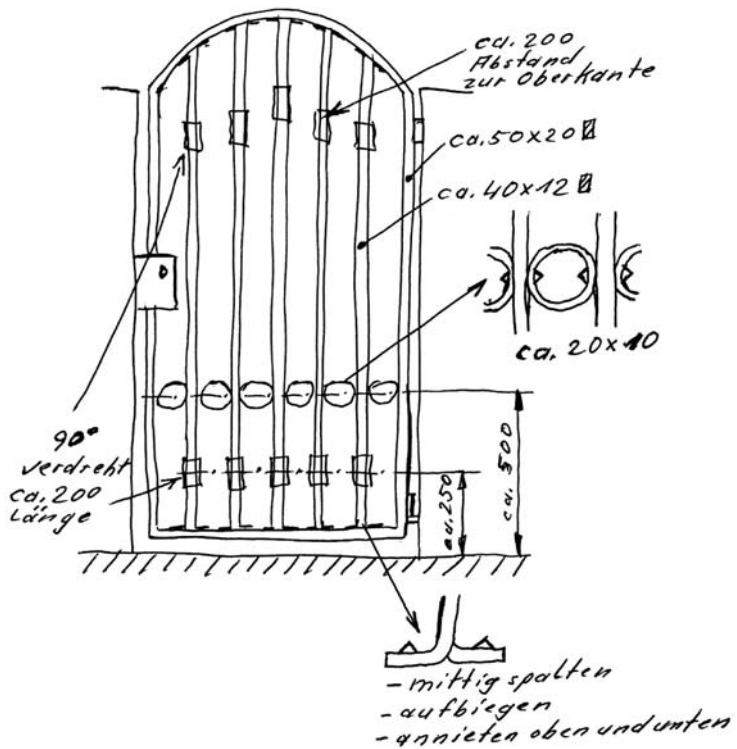


Lernfeld 7: Herstellen von Umformteilen

■ **Auftrag**

Ein Architekt vergibt im Auftrag eines Kunden unserem Ausbildungsbetrieb den Auftrag: „Herstellen, Liefern und Montieren eines Gartentors nach Skizze.“

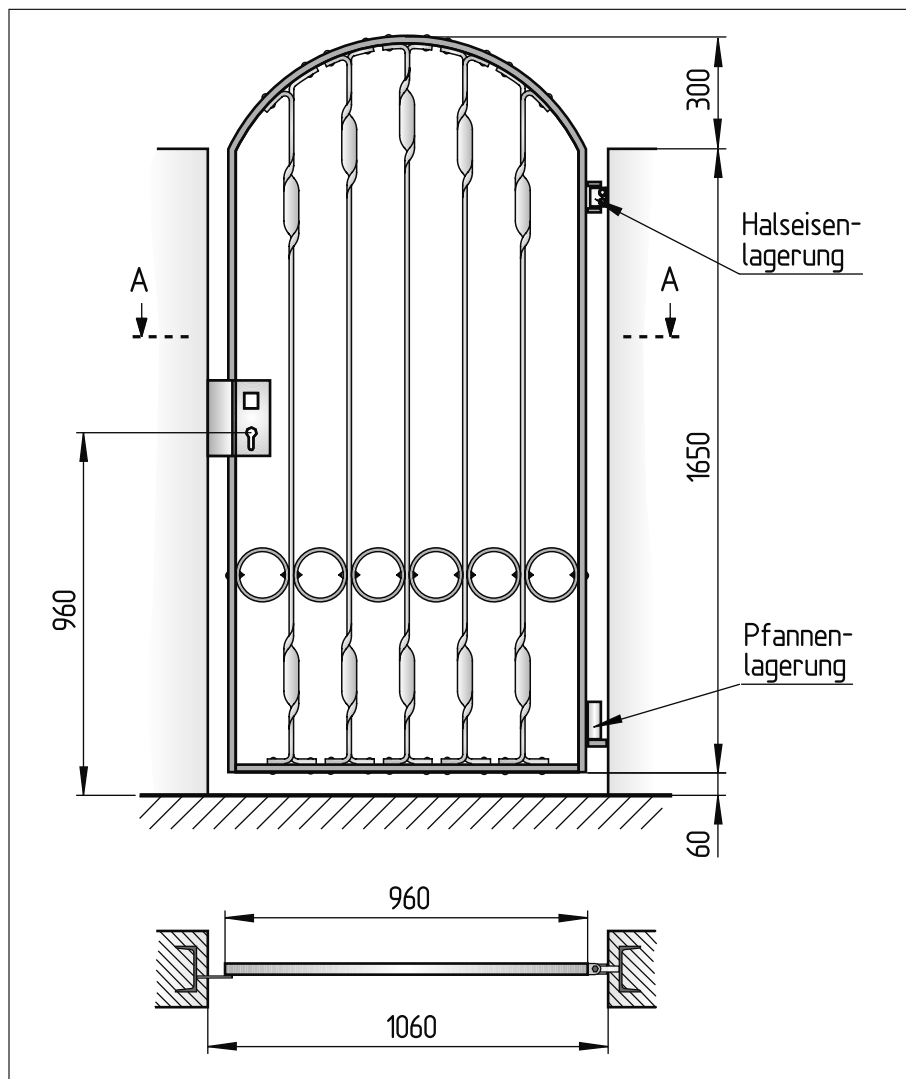


■ **Informationen**

Das Gartentor trennt den Vorgarten eines Wohnhauses vom öffentlichen Vorplatz, die Gestaltung der äußeren Erscheinung ist vom Architekten vorgegeben, die Details liegen in der Gestaltungsfreiheit des Metallbaubetriebs.

Es handelt sich um einen Einzelauftrag, mit Folgeaufträgen durch den vergebenden Architekten ist zu rechnen.

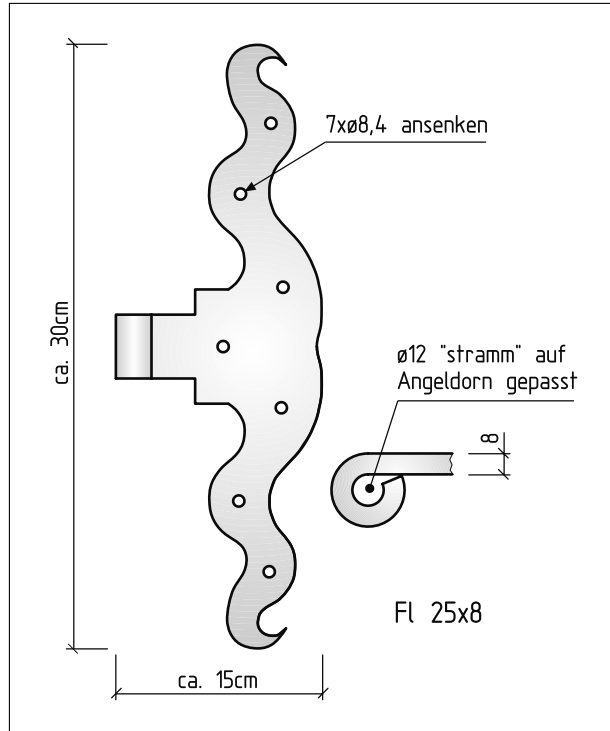
Die Mind Map soll Sie wie ein Arbeitsplan durch die einzelnen Aufgaben führen, die Sie arbeitsteilig in Gruppen bearbeiten.



Lernfeld 7: Herstellen von Umformteilen

■ **Auftrag**

An der Holztür eines Klassenraumes sollen die vorhandenen Einbohrbänder durch geschmiedete Aufsatzbänder ausgetauscht werden.



■ **Informationen**

Aufsatzbänder sind Beschläge, spezielle Funktionsbänder zum Drehen eines Türflügels. Sie wurden früher ausnahmslos an Holztüren verwendet, breiteten sich oft über die ganze Flügelfläche aus und dienten auch dem Verbinden der Bretter. Holzrahmentüren brauchen diese Verbindung nicht mehr. Heute werden sie nur noch an repräsentativen Türen verwendet und sind von verdeckt angebrachten Einbohrbändern verdrängt worden.

■ **Auftragsanalyse**

Kundenwunsch: Sie bearbeiten einen externen Kundenauftrag, mit Wiederholaufträgen ist zu rechnen, wenn die Gestaltung dem Kundenwunsch entspricht. Neben der Funktion sind Dekoration und optische Aufwertung der Tür vom Kunden gefordert. Es liegt Ihnen nur eine Skizze vor. Der Beschlag soll ca. 30 cm hoch und ca. 15 cm breit sein. Der Werkstoff ist nicht vorgegeben.

Erzeugnis: Aufsatzbänder werden immer paarweise gefertigt und sollen auch gegen Korrosion geschützt sein. An der Zarge müssen Angeln vorhanden sein. Sie werden fertig bezogen.

Analyse der Skizze: Im Regelfall liegt Ihnen für eine gestaltete Schmiedearbeit keine Skizze vor, Sie müssen erst mehrere Entwürfe fertigen und diese dem Kunden vor Auftragserteilung vorlegen. Für die Planung und Ausführung des Auftrags müssen Sie sich erst mit dem Fertigungsverfahren „Umformen durch Schmieden“ vertraut machen, speziell mit dem Freiformschmieden am Amboss, sowie mit der Veränderung von Form und Volumen durch Schmieden. Außerdem müssen Sie sich über Gestaltung und Funktion von Bändern sachkundig machen.

■ **Aufgaben**

1 Zeichnen und Skizzieren

- 1.1 Machen Sie sich anhand der Skizze mit der Funktion von Bändern vertraut.
- 1.2 Informieren Sie sich „vor Ort“ an ausgeführten Beispielen über die Gestaltung und Funktion von Aufsatzbändern, machen Sie Fotos und Skizzen.
- 1.3 Besorgen Sie sich in einer Bibliothek Vorlagenwerke; beurteilen Sie die Vorlagen nach Eignung und Stilmittel und fertigen Sie Skizzen an.
- 1.4 Bearbeiten Sie in Ihrem Technologiebuch die Abschnitte zum Freiformschmieden am Amboss. Skizzieren Sie die beschriebenen Techniken.
- 1.5 Bearbeiten Sie in Ihrem Mathematikbuch Aufgaben zur Rohlängenberechnung und zum Abbrand. Geben Sie auf selbst erstellten Skizzen von Schmiedekörpern die Abbrandstellen an.

Lernfeld 12a: Herstellen von Treppen und Geländern

■ **Auftrag**

Ein Bauherr wünscht für seinen Neubau ein Angebot für ein ansprechendes Balkongeländer. Folgendes, vom Bauherrn mitgebrachtes Foto über den Neubau dient als erste Orientierungsgrundlage für Ihren Metallbaubetrieb. Der Kunde möchte auch über mögliche Gestaltungsvarianten informiert werden. Um seine eigenen Vorstellungen in etwa anzudeuten, hat er hierzu ein Foto eines ausgeführten Balkongeländers und einen Entwurf mitgebracht.



■ **Informationen**

Das Balkongeländer wird auf einer 20 cm dicken Balkonplatte befestigt, die unter dem Dachvorschuss des Satteldaches herausragt. Das Geländer ist damit der Witterung voll ausgesetzt, was bei der Planung entsprechend berücksichtigt werden muss.

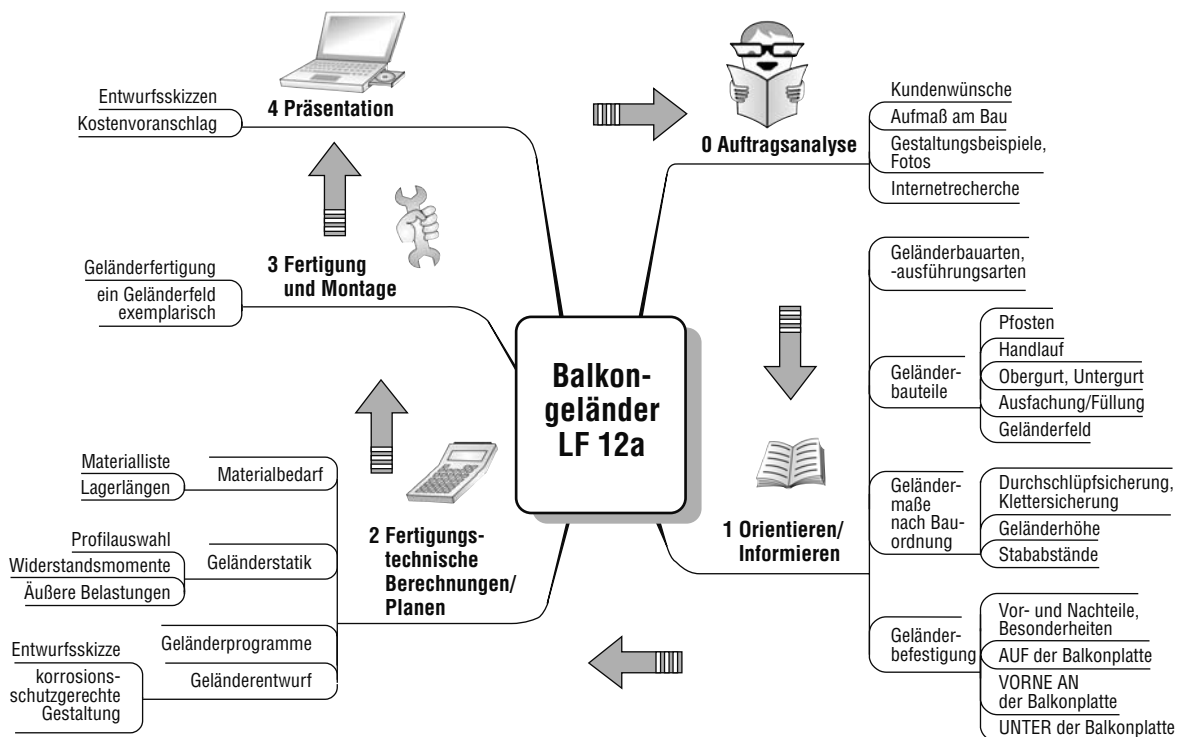
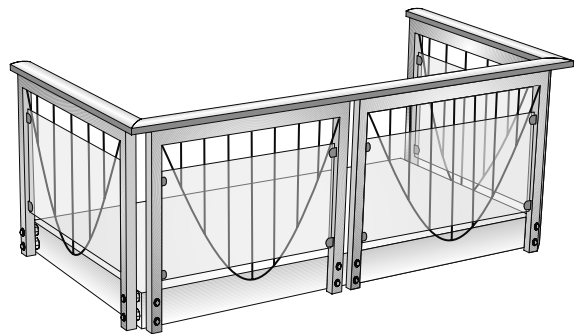
Für die Bearbeitung der Planungsaufgabe benötigen Sie entsprechende Fach- und Tabellenbücher sowie Auszüge von Landesbauordnungen (LBO). Hilfreich können auch ein Internetanschluss sowie der Einsatz von Geländerberechnungsprogrammen sein.



■ **Struktur des Auftrages**

Folgende Übersicht zeigt Ihnen die Struktur des Auftrags, die erforderlichen Arbeitsschritte und die notwendige Informationsbeschaffung zur Erfüllung dieses Kundenauftrags.

Bilden Sie Gruppen und teilen Sie die Aufgaben, die arbeitsteilig erledigt werden können, auf die einzelnen Gruppen auf und präsentieren Sie Ihre Ergebnisse vor der Klasse.



Lernfeld 12a: Herstellen von Treppen und Geländern

Nachdem die Treppenkonstruktion festgelegt wurde, müssen die erforderlichen Profile für die Wangen oder Holme nach statischen Gesichtspunkten ermittelt werden. Entwurfstabellen (vgl. Tabellenbuch) vereinfachen dabei die Auswahl.

3.9 Wovon hängt die Auswahl der Profile ab?

3.10 Wählen Sie nun geeignete Holm- bzw. Wangenprofile aus.

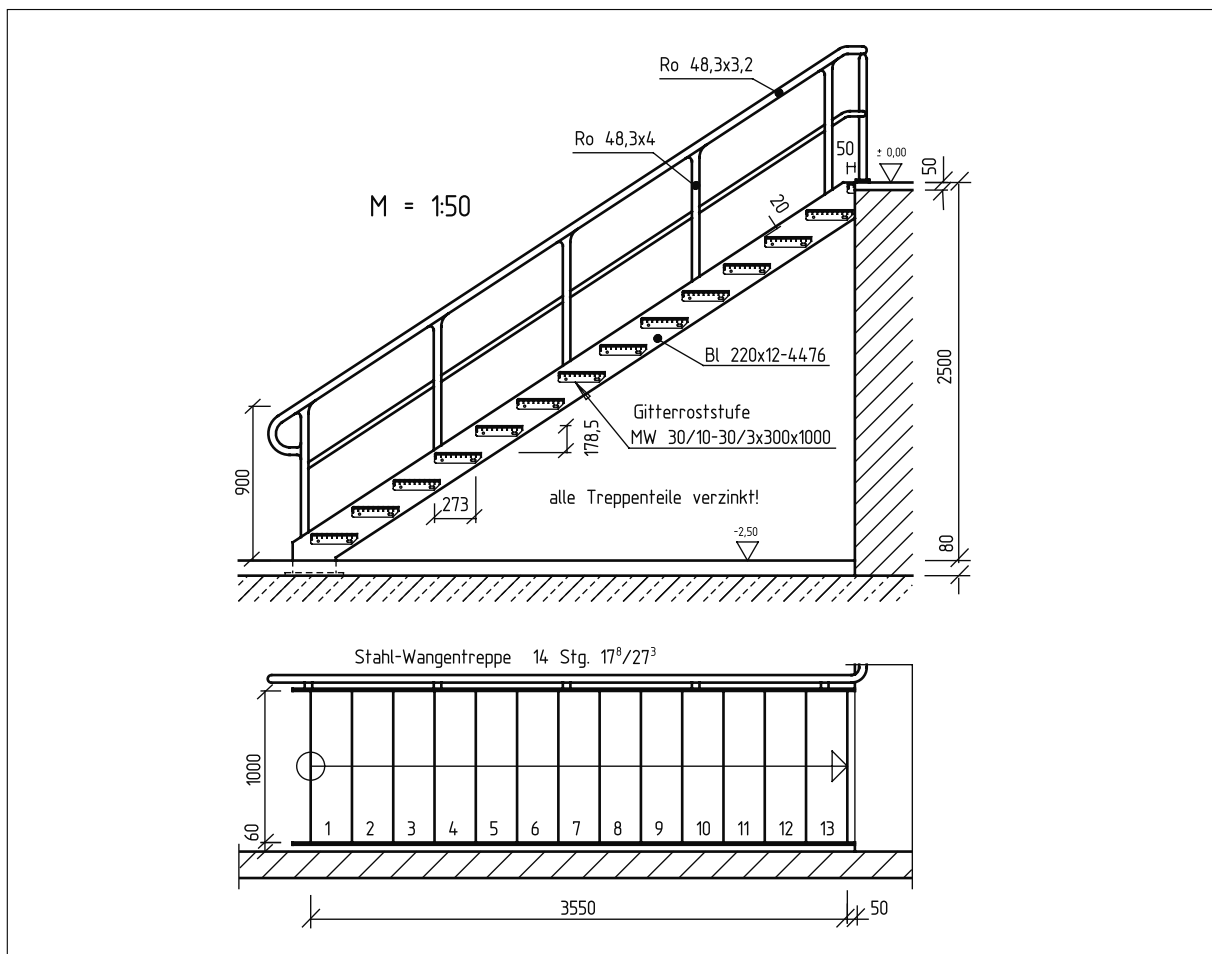
3.11 Welche Stufenarten und Stufenwerkstoffe kommen für diese Treppe in Frage? Begründen Sie Ihre Antwort.

4 Treppenfertigung, Lieferung und Montage

Folgende Entwurfszeichnung zeigt eine mögliche Treppenkonstruktion:

Wangentreppe: Breitflachstahl BI 220x12

Trittstufe: Gitterrost MW 30/10 – 30/3 x 300 x 1000 (Herstellernorm)



Aufbauend auf der Entwurfszeichnung (hier: M 1:50) wird anschließend eine Ausführungszeichnung (Werkstattzeichnung) im Maßstab 1:20 oder 1:10 gezeichnet. Sie enthält alle für die Bauausführung erforderlichen Bauteile, Montagehinweise und die Stückliste (Zuschnittliste). In Detaildarstellungen werden außerdem die Bauwerksanschlüsse der Treppe, die Trittstufenbefestigung und evtl. die Geländerbefestigung in Maßstäben 1:5, 1:2 oder 1:1 dargestellt. Diese Zeichnungen dienen als Fertigungs- und Montagegrundlage.

4.1 Kennzeichnen Sie in den Zeichnungen die Treppenkonstruktionsmaße.

4.2 Die Treppenlauflinie wird mit einem Kreis und einem Pfeil gekennzeichnet. Erklären Sie die Bedeutung dieser Symbolik.

4.3 Erstellen Sie mithilfe von Treppenrechnungsprogrammen alternative Wangenkonstruktionen zu den gegebenen Treppenmaßen.

Lernfeld 12a: Herstellen von Treppen und Geländern

■ **Aufgaben**

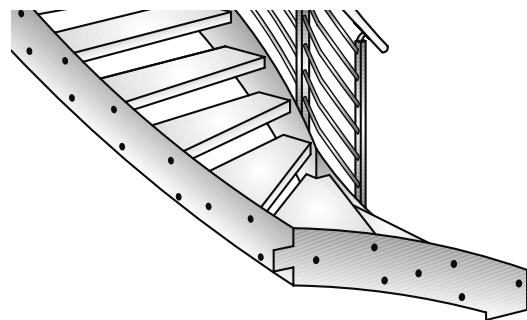
1 Verziehen der Trittstufen

Bevor man mit der Fertigung beginnt, müssen die Trittstufen verzogen werden.

- 1.1 Informieren Sie sich über Gestaltungsgrundsätze und Bauvorschriften beim Verziehen von Trittstufen.
- 1.2 Nennen und beschreiben Sie die verschiedenen Möglichkeiten zur Trittstufenverzierung.
- 1.3 Warum werden die Trittstufen im Maßstab 1:1 auf dem Werkstattboden aufgerissen?
- 1.4 Zeichnen Sie den Treppengrundriss mit Treppenlauflinie im Maßstab 1:20 und verziehen Sie die Trittstufen mithilfe der geometrischen Konstruktion nach dem Strahlensatz (Unterschneidung 40mm).
- 1.5 Reißen Sie den Treppengrundriss auf dem Boden auf und verziehen Sie dort die Trittstufen im Maßstab 1:1. Fertigen Sie Pappschablonen von den Trittstufen an.
- 1.6 Ermitteln Sie den Treppengrundriss inklusive der Stufenverzierung mithilfe einer Treppenrechnungssoftware und vergleichen Sie Ihre Ergebnisse mit denen des Programms.

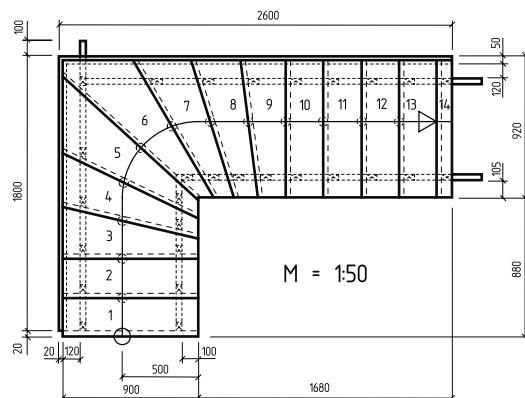
2 Konstruktion der Wangen

- 2.1 Informieren Sie sich über die Konstruktion der Wangen. Zeichnen Sie die Innen- und die Außenwange im Maßstab 1:20. Reißen Sie die beiden Wangen, wenn möglich, im Maßstab 1:1 an einer Wandseite in einer Ecke auf. Informationen in Ihren Technologie- und Zeichenbüchern.
- 2.2 Wählen Sie ein geeignetes Wangenprofil aus Breitflachstahl aus, das unter statischen Gesichtspunkten die Belastungen der Treppe aufnehmen kann.
- 2.3 Warum ist es meist sinnvoll, die Wangen in zwei Teilen zu fertigen und dann zu verschweißen?
- 2.4 Die Wangen müssen am Eck entweder gekantet oder – wenn 2-teilig – verschweißt werden. Unter transport- und montagetechnischen Gesichtspunkten wäre aber eine zweiteilige, steckbare Verbindung beider Wangenteile sinnvoller. Skizzieren Sie beispielsweise für die Innenwange eine solche Steckverbindung und begründen Sie den Vorteil solcher Konstruktionen.
- 2.5 Der zusätzliche Materialbedarf für eine derartige Steckverbindung muss bei der Wangenkonstruktion mitberücksichtigt werden. Skizzieren Sie den Verlauf beider Wangenhälften am Beispiel der Innenwange.
- 2.6 Ermitteln Sie den Wangenverlauf auch mithilfe eines Treppenrechnungsprogramms.



3 Präsentation

- 3.1 Stellen Sie Ihrer Klasse Ihre Verziehungsentwürfe und Wangenaufrisse der viertelgewendelten Wohnhaustreppe vor. Welche Auswirkung auf die Stufenverzierung und den Wangenverlauf hat dabei die Anzahl der verzogenen Trittstufen?
- 3.2 Schätzen Sie die Fertigungskosten einer viertelgewendelten Treppe im Vergleich zu einer geraden zweiläufigen Treppe mit Viertelpodest.



Aufriss als Sägezahnholmtreppe

Die Treppe soll nun als Zweiholmtreppe in Sägezahnform konstruiert werden.

- 3.3 Zeichnen Sie im Maßstab 1:20 (bzw. 1:1 am Werkstattboden) auf dem Grundriss der verzogenen Stufen die Holmstücke auf.
- 3.4 Ermitteln Sie die Zuschnittlängen der einzelnen waagrechten Holmteile, nummerieren Sie diese durch und stellen Sie eine Zuschnittliste auf.

Verziehen halbgewendelter Treppen

- 3.5 Informieren Sie sich über die Verziehungsmethoden bei halbgewendelten Treppen und bearbeiten Sie entsprechende Übungsaufgaben.