

Projekt: Bau einer zweiten Spieleben im Kindergarten Villa Emrich in Mühlacker

Projektleitung:



Bernd Petersen (Technischer Lehrer)

Projektteilnehmer:



Gökhan Özkurt (1. Lehrjahr)

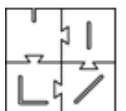


Vanessa Hartwig (3. Lehrjahr)



Tabea Klose (3. Lehrjahr)

Zielfestlegung:



Bei dem Projekt handelt es sich um den Bau einer zweiten Spielebene in einem Kindergarten der Lebenshilfe, die Menschen mit Behinderungen unterstützt. Diese Spielebene soll zur Entwicklung der Kinder beitragen. Hierbei mussten die Wünsche der Kindergartenleitung sowie gesetzliche Vorgaben und Normen berücksichtigt werden. Deren Einhaltung wird durch den TÜV überwacht.

#### Zeitachse Projekt:

Das Projekt musste gleich zu Beginn des Schuljahres 2011/12 starten, da die zur Verfügung stehende Zeit begrenzt war. Wir hatten nur einmal pro Woche Unterricht. Da das Projekt, bei dem die Teilnahme freiwillig war, nicht in den Unterricht mit eingebunden war, mussten wir die Zeit nach dem Unterricht und auch ein zwei Samstagen nutzen. Die Montage der Spielebene in Mühlacker wurde für den 04.06.2012 – 06.06.2012 angesetzt.

#### Projektvereinbarungen:

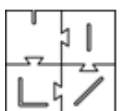
Materialkosten werden von der Lebenshilfe e.V. getragen, die Unterkunft während der Zeit der Montage stellt ebenfalls die Lebenshilfe, An- und Abtransport von Werkzeugen und Material wurde mit dem Fahrzeug, das von der Glaserei Koch gestellt wurde, und mit dem Privatfahrzeug von Herrn Petersen ausgeführt, die Werkzeuge und verschiedene Materialien wurden von der Gewerblichen Schule für Holztechnik bereitgestellt.

#### Aufgaben des Projektleiters:

Koordination der einzelnen Projektteilnehmer, Aufmaß vor Ort, Abstimmung mit der Kindergartenleitung und dem TÜV-Beauftragten, Termine zur Vorbereitung, Ausführung des Projekts, Überwachung der auszuführenden Arbeiten.

#### Aufgaben der Projektteilnehmer:

Entwurf und Bau eines Modells, Planen der Konstruktion, Sammeln von Ideen und einbringen in die Entwürfe, Zeichnen der Konstruktion in verschiedenen Ansichten und Schnitten, Bestellen der Hölzer und Glasscheiben, Fräsen und Schlitzen der Pfosten, zuschneiden des Plattenmaterials, Sandstrahlen der Motive auf die Scheiben, Aufbau des Podests vor Ort.



## Vom Wunsch einer zweiten Spielebene bis zur Erfüllung

- Chronologischer Ablauf -

### 1. Der Kundenwunsch:

Die Leitung des Kindergarten Villa Emrich trat an uns heran, ob wir nicht ein Podest, das heißt, eine zweite Spielebene für sie bauen könnten. Die Spielebene sollte im Raum der Igelgruppe ihren Platz finden. Hier werden die Kinder mit ganz unterschiedlichen Behinderungen betreut und individuell gefördert.

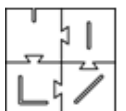
Bis dahin wurden keinerlei Ansprüche seitens der Lebenshilfe an die Spielebene gestellt und wir konnten frei entwerfen, auch ohne auf die Kosten zu schauen.

### 2. Maßnahmen vor Ort:

Um genau planen zu können, mussten die Abmessungen des Raumes bekannt sein. Darum musste der Kindergarten besucht und der Raum vermessen werden. Hierbei mussten Dinge beachtet werden, die später noch relevant werden konnten, zum Beispiel das einstehende Fenster, die Schiebetüre die später hinter dem Podest verschwinden sollte, die Raumhöhe, Deckenbalken... All das wurde aufgemessen und gezeichnet.

Jetzt konnte mit der genauen Planung begonnen werden.

Örtliche Gegebenheiten



### **3. Vorkehrungen:**

Zunächst mussten die genauen Vorstellungen und die Vorgaben des TÜVs besprochen werden. Dazu traf man sich mit der Heimleitung und dem Zuständigen Herr Scholz vom TÜV.

### **4. Entwürfe:**

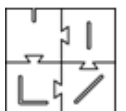
Daraufhin sammelten wir alle Ideen der Projektteilnehmer und skizzierten die ersten Grundrisse. Als die Abmessungen klar waren und die Details festgelegt, wurde ein Modell hergestellt, um dies im Kindergarten vorstellen zu können. So hatten auch die Erzieherinnen und die Leiterin die Möglichkeit es sich bildlich vorzustellen, denn auf Plänen ist das Ergebnis oft schwierig vorstellbar. Dazu schrieben wir eine „Checkliste“ auf der zum Beispiel Unklarheiten über Materialauswahl, Erklärungen zur Konstruktion und Gestaltung aufgelistet waren. So konnten die Erzieherinnen im Einzelnen selbst entscheiden, was für ihre Gruppe am sinnvollsten ist.



### **5. Die Entscheidung:**

Nachdem der Entwurf im Kindergarten vorgestellt wurde, waren noch einige Änderungswünsche zu berücksichtigen. Die Grundform des Podests musste grundlegend verändert werden, genauso wie der Sitz und Aufbau der Treppe. So wurde ein weiteres Modell gebaut. Dies wurde ebenfalls vorgestellt und für gut befunden.

Jetzt konnte die Konstruktionsphase beginnen...



## 6. Die Konstruktionsphase:

### 6.1. Materialentscheidungen

Unterschiedliche Materialien sollten zum Einsatz kommen. Holz und Glas im Einklang. Das Grundgerüst und die Verkleidung der Wände sollten aus Holz sein, die Brüstungsfüllung aus Glas. Um nun die Wände vom Gestell abzuheben entschieden wir uns für unterschiedliche Holzarten. Das Gestell selbst wurde aus Fichtenholz hergestellt. Die Wände aus Multiplexplatten in Buche. Das Glas musste aufgrund der Absturzsicherung aus VSG (VerbundSicherheitsGlas) sein.

### 6.2. Das Gestell

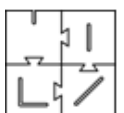
Wie gesagt wurde das Gestell aus Kiefernholz mit unterschiedlichen Dimensionierungen gebaut. Die senkrechten Stützen hatten immer ein Querschnittsmaß von 70mm x 70mm. Die waagrechten Träger der Bodenplatten wurden mit 100mm x 70mm verbaut. Die waagrechten Boden- und Brüstungshölzer hatten einen Querschnitt von 70mm x 70mm. Alle anderen waagrechten Hölzer waren mit 80mm x 70mm dimensioniert.

Die Verbindung der waagrechten zu den senkrechten Hölzer unterschieden sich in ihrer Aufgabe. Wurden waagrechte Hölzer mit senkrechten verbunden, so wurde dies mit Schlitz und Zapfenverbindungen, die immer mit Holznägeln gesichert wurden, ausgeführt. Diese Variante wurde gewählt, da keine Schrauben sichtbar sein sollten, die Verbindung sollte gegen Auszug gesichert und belastbar sein. Die Befestigung der Bodenträger, die zusätzlich ins Gestell eingepasst wurden, wurden mit Hilfe von Schwalbenschwanzverbindungen gelöst.

### 6.3. Die Füllungen

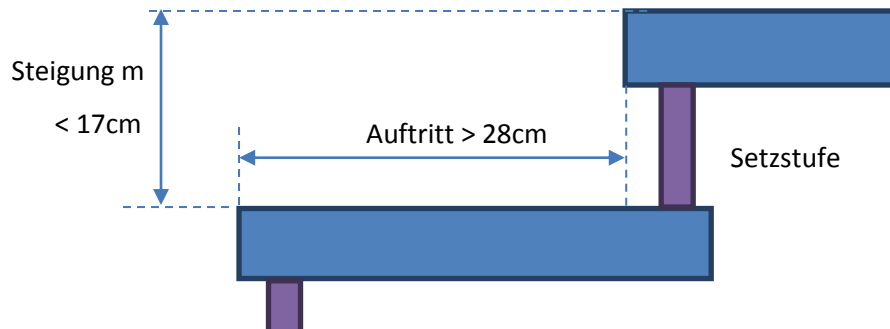
Hier musste mit völlig verschieden Werkstoffen gearbeitet werden. Zum Einen mussten hier die Motive der Sandstrahlungen auf den Gläsern festgelegt und zum Anderen die Abmessungen der Platten berechnet werden. Die Multiplexplatten wurden sowohl für die Wände als auch für die Bodenplatten genutzt. Die Wandplatten wurden in vorgefräste Nuten eingeschoben und waren so ohne zu schrauben fest mit dem Gestell verbunden. Außerdem gaben die Wände dem Gestell die nötige Stabilität.

Die VSG-Scheiben sollten mit Hilfe von Glashalteleisten in der Brüstung gehalten werden.



#### 6.4. Die Treppe

Die Konstruktion der Treppe war weitestgehend vom TÜV vorgegeben, um eine sichere Benutzung gewährleisten zu können. Der TÜV schrieb die Steigung der Treppen auf maximal 17cm und den Auftritt auf minimal 28cm fest. Außerdem war vorgeschrieben, dass Treppen über Setzstufen verfügen müssen, um ein Durchrutschen und Hängenbleiben zu verhindern.

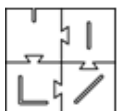


Die Verbindung zwischen Auftritt und Setzstufe wurde durch fräsen einer Nut in den Auftritt und ausfälen der Setzstufe gefertigt. Die obere, letzte Setzstufe wurde ebenfalls gefälzt um dann in die Nut der Bodenplatte gesteckt zu werden. Somit ist eine Verbindung zwischen Treppe und Bodenplatte gegeben.



**7. Zeichnungen erstellen**

Nun wurde alles zuerst einmal skizziert, um sich die Abmessungen noch einmal klar zu machen. Anschließend wurden alle Schnitte (Draufsicht, alle Seitenansichten, Schnittansichten und Detailansichten) am Computer Maßstab 1:2 gezeichnet.



## **8. Massenermittlung**

Um die Menge der zu bestellenden Waren zu ermitteln, war es wichtig die Maße der lieferbaren Hölzer und Platten zu kennen, um möglichst wenig Verschnitt zu haben.

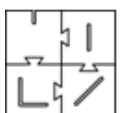
Als die Einteilung der Kanteln und Platten auf die Bestellgrößen abgeschlossen war und der kleinstmögliche Verschnitt berechnet wurde, konnte das Holz bei der Firma ZEG bestellt werden. Die Glasmaße wurden auch schon berechnet, allerdings wurden die Gläser erst bestellt, als das Gerüst das erste Mal stand um noch einmal genau nachprüfen zu können, ob die Maße auch stimmten.

## **9. Vorplanung der Produktion**

Hierbei wurden die Hölzer und Platten durchnummeriert, jedes senkrechte Teil bekam eine ungerade Nummer, jedes waagrechte eine gerade Nummer. So war beim Schlitzen klar welche Teile geschlitzt werden, welche einen Zapfen bekommen und welche eine Nut.

Dabei wurde jeder Pfosten mit allen vier Seiten aufgezeichnet und die Fräsungen und Zapfenlöcher eingezeichnet, damit beim Fräsvorgang zu jedem Pfostenteil eine Zeichnung vorlag. So konnte immer geschaut werden auf welcher Seite was gemacht werden muss.

Dann wurden grob die einzelnen Arbeitsschritte besprochen, die in der Schule gemacht werden sollten und was direkt vor Ort erst gemacht werden kann.





## 10. Herstellung in der Schule

### 10.1. Das Gestell

Nachdem das Holz geliefert wurde, konnte mit dem Bau des Gestells losgelegt werden. Die Kanteln wurden zunächst grob zugesägt und auf Breite und Dicke gehobelt, bevor man die Kanteln auf das exakte Maß ablängen konnte.



Nachdem alle Kanteln auf ihr Fertigmaß gerichtet waren, wurden sie mit ihren zugeteilten Nummern versehen und man konnte mit dem Anreißen der Verbindungen beginnen.

Dazu mussten die genauen Maße eingehalten werden, da zum Beispiel beim Einsetzfräsen genau der Eintritts- und Austrittspunkt feststehen musste.

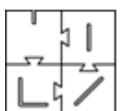
Daraufhin wurden alle Schlitz- und Zapfenverbindungen, die Nuten und Schwalbenschwanzverbindungen eingezeichnet.

Nun konnte mit der Produktion des Gestells begonnen werden.

Die Schlitz und Zapfen wurden an der Schlitz und Zapfenfräse gefräst und an der Kreissäge abgesetzt. Die Längsprofile mussten gefälzt und genutet werden, was an der Tischfräse erledigt wurde.

An den senkrechten Hölzern wurden teilweise einsatzgefräste Nuten vorgesehen, die ebenfalls an der Tischfräse gefräst wurden.

Für die Bodenträger waren Schwalbenschwanzverbindungen vorgesehen. Die Aufnahme des Schwalbenschwanzes wurde mit Hilfe der Oberfräse in die Träger gefräst, die Schwalbenschwänze selbst wurden an der Kreissäge gefertigt.

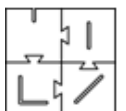


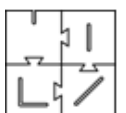


Somit waren alle Maschinenarbeiten am Gestell erledigt.

Zum Schluss mussten die Zapfenlöcher noch von Hand ausgestemmt werden.

Um die Passungen und Maße zu überprüfen konnte jetzt zum ersten Mal das Gestell provisorisch zusammengesteckt und mit Schraubzwingen gesichert werden.







### 10.2. Die Treppe

Wie zuvor beschrieben musste die Stufeneinteilung nach den Richtlinien des TÜVs ermittelt werden. So wurde durch Festlegung der Treppenhöhe auch die Höhe der Bodenplatte des Podests bestimmt und es konnte mit der Ermittlung der Maße begonnen werden. Nachdem rechnerisch und zeichnerisch die Maße ermittelt wurden konnte ein Brettriss im Maßstab 1:1 gefertigt werden, um zu überprüfen, ob die berechneten Maße auch mit dem Wunschmaß übereinstimmten. Als die genauen Maße bestimmt waren, konnte mit dem Plattenzuschnitt begonnen werden. Hierbei wurden zunächst die Trittstufen und Setzstufen an der Plattensäge gefertigt.



Als Nächstes mussten mit Hilfe der Tischfräse die Nuten und Fälze gefräst werden. Sie bilden die Verbindung der Tritt- und Setzstufen. Nun konnten die Federn angefast und die Kanten leicht gerundet werden.

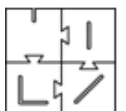




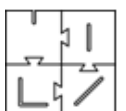
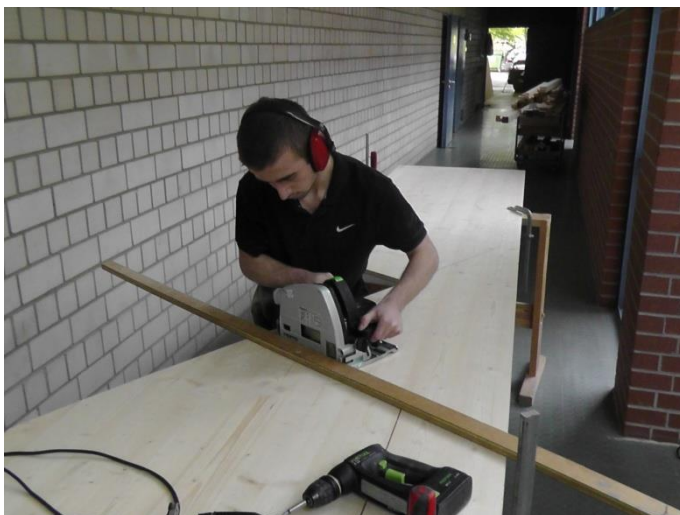
Jetzt waren die Vorarbeiten getätigt und man konnte die Treppe zusammenstecken und trockenverleimen.



So konnte jetzt die Ermittlung der Maße der Treppenwangen begonnen werden. Wir stellten die trockenverleimte Treppe auf die vorgesehene Platte und konnten jetzt über den Faserverlauf der Wangen und über weitere optische Dinge entscheiden und somit das endgültige Maß bestimmen. Dies wurde dann auf die Wange gezeichnet und mit Hilfe der Handkreissäge zugesägt. Abschließend wurden noch mit der Oberfräse und dem Runder die Kanten bearbeitet.







### 10.3. Die Platten

Die Plattenmaße wurden zuvor rechnerisch ermittelt. Jetzt konnten die Platten an der Plattensäge zugesägt werden.





Als Nächstes wurden die von uns geplanten Spielideen umgesetzt. Das heißt, es musste ein Loch und ein Rundbogenfenster mit Klappläden aus den Platten gefräst werden. Der Lochausschnitt, mit einem Durchmesser von 450mm, wurde mit Hilfe der Oberfräse und der Zirkelschablone herausgetrennt.



Anschließend musste das Rundbogenfenster aus der Platte getrennt werden, ohne die später zu verwendenden Klappläden zu versehren. Dazu musste zunächst ein Loch gebohrt werden, um die Zirkelschablone befestigen zu können.



Jetzt konnte die Oberfräse an der Schablone befestigt und der Rundbogen gefräst werden.





Um die gerade verlaufenden Seiten fräsen zu können wurde die Oberfräse an einer Leiste geführt. Als die Öffnung komplett gefräst war, mussten die Kanten mit der Oberfräse ebenfalls gerundet und die Flächen gefeilt und geschliffen werden.



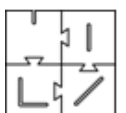
Die Klappläden benötigen zur besseren Schließung eine Schlagleiste, die aus wurde aus massiver Buche gefertigt und aufgeleimt wurde.



Der untere Bereich des Fensters sollte mit einem Sims aus Multiplex versehen werden. Zur Aufnahme des Sims am Fenster wurde mittig eine Nut gefräst. Der Sims wurde allerdings nur vorgerichtet und sollte später angebracht werden.

Die Bodenplatte musste, damit sie die letzte Setzstufe der Treppe aufnehmen konnte, an der Unterseite genau an dieser Stelle eingenuet werden.

Außerdem musste zur Aufnahme der oberen Wandplatte die Bodenplatte genutet und die Wandplatte an der unteren Kante gefälzt werden.





#### 10.4. Das Glas

Natürlich waren wir uns sofort einig, dass Glas als Werkstoff verwendet werden sollte und dem Podest einen besondere Note verleihen. Anstatt Rundhölzer in der Brüstung, die die Sicht nach oben hemmt, entschieden wir uns genau hier das Glas einzusetzen. Dadurch ist es den Erzieherinnen möglich, die oben spielenden Kinder uneingeschränkt zu beobachten.

Um das Ganze optisch aufzuwerten, wollten wir Sandstrahlmotive anbringen. Diese sollten zur Gruppe und dem Kindergarten passen. Da das Podest in dem Raum der Igelgruppe stehen wird, entschieden wir uns für Igelmotive.



Die Motive ließen sich im Internet finden und ausdrucken. Sie mussten anschließend noch auf die entsprechende Größe kopiert und eventuell gespiegelt werden.

Die VSG-Scheiben mussten zuvor gereinigt und ganzflächig mit einer speziellen Strahlfolie beklebt werden.

Darauf konnten jetzt die Igelmotive auf die gewünschte Position gebracht und aufgeklebt werden.



Um besser zu sehen, welche Teile der Igel später gesandstrahlt werden und welche durchsichtig bleiben, kennzeichneten wir mit unterschiedlichen Farben die Flächen und Striche, die ausgeschnitten werden sollten.



Anschließend konnte mit dem Ausschneiden begonnen werden. Dies geschah mit Hilfe eines Skalpells, das Motiv und Folie beim Nachfahren der Konturen, durchtrennen musste. Die ausgeschnittenen Flächen konnten jetzt abgezogen werden.



Jetzt konnten die Scheiben nacheinander in die Sandstrahlmaschine gestellt und bearbeitet werden. Dabei war darauf zu achten, dass die Sandstrahlung gleichmäßig erfolgte.





Abschließend konnte die gesamte Folie abgezogen und die Scheiben gereinigt werden.  
Zur späteren Befestigung der Scheiben wurden aus Fichtenholz Glashalteleisten gefertigt. Diese hatten aufgrund ihrer unterschiedlichen Positionen zweierlei Formate.

