Richtlinie zum „Software-Sprint“

OPEN JOYN

Schlussbericht

Zuwendungsempfänger:

Simon Deeg, Andreas Picker

Das diesem Bericht zugrundeliegende Vorhaben wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 01IS21S22 gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt beim Autor.

Kurze Darstellung der Aufgabenstellung und Motivation

Aktuell fehlen einfach zu nutzende Softwarewerkzeuge für Bürger*innen, um Holzkonstruktionen anwenderfreundlich parametrisch zu individualisieren. Das heißt auf die Bedarfe diverser Nutzer*innen einzugehen und unterschiedlichen Alltagsrealitäten gerecht zu werden. Weiter ein gut gestalteter Prozess, um Anwender*innen zu befähigen Konstruktionen zu individualisieren, Bauteile einzukaufen und diese aufzubauen. Das Projekt OPENJOYN soll ein relevanter Beitrag sein, um dieses beschriebene Problem zu lösen.
Unsere Motivation für das OPENJOYN Vorhaben war somit die Entwicklung eines benutzerfreundlichen Softwarewerkzeuges, welches möglichst viele Anwender*innen befähigt Holzkonstruktionen, wie Möbel, für den Alltagsgebrauch individuell anzupassen, die benötigten Bauteile selbstständig einzukaufen und die Konstruktionen aufzubauen. Auf einer Onlineplattform können Konstruktionen aus einem visuell ansprechenden Katalog ausgewählt und parametrisch auf den Individuellen Bedarf angepasst werden (bspw. Stehtisch für Homeoffice-Arbeitsplatz). Anschließend können Einkaufs- und Aufbaupläne automatisch generiert werden, welche Anwender*innen durch den regionalen Einkauf der Teile und die Montage der individualisierten Konstruktion leiten. Da Laien angesprochen werden, müssen Lösungen entwickelt werden, die diese Zielgruppe explizit abholt und durch den skizzierten OPENJOYN-Prozess leitet.

Beitrag des Projektes zu den Zielen der Förderinitative „Software-Sprint“

Der Theorie des Civic Tech folgend, soll sich OPENJOYN zu einem freien Konstruktionskatalog der global vernetzen Gesellschaft entfalten und kann über die potentiell große Anwenderzahl einen großen Impact erreichen. OPENJYON legt dabei einen starken Fokus auf anwenderzentriertes Prozessdesign, um einen möglichst großen Personenkreis ohne handwerkliche Vorkenntnisse zu

ermächtigen. Mit OPENJOYN können neben zeitlosen Produkten auch aktuelle, gesellschaftlich relevante Konstruktionen integriert werden. (Covid19- Hygienetrenner). Bürger*innen sollen durch OPENJOYN ganz praktisch befähigt werden, mit eigenen Händen Konstruktionen und Möbel herzustellen, welche zuvor individualisiert wurden. Weiter können Anwender*innen einen neuen Zugang zu der gegenwärtigen Produkt- und Konsumbeziehung erhalten, diese reflektieren und durch die Nutzung des Tools erweitern. So bringt die selbstständige Auswahl und der Einkauf der Baumaterialien die Möglichkeit mit sich, über die Herkunft der Materialien zu reflektieren und diese selbst zu beeinflussen. Beispielsweise wird es möglich, rein regionale Produkte zu wählen.

Ausführliche Darstellung der Ergebnisse

Alle geplanten Meilensteine wurden erfolgreich bearbeitet. Die relevantesten Ergebnisse der Entwicklung werden im folgenden dargelegt.

1.

User-Journey für OPENJOYN und Zielgruppenbefragung

Die User-Journey des OPENJYON-Gesamtprozesses wurde entwickelt und die wichtigsten, daraus resultierenden Fragen und Hypothesen in einer online Google-Forms Umfrage eingearbeitet. Diese Umfrage wurde in mehreren Netzwerken wie z.B. Hochschulen, Vereinen und anderen Organisationen verteilt. Mit dem Feedback der Teilnehmer*innen konnten die wichtigsten Hypothesen des OPENJOYN-Prozesses bestätigt werden:
So wurde deutlich, dass das geplante Softwaretool durch ein Tutorial in Text und Bild flankiert werden muss, da es viele interessierte Anwender gibt, die nicht viel, bis gar keine Erfahrung mit handwerklicher Holzverarbeitung haben. Ein praktisches Beispiel hierfür ist, dass zwar fast alle Anwender*innen einen Akkuschrauber besitzen, ein Großteil jedoch nicht in der Lage ist damit präzise Löcher in eine Holzlatte zu bohren. Diese besonderen Anforderungen konnten wir durch unserer Befragung identifizieren und beeinflussten die Entwicklung von OPENJOYN maßgeblich.

2.

Aktualisierung der Recherche: Stand der Technik und technische Einbindungsmöglichkeiten

In diesem Schritt wurde die Recherche über den Stand der Technik spezifiziert. Hierbei wurden bestehende Open Source Tools und technische Möglichkeiten recherchiert, welche die Entwicklung des OPENJOYN-Tools unterstützen könnten. Tools wie z.B. OpenSCAD, oder Shapediver wurde genauer untersucht, und entschieden, in wieweit eine Integration oder Kooperation zielführend sein könnte. Ein wichtiges Ergebnis war hierbei, dass viele Tools und Anwendungen kostenpflichtig sind oder der Funktionsumfang nicht zu unserer Featureliste passt. Schlussendlich verzichteten wir darauf, andere OpenSource-Softwaremodule zu integrieren, da unser spezieller Prozess nicht unterstütz werden konnte.

3.

Generische Parametrisierungsstrategie für Holz-Konstruktionen

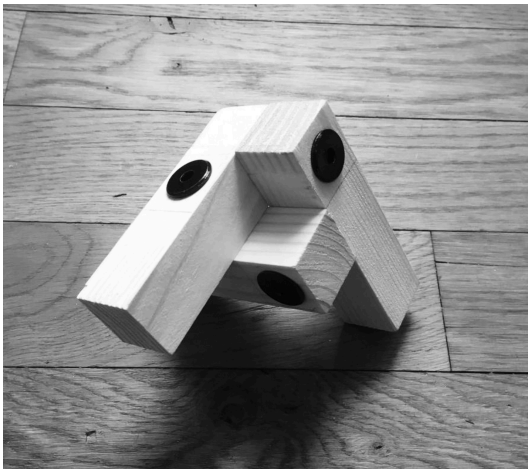
Der entscheidende Punkt in diesem Entwicklungsschritt war es eine Parametrisierungsstrategie für Holz-Konstruktionen zu entwickeln, welche auf viele unterschiedliche Konstruktionen anwendbar ist. Gleichzeitig war zu berücksichtigen, dass diese Strategie niederschwelligen Konstruktionsparametern folgt, da die Bearbeitung und der Aufbau händisch erfolgen soll. Es ging hierbei darum, die technischen Möglichkeiten der Softwareentwicklung streng mit den Fähigkeiten der Anwender

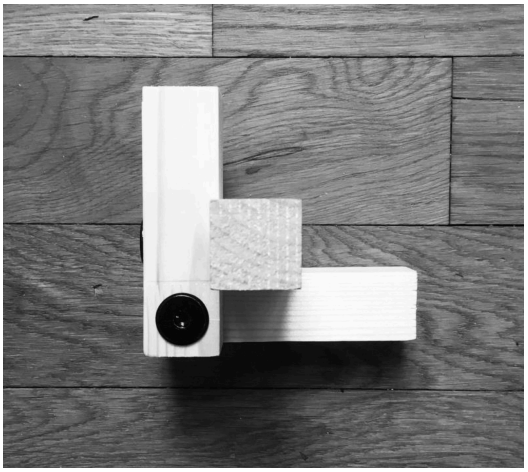
abzustimmen. So wurde ein Gestaltungsrahmen für die Parametrisierung der Konstruktionen entwickelt, der als Grundlage für die Entwicklung des Verbindungskatalogs genutzt werden konnte. In diesem Schritt wurden mit dem Plugin *Grasshopper* der CAD-Software *Rhinoceros* Prototypen für parametrische Konstruktionen erstellt.

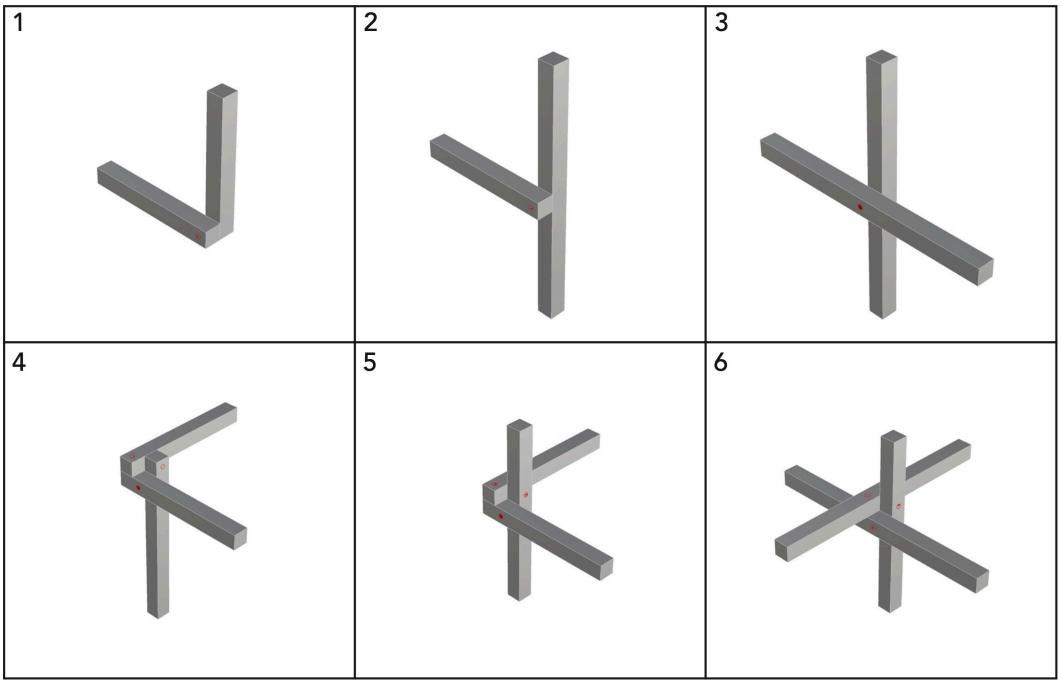
4.

Verbindungskatalog

Für die Entwicklung des Verbindungskatalogs wurden die Fähigkeiten der Anwender*innen, die Verfügbarkeit von Baumaterialien (wie Holzlatten und Verbindungselemente), sowie die für den Aufbau benötigten Werkzeuge, die wichtigsten Fixpunkte. Um diese Abhängigkeiten dazustellen und die gesuchten Überschneidungen abzubilden wurde eine Feasibility Map erstellt. Durch Testreihen und deren Validierung wurde am Ende ein einfacher, aber sehr stabiler Holzknoten als Grundlage des Verbindungskatalog gewählt, welcher mit ästhetisch anspruchsvollen Flachkopfmuttern und Gewindebolzen hochfest und einfach montiert werden kann. Dieser Holzknoten ist auch als kartesischer Knoten bekannt. Siehe folgende Abbildung.



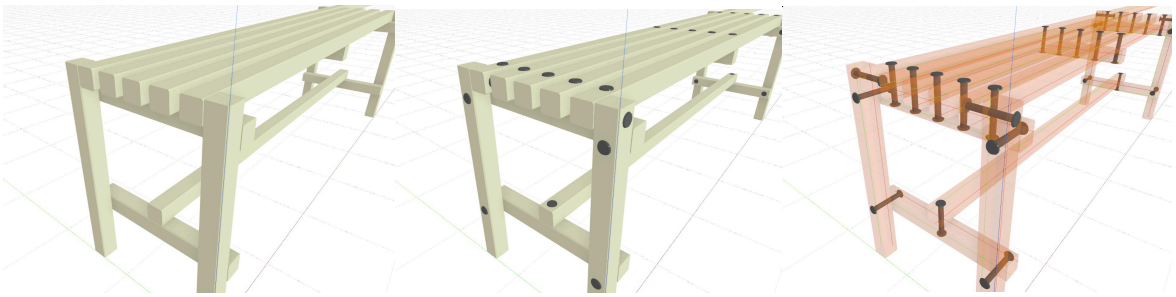




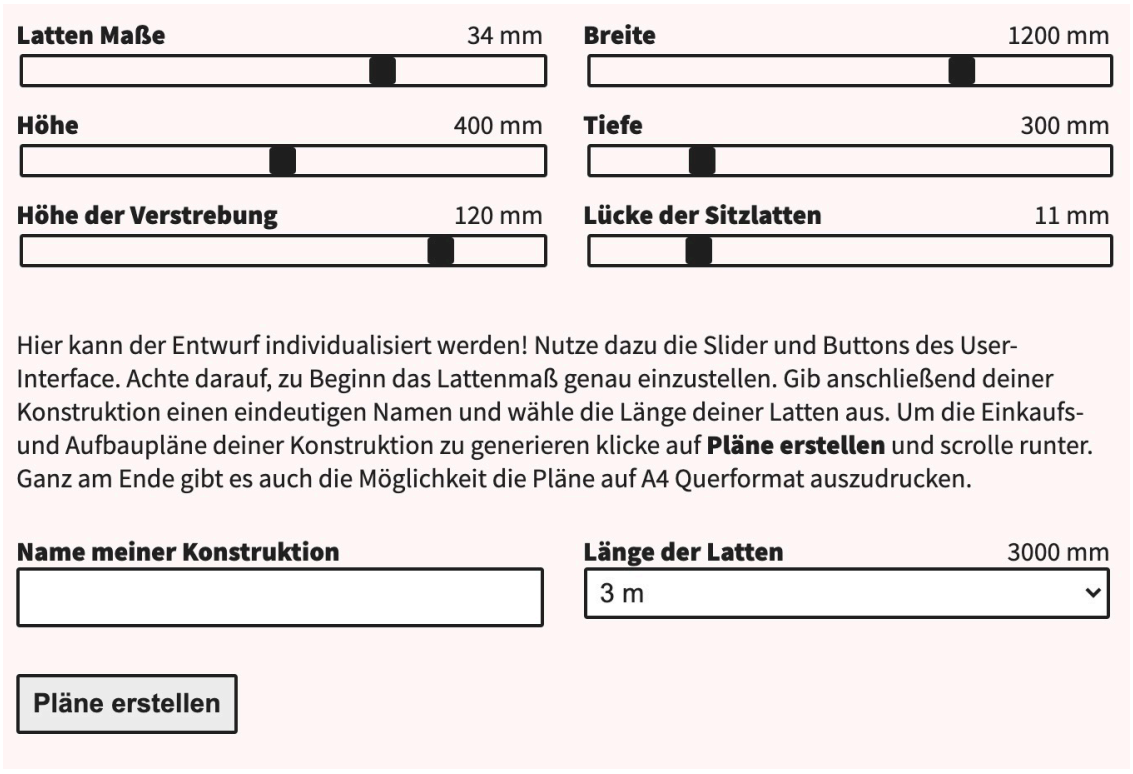
5.

Browser-Based-Softwareprototyp

Einer der größten Arbeitspakete stellte die iterative Entwicklung des auf JavaScript basierten Webtools dar. Diese Entwicklung erstreckte sich über die komplette Projektzeit. Dabei wurden alle anderen Entwicklungsergebnisse in der Software kondensiert und fortlaufend integriert. Die relevantesten Einzelergebnisse sind hierbei, die Entwicklung einer OPENJOYN-Skriptsprache mit Funktionen und Klassen für die zielführende Programmierung von parametrischen Konstruktionen. Die Entwicklung einer adäquaten, interaktiven 3D-Darstellung der Konstruktionen, die live gerendert wird und Verbindungen und Verbindungselemente darstellen kann.



Die Implementierung von UI-Funktionen, wie Slider, Buttons, Textfields und Dropdowns für die Generierung der UI-Elemente. Die Integration einer Vielzahl von Features, die Anwender*innen in der Nutzung unterstützten. Beispiele hierfür sind: Die Details und Beschreibungen der UI Elemente und Konstruktionen, die Unterteilung in Baugruppen und die Beschreibung des individuellen Aufbaus.



6.

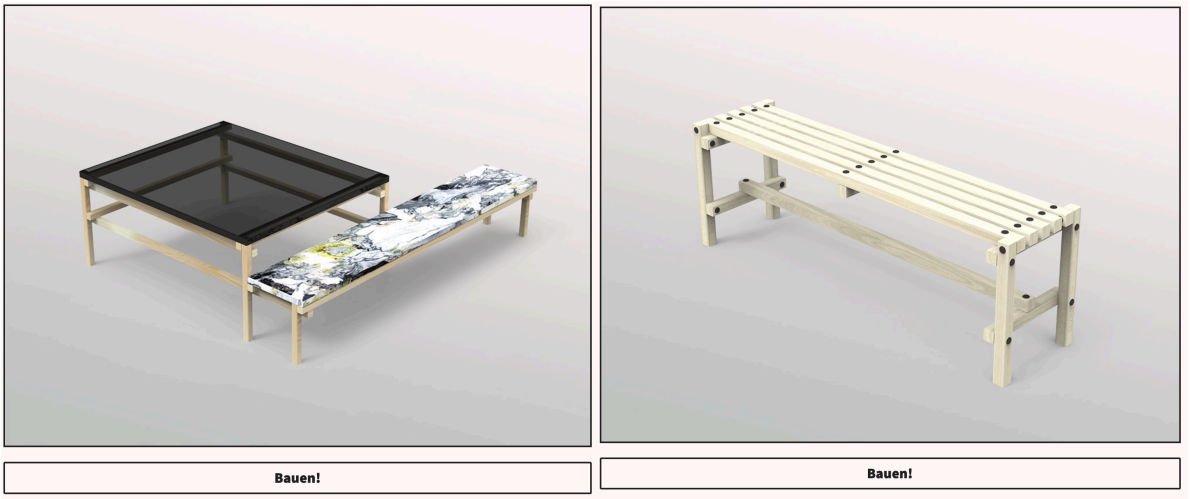
Validierung: Useability, Parametrisierungsstrategie des Verbindungskatalogs

Die entwickelten JavaScript Funktionen ermöglichten eine sehr individuelle Parametrisierung von Konstruktionen. Der Verbindungskatalog, auf Basis des kartesischen Knotens, erwies sich als ideale Balance zwischen der Minimalisierung des Systems und der sich daraus ergebenen Möglichkeiten für die Konstruktionen.

7.

Anwendung des Verbindungskatalogs auf weitere Konstruktionen

In diesem Arbeitspaket wurde der Verbindungskatalog auf einen einfachen Couch-Tisch, eine Bank und eine Hocker angewandt und das entwickelte System erfolgreich validiert.



8.

Test mit Anwendern

Wie auch in den oben aufgelisteten Schritten, waren kurze Tests durch Testnutzer*innen oft Teil der Methode, um unserer Hypothesen und die darauf folgende Entwicklung zu überprüfen. Zum Ende der Entwicklung gab es dadurch nicht viele neue Erkenntnisse, als der gesamte OPENJOYN-Prozess von Anfang bis Ende mit Testnutzer*innen durchlaufen wurde. Die unterschiedlichen Fähigkeiten und Erfahrungslevel der Nutzer*innen nahm wie erwartet den größten Einfluss auf die Ergebnisse. Auch die Hilfsbereitschaft der Baumarktmitarbeiter*innen am Zuschnitt variierte und beeinflusste die User Experience.

9.

Release von OpenJoyn

Das Software-Tool wurde auf einer Website gehostet, damit es von Bürger*innen genutzt werden kann: https://openjoyn.milz.studio

Zielgruppe, Nutzen und mögliche Weiterentwicklungen

Die Zielgruppe von OPENJOYN sind alle Bürger*innen und Gruppen wie gemeinnützige Vereine, welche ein Bedürfnis nach individualisierten und oder kostengünstigen Konstruktionslösungen haben. Da die Lösungen in Form von Möbeln und anderen Holzkonstruktionen parametrisch individualisierbar sind und der Gesamtprozess der Nutzung stark intuitiv ist, werden auch

unerfahrene Laien befähigt diese Konstruktionen selbständig herzustellen. Dies gilt gerade für Personen die bisher zur Maker-Community und dem Holzhandwerk wenig Kontakt hatten.

Wir planen das Projekt weiterzuentwickeln und auszubauen. Durch den OpenSource-Charakter gab es schon in der Projektphase vermehrt produktiven Kontakt zu Mitwirkenden und zu Interessierten, welche die Projektidee aktiv unterstützen wollen.

Kurze Darstellung der Arbeiten, die zu keiner Lösung geführt haben

Die Arbeitspakete wurden mit einer iterativen Methode bearbeitet. So wurden für Probleme oder Funktionen stets mehrere unterschiedliche Hypothesen und passende Umsetzungsstrategien skizziert und durch Prototypen getestet. Nach einer Validierung im Team und mit User-Tests wurden nur die erfolgreichen Ansätze weiterverfolgt.

Kurze Angabe von Präsentationsmöglichkeiten für mögliche Nutzer

Bürger*innen können sich unter folgenden Links detailliert über die Projektergebnisse informieren und das OPENJOYN Tool nutzen:

https://openjoyn.milz.studio
https://github.com/zlimcode

Kurze Erläuterung zur Einhaltung der Arbeits- und Kostenplanung

Die Projektplanung musste im Projektverlauf nicht angepasst werden. Die einzelnen Arbeitspakete wurden in der Planung mit einer iterativen Struktur angelegt, was eine agile und somit stets produktive Bearbeitung ermöglichte. Die Arbeits- und Kostenplanung wurde im Projekt eingehalten.

Kurze Darstellung von etwaigen Ergebnissen bei anderen Stellen

Es gab keine Entwicklungen anderer Personen oder Institutionen, die Einfluss auf unsere Arbeiten und Zielsetzung hatten.