

Werkstattorientierung im FabLab - Digitales Inventar

Einleitung / Allgemeines

Das physische Inventar im FabLab ist ein zentraler Bestandteil. Ohne Werkzeuge und Maschinen kann nichts ausprobiert oder hergestellt werden. Ohne Ordnung findet man sich nicht gut zurecht. Insbesondere an einem Ort, wo sich diese Dinge geteilt werden, ist deshalb etwas Organisation notwendig. Umso wichtiger ist neben der Pflege des Inventars (technisch einwandfreier Zustand) die Übersicht zu behalten. Transparenz ist wichtig, um sinnvoll mit den Betriebsmitteln zu wirtschaften. Insbesondere neue Mitglieder im Verein, die sich noch weniger gut auskennen, sind meistens einfach nur überfragt in Sachen Auffinden von Tools. Aber auch altangestammte Mitglieder haben meist zu wenig Einsicht in die verborgenen Schätze unserer Werkstatt. Das soll sich ändern!

"Eigentum verpflichtet" heißt es so schön. Das Inventar einer Werkstatt stellt demnach eine Schlüsselkomponente dar, denn ohne gepflegtes Equipment gibt es häufig Probleme beim Nachvollziehen und Beantworten von Fragen wie ...

- wem gehört das Objekt?
- in welchem Zustand ist das Objekt gerade?
- wer ist Ansprechpartner für das Objekt?
- wo gehört das Objekt eigentlich hin? Stammt es etwa aus einem anderen Werkstattbereich und sollte mal wieder einsortiert werden?
- wo finde ich das Handbuch zum Objekt?
- wann wurde das Objekt zuletzt geprüft? Wurde es überhaupt schon einmal geprüft? Kann ich mich schneller als erwartet daran verletzen? (Stichwort "DGUV-3 Prüfung")
- haben wir so ein Objekt schon im Lab oder sollten wir sowas neu anschaffen?

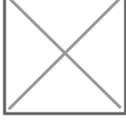
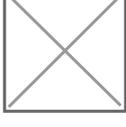
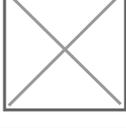
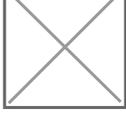
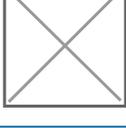
Diese und weitere Fragen ergeben sich regelmäßig, wenn man mit vielen Werkzeugen und Maschinen zu tun hat und die Werkstatt so richtig nutzen möchte. Die Idee der Inventarverwaltung ist eine alte und begleitet das FabLab schon seit vielen Jahren. Der Grundgedanke ist lange verankert und durchlebte verschiedene digitale Orte, an denen begonnen wurde, dieses Wissen zu sammeln. 2016 wurden die ersten Inventargegenstände in ein zweckentfremdetes Shop-System eingepflegt (Projektname "Farringdon"). Leider war dieses System zu unhandlich und komplex und staubte langsam ein. Währenddessen wuchs der Wunsch nach mehr Komplettierung. In einem Shop-System lassen sich zugehörige Dokumente und Verläufe von Dingen meist weniger gut

darstellen (z.B. Reparaturen und Hinweise, Handnotizen, Handbücher, Software, Treiber, usw.). 2018 ging Confluence als Wiki-System online und es pflegten sich in kurzer Zeit Projektdokumentationen und Handbücher von gekauften wie selbstgebaute Maschinen ein. Dadurch gab es einen Split zwischen dem Shop-System und der Wiki. Beide vorhergehenden Lösungen waren nicht ideal, weil es Ihnen an Funktionalitäten fehlte, andere Features dafür sogar zu groß waren. 2020 wurde eine Instanz von [Teedy](#) für das Inventar online genommen, welches nun Wiki und Shop-System für die Bedürfnisse der Inventarpflege ablöst. Die alten Systeme wurden alle in das neue System integriert und vereinheitlicht. Viele Datenleichen wurden damit entfernt.

Farbschema für Räume und Etikettenschilder

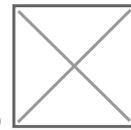
Im FabLab nutzen wir Farben, um Räume, Bereiche und deren Inventar besser auseinander zu halten. So haben zum Beispiel unsere Schlüssel (Türschlüssel, Werkbankschlüssel, ...) Farbmarkierungen. Auch unser Inventar bekommt Stück für Stück farbige Markierungen. Unsere Inventarschildchen werden mit Filamenten in RAL-Farbe gedruckt. Die folgenden Farben nutzen wir unter anderem:

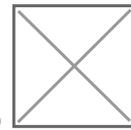
Raum Nr.	Farbe als Bild	Artikelnr. Filament (extrudr.com)	Hex Code	RAL Nummer	Pantone
-		F10459 - Beige	#E6D2B5	1015 Hellelfenbein	
2		F10216 - Maisgelb	#F7B500	1023 Verkehrsgelb	
-		F10189 - Melonengelb	#FF9B00	1028 Melonengelb	
-		F10187 - Rubinrot	#861A22	3003 Rubinrot	
7		F10254 - Feuerrot	#BB1E10	3020 Verkehrsrot	

Raum Nr.	Farbe als Bild	Artikelnr. Filament (extrudr.com)	Hex Code	RAL Nummer	Pantone
-		F10217 - Lila	#903373	4006 Lila	
1		F10250 - Magenta	#BC4077	4010 Telemagenta	
-		F10084 - Königsblau	#00387B	5002 Ultramarinblau	
-		F10186 - Saphirblau	#1F3855	5003 Saphirblau	
-		F10260 - Blau	#005B8C	5017 Verkehrsblau	
3		F10280 - Toms3D Infinity Blue	#60BDE5		
-		F10218 - Opalgrün	#005F4E	6026 Opalgrün	
4		F10485 - Militär-Grün	#485746	6031 Bronzegrün	
8		F10259 - Grasgrün	#008B29	6037 Reingrün	
-		F10132 - DAS FILAMENT Grün	#97D700		Pantone 375
-		F10172 - Schiefergrau	#4f5358	7015 Schiefergrau	

Raum Nr.	Farbe als Bild	Artikelnr. Filament (extrudr.com)	Hex Code	RAL Nummer	Pantone
5		F10170 - Weiß	#ECECE7	9003 Signalweiß	
6		F10171 - Schwarz	#0E0E10	9005 Tiefschwarz	

Raumübersicht mit Farbschemazuweisung



Wir verwenden außerdem **#FF9B00 Melonengelb**  für Objekte, die beweglich sind bzw. deren Ort nicht festgeschrieben ist (Dinge im ständigen Umlauf oder extern unterwegs).

Die Vorteile digitaler Inventarverwaltung

- unser eigenes Inventar bereichsmäßig gut und schnell durchsuchbar machen (nach verschiedenen Aspekten wie Tätigkeiten, Bereichen, Ansprechpartnern, Zustand, etc.)
- Konservieren von Dokumentation (Handbücher, Gebrauchsanweisungen, Stückliste, etc.) zu Maschinen und Werkzeugen. Dokumentationen verschwinden mit der Zeit im Internet und sind dann verloren. Insbesondere für ältere Maschinen ist es zunehmend schwer Material zu finden. Außerdem verschwinden auch ausgedruckte Handbücher schnell mal im Abfall. Deshalb ist eine zentrale Speicherquelle bzw. Archivierung praktisch, um die Informationen jederzeit reproduzieren oder zumindest auffinden zu können.
- zentralen Überblick verschaffen → Filtern nach Kriterien wie ausführbaren Tätigkeiten, Ansprechpartnern, Bereichen, Zuständen, etc.
- Ausdrucken von automatisch generierten Inventaraufklebern, welche per Barcode scanbar sind. Ziel ist dabei das direkte Anzeigen des Objekts auf dem Zielgerät (z.B. Smartphone, Tablet)
- Teedy basiert auf einer PostgreSQL-Datenbank, welche mit Hilfe von Grafana leicht angezapft und visualisiert werden kann. Verschiedene Dashboards können so einfach auf Tablets oder in Confluence-Dokumentationen eingebunden werden. So können z.B. DGUV-3 Prüflisten ausgeleitet werden. Siehe auch [Prüfung ortsveränderlicher und ortsfester elektrischer Geräte \(DGUV-3\)](#)

Die Nachteile digitaler Inventarverwaltung

- der große initiale, sowie fortlaufende Aufwand in der Pflege der Datensätze (Handbücher, Fotos, Hersteller, Verschlagwortung, sonstige Eigenschaften wie Gewicht oder EAN)
- das schnelle Veralten von Informationen (Objekt hat Ort gewechselt; Objekt wurde wieder verkauft; o.ä.) bzw. Synchronisation der virtuellen Verwaltung und der physischen Werkstatt (digitale Informationen stimmen nicht überein)
- Objekte, die mehrfach vorkommen, aber gleiche technische Eigenschaften haben: Kopieraufwand der Tags und Metadaten zum Synchronhalten

Zur Kompensation dieser Nachteile müssen möglichst viele Werkstattverantwortliche mitwirken, um den Bestand aktuell zu halten.

Abgrenzung festes Inventar zu Verbrauchsmittel

Eine Werkstatt ist lebendig. Dinge kommen und gehen. Was in der Regel bleibt sind die festen Infrastrukturen, also Werkzeuge und Maschinen, sowie die Möbel, die sie tragen oder aufbewahren. Im Gegensatz dazu wandern flüchtige Verbrauchsmaterialien wie Schrauben, Holzplatten, Kleber, Öle und Co. durch die Räume und wechseln hin und her. Deshalb pflegen wir Verbrauchsmittel konsequent nicht im Inventarsystem Teedy, sondern in einer simplen In-Out-Liste (siehe [Verbrauchsmaterialübersicht](#)).

Teedy als Inventar-System

Das FabLab Chemnitz betreibt ein prototypisches System zur Verwaltung der physischen Werkstattbereiche und deren Inventargegenstände. Dazu nutzen wir das Dokumentenmanagementsystem [Teedy](#), sowie ein paar daran angebundene Peripheriebausteine (Grafana-Monitoring Dashboards, Etikettenaufkleber-Generator für InkScape, 3D-gedruckte Etikettenschilder, usw.). Mit Teedy haben wir ein übersichtliches, aber sehr funktionales Werkzeug mit schneller und intuitiver Suchfunktion, welches blitzschnell reagiert und via API und Datenbank-Anbindung gut automatisierbar ist. In Teedy wird jedes Objekt (das Zeug, die Sache, das Ding, das Werkzeug, die Maschine) als sogenanntes "Dokument" angelegt. Diese Dokumente werden angereichert durch Stichwörter, Metadaten, Beschreibungstexte und Dateien.



+ Dokument hinzufügen

Suche

TITEL **ERSTELLUNGSDATUM**

Blaue Tonne (1) ↗	08.11.2020
Abfall_Mülltrennung Außenbereich	
Schlüssel: Werkstattwagen 2 (1) ↗	08.11.2020
Hauptraum Schlüssel	
Drehbank von ??? (12) ↗	08.11.2020
24_Monate 3_Maschinenführerschein Drehen Metallwerkstatt modifiziert_umgebaut ortsfest	
Timer DT-99 von Pollin #3 (1) ↗	08.11.2020
Batterie Lager Zeit	
Erste Hilfe Kasten / Sanitätskasten (2) ↗	08.11.2020
Erste_Hilfe Hauptraum Sicherheitstechnik	
Popcornmaschine RCPW-16.2 von Royal Catering (2) ↗	08.11.2020
12_Monate 2/Kurzzeineweisung 230V_Schuko_3-polig Büro Lebensmittel beweglich	
Laserstrahler mit Fernbedienung von Easymaxx (4) ↗	08.11.2020
12_Monate Bartresen_Küche Beleuchten beweglich	
Biertischgarnitur (2 Bänke, 1 Tisch) #3 (1) ↗	08.11.2020
Mobiliar_Möbel Rampenbereich	
Induktive Ladestation zum kabellosen Laden von Wigento (1) ↗	08.11.2020
Büro Laden USB ortsfest	
Feuerlöscher von Adler - 6kg APC Pulver (1) ↗	08.11.2020
Brandbekämpfung Holzwerkstatt Sicherheitstechnik	

Vorherige 11 12 **13** 14 15 Nächste 10 pro Seite

Neuer Tag **Hinzufügen**

- Aktueller_Zustand**
 - Projekt/DIY
 - außer_Betrieb
 - defekt
 - in_Reparatur
 - unbenutzt_unbekannt
 - einsatzbereit
 - eingeschränkt_beschädigt
 - modifiziert_umgebaut

Ein paar Screenshots von der Oberfläche

Allgemeine Dokumentation zu Teedy

Wir nutzen Teedy nicht nur selbst, sondern haben auch jede Menge Dokumentation zur Server-Installation, Konfiguration und Nutzung dazu geschrieben. Das ist sozusagen nochmal ein extra Projekt.

[Teedy Documentation Space](#)

Allgemeine Objektstruktur, Stichworte (Tags) und Berechtigungskonzept

Die virtuelle Werkstattpflege macht das Inventar leicht filterbar. Allerdings gehört dazu ein gewisses Grundverständnis dazu, um zu wissen, wie man filtern kann. Dazu ist es hilfreich ein paar begriffliche Definitionen auseinander zu halten und die Struktur von Teedy zu verstehen.

In Teedy werden Objekte ("Dokumente") nicht in klassischen Ordnerstrukturen abgebildet. Die Struktur (Ordnung) der Dinge (Objekte, Tools, things, Zeug, Werkzeug, Maschinen, Automaten, ... - es lassen hundert Synonyme hierfür einsetzen) wird hauptsächlich über die mehrfache Verstichwortung erreicht (tagging). Das sind zum Beispiel Eigenschaften wie "defekt", technische Schnittstellen wie "USB" oder "HDMI" oder Orte, an denen sich das Objekt befinden kann (z.B. "Metallwerkstatt"). Es handelt sich damit um das Zuweisen von Merkmalen, Attributen, Eigenschaften, die ein Objekt genauer deklarieren. Mit Hilfe der Stichworte lässt sich so recht einfach ein defekter Monitor mit HDMI- und USB-Anschluss, in der Metallwerkstatt steht, filtern.

Zur Pflege, Durchsuchbarkeit und Vergleichbarkeit nutzen wir die folgenden Stammdaten. Ein grundlegender Objektaufbau (Dokumenteneigenschaften) bildet das Skelett. Falls ein Objekt zwei mal in der Werkstatt vorkommt, wird es in Teedy zweimal angelegt, denn jedes Objekt hat seine eigene Historie (z.B. Reparaturen, Modifikationen, ...)

Dokumententitel

Wir nutzen folgendes Schema: `Klarname - <Modellnummer> von <Hersteller/Marke> - <Spitzname/Kosename (z.B. Hildegard, Erika, ...)>" #<eindeutige Unterscheidungsnummer>`

Beispiele:

- "Laser-Entfernungsmesser DLE 40 von Bosch"
- "Infrarot Heizpanel KH E-600 WS von Könighaus GmbH #2"

Erstellungsdatum

Das Erstellungsdatum ist das Datum, das der Nutzer im Dokument aktiv selbst festlegt. Das Erstellungsdatum entspricht nicht dem Erzeugungsdatum des Dokuments (Initiales Anlegen des Dokuments) - dieses wird automatisch vergeben und spielt keine wichtige Rolle. Das niedrigste Datum in Teedy kann der 01.01.0001 sein. Das Erstellungsdatum kann viele verschiedene Informationen transportieren und ist als solches nicht besonders aussagekräftig. Wir nutzen es schlichtweg als das Datum, wann der Gegenstand ins System eingefügt wurde. Es entspricht **nicht** dem Datum, seit wann der Gegenstand im Verein geführt wird. Letzteres kann nur eindeutig durch Kaufbelege (Rechnungsdatum, Bezahldatum, Lieferdatum, ...) und Leihverträge definiert werden. Diese Daten sind jedoch eher nur für die Buchhaltung und Abschreibung relevant.

<	Dezember 2020						>
Mo.	Di.	Mi.	Do.	Fr.	Sa.	So.	
30	01	02	03	04	05	06	
07	08	09	10	11	12	13	
14	15	16	17	18	19	20	
21	22	23	24	25	26	27	
28	29	30	31	01	02	03	
04	05	06	07	08	09	10	

Heute Bereinigen Erledigt

Erstellungsdatum 28.12.2020

Portable Overhead Projektor von Anders+Kern 20.12.2020

Das Erstellungsdatum wird in der Dokumentenansicht neben dem Dokumententitel angezeigt. Es ist außerdem auch in der linken Dokumentenliste sichtbar.

Volltext/Beschreibung

Jedes Dokument sollte nach Möglichkeit eine gute Beschreibung haben

- Modifikationen (Reparaturen, Pimps)
- Details (z.B. Nutzungshinweise, Energieverbrauch, Handling, Besonderheiten, Leistung, etc.)
- Sonstige Sicherheitshinweise, die durch Merkmale nicht abgedeckt werden
- Links zu ggf. vorhandener Maschinenvorstellungen und Projektvorstellungen
- Links zu externen Quellen (z.B. Hersteller, Quelldateien, etc.)
- ggf. Link zum Wiki, falls es eine ausgiebigere Dokumentation/Tutorials bedarf



Funktionen

- für Winkelschnitte mit der Führungsschiene zwischen 0° und 180°

Anwendungsschwerpunkte

- Winkel können von der Wand/Werkstück auf an die Führungsschiene direkt übertragen werden
- Kein Messen mit zusätzlichem Winkelmesser notwendig
- Winkelmaße an Skala einstellbar
- Einsetzen an der FS erfolgt in der Zubehörrut

Die Beschreibung wird im Reiter "Inhalt" eingefügt

Kommentare

Kommentare von Nutzern helfen beim Verstehen der Objekthistorie. So lässt sich hier Aktuelles wie Defekte, Veränderungen, Fragen, etc. niederschreiben

Kommentar



MarioVoigt

Defekt seit 23.10.2020

26.10.20 10:58



MarioVoigt

Ersatzteil "Kapparm 316056080" von
<https://www.dittmar-shop.de> bestellt

22.11.20 21:35



MarioVoigt

Reparatur Säge Mathieu 26.11.2020

26.11.20 21:14



MarioVoigt

Weiteren Defekt festgestellt
(Plastikkuppe im Inneren
abgebrochen)

26.11.20 21:15



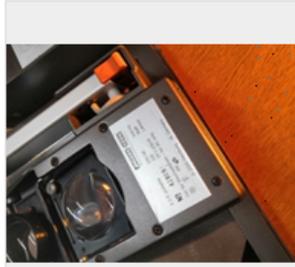
Kommentare werden am rechten Rand eingeblendet

Dateien

- Bilder (Details, Defekte, Reparaturen, Anpassungen ...)
- Skizzen
- Handbücher
- Stücklisten
- ...



IMG_20201218_18342'



IMG_20201218_18342'



IMG_20201218_18344'



IMG_20201218_18315'



IMG_20201218_18343'

Filename	Type	Size	Version
 IMG_20201218_183427.jpg	image/jpeg	11MB	v1.0
 IMG_20201218_183429.jpg	image/jpeg	10MB	v1.0
 IMG_20201218_183448.jpg	image/jpeg	10MB	v1.0
 IMG_20201218_183159.jpg	image/jpeg	11MB	v1.0
 IMG_20201218_183435.jpg	image/jpeg	10MB	v1.0

Dateien können als Galerie oder Liste angezeigt werden

Beziehungen (Links/Relationen)

In jedem Dokument können Links zu zu anderen Dokumenten gesetzt werden. Dadurch sind diese untereinander verknüpft und können einfach angeklickt werden. Damit lässt sich direktes Zubehör (z.B. Boxen/Behälter für das eigentliche Werkzeug, zusätzliche Halterungen und Adapter, etc. - z.B. Winkelaufsatz für Festool Akkuschauber in Systainer-Box) einfach verlinken.

Beziehungen werden im Dokument direkt unterhalb der "Mitwirkenden" angezeigt

Stichworte (Tags)

Das schwierige beim Inbetriebnehmen einer Inventarlogik in das Teedy ist das Finden geeigneter Stichworte, um schlüssige Beschreibungen auf den ersten Blick zu erzeugen. Diese sollte eindeutig sein (minimierte Redundanzen) und genügend Unterscheidungsspielraum bieten. Tags sind das Herzstück der Instanz und machen das System intelligent durchsuchbar. Die Übersicht aller Tags in unserer Teedy-Instanz kann gefunden werden unter <https://things.fablabchemnitz.de/#/tag> (als eingeloggtes Mitglied ist diese Baumstruktur recht groß und detailreich. Als Gast sieht man hier nur den "public" Tag). Tags können unter anderen Tags geschachtelt sein und ergeben somit logische Cluster, wenn man sie auf einer Mind Map grafisch darstellte.



230V_Schuko_3-polig

Hauptraum

Heizen

So sehen Tags in Teedy aus.

Grundbegriffe wie Maschine, Werkzeug, Automat und das Internet of Things (IoT)

Die folgenden Begriffe sind für die Filterung in Teedy nur bedingt von Bedeutung, helfen jedoch beim Verständnis ebenso.

Der Begriff **Maschine** ist relativ umstritten und kann vielschichtig aufgefasst werden. Eine valide Definition kann zum Beispiel sein: "Eine Maschine ist ein technisches Gebilde mit durch ein Antriebssystem bewegten Teilen". (Wikipedia)

Der Begriff **Werkzeug** wird beschrieben als "Ein Werkzeug ist ein nicht zum Körper eines lebenden oder künstlichen Organismus gehörendes Objekt, mit dessen Hilfe die Funktionen des Körpers erweitert werden, um auf diese Weise ein unmittelbares Ziel zu erreichen.". (Wikipedia)

Eine **Werkzeugmaschine** ist eine Maschine zur Fertigung von Werkstücken mit Werkzeugen, deren Bewegung zueinander durch die Maschine vorgegeben wird. Zu den wichtigsten Vertretern zählen Dreh- und Fräsmaschinen, Erodiermaschinen sowie

mechanische Pressen und Maschinenhämmer zum Schmieden. (Wikipedia)

Demnach könnte man schlussfolgern, dass eine **Handmaschine** eine Maschine zur Fertigung von Werkstücken mit Werkzeugen ist, deren Bewegung zueinander durch die menschliche Hand vorgegeben wird und mit Muskelkraft bedient werden. Das können zum Beispiel sein: Akkuschrauber, Bohrmaschine, Tauchsäge, uvm.

Unter dem Begriff **Handwerkzeug** versteht man alle Werkzeuge, die mit der Hand und mit Muskelkraft bedient werden. Hierzu zählen unter anderem Hämmer, Schraubendreher, Zangen, Feilen, Schaufeln, Äxte, Messer und Scheren. (Wikipedia)

Ein **Automat** ist eine Maschine, die vorbestimmte Abläufe selbsttätig („automatisch“) ausführt. (Wikipedia) Ein Automat kann eine Werkzeugmaschine sein.

Weitere Begriffe, die man definieren kann, sind u.a. **Sondermaschine, Kraftmaschine, Arbeitsmaschine, Anlage, Prothese, Motor, Instrument, Apparat, Gerät**, und viele mehr (sowie deren Unterbegriffe). Sie stammen historisch betrachtet stark aus dem Bereich Maschinenbau und der Durchindustrialisierung. Bei den Begriffen spalten sich teilweise die Geister über die genaue Definition. Und je genauer man definiert, desto schwieriger wird eine Einordnung der heutigen Dinge, die in unserer Gesellschaft Platz und Anwendung finden. Prinzipiell gibt es Maschinen und Werkzeuge, die ohne Interaktion etwas tun und Geräte, mit denen man manuell etwas tut - mit oder ohne Energie-, Stoff- oder Informationstransport. In der Regel hat man als Benutzer der Werkstatt früher oder später mit den meisten Geräten die eine oder andere aktive oder passive Form der Interaktion bzw. Informationsvermittlung.

Wie beschreibt man heutzutage beispielsweise ein Smartphone mit all seinen Zwecken, Sensoren, Aktoren, Apps und Möglichkeiten? Wie valide sind diese Definitionen auf die heutige Elektronik im Allgemeinen? Müssen neue Begriffe gefunden werden oder gibt es diese schon? Wäre dies sinnvoll? Wie beschreibt man Dinge, die aus den obigen Begriffskategorien mehreren Beschreibungen gerecht werden? Denn ein Smartphone ist längst mehr als ein Telefon, oder eine Kamera, ein Navigator, ein Buch, ein Sprachassistent, ein Gesundheitsmonitor. Im Prinzip kann ein Smartphone zum Beispiel als eine Kombination aus mehreren Werkzeugen oder Geräten verstanden werden, also ein **Instrumenten-, Geräte und Apparatverbund** oder einer "**Mikroanlage**" (räumlich betrachtet im kompakten Sinne). Dieser Verbund wird heutzutage zumeist als **Internet of Things (IoT)** verstanden und zusammengefasst.

Tätigkeiten, Merkmale und Nutzersichtweisen

Die Tätigkeiten und deren maschinelle Umsetzung sind Grundlage für obige Definitionen Maschine, Werkzeug und Co., spielen aber für den umsetzenden Zweck eine untergeordnete Rolle. Es ist viel einfacher und zweckmäßiger, wenn man nach der Tätigkeit sucht, als einer klassischen Unterteilung zu folgen und sich zu fragen, ob ein Gerät nun eine Werkzeugmaschine, ein Handwerkzeug oder ein Automat ist. Denn durch die feingranulierten Unterscheidungen dieser Gruppierungen kann man den Nutzern allgemein unterstellen, dass diese Unterschiede in der Regel viel zu wenig bekannt sind, um diese allgemeingültig als Filtermerkmale in der Software sinnvoll zu nutzen. Deshalb ist der Praxisbezug wichtiger. Tätigkeiten haben in der Regel etwas mit "Machen" oder "Verrichten" zu tun. Hier geht es um zahlreiche solcher Verben wie "Schneiden", "Bügeln", "Erwärmen", "Beleuchten" und so weiter. Als Nutzer einer Werkstatt versucht man in der Regel ein Problem zu lösen und fragt sich zweckmäßigerweise "wie kann ich ein Loch in dieses Stück Holz **bohren**?", "wie kann ich die Teile **kleben**?", "womit kann ich es am Tisch **befestigen**?", etc.

In aller Regel fragt man sich, ob die Maschine das könnte, was gewünscht ist und ob die Maschine für den Zweck vernünftig nutzbar ist. Dazu prüfen wir als nächstes Befindlichkeiten wie Gewicht, Größe und Strombedarf der Sache. Kann ich die Sache in diesem Werkstattbereich sinnvoll nutzen? Wo kann ich sie anschließen? Wie lange hält der Akku? Welches Zubehör passt dazu? Ist mir das Teil zu schwer und kann ich damit lange stehen? Wer ist dafür eigentlich Ansprechpartner? Es gibt zwei wesentliche Sichtweisen in der gelebten Praxis einer Werkstatt bezogen auf das Finden von Ansprechpartnern:

- Das System filtern und checken, welches Mitglied für welche Objekte Ansprechpartner ist (Suche nach Mitgliedern)
- Das System filtern und checken, welchem Objekt welche Ansprechpartner zugewiesen sind (Suche nach Objekten)

Wahrscheinlicher und sinnvoller ist die letzte Sicht, denn in jeder Regel möchte man für eine konkrete Anwendung den passenden Ansprechpartner finden. In der Praxis ist es relevant zu filtern, ob ein Mitglied für eine bestimmte Maschine eine entsprechende Berechtigung besitzt. Zu schauen, was das Mitglied sonst noch alles darf ist genau genommen für den Nutzer irrelevant bzw. sollte eher für interne Qualifikationszwecke verstanden werden. An der Stelle, wo Personennamen auftauchen, geht es letztlich um das Thema Datenschutz.

In unserer Teedy-Instanz lassen sich Objekte einfach finden, wenn man direkt nach der Tätigkeit sucht. Ein Link als Beispiel, um alle bohrenden Tools im FabLab zu finden:

<https://things.fablabchemnitz.de/#/document/search/tag:Bohren>

Noch mehr Tags? Ja oder nein?

Je mehr Tags eingepflegt werden, desto genauer lässt sich filtern. Allerdings wird das Pflegen nicht unbedingt leichter. Es ließen sich noch viele weitere Eigenschaften in das DMS einpflegen, zum Beispiel:

- Gefahrensymbole/Gefahrenkennzeichen (aus dem Handbuch entnehmbar) - idealerweise müsste man hierzu Tags noch Icons zuweisen können
- Tags für verarbeitbare Halbzeuge wie Kunststoff, Holz, Metall, Glas, Keramik, Textilien, Pappe, Papier, Karton → die Liste wird unendlich lang und damit fast unnutzbar, wenn Objekte damit richtig durchgetaggt würden
- Tag für das Markieren, ob das Objekt bereits gelabelt/beschildert wurde → würde helfen bei der Erstbeschildung des gesamten Equipments, wird danach jedoch nicht benötigt und erfordert einen hohen Synchronisierungsaufwand zwischen reeller Beschilderung und dem Datenbestand

Zugriffe / Sichtbarkeit - Steuerung durch Tags, Benutzer und Gruppen (Benutzerrollen)

Das Inventar soll für verschiedene Nutzerkreise bzw. Szenarien unterschiedlich granular sichtbar sein. Deshalb gibt es mehrere Login-Stufen bzw. Nutzerrollen. Das trifft auch auf die Grafana-Dashboards zu, die weitere Informationen unseres Inventars in anderen Zusammenhängen anzeigen. In Teedy wird die Sichtbarkeit der Objekte mit den Tags festgelegt. Für jedes Stichwort werden Sichtbarkeiten für Nutzer und Gruppen festgelegt. Die Sichtbarkeit hängt also direkt an den Tags:

- Gastlogin für Besucher: Mit diesem Login sieht man die öffentlich gelisteten Schmankerl unserer Werkstatt, die wir preisgeben wollen. Diese sind verstichtwortet mit dem Tag "**public**"
- Allgemeiner FabLab-Nutzer: zur Standardansicht (Tags "**Aktueller_Zustand**", "**Betriebsmittelart**", "**Diverse_Attribute**", "**Herkunft**", "**Kategorie**", "**Nutzungsberechtigung**", "**Tätigkeiten**", "**Werkstattbereich**")
- Erweiterte FabLab-Betrachter: damit eingeloggt sehen wir granulare Details, die für den Normalnutzer eher nicht so wichtig sind und somit zur Unübersicht beitragen würden (Tags "**DGUV_Prüfintervall**", "**Medium**", "**Schutzklasse**", "**Datenschnittstellen**")
- Editoren: sind Werkstattverantwortliche oder Dokumentoren, die sich um die Datenpflege kümmern

FabLab Mitglieder können sowohl die allgemeine Ansicht, als auch die erweiterte Ansicht verwenden, um das System zu filtern. Editoren-Rechte bekommen nur Werkstattbereichsverantwortliche und Vorstandsmitglieder. Die Logins können in der [Übersicht unserer Web Services](#) gefunden werden.

modifiziert_umgebaut

Name

Farbe

Übergeordnet

Berechtigungen für dieses Tag werden auch auf Dokumente angewendet, die mit einem Tag versehen sind modifiziert_umgebaut

Für	Zugriffsberechtigung
Gruppe Editoren	<input type="button" value="Kann lesen ✕"/> <input type="button" value="Kann schreiben ✕"/>
Gruppe Aktivmitglieder	<input type="button" value="Kann lesen ✕"/>

Berechtigungen / Sichtbarkeiten für Nutzer und Gruppen können an den Tags eingestellt werden.

Metadaten

Metadaten sind benutzerdefinierte Felder, die in jedem bestehenden oder neuen Dokument automatisch als ausfüllbare Felder auftauchen. Damit lassen sich Dokumente besser gleichartig strukturieren. Für das Inventar gibt es ein paar Standard-Metadaten, die durchaus sinnvoll sind. Metadaten sind in Teedy leider noch nicht durchsuchbar! Außerdem kann die Daten jeder sehen, der auch das Dokument sehen kann.

Gewicht (kg) 3
Nennleistung (W) 600
id 428

Wir nutzen die folgenden Metadatensätze:

- id - **string**
 - die ID für das Mapping zwischen dem Inventar-Aufkleber und things.fablabchemnitz.de. Jedes Inventar-Objekt erhält eine einzigartige id. Die id wird manuell beim Anlegen vergeben, könnte jedoch auch automatisch vorgeschlagen werden (per SQL-Script Ausgabe). Weitere Details siehe "Verknüpfung digitale Inventarverwaltung mit reeller Nutzung -

vom Etikettenschild zum Objekt (Barcodes scannen)"

- Gewicht (kg) - **float**
- EAN - **string**
- Nennleistung (W) - **float**
 - hier wird der grobe Richtwert für die übliche/durchschnittliche oder maximale Leistungsaufnahme/Stromverbrauch angegeben. Der hier eingetragene Wert stammt entweder vom Datenblatt oder wurde manuell mit dem Messgerät erfasst. Die Werte dienen letztlich und einzig der groben Einordnung des Verbrauchers in gewisse Verbrauchsklassen. Insbesondere mit Nutzungsstatistiken kann damit beispielsweise der jährliche Stromverbrauch oder auch der notwendige physische Stromanschluss pro Werkstattbereich hochgerechnet bzw. validiert werden
- Eigentümer - **string**
 - Eigentümer vs Besitzer - was ist der Unterschied? Ein Besitzer ist derjenige, in dessen Einflussbereich sich die Sache befindet und der deshalb auf sie zugreifen kann. Abgrenzung: Besitz ist eine Tatsache, Eigentum dagegen ist das Recht an einer Sache. Oft hat der Eigentümer seine Sache selbst. Dann ist er zugleich Besitzer.
- Pate/Ansprechpartner - **string**
- Letzte DGUV-3 Prüfung - **date**
- Seriennummer - **string**
- Anschaffungswert (€) Brutto - **float**
 - das ist u.U. eine sensible Angabe, die für die Buchhaltung relevant ist (Abschreibungen)
- Verfügungsnachweis - **string**
 - Rechnungsnummer/Beschaffungsnachweis (hier ggf. [https-Link](#) zum buchhalterischen Dokument). Entweder ist der Gegenstand ein ...
 - ... regulärer Kauf vom Verein → dann existiert ein Kaufbeleg im Buchhaltungs-DMS, oder
 - ... Bereitstellung durch Dritte → dann existiert im Buchhaltungs-DMS ein Leihvertrag zur Dauerleihe oder zeitlich beschränkten Leihe
 - ... geschenkter Gegenstand / Fundgegenstand / kostenfreie Überlassung → Im Idealfall gibt es eine Schenkungsurkunde oder einen Verschrottungsnachweis

Ansprechpartner/Paten und Eigentümer - Warum als Metadatensatz und nicht als Tag? Ein paar Gedanken dazu ...

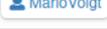
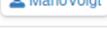
- Teilweise haben Leute Sachen zusammen gekauft. Tagging geht, aber "müllt" das Objekt mit langen Tag-Namen schnell zu.
- Alternativ ließen sich statt den vollen Personennamen auch nur Mitgliedsnummern als Tags eintragen. Das wäre datenschutztechnisch einfach

lösbar.

- Es ist besser, wenn der Eigentümer nicht für jeden direkt filterbar ist. Es spielt auch keine direkte Rolle nach einem Nutzer filtern zu können. Siehe auch "Tätigkeiten, Merkmale und Nutzersichtweisen"
- Pate/Ansprechpartner könnte auch eine Gruppe/Team sein! Dann müsste hierfür jeweils ein neuer Tag angelegt werde

Nicht eingepflegt, sondern nur im Volltext stehend, sind Angaben wie Außendurchmesser, Innendurchmesser, Höhe, Breite, Länge, Tiefe, Dicke. Diese Angaben sind häufig nicht eindeutig, da man nicht genau weiß, ob sie sich auf die Aufbewahrungsbox des Werkzeugs, das Werkzeug selbst oder ein Teil des Werkzeuges beziehen. Praktisch ist der Aufwand viel zu hoch diese Daten penibel einzugeben. Allerdings ließen sich mit diesen Angaben unter Umständen Dichten, Traglasten und Stapelvolumina ausrechnen.

Historie

Letzte Aktivitäten		
vor ca. 7 Stunden	 MarioVoigt	Dokument aktualisiert : Infrarot Heizpanel KH E-600 WS von Königshaus GmbH #2
vor ca. 7 Stunden	 MarioVoigt	Dokument aktualisiert : Infrarot Heizpanel KH E-600 WS von Königshaus GmbH #1
vor ca. 8 Stunden	 MarioVoigt	Dokument aktualisiert : iPad Pro Wi-Fi 128 GB 12,9" Space Grau (MY2H2FD/A) von Apple
vor ca. 8 Stunden	 MarioVoigt	Dokument aktualisiert : Elektronisches Schloss (Smart Lock) Bridge von Nuki
vor ca. 8 Stunden	 MarioVoigt	Dokument aktualisiert : Einplatinencomputer Raspberry Pi 3 Model B "fairy-pi"
vor ca. 8 Stunden	 MarioVoigt	Dokument aktualisiert : Bithalter 810SPC-6.3 von Hazet
vor ca. 8 Stunden	 MarioVoigt	Dokument aktualisiert : abc der Niederfrequenztechnik
vor 5 Tagen	 MarioVoigt	Datei erstellt : ft_5.pdf
vor 5 Tagen	 MarioVoigt	Datei erstellt : IMG_20210115_162911.jpg
vor 5 Tagen	 MarioVoigt	Datei erstellt : IMG_20210115_162833.jpg

Aus allen Änderungen an den Objekten ergibt sich eine fortlaufende Historie (Audit). Diese ist auf der Startseite zu finden

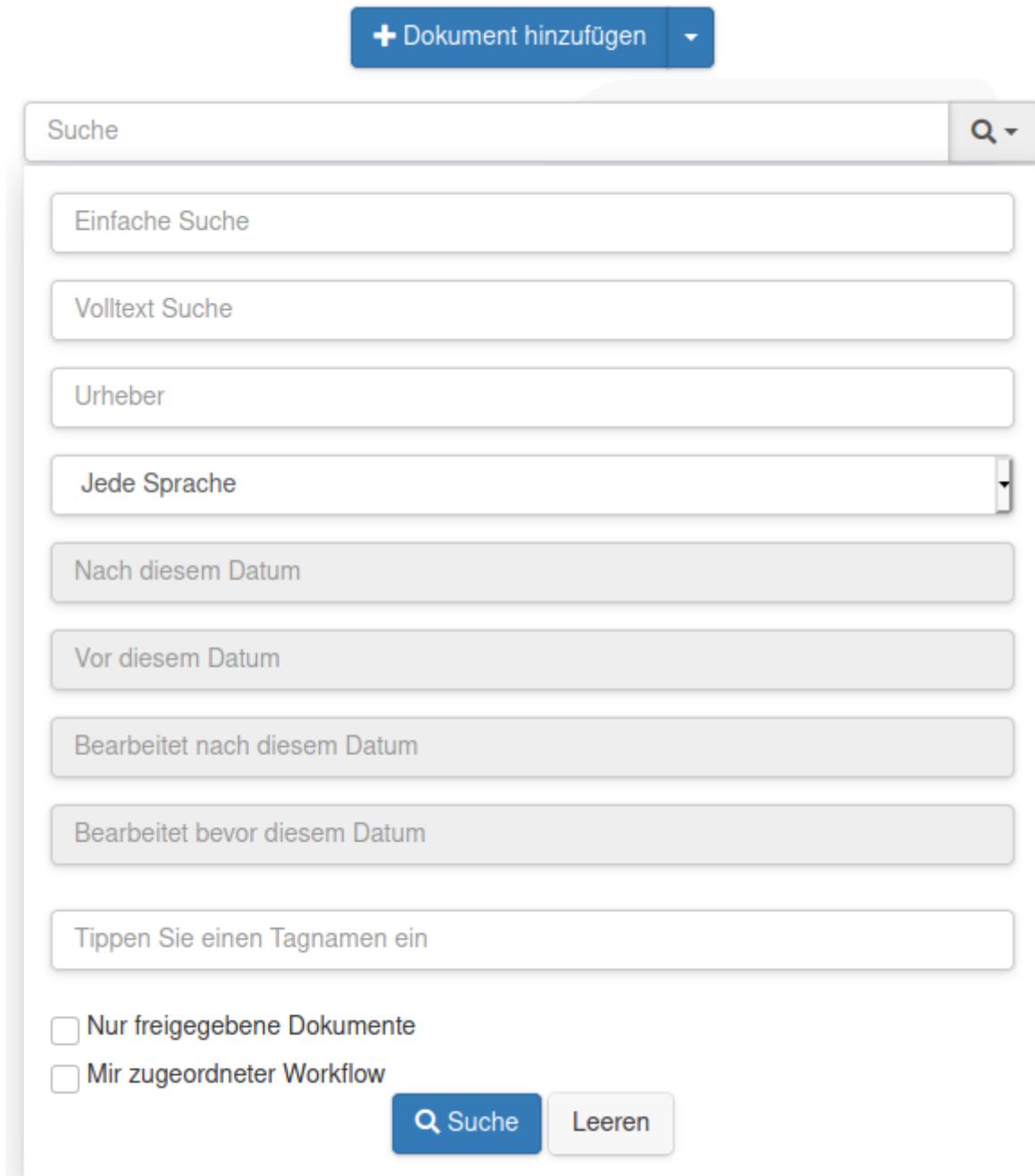
Das Kernstück ist die Suchfunktion

Die Suche ist Teedy ermöglicht das schnelle Auffinden von Objekten. Dazu ist es empfehlenswert sich mit dem Suchsyntax auseinanderzusetzen. Details finden sich unter [Searching and Tags](#). Je besser verstanden wird, wie man mit Tags, Wildcards und OCR-Suche umgeht, desto exakter werden die Ergebnisse.

Ein Wunsch-Feature, welches Teedy in Sachen Suchfunktion aufwerten würde (und noch nicht programmiert wurde), wäre die Verschlagwortung mit Synonymen und

Übersetzungen. Eine Schachtel könnte man z.B. auch unter Stichworten wie Behälter, Box, Container, Etui, Dose, Kasten, Koffer, Kiste, Satz, Set, Schatulle, Tasche, etc. suchen.

Wer nach "Bohren" sucht, könnte auch nach "drill" oder "Aufbohren" suchen. Im aktuellen Fall findet er dann jedoch nur Ergebnisse für "Bohren", obwohl die Tätigkeit dieselbe ist.



The image shows a search interface with an expanded search mask. At the top, there is a blue button labeled "+ Dokument hinzufügen" with a dropdown arrow. Below it is a search input field with the placeholder text "Suche" and a search icon. The search mask is expanded to show several filter options, each in a rounded rectangular box:

- Einfache Suche
- Volltext Suche
- Urheber
- Jede Sprache (with a dropdown arrow)
- Nach diesem Datum
- Vor diesem Datum
- Bearbeitet nach diesem Datum
- Bearbeitet bevor diesem Datum
- Tippen Sie einen Tagnamen ein

At the bottom of the search mask, there are two checkboxes:

- Nur freigegebene Dokumente
- Mir zugeordneter Workflow

Finally, there are two buttons at the bottom: a blue button labeled "Suche" with a search icon, and a light gray button labeled "Leeren".

Aufgeklappte Suchmaske

Löschen (digitales "Entsorgen") von Objekten

In einer Werkstatt muss auch mal aufgeräumt werden. Vollschrött, abgebrochene Schraubendreher oder ein auseinandergefallener Heißluftföhn müssen entsorgt werden. Entsprechend sollte auch das Inventarsystem aufgeräumt werden. Es gibt zwei Möglichkeiten, wie damit umgegangen werden kann:

- das Objekt taggen mit dem einem geeigneten Stichwort wie "entsorgt" ergänzen und dabei Tags löschen wie Werkstattbereich und Prüfintervall.
- Löschen des Objekts (vergebenene Metadaten wie z.B. das als einzigartig im System vergebene Feld "id" bleiben dabei erhalten)

Wir nutzen die letztere Variante und löschen das Objekt. In Grafana wird dann angezeigt, was und wann es gelöscht wurde. So kann die Historie der Entsorgung noch prinzipiell nachvollzogen werden. Leider gibt es in Teedy noch kein Papierkorb-Feature, um Dokumente darin abzulegen. Das wäre eine gute Alternative für den Fall, dass etwas wiederhergestellt werden muss, um nachträglich Aspekte nachzuvollziehen.

Gastzugang und spezielle Anpassungen (serverseitiger Code/Scripts)

Verschiedene Anpassungen finden sich unter [Gastzugang und spezielle Anpassungen \(serverseitiger Code/Scripts\)](#).

Wie kann ich das Inventarsystem des FabLabs mitgestalten?

Durch Aktivwerden an Dingen wie:

- Dateien besser benennen. Beim Einpflegen wurden tausende Dateien migriert und wünschen sich etwas mehr Ordnung
- Inventar kann um Kommentare, Bilder, Handbücher, Metadaten ergänzt werden
- generell kann jedem Inventargegenstand ein geeigneter Spitzname (eindeutig) vergeben werden. Gegenstände mit Namen fühlen sich besser an.

Schreibrechte

Die Pflege des Systems ist allen Administratoren und Editoren möglich. Hauptsächlich sollen Werkstattbereichsverantwortliche das System betreuen.

Anonyme Nutzer

Daten von anonymen Gästen und allgemein geteilten Accounts werden **automatisch durch Server-Scripts bereinigt (gelöscht; Erklärung siehe oben)**. Bitte legt also keine Daten an, wenn ihr kein zugewiesener Editor oder Administrator für die DMS-Instanz seid! Metadaten, Beschreibungen, Share-Links werden entfernt, wenn sie vom falschen Benutzer aus angelegt wurden. Es wäre schade, wenn sich jemand viel Mühe macht, dies aber aus Versehen mit dem falschen Account tut.

Achtung beim Löschen und Modifizieren von Tags

Wie beschrieben definieren Tags die Sichtbarkeiten und die Suchfunktion. Tags sollten nicht leichtfertig umdefiniert oder gelöscht werden. Umbenennen oder Hinzufügen- wie Löschen von Berechtigungen sollten abgesprochen werden.

Grafana Dashboards

Die Daten aus Teedy können noch weiter aufbereitet werden und viele Informationen aus der Teedy-Datenbank (PostgreSQL) können in anderen Zusammenhängen dargestellt werden. So gibt es verschiedene Dashboard Views, die zusätzliche Dinge anzeigen, zum Beispiel

- Eine Übersicht über die neuesten Kommentare
- Geräte, die Nutzungsgebühren haben (etwas kosten)
- Objekte, die repariert werden sollten oder unkomplett sind (fehlende Teile)
- Übersicht, welche Maschinen speziellen Nutzungsberechtigungen unterliegen (Führerscheine)
- Gegenstände, die noch nicht vollständig eingepflegt worden sind, z.B. die noch keinen festgelegten Ort haben (jedes Objekt sollte seinen festen Platz haben)
- Anzeige des neuesten Inventars
- Übersicht über die vorhandene Literatur
- DGUV-3 Prüfliste (Liste der Geräte, die elektrisch auf Betriebssicherheit untersucht und protokolliert werden sollten)

Production - Mitglieder / Teedy (Inventar) ☆ 🔊

2019-04-05 00:00:00 to vor ein paar Sekunden utc 🔍 30s

- Inventar

Gerät/Maschine	Geräte/Maschine mit Nutzungsgebühren	Geräte/Maschine außer Betrieb (defekt, in Reparatur)	Aktueller Zustand
	Drehbank E2N-750 von Kart	Kompressor BFAC 200/24 OF von Einhell	defekt
	Desktop-Fräse Kopy A3	Heißluftgebläse 1500 W LS-323/1 von LS	defekt
	3D-Drucker Rostock Max V3 von SeeMeCNC - "The Legend of Delta"	Frässpindel Fm E 727 von Metabo	abklemmt_unbenutzt_unbekannt
	3D-Drucker Prusa i3 Klon - "Mister Green"	Fräsmaschine UMF RUHLA WUF 250x720	in_Reparatur
	3D-Drucker MK3s von Original Prusa - "Erika"	Aktenschredder X5 BASIC von Geha	abklemmt_unbenutzt_unbekannt
	3D-Drucker MK3s mit MMU2S MultiPlexer von Original Prusa - "Sarah"	3D-Drucker - "Stahlschweinemammut"	defekt
	3D-Drucker Ender-2 Mini von Creality 3D - "Ender"		
	3D-Drucker - "Stahlschweinemammut"		

Gerät/Maschine	Stufe/Nutzungsberechtigung
XY-Stiftplotter - "Plotty"	2/Kurzeinweisung
Buttonmaschine Flexi 900 von Badgematic	2/Kurzeinweisung
Transferpresse Swing 38 x 38 von Helo	2/Kurzeinweisung
Dampfbügelpresse SP 4200 von Domena	2/Kurzeinweisung
Tassenpresse von PixMax	2/Kurzeinweisung
Schneidplotter Roland CAMM-1 PNC-950	3/Maschinenführerschein
3D-Drucker MK3s von Original Prusa - "Erika"	3/Maschinenführerschein
3D-Drucker MK3s mit MMU2S MultiPlexer von Original Prusa - "Sarah"	3/Maschinenführerschein
Desktop-Fräse Kopy A3	3/Maschinenführerschein
3D-Drucker Ender-2 Mini von Creality 3D - "Ender"	3/Maschinenführerschein

https://monitoring.fablabchemnitz.de 1 2 3

Production - Mitglieder / Teedy (Inventar) ☆ 🔊

2019-04-05 00:00:00 to vor ein paar Sekunden utc 🔍 30s

Prüfliste DGUV-3 (kann Duplikate enthalten)

Nr	Gerät/Maschine	Werkstattbereich	Betriebsmittelart	Stromversorgung	Schutzklasse
152	Oberfräse DF1400 EBO-Plus von Festool	Holzwerkstatt	beweglich	230V Schuko 3-polig	in Teedy zu ergänzen
153	OpenScan 3D Scanner	Hauptraum	beweglich	230V 2-polig	in Teedy zu ergänzen
154	Oszillierer OS 400 VECTURO von Festool	Holzwerkstatt	beweglich	230V Schuko 3-polig	in Teedy zu ergänzen
155	Oszilloskop LBO-526 von Leader	Lötdecke_Elektronikbereich	beweglich	230V Schuko 3-polig	in Teedy zu ergänzen
156	Pendelstichsäge PS 420 EBQ von Festool	Holzwerkstatt	beweglich	230V Schuko 3-polig	in Teedy zu ergänzen
157	Pendelstichsäge Trion PS 300 EQ-Plus von Festool	Holzwerkstatt	beweglich	230V Schuko 3-polig	in Teedy zu ergänzen
159	Plasmaschneider 25K mit Brenner PT25C von GYS	Metallwerkstatt	beweglich	230V Schuko 3-polig	in Teedy zu ergänzen
160	Popcornmaschine RCPS-16E von Royal Catering	Büro	beweglich	230V Schuko 3-polig	in Teedy zu ergänzen
164	RLC 100 Programmable RLC Meter von digimess	Lötdecke_Elektronikbereich	beweglich	in Teedy ergänzen	in Teedy zu ergänzen
168	Rutscher RTS 400 REQ von Festool	Holzwerkstatt	beweglich	230V Schuko 3-polig	in Teedy zu ergänzen

7 8 9 10 11 12 13 14 15

Verknüpfung digitale Inventarverwaltung mit reeller Nutzung - vom Etikettenschild zum Objekt (Barcodes scannen)

Da jedes Objekt im FabLab seine eigene eindeutige Inventarnummer und zugewiesene Eigenschaften bekommt, ist auch jedes Objekt nachvollziehbar in seiner kompletten Historie und Beschaffenheit. Als physischer Gegenpart zur Software steht deshalb als Aufgabe das Labeln der Objekte mit Inventaraufklebern. Die Gegenstände im FabLab Chemnitz erhalten nach und nach alle einen Inventaraufkleber zur Identifizierung. Ein Etikett dient dazu, das Objekt in Teedy anzuzeigen, indem es per Barcode Scanner gescannt wird. Dieser Barcode enthält eine eindeutige URL, die direkt im Browser aufgerufen wird. Dadurch kann der Nutzer schnell herausfinden, um welches Objekt es sich genau handelt (Fotos, Handbücher, Eigenschaften). Falls eine Sache aus mehreren Objekten zusammengesetzt ist (z.B. Gerät mit Fernbedienung), dann sollte möglichst jedes Einzelobjekt etikettiert werden, um die Zusammengehörigkeit wieder herstellen zu können. Insbesondere, wenn Unordentlichkeit herrscht und die Werkzeuge unsortiert in der Werkstatt rumliegen.

Der Ablauf: Siehe [Vom Etikettenschild zum Objekt](#)

(Info) Wir nutzen sichtbare und menschenlesbare QR Codes. Theoretisch und praktisch ist jedoch auch das Labeln/Taggen mit RFID oder NFC Chips möglich! Die gleichen Daten können sehr einfach auf diese Medien bespielt werden.

Weiterführendes

Viele andere kluge Köpfe arbeiten an ähnlichen Werkstattkonzepten für eine sinnvolle Benutzbarkeit ihrer Werkstätten. Ein interessantes Projekt für Werkstatorganisation ist das ["OpenSource-System für Sauberkeit und Ordnung" osSso](#).

Version #3

Erstellt: 14 Mai 2025 09:37:42 von Mario Voigt

Zuletzt aktualisiert: 19 Mai 2025 23:07:05 von Mario Voigt