gesetze, Normen, Verordnungen, Vorschriften (technisch, kaufmännisch, ökologisch, Arbeitsschutz)	Welche rechtlichen Vorgaben sind zu beachten? – DIN-Norm 18065 hinsichtlich nicht notwendiger Treppen – Unfallverhütungsvorschriften (UVV)
Betriebliche Rahmenbedingungen und Festlegungen Personal, Zeit, „Schnittstellen“, Kosten, Kommunikation, Dokumentation, Arbeitsgegenstände, Hilfsmittel	Der Betrieb legt fest, dass... – der Auftrag im zeitlich kalkulierten Rahmen bleiben soll. – ein derzeitiger freier Mitarbeiter den Auftrag übernimmt.
Anforderungen des Auftraggebers Zeit, Kosten, Service, Qualität, Gebrauchswert, Kommunikation, Dokumentation	Der Auftraggeber erwartet, dass... – eine Woche vor der Montage der Termin vom Unternehmen bestätigt wird.
Arbeitsprozessphase	

## Arbeitsprozessanalyse

Stand: März 2021

Arbeitsprozess: Eine private Außentreppe für einen Nebeneingang konstruieren und montieren

<p><b>Ablauf</b></p> <p><b>Fertigung:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.0 Fertigungsmappe übergeben</li> <li>1.1. Material zusammenstellen</li> <li>1.2. Material anzeichnen, sägen, entgraten und kontrollieren</li> <li>1.3. Zuschnitte zum Bohren anzeichnen, bohren und entgraten</li> <li>1.4. Wangen anzeichnen, bohren und entgraten</li> <li>1.5. Baugruppe mittels schweißen herstellen</li> <li>1.6. Maßkontrolle durchführen</li> <li>1.7. Baugruppe zum beschichten vorbereiten</li> <li>1.8. Nacharbeiten und Beschichtung vornehmen</li> <li>1.9. Geländer fertigstellen</li> <li>1.10. Vor-Montage und Verladung durchführen</li> </ol> <p><b>Montage:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Montage anmelden</li> <li>2.2 Zusammenstellung des Werkzeugwagens und Anfahrt zur Baustelle</li> <li>2.3. Bauplatz vorbereiten</li> <li>2.4. Projekt montieren</li> <li>2.5 Rückbau der Baustelle</li> <li>3. Kontrolle der Treppe und Übergabe an den Kunden</li> </ol>	<p><b>Fertigung:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.0 Der Meister gibt den Auftrag nach der Kundenfreigabe zur Fertigung frei und übergibt die Fertigungsmappe an den verantwortlichen Gesellen in der Werkstatt.</li> <li>1.1. Das Material wird für die Verarbeitung entsprechend der Zeichnung aus dem Lager entnommen. Für die Fertigung sind folgende Arbeitsgegenstände und Hilfsmittel notwendig: Bandsäge, Bandschleifer, Rundfeile, Schweißgerät, PSA, Anreißnadel, Körner, Hammer, Bandmaß, Parallelanreißer, Anschlagwinkel, Kreide, Magnetbohrmaschine, Gewindebohrer, Drehmomentschlüssel, Werkstattbus mit Anhänger.</li> <li>1.2. Die Materialien werden nach Zeichnungsvorgabe mit Bandmaß, Anreißnadel und Anschlagwinkel angezeichnet. Die Winkel werden über die Sägevorrichtung bestimmt, die Materialien werden an der Säge zugeschnitten, mittels Winkelschleifer entgratet und mit dem Bandmaß kontrolliert.</li> <li>1.3. Die Zuschnitte werden mittels Bandmaßes, Anreißnadel und Winkelmesser angezeichnet und mit einem Körner gekörnt. Nur ein Teil wird angezeichnet, da somit an der Bohrmaschine die Anschläge genutzt werden können. Die Zuschnitte werden an der Bohrmaschine gebohrt und mittels Senker entgratet. Anschließend werden die Bohrungen mittels Bandmaßes kontrolliert.</li> <li>1.4. Die Wangen werden übereinandergelegt und mit Schraubzwingen fixiert. Anschließend werden die Bohrungen mittels Bandmaßes, Winkelmesser, Anschlagwinkel, Anreißnadel, Körner und Hammer nach Zeichnungsvorgabe übertragen. Das Bohren beider Wangen erfolgt gleichzeitig mit einer Magnetbohrmaschine, welche eine höhere Genauigkeit für das Fluchten der Löcher bietet. Die Bohrungen werden abschließend mittels eines Senkers entgratet.</li> <li>1.5. Alle Einzelteile werden zum Schweißen mittels eines Winkelschleifers mit einer Schweißfase angearbeitet. Die einzelnen Anbauteile werden mittels Bandmaßes und Winkel ausgemessen und mit einem Schweißgerät geheftet. Anschließend werden die Anbauteile mit Bandmaß kontrolliert und vollständig verschweißt. Nachfolgend wird das Geländer an die fertige Wange angebaut und direkt angepasst. Es kann vorkommen, dass das gefertigte Geländer durch den Schweißverzug nicht zu 100% mit der Zeichnung übereinstimmt. Das Geländer wird anschließend mit Bandmaß und Wasserwaage ausgerichtet und mit einem Schweißgerät geheftet und verschweißt. Nun wird das Geländer mit dem Pfosten an der Wange angepasst.</li> <li>1.6. Nach der vollständigen Herstellung erfolgt eine Maßkontrolle des Vorgesetzten mittels Bandmaßes.</li> <li>1.7. Die Treppe wird auf einem Anhänger verpackt und gesichert. Der Meister gibt dem Verzinker Bescheid, sodass die Treppe abgeholt werden kann. Nach einer Woche wird diese zurückgebracht.</li> <li>1.8. Nach dem Verzinken erfolgen folgende Nacharbeiten: Löcher mit Bohrer aufbohren und mit Rundfeile entgraten, Zinknasen mit Winkelschleifer entfernen und Gewinde mit Gewindebohrer in den Deckel des Geländerpfosten einbringen.</li> </ol>
---	--



## Arbeitsprozessanalyse

Stand: März 2021

Arbeitsprozess: Eine private Außentreppe für einen Nebeneingang konstruieren und montieren

1.9. Die Handlaufträgerstützen (auch Sticken genannt) werden eingeschraubt, mit dem Winkelschleifer leicht abgeschrägt und mit dem Handlauf verschweißt. Abschließend werden die Anlassfarben mit Schleifpapier aufgrund von Korrosionsgefahr von Hand weggeschliffen.

1.10. Die Treppe wird nach vollständiger Fertigung und Beschichtung vormontiert. Die Wangen werden gegenüber auf Böcke gestellt und mit Bandmaß und Wasserwaage ausgerichtet. Von einer Seite beginnend werden fortlaufend die Stufen angesetzt und beidseitig mit Schrauben fixiert, bei einseitiger Arbeit kann die letzte Stufe evtl. festsitzen. Die Schrauben werden mittels Drehmomentschlüssel und Ring- Maulschlüssel verschraubt. Anschließend wird die Treppe für die Montage auf einen Anhänger verladen und gesichert.

### Montage:

2.1. Der Montagetermin wird nochmal einen Tag vor Beginn der Arbeiten beim Kunden angemeldet, zusätzlich wird der Kran zur Baustelle geordert.

2.2. Der Werkstattwagen mit Werkzeug, welcher i. d. R. mit Werkzeug verpackt ist, wird mit zusätzlich Befestigungsschrauben, Beton und Fertigungsmappe entsprechend dem Auftrag beladen. Für die Montage sind folgende Arbeitsgegenstände und Hilfsmittel notwendig: Schlagbohrmaschine, Schnellbeton, Ring- Maulschlüssel, regulierbarer Schlagschrauber, Schwerlastanker für Wandmontage, Spaten, Schaufel, Eimer für Wasser, Stampfholz, Wasserwaage, Drehbock zur Abstützung, Kran (kleiner Baukran mittels Fernbedienung steuerbar). Anschließend wird mit der vormontierten Treppe zum Kunden gefahren.

2.3. Nach der Ankunft muss sich das Unternehmen beim Kunden anmelden und Materialien sowie Werkzeuge auslegen. Der Baubereich muss der wegen Kranarbeit abgesichert werden.

2.4. Die Treppe wird mit Bandmaß eingemessen. Es muss entsprechend der Fertigungszeichnung von der Hauswand abgemessen werden, wo die Treppe beginnt, an dieser Stelle wird das Fundament ausgeschachtet. Der Fundamentbereich wird mittels Spaten frostsicher bei 80-100 cm Tiefe ausgehoben. Die Treppe wird mittels des Kranes und Drehböcken als Hilfsstützen für die Montage in Position gebracht und in die Fundamentlöcher eingesetzt. Mit Hilfe von Kanthölzern und Bandmaß wird die erste Trittstufe von unten auf Höhe gebracht, sodass der untere Teil der Wange frei im Fundament liegt. Die erste Stufe liegt dadurch frei in der Luft und wird vom Holz gestützt, somit liegen beide Wangen später frei im Betonfundament. Die Treppe wird anschließend mit Wasserwaage und Gliedermaßstab vollständig ausgerichtet. Nach dem Ausrichten wird der Wandanschluss hergestellt, indem mit dem Schlagschrauber durch die Löcher der Querwange gebohrt wird und diese anschließend mit Schwerlastankern an das Mauerwerk befestigt werden. Die immer noch freien Seitenwangen werden im Fundamentloch mit Beton ausgegossen, indem Betonpulver eingestreut und mit Wasser begossen wird. Das Betongemisch wird im Loch verrührt und leicht festgestampft. Nachfolgend wird das Geländer vor Ort nochmals mit Schraubenschlüssel gelöst, mit einer Wasserwaage im Lot ausgerichtet und wieder mit einem Drehmomentschlüssel verschraubt.

2.5. Nun wird die Baustelle aufgeräumt, das Werkzeug gereinigt, verstaut und alles Weitere für die Abfahrt vorbereitet.

## Arbeitsprozessanalyse

Stand: März 2021

Arbeitsprozess: Eine private Außentreppe für einen Nebeneingang konstruieren und montieren

3. Die Treppe wird abschließend kontrolliert und nachfolgend an den Kunden per Begehung übergeben. Die Übergabe erfolgt ohne Papiere und Unterschrift seitens des Kunden. Nun wird das Bauvorhaben mit dem Kunden anhand der Fertigungsmappe besprochen und nochmals gemeinsam kontrolliert.

## Arbeitsprozessanalyse

Stand: März 2021

Arbeitsprozess: Eine private Außentreppe für einen Nebeneingang konstruieren und montieren

Rechtliche Vorgaben Gesetze, Normen, Verordnungen, Vorschriften (technisch, kaufmännisch, ökologisch, Arbeitsschutz)	Welche rechtlichen Vorgaben sind zu beachten? – Es sind keine rechtlichen Vorgaben zu berücksichtigen.
Betriebliche Rahmenbedingungen und Festlegungen Personal, Zeit, „Schnittstellen“, Kosten, Kommunikation, Dokumentation, Arbeitsgegenstände, Hilfsmittel	Der Betrieb legt fest, dass... – ein kurzes Feedbackgespräch über das Projekt durchgeführt wird – eine Nachkalkulation hinsichtlich der Materialpreise und Zeiten erfolgt.
Anforderungen des Auftraggebers Zeit, Kosten, Service, Qualität, Gebrauchswert, Kommunikation, Dokumentation	Der Auftraggeber erwartet, dass... – er die Rechnung, mit einem Skonto von 3%, innerhalb von einer Woche erhält.
Arbeitsprozessphase	<b>Abschluss</b>
Ablauf 1. Abschlussgespräch durchführen 2. Rechnung erstellen und versenden 3. Nachbetrachtung durchführen 4. Zahlungseingang prüfen	1. Der Meister spricht mit den Monteuren über Probleme, Verbesserungen und Schwierigkeiten hinsichtlich der Zeichnung, Fertigung und Montage. Folgend nimmt der Meister die Probleme auf und bespricht diese bei Notwendigkeit mit dem Chef.  2. Die Rechnung wird am PC mit der Software Mein Büro anhand des Angebotes erstellt und per Post an den Kunden versendet.  3. Eine Nachkalkulation entsprechend notwendiger Fertigungs- und Montagezeiten wird bei allen Projekten entsprechend der Zuliefererkataloge durchgeführt. Somit wird ermöglicht, dass dauerhaft die Preisanpassungen verfolgt werden können und wirtschaftlich gearbeitet wird.  4. Der Zahlungseingang wird am PC überprüft und falls notwendig schriftlich abgemahnt.

## Arbeitsprozessanalyse

Stand: März 2021

Arbeitsprozess: Eine private Außentreppe für einen Nebeneingang konstruieren und montieren

## Varianten

Rechtliche Vorgaben	A, C	C	E	A
Betriebliche Rahmenbedingungen	#	#	A	#
Anforderungen des Auftraggebers	C	C	D	A
Arbeitsprozessphase	Auftragsannahme	Auftragsplanung	Auftragsdurchführung	Auftragsabschluss
Ablauf	B	D	D	A, E

A	Gesetzliche Unterscheidung von öffentlichen und privaten Bauvorhaben: Hinsichtlich privater Vorhaben gibt es keine Vorgaben, bei öffentlichen Vorhaben müssen bestimmte Anforderungen dokumentiert werden, wie z.B. Berechtigungsnachweise für Schweißen.
B	Schrittmaßregel nach Regelwerk anwenden, bei Platzmangel kann davon abgewichen werden (bei zu großer Abweichung kann aus einer Treppe eine Rampe oder Leiter werden).
C	öffentliche Bauvorhaben können ein festgelegtes Leistungsverzeichnis haben. Für die Angebotserstellung sind diese Vorgaben, die jeweiligen Landesbauordnungen und Normen zu berücksichtigen.
D	Bei öffentlichen Bauvorhaben erfolgt die Montage mit einem gesetzlich vorgeschriebenen Drehmoment und entsprechender hochfester Schrauben, diese müssen mittels eines Schraubenprotokolls bei der Montage dokumentiert werden.
E	Die Bauabnahme erfolgt bei öffentlichen Bauten nach Vorgaben des Sachverständigen.

## Arbeitsprozessanalyse

Stand: März 2021

Arbeitsprozess: Eine private Außentreppe für einen Nebeneingang konstruieren und montieren

## Zuständigkeiten

Arbeitsperson	Auftragsannahme	Auftragsplanung	Auftragsdurchführung	Auftragsabschluss
Meister	①②③④⑤	①②③④⑤⑥	①②③	①②③④
Meister	①②③④⑤	①②③④⑤⑥	①②③	①②③④
Bürokraft	①②③④⑤	①②③④⑤⑥	①②③	①②③④
Gesellen	①②③④⑤	①②③④⑤⑥	①②③	①②③④
Azubi	①②③④⑤	①②③④⑤⑥	①②③	①②③④
externe Gewerke	①②③④⑤	①②③④⑤⑥	①②③	①②③④

## Darstellung im APA-Tool

### Eine private Außentreppe für einen Nebeneingang konstruieren und montieren

nicht live

Beschreibung

Informationen

Medien

Rahmenbedingungen

**Beschreibung & Szenario**

**Experte**

- gelernter Metallbauer FR. Konstruktionstechnik
- seit 8 Jahren Geselle und 2 Jahren Vorarbeiter im Unternehmen
- Handwerksmeister seit 2019

**Unternehmen**

Das Metallbauunternehmen ist ein kleineres Unternehmen und beschäftigt derzeit 8 feste und 2 geringfügig beschäftigte Mitarbeiter. Das Unternehmen deckt nicht alle Facetten der Metallbaubranche ab und hat sich daher auf Treppen und Terrassen spezialisiert.

**Informationen zum Auftrag**

Der Kunde benötigt für seinen Nebeneingang eine witterungsbeständige Außentreppe. Er hat sich im Internet über Möglichkeiten informiert, weiß aber nicht, was er braucht oder was sinnvoll für ihn ist.

### Arbeitsprozessschritte ▶

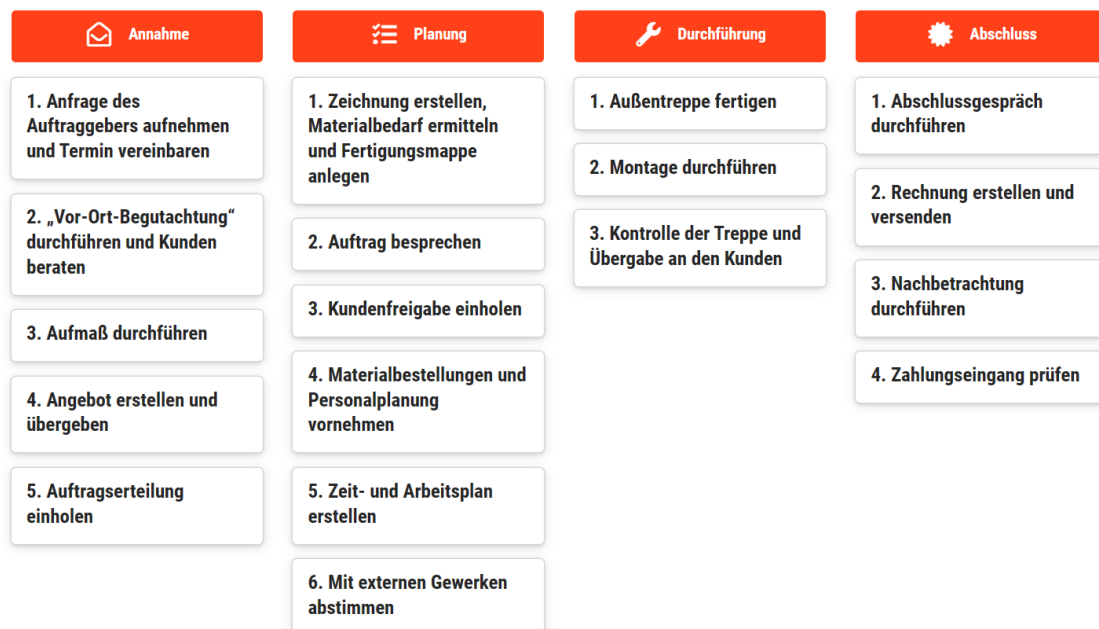


Abb. 12: Dokumentation des Arbeitsprozesses „Eine private Außentreppe für einen Nebeneingang konstruieren und montieren“ im APA-Tool

Die Beschreibung des Arbeitsprozesses im APA-Tool finden Sie [hier](#) oder unter dem QR-Code:



### 4.3 Arbeitsprozess „Außentreppe zur Dachterrasse vom Erdgeschoss zum Obergeschoss konstruieren, herstellen und montieren“

#### Arbeitsprozessanalyse

Stand: März 2021

Arbeitsprozess: Eine Außentreppe zur Dachterrasse vom Erdgeschoss zum Obergeschoss konstruieren, herstellen und montieren

#### Begleitbogen

Name / Kontaktdaten des Betriebs	Firma Mustermann Musterstraße 1, 12345 Musterstadt
Ansprechpartner/ Arbeitsprozess-Experte(n)	Herr Mustermann: – Gelernter Metallbauer mit Fachrichtung Konstruktionstechnik. – Er hat eine Weiterbildung zum Handwerksmeister absolviert. – Stellung im Betrieb: Meister, Vorarbeiter und Geschäftsführer.
Termin, Ort und Dauer der Analyse	27.03.2021 17:00 Uhr bis 21:30 Uhr Interview vor Ort
Informationen zum Auftrag (Auftraggeber, Produkt bzw. Dienstleistung, Einsatzort, zeitlicher/ finanzieller Rahmen)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Treppe soll im Außenbereich an der Fassade mit einem Podest angebracht werden.</li> <li>– Die Treppe soll gegen Korrosion als Duplexbeschichtung geschützt sein.</li> <li>– Der Kunde wünscht die Treppe mit einer Fertigstellung der Montage innerhalb von sechs Wochen.</li> <li>– Die Treppe soll den gesetzlichen Anforderungen entsprechen und das Budget von 9000 € nicht übersteigen.</li> </ul>
Bemerkungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Meistergeführtes Jungunternehmen mit interdisziplinärer Arbeit der Facharbeiter.</li> <li>– Kleiner Handwerksbetrieb mit flachen Hierarchien.</li> <li>– Spezialisiert auf Stahltreppe, Stahl- und Edelstahlgeländer, ebenso wie Balkone, Überdachungen und Hallenbauten.</li> <li>– Der Inhaber koordiniert alle Aufträge und Montageplanungen.</li> <li>– Für die Ausbildung ist das Unternehmen noch zu klein und zu jung.</li> </ul>

## Arbeitsprozessanalyse

Stand: März 2021

Arbeitsprozess: Eine Außentreppe zur Dachterrasse vom Erdgeschoss zum Obergeschoss konstruieren, herstellen und montieren

## Betriebsprofil

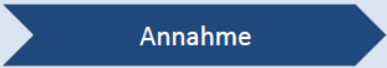
Name / Kontaktdaten des Betriebs	Firma Mustermann Musterstraße 1, 12345 Musterstadt						
Ansprechpartner	Herr Mustermann						
Anzahl der Mitarbeiter	Meister	Gesellen	Azubis	Büro	Lager	Sonstige	
	1	5	0	0	0	0	
Aufgaben- spektrum	Curriculares Element (Berufsbildpositionen, ÜLU-Lehrgänge, Lernfelder)					Vorhanden? ja    nein	
	G-FUE/04 Fügen und Umformen (MAG-Schweißen)					x	
	G-MET/12 Grundlagen Metallverarbeitung					x	
	G-MET1/13 Bearbeiten und Umformen von Blechen und Profilen					x	
	FUE1/04 Fügen und thermisches Trennen (E-Handschweißen)						x
	FUE2/04 Schutzgasschweißen					x	
	FUE-WIG/14 Wolfram-Schutzgasschweißen					x	
	MAG/10 Fügen und Richten (MAG-Schweißen)					x	
	METKT1/04 Montieren und Prüfen von steuerungstechnischen Systemen						x
	METKT2/04 Bearbeiten von Leichtmetallen und Edelstahl					x	
	METKT3/07 Schließ- und Sicherheitssysteme						x
Bemerkungen	/						



## Arbeitsprozessanalyse

Stand: März 2021

Arbeitsprozess: Eine Außentreppe zur Dachterrasse vom Erdgeschoss zum Obergeschoss konstruieren, herstellen und montieren

<b>Rechtliche Vorgaben</b> Gesetze, Normen, Verordnungen, Vorschriften (technisch, kaufmännisch, ökologisch, Arbeitsschutz)	Welche rechtlichen Vorgaben sind zu beachten? – Unfallverhütungsvorschriften (UVV) – Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV) – Baurechtliche Bestimmungen (NBauO 03/04/2021 §14 und §34) – DIN-Norm 18065 für notwendige Gebäudetreppe – Allgemeine Geschäftsbedingungen (Gewährleistung/Haftung) – DIN-Norm EN 1090 EXC2 (Befähigung zum Bauen/Schrauben) – Bundesdatenschutzgesetz (BDSG)
<b>Betriebliche Rahmenbedingungen und Festlegungen</b> Personal, Zeit, „Schnittstellen“, Kosten, Kommunikation, Dokumentation, Arbeitsgegenstände, Werkzeuge, Hilfsmittel	Der Betrieb legt fest, dass... – kosten- und zeiteffizient gearbeitet wird. – zwei Gesellen nicht länger als drei Tage für die Fertigung und einen Tag für die Montage brauchen sollen. – auf Umweltthemen geachtet wird (saubere Mülltrennung/Schrott). – beim Angebot eine Preisbindung für zwei Monate eingeräumt wird. – die Montage nach dem Aufwand im Angebot ausgewiesen ist und berechnet wird.
<b>Anforderungen des Auftraggebers</b> Zeit, Kosten, Service, Qualität, Gebrauchswert, Kommunikation, Dokumentation	Der Auftraggeber erwartet, dass... – eine Standardlösung im Rahmen des Budgets, entsprechend der Vorgabe, umgesetzt wird. – die Treppe den gesetzlichen Vorgaben gemäß einer öffentlichen Treppe entspricht. – die Treppe eine Duplexbeschichtung erhält. – das Projekt in der vorgegebenen Zeit umgesetzt wird.
Arbeitsprozessphase	<div style="text-align: center;">   Annahme         </div>

## Arbeitsprozessanalyse

Stand: März 2021

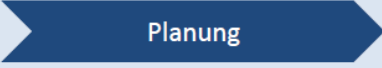
Arbeitsprozess: Eine Außentreppe zur Dachterrasse vom Erdgeschoss zum Obergeschoss konstruieren, herstellen und montieren

Ablauf	
1. Anfrage des Auftraggebers aufnehmen	1. Der Kunde wird nach dem Erstgespräch per Telefon im Kundenprogramm (Excel) angelegt. Es erfolgt eine Terminvergabe für die Vor-Ort-Begutachtung und die Kundenwünsche werden notiert.
2. „Vor-Ort-Begutachtung“ durchführen und Aufmaß durchführen	2. Vor Ort erfolgt eine allgemeine Bestandsaufnahme des Wandanschlusses und die Zugänglichkeiten (Strom, Zufahrt, Nachbarschaft) werden geprüft und dokumentiert. Das Aufmaß erfolgt durch Messen mit Lasermessgerät/Gliedermaßstab von der Oberkante der Dachterrasse zum Boden und von der Wand zusätzlich zum Eckpfosten für die 90-Grad-Umlenkung, alles wird mittels Skizzenblock skizziert und schriftlich festgehalten.
3. Kunden beraten und ggf. Alternativen anbieten	3. Die Kundenberatung erfolgt vor Ort aufgrund örtlicher Gegebenheiten mit Beispielbildern möglicher Korrosionen und Beschichtungsbeispiele einer Duplexbeschichtung, welche eine Feuerverzinkung mit anschließender Pulverbeschichtung darstellt.
4. betriebliche Voraussetzungen prüfen	4. Der Maschinenpark wird anschließend vom Meister geplant, Kran und Steiger sind vorgesehen.
5. Vorplanung vornehmen	5. Vorhandene Restbestände des Unternehmens müssen geprüft werden, ebenso wie das benötigte Personal zur Auftragslage, welches anhand von bestehenden Leistungsverzeichnissen mit anstehenden Projekten des Betriebs abgeglichen werden muss.
6. Leistungsverzeichnis anlegen und Projekt kalkulieren	6. Das Leistungsverzeichnis für den Kunden muss mit allen Informationen und Daten aus dem Aufmaß via Excel angelegt werden. Die Preise für die notwendige Beschichtung müssen angefragt werden, da diese bislang nicht bekannt sind. Anschließend wird das Material geplant und die Preise werden zusammengestellt. Die Kalkulation am programmierten Excel-Tool mit erhaltenen Preisen und geplanter Montagezeit wird nachfolgend durchgeführt.
7. Angebot erstellen und übergeben	7. Das Angebot und ein zusätzliches Auftragsbestätigungsschreiben wird via Excel erstellt und bevorzugt per Mail an den Kunden versendet.
8. Auftragserteilung einholen	8. Der Auftrag wird anschließend per Mail dem Kunden zugesagt. Die Auftragserteilung wird durch einen prozentual angezahlten Auftragswert von 30% bestätigt. Da das Unternehmen noch zu klein ist, um bei größeren Summen in Vorkasse zu gehen, wird erst nach Zahlungseingang mit der weiteren Planung begonnen.

## Arbeitsprozessanalyse

Stand: März 2021

Arbeitsprozess: Eine Außentreppe zur Dachterrasse vom Erdgeschoss zum Obergeschoss konstruieren, herstellen und montieren

Rechtliche Vorgaben Gesetze, Normen, Verordnungen, Vorschriften, (technisch, kaufmännisch, ökologisch, Arbeitsschutz)	Welche rechtlichen Vorgaben sind zu beachten? – DIN-Norm 18065 für Gebäudetreppen – Unfallverhütungsvorschriften (UVV) – Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV)
Betriebliche Rahmenbedingungen und Festlegungen Personal, Zeit, „Schnittstellen“, Kosten, Kommunikation, Dokumentation, Arbeitsgegenstände, Hilfsmittel	Der Betrieb legt fest, dass... – eine Kosten- und zeiteffiziente Planung erfolgt. – die Mitarbeiter, die gerade Zeit haben mit dem Projekt anfangen. – die Montage ohne Fremdfirma und Fremdgeräte erfolgt.
Anforderungen des Auftraggebers Zeit, Kosten, Service, Qualität, Gebrauchswert, Kommunikation, Dokumentation	Der Auftraggeber erwartet, dass... – die Terminvorgabe eingehalten wird. – das Nachbargrundstück aufgrund von Nachbarschaftsstreitigkeiten nicht betreten wird.
Arbeitsprozessphase	 <b>Planung</b>

## Arbeitsprozessanalyse

Stand: März 2021

Arbeitsprozess: Eine Außentreppe zur Dachterrasse vom Erdgeschoss zum Obergeschoss konstruieren, herstellen und montieren

Ablauf	
1. Kundenordner anlegen	1. Ein Kundenordner wird digital angelegt und eine Auftragsnummer wird in einer Excel-Liste vergeben.
2. externe Gewerken abstimmen	2. Es werden Absprachen mit Verzinkern und Malern für die Pulverbeschichtung bezüglich der Liefertermine gehalten. Die Lieferung wird drei Werktage vor Montagetermin erfolgen.
3. Zeichnung konstruieren und Material zusammenstellen	3. Die Zeichnung im CAD-Programm wird nach dem Aufmaß anhand der Skizze mit der Tenado-Software (Stahlbau und Metallbauprogramm) konstruiert. Die Materialliste wird aus dem Zeichnungsprogramm in Excel abgeleitet und mit zusätzlichem Montagematerial ergänzt.
4. Auftragsmappe anlegen	4. Die Auftragsmappe mit der Zeichnung und der Materialstückliste wird anschließend erstellt. Entsprechend des jeweiligen Aufwands werden nur die Fertigungszeichnung oder auch die Anreißschablonen mittels Plotter erstellt.
5. Angebote einholen und vergleichen	5. Das benötigte Material und die Beschichtung wird bei verschiedenen Zulieferern per Angebot angefragt und verglichen. Zu diesem Zeitpunkt besteht noch kein Rahmenvertrag mit einem festen Partner.
6. Zeit- und Arbeitsplan erstellen	6. Für den Auftragsstart wird eine Rückwärtsplanung via Excel durchgeführt. Die Vorgabe aus der Meisterschule besagt, wenn eine Statik oder ein Bauantrag erforderlich sind, ist keine genaue Zeitplanung möglich, da alle Vorgaben über den Architekten laufen.
7. Arbeitsgegenstände und Hilfsmittel beschaffen und zusammenstellen	7. Für die Fertigung und Montage werden anschließend folgende Arbeitsgegenstände und Hilfsmittel benötigt und zusammengestellt: Bohrmaschine, Bohrer, Senker, Bandsäge, Feile, Wasserwaage, Schweißgerät, persönliche Schutzausrüstung (PSA), Winkelschleifer, Rohrschleifgerät, Handlauf, Elektrolyt, Beizgerät, Metallhandkreissäge, Verschraubungsmaterial, Zeichnung, Kran, Hebmittel, Bohrhammer, Schlagschrauber, Ringschlüssel, Drehmomentschlüssel, Verschraubungsmaterial, Markierstifte, 2-Komponentenkleber bei Kalksandsteinanschluss, FAZ2-Dübel bei festen Betonanschluss, Leiter, Sprühfarbe, Unterleghölzer, Steiger, Pflegemittel, Schraubenprotokoll.

## Arbeitsprozessanalyse

Stand: März 2021

Arbeitsprozess: Eine Außentreppe zur Dachterrasse vom Erdgeschoss zum Obergeschoss konstruieren, herstellen und montieren

Rechtliche Vorgaben Gesetze, Normen, Verordnungen, Vorschriften (technisch, kaufmännisch, ökologisch, Arbeitsschutz)	Welche rechtlichen Vorgaben sind zu beachten? – Treppennorm DIN EN 18065 – Unfallverhütungsvorschriften (UVV) – Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV) – DIN-Norm EN 1090 EXC 2; Schweißer Berechtigung DIN 9606-1, Schweißberechtigung 15614-1; Schraubenprotokoll
Betriebliche Rahmenbedingungen und Festlegungen Personal, Zeit, „Schnittstellen“, Kosten, Kommunikation, Dokumentation, Arbeitsgegenstände, Hilfsmittel	Der Betrieb legt fest, dass... – permanent auf den Arbeitsschutz geachtet wird. – Das firmeninterne Qualitätsmanagement (Grat und Schweißpickel entfernt werden, saubere Arbeitsweise) Anwendung findet. – die Schweißdokumentation vom Schweißer geführt wird (interner Laufzettel). – eine Schraubendokumentation auf der Baustelle erfolgt (Schraubenprotokoll). – eine Vor-Ort-Dokumentation mit Bildern für den Reklamationsabschluss geführt wird. – der Kunde mit Endprodukt zufrieden ist.
Anforderungen des Auftraggebers Zeit, Kosten, Service, Qualität, Gebrauchswert, Kommunikation, Dokumentation	Der Auftraggeber erwartet, dass... – eine termingerechte Fertigstellung erfolgt. – eine pünktliche und sauberere Arbeitsweise auf der Baustelle herrscht. – die eigenen Vorgaben eingehalten werden.
Arbeitsprozessphase	

## Arbeitsprozessanalyse

Stand: März 2021

Arbeitsprozess: Eine Außentreppe zur Dachterrasse vom Erdgeschoss zum Obergeschoss konstruieren, herstellen und montieren

<p><b>Ablauf</b></p> <p><b>Fertigung:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Materialien anreisen und übertragen</li> <li>1.2. Materialien sägen, bohren und entgraten</li> <li>1.3. Bauteile verschweißen und Begleitdokument ausfüllen</li> <li>1.4. Vormontage durchführen und Kontrollmessung durchführen</li> <li>1.5. Beschichtung vorbereiten</li> <li>1.6. Nacharbeit durchführen und Montagevorbereitung treffen</li> <li>1.7. Dokumentationen vorbereiten</li> </ol> <p><b>Montage:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Bodenmontage vorbereiten</li> <li>2.2. Vor-Ort Montage ausführen</li> <li>2.3. Treppe in Position bringen und ausrichten</li> <li>2.4. Wandanschluss anzeichnen und herstellen</li> <li>2.5. Bodenmontage anzeichnen und herstellen</li> <li>2.6. Nachkontrolle und Schraubenprüfung durchführen</li> <li>2.7 Baustelle herrichten</li> <li>3.0 Projekt an Kunden übergeben</li> </ol>	<p><b>Fertigung:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Die Materialien mit Bandmaß, Winkelmesser und An-reißnadel gemäß Zeichnung anreißern bzw. per Plotter den Ausdruck übertragen. Die übertragenen und angezeichneten Bohrungen werden mit Hammer und Körner gekörnt.</li> <li>1.2. Die Materialien werden nun mit Metallhandkreissäge und Bandsäge zugeschnitten und die Bohrungen werden mit Bohrmaschine gebohrt. Die Zuschnitte und Bohrungen werden mit Winkelschleifer, Feile und Senker entgratet. Anschließend wird der Handlauf mittels eines Rohrschleifgeräts entgratet und zum Schweißen vorbereitet.</li> <li>1.3. Die vorgefertigten Materialien werden nach Zeichnungsvorgabe mit Bandmaß, Winkelmesser und Wasserwaage ausgemessen und mit Schweißgerät angeheftet. Alle Bauteile werden vollständig mit dem Schweißgerät verschweißt und von Schweißpickeln mittels Winkelschleifer befreit. Der geschweißte Edelstahlhandlauf muss nach dem Schweißen mit Elektrolyt und dem Beizgerät an den Schweißbereichen nachgearbeitet werden um die entstandenen Anlauffarben zu entfernen, da ansonsten Rost entsteht.</li> <li>1.4. Die gesamte Treppe wird mit Ring-/Maulschlüssel und Wasserwaage nach Vorgabe montiert. Das montierte Bauvorhaben wird mit Bandmaß und Wasserwaage gemessen und entsprechend der Zeichnung kontrolliert.</li> <li>1.5. Die Treppe wird vollständig mit Ring-/Maulschlüsseln und Hammer demontiert und auf den LKW für die Beschichtung verladen und anschließend gesichert.</li> <li>1.6. Die Oberflächenbeschichtung wird nach Erhalt geprüft und zugelaufene Bohrungen werden mit Bohrer aufgebohrt. Nachfolgend werden alle Bauteile auf den LKW verladen und gesichert.</li> <li>1.7. Die ersten Dokumente werden für den weiteren Verlauf des Bauvorhabens und den späteren Auftragsabschluss zusammengestellt (Schweißer, Beschichtungsprotokoll).</li> </ol> <p><b>Montage:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Die Montage erfolgt mittels Werkstattwagens, welcher immer für die Baustellen fertig bestückt sind. Die Treppe und der Kran müssen nun zur Baustelle gefahren werden. Das Bodenfundament wird anschließend nach Zeichnungsvorgabe mittels Bandmaßes abgemessen, mit dem Spaten ausgehoben und mit Schnellbeton und Gewindestangen für die spätere Verschraubung errichtet.</li> <li>2.2. Die einzelnen Bauteile werden mit Ring-/Maulschlüssel und Wasserwaage zu einer vollständigen Treppe montiert.</li> <li>2.3. Die montierte Treppe wird mit dem Hubgerät in Position gebracht und mit der Wasserwaage, dem Bandmaß und den Unterleghölzern ausgerichtet.</li> <li>2.4. Der Wandanschluss wird durch die Löcher in der Wange mit einem Marker angezeichnet, sodass anschließend mit dem Bohrhammer Löcher gebohrt werden können. Die Bohrlöcher werden mit 2-Komponentenkleber gefüllt und die Verschraubung wird mit einem Hammer eingeschlagen.</li> </ol>
---	--

## Arbeitsprozessanalyse

Stand: März 2021

Arbeitsprozess: Eine Außentreppe zur Dachterrasse vom Erdgeschoss zum Obergeschoss konstruieren, herstellen und montieren

2.5. Die Treppe wird nun am Bodenfundament mit der Wasserwaage und einem Bandmaß ausgerichtet und mittels Verschraubung und Ring-/Maulschlüssel befestigt.

2.6. Die Oberflächenbeschichtung wird auf Beschädigungen geprüft, mit Sprühfarbe werden Mängel nachgebessert. Alle Verschraubungen werden mittels Drehmomentschlüssels angezogen und im Protokoll vermerkt. Das Schraubenprotokoll wird als Nachweis geführt und unterschrieben. Abschließend wird das Bauvorhaben begangen und auf festen Sitz geprüft.

2.7. Die Baustelle wird nun aufgeräumt, die Werkzeuge werden gereinigt und verstaut.

3.0 Das Bauvorhaben wird nach vollständiger Montage und Kontrolle mit dem Kunden begangen und übergeben. Für den Handlauf werden zudem Pflegehinweise mitgeteilt und ein Pflegemittel übergeben.

## Arbeitsprozessanalyse

Stand: März 2021

Arbeitsprozess: Eine Außentreppe zur Dachterrasse vom Erdgeschoss zum Obergeschoss konstruieren, herstellen und montieren

Rechtliche Vorgaben Gesetze, Normen, Verordnungen, Vorschriften (technisch, kaufmännisch, ökologisch, Arbeitsschutz)	Welche rechtlichen Vorgaben sind zu beachten? – DIN-Norm EN 1090 EXC Dokumente; Schweißer Berechtigung DIN-Norm 9606-1, Schweißberechtigung 15614-1, Schraubenprotokoll. – Allgemeine Geschäftsbedingungen (Gewährleistung/Haftung).
Betriebliche Rahmenbedingungen und Festlegungen Personal, Zeit, „Schnittstellen“, Kosten, Kommunikation, Dokumentation, Arbeitsgegenstände, Hilfsmittel	Der Betrieb legt fest, dass... – der Zeitplan eingehalten wird. – das Projekt entsprechend der Kalkulation erfolgreich abgeschlossen wird.
Anforderungen des Auftraggebers Zeit, Kosten, Service, Qualität, Gebrauchswert, Kommunikation, Dokumentation	Der Auftraggeber erwartet, dass... – die Rechnung mit Skonto ausgewiesen ist. – er die gesetzlichen Dokumente erhält inklusive Nachweis der Schweißer, der Verfahrensprüfung und der Schraubendokumentation.
Arbeitsprozessphase	<b>Abschluss</b>
Ablauf 1. Rechnung erstellen und Eingang kontrollieren 2. Dokumente zusammenstellen und übersenden 3. Kundenverhalten dokumentieren	1. Die Rechnung wird per PC in der Excelliste aus dem Angebot erstellt und per Mail an den Kunden versendet. Der Rechnungseingang wird kontrolliert und ggf. abgemahnt.  2. Die notwendigen Dokumente (1090 Zertifikat, Schweißberechtigungen DIN 9606-1 / 15614-1, Beschichtungsprotokoll, Schraubenprotokoll) werden kopiert und gescannt und im Kundenordner hinterlegt. Die vollständige Dokumentation wird dem Kunden als Kopie per Post zugesandt.  3. Das Zahlungsverhalten und Auftreten des Kunden werden abschließend in einer firmeninternen Tabelle für künftige Bauvorhaben dokumentiert.



## Arbeitsprozessanalyse

Stand: März 2021

Arbeitsprozess: Eine Außentreppe zur Dachterrasse vom Erdgeschoss zum Obergeschoss konstruieren, herstellen und montieren

### Varianten

Rechtliche Vorgaben		B, G, F		H
Betriebliche Rahmenbedingungen				D
Anforderungen des Auftraggebers		A, C, H		C, H
Arbeitsprozessphase	Auftragsannahme	Auftragsplanung	Auftragsdurchführung	Auftragsabschluss
Ablauf		E, F, G	A, E, F	C, D, E

A	Ruhezeiten in Wohngebieten berücksichtigen.
B	Berücksichtigung der Vorhaben mit Statik (Experte weist auf Vorgabe Statik hin, öffentliche Bauvorhaben).
C	Industriekunden fordern Beschichtungsprotokoll.
D	Nachkalkulation bei neueren Projekten durchführen.
E	Vorbesprechung bei komplexen Projekten; Nachbesprechung bei aufgetretenen Problemen oder Beschwerden.
F	Wandanschluss entsprechend der baulichen Vorgaben (Kalksandstein, Beton, Klinker) planen und herstellen.
G	Treppen im Industriebereich müssen mindestens Rutschhemmungsklasse R12 haben.
H	Gesonderte Dokumentation.

## Arbeitsprozessanalyse

Stand: März 2021


Arbeitsprozess: Eine Außentreppe zur Dachterrasse vom Erdgeschoss zum Obergeschoss konstruieren, herstellen und montieren

### Zuständigkeiten


Arbeitsperson	Auftragsannahme	Auftragsplanung	Auftragsdurchführung	Auftragsabschluss
Meister	①②③④⑤⑥⑦⑧	①②③④⑤⑥⑦	①②③	①②③
Gesellen	①②③④⑤⑥⑦⑧	①②③④⑤⑥⑦	①②③	①②③
Externe Gewerke	①②③④⑤⑥⑦⑧	①②③④⑤⑥⑦	①②③	①②③

## Darstellung im APA-Tool


### Eine Außentreppe zur Dachterrasse vom Erdgeschoss zum Obergeschoss konstruieren, herstellen und montieren ■ nicht live




Beschreibung




Informationen



Medien



Rahmenbedingungen



**Beschreibung & Szenario**

**Experte**


- gelernter Metallbauer FR, Konstruktionstechnik
- Handwerksmeister und Geschäftsführer
- Er macht noch alles selber

**Unternehmen**

Kleines meistergeführtes Metallbauunternehmen, besteht aus Geschäftsführer und 5 geringfügig beschäftigten Mitarbeitern. Das junge Unternehmen hat sich auf Stahltreppen, Stahl- und Edelstahlgeländer sowie Balkone, Überdachungen und Hallenbauten spezialisiert.

**Informationen zum Auftrag**

Außentreppe vom EG zum OG für eine Dachterrasse konstruieren, herstellen und montieren. Der Kunde möchte für eine Dachterrasse einen zusätzlichen äußeren Zugang vom Erdgeschoss. Er hat klare Vorstellungen zum Projekt hinsichtlich der Ausführung und der Beschichtung. Zum festgesetzten Budget soll das Projekt innerhalb von 6 Wochen umgesetzt werden, da er danach im Urlaub ist.



Arbeitsprozessschritte ▶





 Annahme	 Planung	 Durchführung	 Abschluss
1. Anfrage des Auftraggebers aufnehmen	1. Kundenordner anlegen	1. Außentreppe fertigen	1. Rechnung erstellen und Eingang kontrollieren
2. „Vor-Ort-Begutachtung“ durchführen und Aufmaß durchführen	2. externe Gewerken abstimmen	2. Montage durchführen	2. Dokumente zusammenstellen und übersenden
3. Kunden beraten und ggf. Alternativen anbieten	3. Zeichnung konstruieren und Material zusammenstellen	3. Projekt an Kunden übergeben	3. Kundenverhalten dokumentieren
4. betriebliche Voraussetzungen prüfen	4. Auftragsmappe anlegen		
5. Vorplanung vornehmen	5. Angebote einholen und vergleichen		
6. Leistungsverzeichnis anlegen und Projekt kalkulieren	6. Zeit- und Arbeitsplan erstellen		
7. Angebot erstellen und übergeben	7. Arbeitsgegenstände und Hilfsmittel beschaffen und zusammenstellen (A, H)		
8. Auftragserteilung einholen			

Abb. 13: Dokumentation des Arbeitsprozesses „Eine Außentreppe zur Dachterrasse vom Erdgeschoss zum Obergeschoss konstruieren, herstellen und montieren“ im APA-Tool

Die Beschreibung des Arbeitsprozesses im APA-Tool finden Sie [hier](#)  
oder unter dem QR-Code:



## 5 Beschreibung des Beruflichen Handlungsfelds „Treppen und Geländer konstruieren, herstellen und montieren“

Bei der Analyse und Beschreibung von Arbeitsprozessen ist zu berücksichtigen, dass diese naturgemäß immer spezifisch sind: Ein Arbeitsprozess betrifft eine konkrete Arbeitshandlung, die

- durch konkrete Arbeitsgegenstände (Produkte, Anlagen, Systeme, Maschinen, Geräte, Komponenten, Bauteile, Teilsysteme),
- durch spezifische Hilfsmittel (Werkzeuge, Material, PC/Software, technische Unterlagen, Dokumentationen),
- durch ausgewählte Methoden (planvolles Bearbeiten des zugrundeliegenden Auftrags unter Abwägung verschiedener Vorgehensweisen) sowie
- durch bestimmte Anforderungen geprägt ist.

Arbeitsprozesse sind damit also abhängig vom Arbeitsauftrag, vom Auftraggeber, von der Betriebsgröße, der Betriebsform und der Arbeitsorganisation, von der eingesetzten Technologie, von der vorgefundenen Infrastruktur, von der Arbeitsausstattung, vom Arbeitspersonal, von den Bedingungen am Einsatzort usw.

Um über Einzelfallinformationen hinauszukommen, ist es wichtig, Beschreibungen zu verschiedenen, jedoch einander ähnlichen Arbeitsprozessen, zusammenfassen. Diese Funktion erfüllen Berufliche Handlungsfelder. Sie fassen berufsbestimmende Arbeitsprozesse, die vergleichbar sind, durch Verallgemeinerung zusammen, und weisen aus, was an ihnen charakteristisch ist. So werden

- der charakteristische Arbeitsprozessablauf dargestellt,
- die Kompetenzen definiert, die charakteristischerweise hinter den beruflichen Anforderungen stehen, und
- die Inhalte, mit denen sich ein Facharbeiter charakteristischerweise bei diesen Arbeitsprozessen auseinandersetzen muss, aufgeführt.

Es hat sich in verschiedenen Projekten gezeigt, dass ein Beruf sehr gut mit acht bis 15 Beruflichen Handlungsfeldern dargestellt werden kann.

Ein Berufliches Handlungsfeld kann dabei mithilfe folgender Elemente beschrieben werden:

### **Titel**

Der Titel eines Handlungsfelds verweist auf einen zentralen beruflichen Aufgabenbereich des zu beschreibenden Berufs. Nach Möglichkeit sollte sich der Titel aus der Kombination einer oder mehrerer charakterisierender Arbeitstätigkeiten und einem oder mehrerer charakteristischer Arbeitsgegenstände ergeben, wie z. B. „Installieren und Inbetriebnehmen von Beleuchtungsanlagen“, „Demontieren, Reparieren und Montieren von Bauteilen, Baugruppen und Systemen an Kraftfahrzeugen“ oder „Instandhalten von technischen Systemen des Maschinen- und Anlagenbaus.“

### **Charakteristische Aufträge**

Um einen schnellen Überblick zu geben, um welche Arbeitsprozesse es in dem Beruflichen Handlungsfeld geht, hat es sich als sinnvoll erwiesen, mindestens drei das Handlungsfeld charakterisierende Aufträge (von externen Auftraggebern oder betriebsinterne) auszuweisen.

## Handlungsablauf

Unterteilt in die vier Arbeitsprozessphasen Annahme, Planung, Durchführung und Abschluss, wird hier dargestellt, wie handlungsfeldbezogene Arbeitsprozesse charakteristischerweise verlaufen. Zu diesem Zweck sind zu jeder Phase die Handlungsschritte aufgelistet, die es auszuführen bzw. zu bewältigen gilt. Zudem wird kurz kommentiert, was diese Handlungsschritte so charakteristisch für das Berufliche Handlungsfeld macht.

## Kompetenzprofil

Dieses Element des Beruflichen Handlungsfelds dient der Beschreibung der beruflichen Handlungskompetenz, die eine Fachkraft erwerben muss, um die Aufgaben, Aufträge, Probleme und Herausforderungen im Zusammenhang mit dem Beruflichen Handlungsfeld professionell bewältigen zu können. Dabei wird – für jede der vier Arbeitsprozessphasen – unterschieden zwischen Fach-, Methoden-, Sozial- und Personalkompetenz.

## Inhalte

Aufgeschlüsselt nach Arbeitsgegenständen, Werkzeugen, Hilfsmitteln, rechtlichen Vorgaben und Grundlagen wird im letzten Element des Beruflichen Handlungsfelds ausgewiesen, welche fachlichen Themen mit dem Beruflichen Handlungsfeld verknüpft sind. Um dabei nicht lediglich den Status Quo abzubilden, sind hier auch Trends aufgeführt, die zukünftig Einfluss auf das Berufliche Handlungsfeld nehmen könnten.

Berufliches Handlungsfeld																									
Titel _____																									
Charakteristische Aufträge/Aufgaben • _____ • _____																									
<b>Handlungsablauf</b> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">             _____            _____            _____         </div> <div style="text-align: center;">             _____            _____            _____         </div> <div style="text-align: center;">             _____            _____            _____         </div> <div style="text-align: center;">             _____            _____            _____         </div> </div>																									
<b>Kompetenzprofil</b> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-bottom: 5px;"> </div> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 20%;">fachlich</td> <td style="width: 20%;">_____</td> <td style="width: 20%;">_____</td> <td style="width: 20%;">_____</td> <td style="width: 20%;">_____</td> </tr> <tr> <td>methodisch</td> <td>_____</td> <td>_____</td> <td>_____</td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td>sozial/personal</td> <td>_____</td> <td>_____</td> <td>_____</td> <td>_____</td> </tr> </table>					fachlich	_____	_____	_____	_____	methodisch	_____	_____	_____	_____	sozial/personal	_____	_____	_____	_____						
fachlich	_____	_____	_____	_____																					
methodisch	_____	_____	_____	_____																					
sozial/personal	_____	_____	_____	_____																					
<b>Inhalte</b> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 33%;">Arbeitsgegenstände</td> <td style="width: 33%;">Werkzeuge</td> <td style="width: 33%;">Hilfsmittel</td> </tr> <tr> <td>_____</td> <td>_____</td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td>_____</td> <td>_____</td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td>_____</td> <td>_____</td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td>Rechtliche Vorgaben</td> <td colspan="2">Grundlagen</td> </tr> <tr> <td>_____</td> <td colspan="2">_____</td> </tr> <tr> <td>_____</td> <td colspan="2">_____</td> </tr> </table>					Arbeitsgegenstände	Werkzeuge	Hilfsmittel	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	Rechtliche Vorgaben	Grundlagen		_____	_____		_____	_____	
Arbeitsgegenstände	Werkzeuge	Hilfsmittel																							
_____	_____	_____																							
_____	_____	_____																							
_____	_____	_____																							
Rechtliche Vorgaben	Grundlagen																								
_____	_____																								
_____	_____																								

Abb. 14: Beschreibung eines Beruflichen Handlungsfelds

Wenn Sie sich erstmals mit dem Beschreiben von Beruflichen Handlungsfeldern beschäftigen, empfehlen wir als Einstieg unser [Erklärvideo](#) und unsere [Scribbles](#): Die Autoren der Kompetenzwerkstatt erläutern überblicksartig, worum es in diesem Modul geht.

## 5.1 Charakteristische Aufträge und Handlungsablauf

### Berufliches Handlungsfeld

Stand: März 2021

Treppen und Geländer konstruieren, herstellen und montieren

### Charakteristische Aufträge

Folgende Aufträge sind charakteristisch für dieses Berufliche Handlungsfeld:

- Fluchttreppe für einen Hinterausgang herstellen und montieren
- Private Außentreppe für einen Nebeneingang konstruieren und montieren
- Außentreppe zur Dachterrasse vom EG zum OG konstruieren, herstellen und montieren

### Handlungsablauf

Ein Auftrag in diesem Beruflichen Handlungsfeld läuft charakteristischerweise wie folgt ab:

Auftragsannahme	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Anfrage des Kunden aufnehmen, analysieren und betriebliche Ressourcen prüfen (H, R)</li> <li>2. „Vor-Ort-Begutachtung“ durchführen (H, R)</li> <li>3. Kunden beraten und Alternativen anbieten (H, R)</li> <li>4. Aufmaß durchführen (H, W)</li> <li>5. Angebot erstellen und übergeben (H, R)</li> <li>6. Auftragserteilung einholen (H, R)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Die Anfrage per Telefon/Mail annehmen und die Daten schriftlich festhalten. Projekt auf Machbarkeit analysieren und einen Termin für die Beratung/Begutachtung vereinbaren.</li> <li>2. Vor-Ort-Begutachtung des Montageplatzes durchführen und auf Zugänglichkeiten (Strom/Zufahrt/Platz für Montage) prüfen.</li> <li>3. Den Kunden vor Ort hinsichtlich Witterungsschutz und verschiedener Möglichkeiten mit Hilfe von Bildern und/oder Produktbeispielen beraten.</li> <li>4. Das Aufmaß mit geeigneten Messmitteln durchführen und dieses skizzenhaft und ggf. in Form von Bildern festhalten.</li> <li>5. Das Angebot per Excel/Branchensoftware nach dem Beratungsgespräch und Aufmaß kalkulieren. Das Angebot schriftlich erstellen und versenden.</li> <li>6. Die Auftragserteilung nach interner Vorgabe einholen.</li> </ol>
Auftragsplanung	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Auftrag anlegen und notwendige Vorgaben ergänzen (H, R)</li> <li>2. Ausführungsplanung vornehmen und prüfen (Berechnungen, Zeichnungen, usw.) (A, H, R)</li> <li>3. Betriebliche und materielle Ressourcen planen (A, H)</li> <li>4. Mit anderen Gewerken/Zulieferer abstimmen (H)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Den Auftrag nach internen Vorgaben anlegen, notwendige Vorgaben recherchieren und vermerken.</li> <li>2. Die Konstruktionszeichnung erstellen, Fertigungspläne und Stücklisten ableiten und den Auftrag, sowie die erstellten Dokumente von zweiter Person prüfen lassen.</li> <li>3. Personelle Ressourcen nach aktuellem Auftragsaufwand abschätzen und entsprechend planen. Maschinelle Ressourcen wie Kran und Steiger sind ausreichend vorhanden oder müssen bestellt werden. Materielle Ressourcen auf eigenen Bestand im Unternehmen prüfen und bei Bedarf bestellen.</li> <li>4. Notwendige externe Gewerke anfragen, Material/Beschichtung anfragen und bestellen, Termine planen und absprechen.</li> </ol>
Auftragsdurchführung	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bauvorhaben fachgerecht herstellen (A, H, W, R)</li> <li>2. Fremdgewerk bestellen, prüfen und nacharbeiten (Lieferzeiten abstimmen) (H)</li> <li>3. Montage vorbereiten und zum Einsatzort fahren (A, W, H)</li> <li>4. Bauvorhaben fachgerecht montieren (A, H, W, R)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Die Materialien dem Bauvorhaben zuordnen. Materialien entsprechend den Vorgaben anzeichnen, zuschneiden, bohren und entgraten. Zuschnitte kontrollieren und die Materialien zu einer Baugruppe zusammenfügen und verschweißen. Nacharbeiten ausführen und die Endkontrolle durch Sicht- und Maßprüfung durchführen. Die</li> </ol>



## Berufliches Handlungsfeld

Stand: März 2021

Treppen und Geländer konstruieren, herstellen und montieren

<p>5. Übergabe durchführen und Kunden einweisen (A, H, W)</p>	<p>Baugruppe für externe Gewerke demontieren und notwendige Dokumente ausfüllen und ablegen.</p> <p>2. Die Baugruppe an Fremdgewerke übergeben. Arbeiten des Fremdgewerkes kontrollieren und ggf. nacharbeiten.</p> <p>3. Die Bauvorhaben evtl. vormontieren und zur Montage verladen, das Bauvorhaben zur Baustelle transportieren.</p> <p>4. Den Bauplatz herrichten und wenn nötig absichern. Werkzeuge vorbereiten, Fundamente/Anschlüsse ausmessen, Fundamente errichten und das Bauvorhaben montieren, ausrichten und mit dem Fundament/Wand verankern. Abschließend das Bauvorhaben kontrollieren und ggf. nacharbeiten.</p> <p>5. Das Bauvorhaben mit dem Kunden begehen, prüfen und übergeben. Die Übergabe schriftlich bestätigen lassen durch den Kunden.</p>
Auftragsabschluss	
<p>1. Dokumentation prüfen und vervollständigen (H, R)</p> <p>2. Rechnung erstellen und versenden (H, R)</p> <p>3. Zahlungseingang überprüfen (H, R)</p> <p>4. Nachkalkulation durchführen (H)</p> <p>5. Kunden- und Auftragsdaten archivieren (H, R)</p>	<p>1. Die geforderte Dokumentation zusammenstellen, kontrollieren, versenden und archivieren.</p> <p>2. Die Rechnung mit Zahlungsbedingungen erstellen und an den Kunden versenden.</p> <p>3. Den Zahlungseingang prüfen und wenn notwendig eine Zahlungserinnerung schriftlich einleiten.</p> <p>4. Die eigene Nachkalkulation hinsichtlich geplantem Stundensatz, Zukaufteilen und Gewinnspanne durchführen.</p> <p>5. Die Kundendaten mit dem Auftrag und den Dokumenten abschließend zusammenfügen und archivieren</p>

## 5.2 Berufliche Handlungskompetenz

### Berufliches Handlungsfeld

Stand: März 2021

Treppen und Geländer konstruieren, herstellen und montieren

### Berufliche Handlungskompetenz

Die Bearbeitung von Aufträgen in diesem Handlungsfeld erfordert es, ...

	Auftragsannahme	Auftragsplanung	Auftragsdurchführung	Auftragsabschluss
fachlich	<ul style="list-style-type: none"> <li>– die Anfrage auf Machbarkeit (gesetzlich/unternehmerisch) zu analysieren (A, R).</li> <li>– den Kunden fachgerecht zu beraten und die Gesetzeslage zu erläutern.</li> <li>– ein Angebot fachlich zu unterbreiten.</li> <li>– Werkzeuge für ein Aufmaß fachgerecht zu nutzen (H, W).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Berechnungen für Mengen, Gewichte und Winkel durchzuführen (H).</li> <li>– anwendbare Gesetze und Kundenwünsche zu berücksichtigen (R).</li> <li>– notwendiges Zusatzmaterial festzulegen (A).</li> <li>– Zeichnungen fachgerecht anzufertigen (H, R).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– das Umfeld am Arbeitsort zu analysieren.</li> <li>– fachliche Unterlagen zu analysieren, zu verstehen und entsprechend umsetzen zu können (H).</li> <li>– Vorschriften zu beachten (R).</li> <li>– die eigene Arbeit zu reflektieren und zu bewerten (A, W).</li> <li>– Fehler fachgerecht zu beheben (A, H).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– das Projekt fachgerecht zu übergeben (A).</li> <li>– den Kunden technisch einzuweisen.</li> <li>– die Dokumente fachlich zu bearbeiten (H, R).</li> <li>– eine Rechnung gesetzlich und fachlich richtig auszustellen (H, R).</li> <li>– eine Nachkalkulation sachlich durchzuführen (H).</li> </ul>
methodisch	<ul style="list-style-type: none"> <li>– gezielt nach zu beachtenden Vorschriften zu recherchieren</li> <li>– ein Angebot strukturiert mittels einer Software zu erstellen (H).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Werkzeuge, Materialien und erforderliche Unterlagen zu planen (H, W).</li> <li>– Zeichnungen strukturiert mit geeignetem Programm zu erstellen (H, R).</li> <li>– einen strukturierten Projektplan anzulegen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Tätigkeiten systematisch einzuteilen.</li> <li>– eine Dokumentation des Prozesses nach Vorgaben anzulegen (H).</li> <li>– die eigene Fachexpertise zur Umsetzung am Projekt mit einzubringen (A, H, W).</li> <li>– Methoden zur Fehleranalyse und Fehlerbehebung anzuwenden (W, H).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– eine organisierte Dokumentation zur Übergabe und eine Archivierung vorzubereiten (H, R).</li> <li>– das Projekt abschließend zu prüfen (H).</li> <li>– die Rechnung nach System zu erstellen (H).</li> </ul>
personal / sozial	<ul style="list-style-type: none"> <li>– den Kunden fachgerecht und verständlich zu beraten (A).</li> <li>– die Unwissenheit des Kunden zu berücksichtigen.</li> <li>– serviceorientiert und freundlich aufzutreten.</li> <li>– die Wünsche des Kunden, unabhängig der eigenen Interessen, umzusetzen.</li> <li>– den Auftragseingang im Team zu kommunizieren.</li> <li>– während der Gesprächsführung Verhandlungsgeschick nutzen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– im Team zu kooperieren und kommunizieren.</li> <li>– selbstständig und organisiert zu arbeiten.</li> <li>– notwendige Recherchen durchzuführen.</li> <li>– sich fehlende Unterlagen selbstständig zu beschaffen (H).</li> <li>– sich eigenständig mit dem Kunden abzustimmen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– den Arbeits- und Umweltschutz zu berücksichtigen und zu verinnerlichen (R).</li> <li>– sich kollegial im Team zu verhalten.</li> <li>– freundlich und fachlich mit Gesprächsgeschick auf Fehler hinzuweisen.</li> <li>– beim Kunden serviceorientiert aufzutreten.</li> <li>– eigenes Handeln selbstkritisch zu beurteilen (A).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Konfliktlösungsfähigkeit bei Unstimmigkeiten mit dem Kunden zu zeigen.</li> <li>– sich verständlich bei Rückfragen des Kunden äußern.</li> <li>– positive und negative Rückmeldungen zu reflektieren und zur Weiterentwicklung zu nutzen.</li> </ul>

## 5.3 Inhalte

### Berufliches Handlungsfeld

Stand: März 2021

Treppen und Geländer konstruieren, herstellen und montieren

### Inhalte

Bei der Bearbeitung von Aufträgen in diesem Handlungsfeld ist man mit folgenden Inhalten konfrontiert:

<b>(A) Arbeitsgegenstände/ Betriebsmittel</b>  Produkte, Anlagen, Systeme, Maschinen, Geräte, Kompo- nenten, Bauteile, Teilsysteme	– Treppe: Stahlblech, Stahlprofile (Doppel-T-Träger, U-Profile, T Profile) Treppen- stufen. – Geländer: Edelstahlrohr, Edelstahlbögen, Edelstahlstifte. – Anschlüsse: Bodenfundament, diverse Mauerwerke.
<b>(W) Werkzeuge</b>  Grundwerkzeuge, Handwerk- zeuge, Bearbeitungswerk- zeuge, Behältnisse, Mess- und Prüfgeräte	– Grundwerkzeuge: Hammer, Anreißnadel, Körner, Bohrer, Senker, Anschlagwin- kel, Gewindebohrer, Maul- und Ringschlüssel, Kreide, Markierstift, Drehmo- mentschlüssel, Schleifpapier. – Messmittel: Bandmaß, Winkelmesser, Gliedermaßstab, Nivelliergerät, Laserent- fernungsmesser, Höhenlaser, Wasserwaage, Schweißnahtlehre, Parallelanreißer. – Maschinen: Bandsäge, Bandschleifer, Schweißgerät, Magnetbohrmaschine, Schlagbohrmaschine, Schlagschrauber, Winkelschleifer, Bohrhammer, Rohr- schleifgerät, Metallhandkreissäge. – Fahrzeuge: Werkstattwagen mit Anhänger, Kran, Steiger.
<b>(H) Hilfsmittel</b>  Werkstoffe, Hilfsstoffe, Mate- rial, PC/Software, technische Unterlagen, Dokumentationen	– Montagematerial: Eimer, Schaufel, Spaten, Wasser, Schnellbeton, Dübel, Kle- ber, Schwerlastanker, Verschraubungsmaterial (Schrauben, Scheiben, Muttern), Stampfholz, Abstützmaterial (Drehbock), Leiter. – Dokumente: Herstellerzertifikat DIN 1090, Nachweise (Schweißer DIN 9606, Schweißverfahren DIN 15614), Werkstatt- /Fertigungszeichnung; Protokolle (Beschichtungsprotokoll, Schraubenprotokoll), Bilder. – Hard- und Software: PC, Drucker, Plotter, Telefon, Kamera, Konstruktionspro- gramm 2D/3D zur Herstellung von Zeichnungen und Stücklisten (Tenado Metall 2D, MegaCAD 3D), Taschenrechner, Microsoft Office, Buchhaltungsprogramm für Angebote, Rechnungen und Debitorenverwaltung (Mein Büro).
<b>(R) Rechtliche Vorgaben</b>  Gesetze, Verordnungen, Nor- men, Vorschriften (technisch/ fachlich, kaufmännisch, ökolo- gisch, Arbeitsschutz)	– Unfallverhütungsvorschriften (UVV) – Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV) – Baurechtliche Bestimmungen (Bauordnung des jeweiligen Bundeslandes, für Niedersachsen NBauO 03/04/2012 §14 und §34) – Allgemeine Geschäftsbedingungen (Gewährleistung/Haftung) – DIN EN 1090 (Befähigung zum Bauen, notwendige Dokumente siehe (H)) – DIN 18065 für Gebäudetreppen – Bundesdatenschutzgesetz (BDSG)
<b>Grundlagen</b>  (mathematisch, naturwissen- schaftlich, technisch)	– Berechnungen: Längenberechnung, Winkelberechnung, Winkelfunktion, Auftei- lungen, Einheiten umrechnen, Prozent- und Zinsrechnung, Flächen- und Volu- menberechnung, Gewichtsberechnung. – Kenntnisse: Messen und Lehren, Winkel (Lot), Umgang mit handgeführten- und elektrischen Geräten/Werkzeugen, Materialeigenschaften von Stahl, nichtros- tende Stähle, Mauerwerke, Farben. – Befähigungen: Führerschein, Bedienerschein, Schweißberechtigung – Gesundheitsschutz: Schweißrauche, UV-Strahlung, elektrischer Strom, Eigen- schutz, Stoß-, Schlag- und Schnittverletzungen.

## 6 Literatur

Bergener, Oliver; Fehrmann, Michael; Hillebrand, Thomas; Ignatowitz Echgard; Kinz, Ullrich; Kluge, Manfred; Lämmlin, Gerhard; Steinmüller, Armin (2017). Metalltechnik, Metallbau- und Fertigungstechnik, Grundbildung. (11. Erweiterte Auflage). Haan-Gruiten: Verlag Europa-Lehrmittel, Nourney, Vollmer GmbH & Co. KG.

Bundesagentur für Arbeit (2022): Berufenet. Online verfügbar unter [https://web.arbeitsagentur.de/berufenet/beruf/2277#ausbildung\\_ausbildungsbeschreibung\\_ausbildungsinhalte](https://web.arbeitsagentur.de/berufenet/beruf/2277#ausbildung_ausbildungsbeschreibung_ausbildungsinhalte)

Burmeister, Jürgen; Dillinger, Josef; Escherich, Walter; Ignatowitz, Eckhard; Oesterle, Stefan; Reißler, Ludwig; Stepahn, Andreas; Vetter, Reinhard; Wieneke, Falko (2017). Fachkunde Metall (58., neu bearbeitete Auflage). Haan-Gruiten: Verlag Europa-Lehrmittel, Nourney, Vollmer GmbH & Co. KG.

Howe, Falk; Knutzen, Sönke (2021): Arbeitsprozesse analysieren und beschreiben. E-Books für die Ausbildungs- und Unterrichtspraxis. Hamburg: tredition (Handbücher für die Berufsbildungspraxis).

Online verfügbar unter <https://doi.org/10.26092/elib/625>

Howe, Falk; Knutzen, Sönke (2021): Berufliche Handlungsfelder beschreiben. E-Books für die Ausbildungs- und Unterrichtspraxis. Hamburg: tredition (Handbücher für die Berufsbildungspraxis).

Online verfügbar unter <https://doi.org/10.26092/elib/830>

Kultusministerkonferenz (KMK) (2002): Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Metallbauer/Metallbauerin (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 14.05.2002). Online verfügbar unter <https://www.kmk.org/fileadmin/pdf/Bildung/BeruflicheBildung/rlp/metallbauer.pdf>

Moos, Josef; Bräu, Nina; Wagenleiter, Hans Werner (2020): Grundkenntnisse Metallbauer und Konstruktionsmechaniker. Lehrbuch - Lernfelder 1-4 (5., überarb. Aufl.). Hamburg: Handwerk und Technik.

Moos, Josef; Schieck, Jörg; Wagenleiter, Hans Werner (2021): Fachkenntnisse Metallbauer und Konstruktionsmechaniker, Lernfelder 5–13/14 (4., überarb. Aufl.). Hamburg: Handwerk und Technik.

## 7 Autoren

### 7.1 Lisa Meyne



ist wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut Technik und Bildung der Universität Bremen.

Nach einem Studium der Sozialwissenschaften und einem daran anschließenden Studium der Erziehungs- und Bildungswissenschaften, promoviert Lisa Meyne zum Gegenstand des Transfers der internationalen Berufsbildungsforschung. Seit 2021 ist sie in der Lehre des Bachelors Erziehungswissenschaften als Komplementärfach der Universität Bremen tätig und arbeitet neben verschiedenen internationalen Forschungsprojekten in einem Forschungs- und Entwicklungsprojekt zur Strukturentwicklung der Berufsschullehrerbildung.

Ihre Forschungsinteressen gelten diversen Themen der internationalen Berufsbildungsforschung als auch Fragen arbeitsprozessorientierter Ansätze in der gewerblich-technischen Berufsbildung. Weitere Informationen und Kontaktdaten finden sich [hier](#).

### 7.2 Andreas Werger



ist Leiter eines Werkstoffprüflabores und Schweißaufsichtsperson in einem mittelständigen norddeutschen Maschinenbauunternehmen. Nach einer Techniker Ausbildung mit Schwerpunkt Konstruktion und einem Bachelorstudium der beruflichen Bildung mit Fachrichtung Metall- und Fahrzeugtechnik spezialisierte er sich zum internationalen Schweißfachingenieur. Neben seiner Haupttätigkeit ist er seit 2017 im Bereich der Ausbildung für Werkstoffprüfer, Schweißer und Bediener tätig. Des Weiteren doziert er für die Ausbildung von Schweißaufsichtspersonen an einer schweißtechnischen Lehranstalt.

Seine beruflichen Interessen gelten diversen Themen der Schweißtechnik, Werkstoffkunde und der Aus- und Weiterbildung im technischen Bereich.