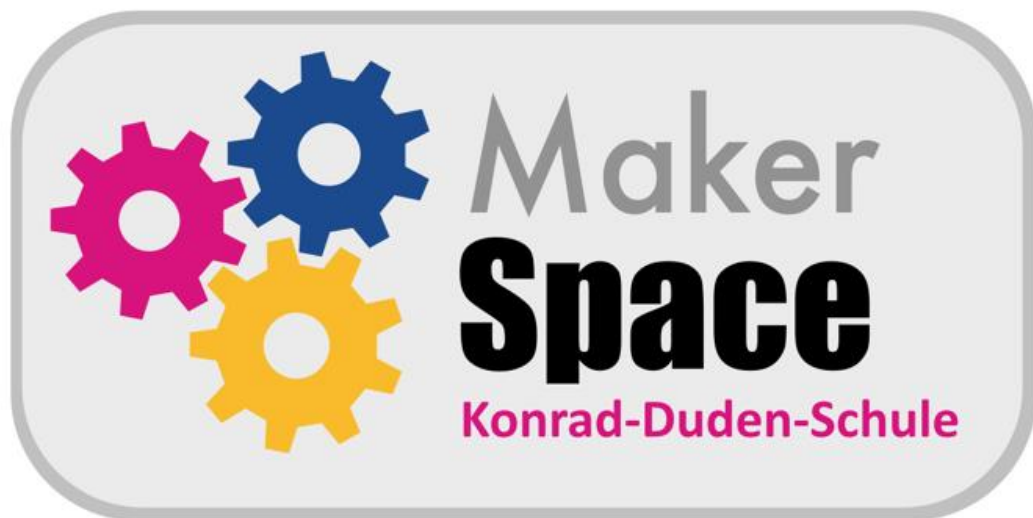


Konzept Makerspace

an der




Konrad-Duden-Schule

in Bad Hersfeld



Inhalt

Das MINT-Profil der Konrad-Duden-Schule in Kürze.....	3
Definition Makerspace	4
Übergeordnete Ziele und pädagogische Begründungen für den Makerspace	4
Ausstattung des Makerspaces an der Konrad-Duden-Schule	6
Konzept Makerspace - Konrad-Duden-Schule.....	7
Zielgruppe.....	8
Sicherheit - Umgang mit Maschinen	8
Personelle Voraussetzungen	8
Laufende Materialkosten	8
Zeitliche Umsetzung	9

-  Kompetenz
-  Persönlichkeit
-  Grundkenntnissen



Naturwissenschaften
 Problemlösen
 Neugier
 Initiative

Das MINT-Profil der Konrad-Duden-Schule in Kürze

Als eine der ersten Kulturschulen des Landes Hessen bietet die Konrad-Duden-Schule ein besonderes naturwissenschaftliches Angebot. Außerdem ist die Konrad-Duden-Schule seit 2015 als MINT-freundliche Schule und seit 2017 als "Digitale Schule" in Verbindung mit dem MINT-Schwerpunkt zertifiziert.



Neben dem verpflichtenden Unterricht in den Fächern Chemie, Physik und Biologie (verteilt über die Jahrgänge 5 - 10) können die Schülerinnen und Schüler seit über zehn Jahren die Forscherklasse in den Jahrgängen 5 und 6 besuchen. Die Forscherklassen mit den Schwerpunkten Physik (5) und Chemie (6) sind als freiwillige Arbeitsgemeinschaften organisiert. Wir halten es für wichtig, die Schülerinnen und Schüler frühzeitig für Naturwissenschaften zu begeistern. Daher liegt ein besonderes Augenmerk darauf, dass Schülerinnen und Schüler eigenständig experimentieren und kreative Lösungswege zu Problemstellungen finden.

Für die älteren Schülerinnen und Schüler bieten wir im Wahlunterricht sowie im Wahlpflichtunterricht in Klasse 8 (bzw. Klassen 9 und 10 im G-9-Bildungsgang) die Schwerpunkte Chemie und Physik und in Klasse 9 den Schwerpunkt Biologie an. Ziel ist es, die Schülerinnen und Schüler für fachliche Fragestellungen zu begeistern, die über den Inhalt des verpflichtenden Unterrichts hinausgehen. Neben Teilnahmen an Schülerwettbewerben werden hier Projekte zu ausgewählten Themen oder auch Präsentationen zum Tag der offenen Tür federführend vorbereitet.

Ab Jahrgang 8 erhalten interessierte Schülerinnen und Schüler die Möglichkeit, an der Arbeitsgemeinschaft Fahrten - Naturwissenschaften und Technik teilzunehmen. Ausgewählte Exkursionsziele sind z.B. das schoollab des DLR Göttingen, das X-LAB der Universität Göttingen, das Phaeno Science Center Wolfsburg und auch das Schülerexperimentierlabor der Universität Frankfurt. Außerdem verfügt die Schule über eine Programmier-AG, in der die Schülerinnen und Schüler Lego-Mindstorms-Roboter programmieren. Relativ neu ist die 3-D-Druck AG, die 2018 gestartet ist. Bereits im dritten Jahr nehmen die Schülerinnen und Schüler am Programm "I am MINT" Azubi-Mentoren teil, bei dem es darum geht, Schülerinnen und Schüler für MINT-Berufe zu begeistern. Das Programm wird fortgesetzt.

Arbeitslehreunterricht findet im Realschulzweig und im Hauptschulzweig statt. Ziel des Faches Arbeitslehre ist es, die Schülerinnen und Schüler auf die Anforderungen der Lebens- und Arbeitswelt in einer angemessenen Art und Weise vorzubereiten. Der Arbeitslehreunterricht unterstützt die Lernenden in ihrem Berufswahlprozess und darin, aktiv an der Gestaltung der Arbeits- und Lebenswelt teilzunehmen. Dies geschieht u.a., indem Arbeit für die Jugendlichen durch die permanente Theorie-Praxis-Verschränkung erfahrbar gemacht und anschließend gemeinsam mit ihnen reflektiert wird. Im Wahlpflichtbereich finden in der Haupt- und Realschule die Schwerpunkte "Projekte aus der Arbeitswelt" und Informatik Platz.

Definition Makerspace

Der Makerspace bietet Platz für die Umsetzung kreativer Ideen und ist ein Ort für Tüftler, Forscher und Entdecker. Makerspace ist in großen Städten und in der Szene ein bekannter Begriff. Es handelt sich in erster Definition um eine offene Werkstatt, die Interessierten Zugang zu innovativen Produktionsmitteln eröffnet, die ihnen sonst nicht zur Verfügung stehen. Ein Makerspace kann sowohl handwerkliche Begabungen fördern als auch kognitive Begabungen, denn auch Bereiche wie Programmierung oder Audio- und Videoschnitt sind vorhanden.

Maker sind Heimwerker, Techniker, Erfinder, Künstler, Hacker, Handwerker oder Designer. Maker nutzen Werkzeuge, frei verfügbares Wissen (Open Source) und Hardware. Im Makerspace werden Werkzeuge und Wissen geteilt. So entstehen kreative Gemeinschaften.

"Viele sind eigentlich schon Maker ohne es zu wissen. Alle die sonntags herumbasteln und Ideen haben wie ich. Maker zu sein bedeutet zum Beispiel Zugang zu 3D-Druckern und Lasercuttern zu haben, dank derer wir frei arbeiten können. Ich treffe mich mit ein paar Hobbybastlern, wir experimentieren ein wenig herum und schon eröffnen sich erstaunliche neue Perspektiven."
Pierre Braun, Maker und Mitglied FabLab Berlin

Übergeordnete Ziele und pädagogische Begründungen für den Makerspace

Seit über zehn Jahren bietet die Konrad-Duden-Schule die Forscherklasse für die Jahrgänge 5 und 6 an. Ziel der Forscherklasse war von der ersten Stunde an Schülerinnen und Schüler für Naturwissenschaften und Technik zu begeistern. Dies geschieht auf spielerische, praxisorientierte und kreative Art und Weise. Schülerinnen und Schüler sehen eine Frage, ein Problem und finden auf einem offenen Weg eine Lösung für das Problem.

Der Makerspace ist eine logische Konsequenz aus der Forscherklasse, die bereits seit über 10 Jahren erfolgreich an der Konrad-Duden-Schule durchgeführt wird, und die Weiterführung des Unterrichtsschwerpunktes Informatik für alle Schülerinnen und Schüler im Rahmen des Schulentwicklungsprogramms Kulturschule. Schülerinnen und Schüler lösen nicht mehr Probleme, die der Pädagoge vorüberlegt und strukturiert hat,

sondern haben Projekte, an denen sie arbeiten möchten. Der Pädagoge unterstützt dabei.

Ein Makerspace ermöglicht co-kreatives Lernen. Das 4K-Modell formuliert Kompetenzen, die für Lernende im 21. Jahrhundert von herausragender Bedeutung sind: Kommunikation, Kollaboration, Kreativität und kritisches Denken. Die reine Wissensvermittlung hat bekanntermaßen ausgedient. Makerspaces sind ein Ort zur Entfaltung von Kreativität. Konstruieren, Programmieren und Kommunizieren verschmelzen und ermöglichen damit neue Perspektiven. Makerspaces sind Orte des Ausprobierens. Es kommt zu Erfolgen, aber auch zu unvorhergesehenen Problemen, die wiederum in neuen Ideen gelöst werden müssen.

"In der Pädagogik liegt der größtmögliche Erfolg nicht darin, Nachahmer zu finden, sondern darin, andere dazu zu inspirieren, etwas Anderes zu tun."
Seymour Papert (Prof. für Mathematik und Erziehungswissenschaften)

Weitere im Makerspace bedienbare Softskills sind gemeinsame Werte, das Teilen, die Offenheit, die Gemeinschaft und eben das „Machen“ mit digitalen oder traditionellen Technologien. Anders als die

Selbstermacher früherer Zeiten, können die Maker von heute alle Möglichkeiten nutzen, die sich ihnen durch die modernen Technologien und frei verfügbares Wissen bieten.

Schülerinnen und Schülern fehlt zuhause oftmals die Ausstattung und das Wissen zum "Maken". Familien haben heutzutage oftmals nicht mal mehr eine Grundausstattung an Werkzeug zuhause, geschweige denn eine Werkstatt, in der der Nachwuchs etwas "bauen" könnte. Gerade aber Handwerker, Techniker und Ingenieure, die auch praktisch begabt sind, werden in Deutschland händeringend gesucht. Doch unsere Schülerinnen und Schüler können sich kaum mehr im praktischen Tun in der Schule ausprobieren. Werkunterricht gibt es schon lange nicht mehr. Bestenfalls gehen sie während ihrer gesamten Schullaufbahn einmal für eine Unterrichtssequenz im Arbeitslehreunterricht in einen Werkraum. Was machen also die Schülerinnen und Schüler, die Interesse am Bauen, am Werken, am Tüfteln haben. Hierfür gibt es auch keinen Verein, so wie für sportlich begeisterte Schülerinnen und Schüler.

Der Makerspace bietet für interessierte Schülerinnen aller Schulzweige einen Ort des Lernens. Denn sowohl der handwerklich begabte Schüler wird hier angesprochen als auch der Theoretiker, der lieber am PC programmiert oder kreative Ideen sinniert, die er praktisch nicht umsetzen kann. Handwerklich begabte Schülerinnen und Schüler und kognitiv begabte Schülerinnen und Schüler arbeiten zusammen. Für Hauptschüler bis zum Gymnasiasten bietet der Makerspace einen Ort der Entfaltung.

Es muss nicht immer gleich das große Projekt sein. Der Makerspace bietet auch die Möglichkeit für kleine Projekte: etwas reparieren, etwas bauen, was man nicht kaufen möchte. Nicht alles muss fertig gekauft werden.

Ein weiterer wichtiger Baustein hinsichtlich nützlicher Kompetenzen mit Hinblick auf das spätere Berufsleben besteht in der Arbeit in Projekten. Im späteren Berufsleben im gehobenen Segment spielt projektbasiertes Arbeiten eine große Rolle. Schülerinnen und Schüler lernen im Makerspace anhand kleiner Projekte, wie projektorientiertes Arbeiten funktioniert.

Im Zuge der Digitalisierung wird Technologiekompetenz immer wichtiger. Der Makerspace bietet die Möglichkeit neue Technologien kennen zu lernen, damit zu arbeiten und diese zu verstehen. Das ist weit mehr als die einfache Nutzung eines Smartphones oder eines PCs.

Im Makerspace spielen Kreativität, kritisches Denken, Kommunikation und Zusammenarbeit untereinander eine wesentliche Rolle. Makerspaces fördern die in Deutschland allzu oft geforderten technologische Kompetenz, Experimentierfreude und Unternehmergeist.

Zusammenfassung:

- Makerspaces fördern die 21-Century-Skills
- Makerspaces fördern Kreativität und Problemlösefähigkeit
- Makerspaces fördern Eigenständigkeit, Planungskompetenz
- Makerspaces können handwerkliches Arbeiten fördern
- Makerspaces eröffnen Perspektiven im Bereich Do-It-Yourself
- Makerspaces fördern Gemeinschaft
- Makerspaces nutzen Open Source
- Makerspaces bedienen Softskills
- Makerspaces fördern Berufsorientierung
- Makerspaces fördern digitale Bildung
- Makerspaces tragen zur Sicherung des Technologiestandortes Deutschland bei

Ausstattung des Makerspaces an der Konrad-Duden-Schule

Die Bereitstellung von Raum und Werkzeugen ist die elementare Funktion eines Makerspaces. Raum wird sowohl für die Unterbringung des Werkzeuges und der Ausstattung benötigt als auch für Bereiche der sozialen Interaktion. Hierzu gehören Bereiche zum Austausch, zur Teamarbeit, zur Inspiration und zur Findung und Ausgestaltung innovativer Ideen und Projekte.

D.h. neben der technischen Ausstattung sind im Makerspace Bereiche essentiell, die einen Ort für sämtliche Planungen und Entwicklungen von Ideen und Projekten bieten. Dies sind Arbeitsplätze für die Planung der Projekte, ausgestattet mit großen Tischen, Whiteboard, Beamern und Flipcharts. Der Makerspace muss ein für Schülerinnen und Schüler anregender, innovativer Ort sein. Der Makerspace beinhaltet eine Vielzahl von Maschinen um alle Ideen umzusetzen:

Holz- und Metallwerkstatt, Konstruktionswerkstatt: Handwerkzeuge, Drehbank, Bandsäge, CNC-Maschinen, Bohrmaschinen

Green-Screen-Raum: Audio- und Videobearbeitungsplätze, Aufnahmeequipment, Beleuchtung, Green-Screen

Programmier- und Elektronikräume: 3-D-Drucker, Roboter (NXT...), programmierbare Drohnen, Lasercutter, Schneidplotter, Elektronikbauteile, Stickmaschine, Nähmaschine, Beamer, Whiteboard, Flipcharts zur Planung

Grundausstattung IT: 8 x PC, 6 x I-Pad, 2 x I-MAC, 4 x Beamer, 3-D-Drucker

Für einen echten Makerspace sind obenstehende Geräte notwendig. Zentrales Element ist sicherlich zunächst der 3-D-Drucker. Hier verfügt die Konrad-Duden-Schule bereits über eine 3-D-Druck-AG mit einem 3-D-Drucker. Die Konrad-Duden-Schule ist bereits mit einigen weiteren modernen Geräten

ausgestattet. Um obenstehende Kriterien zu erfüllen, ist weitere Ausstattung notwendig. Auch in den bereits vorhandenen Werkräumen sind Holz- und Metallwerkzeuge und Holzbearbeitungsmaschinen vorhanden. Diese können einen Grundstock für die Ausstattung bilden. Ein Makerspace ist jedoch weit mehr als ein Werkraum, wie oben ausführlich beschrieben.

Für diese Ausgestaltung bieten sich die bereits vorhandenen Arbeitslehrerräume unter der Aula (Holzraum, Metallraum, Maschinenraum und Theorieraum) an. Diese könnten o.g. Kriterien erfüllen und zu einem Makerspace umgebaut werden. Hierfür wird ein gesondertes Konzept erarbeitet.

Konzept Makerspace - Konrad-Duden-Schule

Der Makerspace kann in der ersten Ausbaustufe zunächst an zwei bis vier Nachmittagen (Erweiterungen möglich) geöffnet sein. Interessierte Schülerinnen und Schüler kommen mit Ihrem Projekt in den Makerspace. Das Projekt kann sowohl handwerklich als auch kognitiv sein. Zunächst einmal sind alle Projekte denkbar: 3-D-Druck, Erstellung eines Videos, Reparatur eines Gegenstandes, Erstellung eines Produktes, Basteln eines Geschenkes, Programmierung eines Roboters, Bau eines Solarmobils. Ggf. kann der Pädagoge auch Hilfen bei der Projektfindung geben. Ideal ist eine Gruppe von drei bis vier Schülerinnen und Schülern. Gruppen können sich aber auch im Makerspace finden. Für größere Projekte, z.B. Solarmobil, sind auch größere Gruppen möglich.

Projekte können und sollen sich auch aus dem Unterricht ergeben. Beispielsweise will eine Gruppe von Schülerinnen und Schülern ein Video über London für den Englischunterricht erstellen. Der Makerspace knüpft somit an alle Fächer an. Fächerübergreifendes Lernen (Beispiel: Solarmobil) ist denkbar.

Der Makerspace ist kein Ort, den ein Lehrer mit einer ganzen Klasse am Vormittag besucht. Für ganze Lerngruppen wird ein Holz/Metallraum im Makerspace vorgehalten, der für den Arbeitslehreunterricht/Werkunterricht genutzt werden kann. Der Raum steht am Nachmittag dann auch für den Makerspace zur Verfügung. Anders verhält es sich für Gruppen im Bereich Wahlpflicht. Hier ist eine Nutzung mit der ganzen Lerngruppe denkbar, wenn sich die Schülerinnen und Schüler entsprechend eingewählt haben.

Ein zweites Standbein besteht im Angebot von Workshops. Diese dienen einerseits dazu, die Ausstattung von Interessierte erfahrbar zu machen. Hier sind auch Sicherheitsaspekte zu beachten. Zum zweiten können auch Workshops zu kreativen und technischen Themen stattfinden, die für die Zielgruppe von Interesse sind. Die Workshops können durch eigenes Personal, interessierte Laien oder Fachleute gehalten werden. Mögliche Themen sind z.B. 3-D-Druck, Löten, Programmieren, Elektronik, Nachrichtenübertragung, Upcycling, Von 2-D zu 3-D (Lasercutter), Nähen, Arduino uvm. Die Konrad-Duden-Schule möchte für diesen Zweck auch Kooperationen mit Firmen eingehen.

Der Ort des Makerspace im Aulagebäude bietet außerdem den Vorteil, dass er von außen leicht zugänglich ist, dass er vom kompletten Schulgebäude abgekoppelt ist. Der Makerspace kann so auch bis in den späten Nachmittag oder am Abend genutzt werden.

Zielgruppe

Die Zielgruppe sind im Anfangsstadium die Schülerinnen und Schüler der Klassenstufen 8-10. Für die Schülerinnen und Schüler der Jahrgänge 5 und 6 steht die Forscherklasse zur Verfügung.

Die Zielgruppe ist beliebig in alle Richtungen erweiterbar.

Hier kann beispielsweise das Projekt Makerkids für jüngere Kinder für Begeisterung sorgen. Hier wären dann vorgegebene Projekte unter stärkere Anleitung notwendig oder auch Workshops zu kindgerechten Themen.

Im Unterrichtsbetrieb kann der Makerspace im Wahlpflichtunterricht genutzt werden. Projekte, die im Unterricht entstehen, können in Kleingruppen umgesetzt werden. Die Teilnahme an Wettbewerben kann gefördert werden. Der Makerspace ist ein Ermöglichungsraum für alle Arten von Projekten.

Sicherheit - Umgang mit Maschinen

Der Umgang mit 3-D-Druckern und programmierbaren Robotern dürfte sicherheitstechnisch weniger Probleme bieten. Entsprechende Vorgaben der Unfallkasse sind selbstverständlich zu beachten. Hingegen müssen für Benutzung anderer Geräte, beispielsweise der Bohrmaschine oder einer Säge, sicherheitstechnische Voraussetzungen erfüllt sein. Die Benutzung eine Bohrmaschine darf nur ab einem gewissen Alter und nach einer Einweisung unter ständiger Aufsicht der Lehrkraft erfolgen. Hier sind selbstverständlich die Vorgaben der "Richtlinien zur Sicherheit im Unterricht" zu beachten. Auch das Lehrpersonal muss über entsprechende Eignungsnachweise verfügen. Die Konrad-Duden-Schule verfügt über entsprechend geschultes Lehrpersonal und hat Erfahrungen in diesem Bereich mit externen Anbieter und deren notwendiger Qualifikation.

Personelle Voraussetzungen

Die Öffnung des Makerspaces an ein bis zwei Nachmittagen ist problemlos möglich, da hier Lehrerstunden oder Finanzmittel aus dem Bereich der pädagogischen Mittagsbetreuung genutzt werden können. Weitere Konzepte sind im Kapitel "Konzept" beschrieben. Die Öffnung kann theoretisch beliebig erweitert werden.

Laufende Materialkosten

Neben der Anschaffung der Grundausstattung werden Mittel für laufende Materialkosten notwendig sein. Hier können Mittel der pädagogischen Mittagsbetreuung genutzt werden oder auch für größere Projekte Spendengelder und Sponsoren gewonnen werden. Auch ein Unkostenbeitrag der Teilnehmer ist denkbar, je nach Projekt. Für Wahlpflichtkurse sind Verbrauchsmaterialien für die Schülerhand im LMF-Haushalt inbegriffen.

Zeitliche Umsetzung

Die Idee "Makerspace" soll möglichst schnell umgesetzt werden. Denkbar ist zunächst die Nutzung der Geräte an den Orten, an denen sie stehen. Eine 3-D-Druck AG gibt es bereits seit 2018. Die Arbeitslehrerräume sollen unter besonderer Berücksichtigung des Makerspacegedanken erneuert werden. Ein gesondertes Raum- und Beleuchtungskonzept befindet sich in der Entstehungsphase.