

# Bauhaus Klimafabrik – Baukasten Vs 1.0

---



## Baukasten für das Projekt "Bauhaus Klimafabrik" von Mifactori.

Letztes Update *November 2020*



English? This document is written in simple language. Use [Firefox or Chrome to translate this page right here](https://mifactori.de/wp-content/uploads/2020/08/Uebersetzen-in-Chrome.gif) (<https://mifactori.de/wp-content/uploads/2020/08/Uebersetzen-in-Chrome.gif>) and read it.



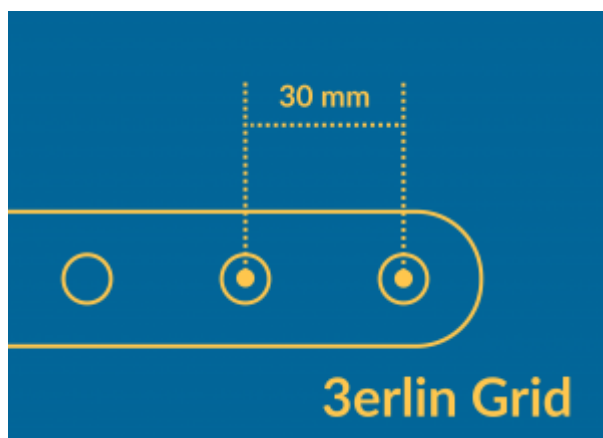
## Hintergrund zum Projekt

Im Projekt → Bauhaus Klimafabrik (<https://mifactori.de/bauhaus-klimafabrik/>), bauen und entwickeln Kinder modulare Möbel aus einem Baukasten frei miteinander kombinierbarer **Standard-Bauteile und Standard-Befestiger**. Im Laufe des Projektes wird dynamisch auf die Experimente der Kinder reagiert und der Baukasten immer wieder angepasst bzw. weiterentwickelt. Das Projekt ist so ein vollwertiges Designentwicklungs- und forschungsprojekt. Am Schluss soll ein leicht zugänglicher Baukasten stehen, aus dem sich flexibel große Teile unserer täglichen Umgebung bauen und ineinander umbauen lassen.

Dieses Dokument beschreibt den Baukasten, der dabei verwendet wird. Der Baukasten wird weiterentwickelt. Gegebenenfalls ist also eine **aktuellere Version** des Dokumentes verfügbar auf der → Projektwebseite (<https://mifactori.de/bauhaus-klimafabrik/>).

## Einführung #3erlin Grid und Baukastenprinzipien

Um möglichst hohe Kompatibilität zwischen allen Teilen herzustellen, basieren die Teile auf einem gemeinsamen Standard – und dabei vornehmlich einem einheitlichen Lochraster bzw. **Lochabstand**. Das heißt also, die Löcher sind immer im gleichen Abstand gesetzt, so dass verschiedene Teile immer übereinandergelegt werden können und zusammenpassen. Vorbild dafür sind Metallbaukästen ↗ (<https://www.ecosia.org/images?q=Metallbaukasten%20>), wie es sie seit über 100 Jahren gibt. Es gibt eine Reihe von Projekten, die die Idee einheitlicher Lochraster für **nachhaltige, zirkuläre, offene und kollaborative Gestaltung** von täglichen Gebrauchsgegenständen nutzen und experimentieren. Allen voran ist dabei das Open Structures-Projekt ↗ (<https://openstructures.net/>) zu nennen.



Unser Baukasten beruht auf dem **3erlin Grid** (sprich: "Berlin Grid"). Der Lochabstand ist abgeleitet vom in Deutschland weit verbreiteten Holzbaukasten "Constructor" ↗ (<https://www.eichhorn-toys.de/de/produkte/constructor/>), und beträgt **3cm**.

Die Löcher in all unseren Bauteilen sind also immer im Abstand von 3 Zentimetern oder Vielfachen davon (z.B. 6, 12, 24 usw.) gesetzt. So können verschiedenste Bauteile immer wieder anders miteinander kombiniert werden, ohne dass neue Löcher hinzugefügt werden müssen oder alte stören. → Mehr zum 3erlin Grid hier. (<https://mifactori.de/3erlin-grid/>).

Wir haben in unserem Baukasten unten zudem auf gleiche **Lochgrößen** geachtet: 10mm, 16mm und 20mm. Wo die 10mm-Löcher von Hand gebohrt wurden, wurde ein 12er Bohrer verwendet, um die beim Handbohren auftretenden Abweichungen abzufedern. 10mm- und 16mm-Löcher sind in der Überzahl. Platten, Balken und Leisten sind nicht vollständig durchperforiert, sondern wir beginnen mit einer Auswahl von wenigen Lochern an den Rändern in größeren Abständen und bohren zusätzliche vor Ort, wenn es sinnvoll erscheint (siehe Methode ↗ (<https://hackmd.io/HcchvTpOSGK5yVPNzZp1BQ>)). Es empfiehlt sich, bei diesen Abständen auch möglichst gleich vorzugehen – beispielsweise zu sagen, man bohrt bei längeren Elementen immer bei 30mm und dann 120mm und dann 240mm. Das haben wir bisher nicht durchgängig gemacht, deshalb kommt es manchmal zu Problemen, weil bei längeren Leisten die wenigen Löcher nicht aufeinandertreffen.

Viele der Stangen und Balken sind in **ähnlichen Längen** (33, 45, 66cm), so lassen sich z.B. schneller 4 gleichlange Tischbeine heraussuchen.

Die **Durchmesser der Metall- und Holzrundstäbe** passen überwiegend zu unseren Lochgrößen, sie betragen also 10mm, 12mm, 16mm und 20mm. 16mm Rundstäbe sind in der Überzahl passend zur Überzahl der 16mm-Löcher bei den großen Löchern.

Näheres zu den einzelnen Teilen kann man den Bildern unten und vor allem den **Bildern** der fertigen Prototypen und ihrer Bauteile auf Flickr ↗ (<https://www.flickr.com/photos/larszi/albums/72157716877610731>), entnehmen.

## Baukasten-Inhalt

Der Baukasten ist in insgesamt **19 nummerierte und gelabelte Kisten** einsortiert. So kann er leicht transportiert werden und so kann das Aufräumen von den Kindern übernommen werden, indem Kinder zu "Kistenverantwortlichen" gemacht werden (siehe Workshopablauf ↗ (<https://hackmd.io/HcchvTpOSGK5yVPNzZp1BQ>)).

Hier ein paar Bilder der Kisten. In größerer Auflösung gibt es die hier ↗ (<https://www.flickr.com/photos/larszi/albums/72157716877610731>). Beschreibungen zu den Kisten stehen unterhalb des Bilder-Blocks ↓.

**Bilder**

No1



No2



No3



No4



No5



No6



No7



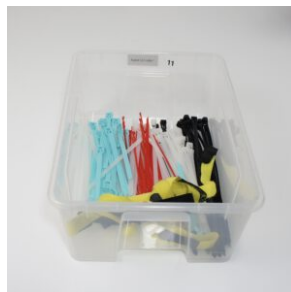
No8



No9



No10



No11



No12



No13



No14



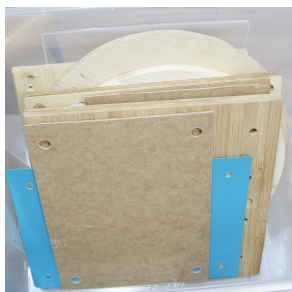
No15



No16



No17



No17



No18



No19

Es folgen Beschreibungen zum Inhalt. Vieles von den unten stehenden Beschreibungen erklären wir auch den Kindern im Projekt **während der Materialschau** an Tag 1 (siehe [Workshopablauf ↗](https://hackmd.io/HcchvTpOSGK5yVPNzZp1BQ) (<https://hackmd.io/HcchvTpOSGK5yVPNzZp1BQ>))

## 1 Schrauben aus Metall

---

Metallschrauben und Muttern in verschiedenen Längen. Alle M4. Es sind große Unterlegscheiben (20mm) dabei, damit man die kleinen Schrauben auch in den großen Löchern verwenden kann.

## 2 Seil & Schnur

---

Die Seile und Schnüre sind vorgeschnitten und farb-kodiert. Rote Schnüre 1m, gelbe 2m, blaue 3m. Außerdem gibt es noch bunte Schnüre von 60cm. In der Kiste ist ein Piktogramm einer durchgestrichenen Schere. Wir erklären, dass die Schnüre nicht geschnitten werden, weil wir einen modularen Kasten haben und alle Materialien wieder so einsortieren, wie wir sie jetzt vorfinden.

## 3 Lego mittel & klein

---

Wir haben normale Lego-Steine (ausschließlich Standardsteine) und ganz kleine (Nanoblocks).

UPDATE: Interessanterweise scheint das das am schlechtesten funktionierendste Material bisher. Vermutlich ist es zu kleinteilig.

## 4 Klammern

---

Es gibt verschiedene Klammern - sehr große und auch kleine (siehe Bild). Es gibt welche mit Ösen aus Wäscheleine, diese Ösen passen perfekt um unsere 16mm Stangen. Während der Materialeinführung zeigen wir, dass z.B. Schnur oder unsere Schrauben gut durch die Bügel der Klammern passen.

## 5 Schrauben aus Plastik

---

Die Plastikschraben stammen aus "[Constructor" Sets ↗](https://www.eichhorn-toys.de/de/produkte/constructor/) (<https://www.eichhorn-toys.de/de/produkte/constructor/>). Sie passen durch 10mm Löcher und haben verschiedene Längen. Zu diesen Plastikschraben gehören auch Unterlegscheiben aus Holz.

## 6 Schlauchschellen

---

Wir haben eine Reihe von Schlauchschellen zusammengestellt (siehe Bild oben). Diese sind für 16mm und 20mm dicke Stangen geeignet. Wir erklären den Kindern in der Materialschau, was das eigentlich ist und wie wir es hier verwenden können. Wir schieben es über eine Holzstange und zeigen, dass man dann durch die Ösen daran z.B. Schnüre, Schrauben oder dünne Stäbe ziehen kann.

## 7 Metall-Winkel

---

Es gibt eine grössere Auswahl an Winkeln aus Metall in verschiedenen Groessen. Sie passen alle ins 3erlin Grid. Wir haben die über die Jahre in verschiedenen Baumärkten gefunden und angesammelt (<https://mifactori.de/3erlin-grid/>). Sie brauchen kleine Schrauben. Es gibt auch ein paar selbst-gefertigte Winkel aus Plexiglas in Kiste 18 (siehe unten.)

## 8 Ringe

---

Eine kleine Sammlung von S-Haken und Ringen aus Holz und Metall in groß und klein. Schlüsselringe sind auch dabei.

## 9 Gummis

---

Gummis in verschiedenen Größen. Wir haben darauf geachtet, hier hauptsächlich Silikongummis zu verwenden, weil diese langlebig sind und Silikon theoretisch ein nachhaltiges Material ist, da es vollständig recyclebar ist.

UPDATE: Später haben wir noch ein paar Dichtungsringe aus Gummi dazugegeben, die zu unseren Rundstangendurchmessern passen.

## 10 Lego groß

---

Eine Kiste mit Duplo bzw. mit Duplo-kompatiblen Bausteinen von Best-Lock. Ausschließlich Standard-Steine also keine Sonderformen und ohne Bedruckungen.

## 11 ReUse-Kabelbinder

---

Eine Sammlung von wiederlösbaren Kabelbindern (keine Einwegkabelbinder!). Vier verschiedene Längen mit vier verschiedenen Farben.

## 12 Stoff

---

In der Stoffkiste gibt es eine Decke, zwei Kissen, ein paar Geschirrhandtücher und noch ein paar Sachen mehr. Wir haben auch zwei Platzdeckchen aus Filz und eines aus Kunststoff eingefügt. Diese haben wir am Rand gelocht und 12mm-Ösen eingeschlagen. Es

sind jetzt also biegbare 3erlin-Grid-Teile, die man auch z.B. mit Schrauben befestigen kann.

## 13 Holzteile ohne Löcher

---

Wir haben eine Kiste mit verschiedensten ungebohrten Holzteilen. In der Materialschau erklären wir, dass wir unter Umständen hier doch noch Löcher reinbohren können beim Prototyping. Aber kleine Brettchen usw. kann man auch ohne Löcher verwenden z.B. in Kombination mit Klammern.

## 14 Holzteile mit Löchern

---

Wir haben eine Sammlung von Holzteilen, die bereits mit Löchern im 3erlin Grid versehen sind (siehe Einführung oben). Diese haben teilweise interessante Formen und haben sich so in den letzten Jahre bei uns angesammelt oder wurden für das Projekt produziert. Es sind z.B. auch gelochte Kugeln dabei. Näheres zu diesen Teilen kann man dem Bild der Kiste oben und vor allem den [Bildern der Prototypen auf Flickr ↗ \(\)](#) entnehmen. (Die Besteckkörbe gibt es bei IKEA und in vielen anderen Läden. Die Abtropflöcher sind im 3erlin Grid und deshalb sind diese Körbe als 3erlin Grid-Fundstücke in den Baukasten integriert.)

## 15 Stangen, Balken, Platten groß

---

Alles Wichtige zu Stangen, Balken und Platten steht oben ↑ bei der Einführung zum Baukasten.

Die Kiste No15 ist ausdrücklich für *große* Platten, Balken und Stangen. Das ist die größte Kiste. Das macht das Sortieren einfach: Alles, was zu groß ist für die anderen Kisten, gehört hier hinein.

## 16 Stangen & Balken kurz

---

Alles Wichtige zu Stangen & Balken steht oben ↑ bei der Einführung zum Baukasten.

Alle Stangen und Balken egal ob aus Holz oder Metall, die in diese Kiste passen, ohne darüber hinauszuragen, gehören hier hinein.

## 17 Platten klein

---

Alles Wichtige zu Platten steht oben ↑ bei der Einführung zum Baukasten.

Diese Kiste ist ausdrücklich für alle Platten, die in diese Kiste passen, was darüber hinausragt, gehört in Kiste 15.

## 18 Lochschienen

---

Hier sind gekaufte Holzschienen und Würfel vom Spielzeug “Constructor” [↗](https://www.eichhorn-toys.de/de/produkte/constructor/) (<https://www.eichhorn-toys.de/de/produkte/constructor/>) eingefügt. Neben den gekauften Elementen gibt es auch eine große Auswahl von Sonderformen, die wir selbst aus Plexiglas-Resten gelasert haben. Viele verschiedene Elemente. Sie sind teilweise unterm Heißluftfön gebogen, so dass Winkel entstehen. Einfach mal in das Bild der Kiste (<https://www.flickr.com/photos/larszi/50600241406/in/album-72157716877610731/>) zoomen oder in die Vektordateien sehen. Die **Vektordateien** zu diesen selbst-hergestellten Teilen gibt es hier zum kostenfreien → DOWNLOAD ([https://mifactori.de/wp-content/uploads/2020/11/3erlin-Grid-Parts-2020-1.svg\\_.zip](https://mifactori.de/wp-content/uploads/2020/11/3erlin-Grid-Parts-2020-1.svg_.zip)). Die Teile sind gemeinfrei. Man kann sie einfach so nachproduzieren.

## 19 Andere Bauteile

---

Diese Kiste ist gelabelt mit “andere Bauteile”. Alles was nicht in die anderen Kisten gehört, kommt hier hinein. Wir haben anfangs nur 4 Metallschalen, ein paar “Constructor” (<https://www.eichhorn-toys.de/de/produkte/constructor/>)-Räder und Plastikkappen darin. Diese Kiste ist aber vor allem eine **Einladung, auch andere Dinge** außerhalb des Baukastens in die Prototypen zu integrieren. Etwas aus dem Klassenzimmer, ihrer Schultasche usw. Wir nutzen diese Gelegenheit nochmal um darauf hinzuweisen, dass wir hier nach Pre-Use-Prinzipien (<https://mifactori.de/pre-use/>) arbeiten. Wir können alles verwenden, es muss dabei aber intakt bleiben, so dass es hinterher weiter seinem aktuellen oder eigentlich zgedachten Nutzen dienen kann.

## Hilf uns

---

Ideen zu Verbesserung des Baukastens? Oder irgendwelche anderen Vorschläge und Hinweise. Schickt sie uns: [hello@mifactori.de](mailto:hello@mifactori.de) (<mailto:hello@mifactori.de>).

## Credits

---

**Stand:** November 2020

**Entwickelt und weiterentwickelt von:** Mifactori

**Lead-Designer:** Lars Zimmermann | **Co-Design:** Tim van der Loo, Petja Ivanova, Lindsey Lonien, +



**Möglich gemacht von:** Bojka Bogdanovic & Kristin Reinhardt

**Anregungen, Feedback, Hinweise:** "Bauhaus Klimafabrik" ist ein offenes kollaboratives Projekt. Wenn ihr Ideen dafür habt, wie man das Projekt noch besser machen könnte, meldet euch bei uns unter [hello@mifactori.de](mailto:hello@mifactori.de) (<mailto:hello@mifactori.de>).

**Lizenz:** Dieses Dokument ist lizenziert unter der Creative Commons-Namensnennung 4.0 International-Lizenz (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>).

**Förderung:** Das Projekt wurde gefördert vom Berliner Projektfonds kulturelle Bildung

**Projektwebseite:** <https://mifactori.de/bauhaus-klimafabrik> (<https://mifactori.de/bauhaus-klimafabrik>).

