

# IT2School

Gemeinsam IT entdecken



## Einleitung

Eine Entwicklung von



In Kooperation mit



Im Auftrag der



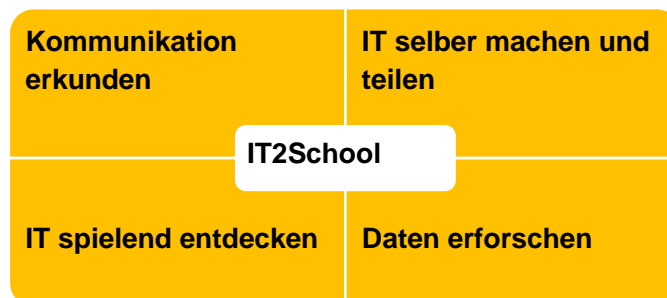
# Inhalt

1	Einführung.....	3
2	Die Module von IT2School - eine Übersicht.....	4
3	Aufbau der Module.....	6
3.1	Einleitung.....	8
3.2	Bedeutung und Ziele des Moduls .....	8
3.3	Die Rolle der Unternehmensvertreterin oder des Unternehmensvertreters.....	8
3.4	Inhalte des Moduls .....	8
3.5	Unterrichtliche Umsetzung.....	8
3.6	Einbettung in verschiedene Fächer und Themen.....	9
3.7	Anschlussthemen, Literatur und Links.....	9
4	Kommentare zu den Arbeitsmaterialien .....	9
5	Die Akteure des Projekts und ihre Rollen.....	10
6	Bestandteile von IT2School-Infobox.....	11

# 1 Einführung

Informatik und Informationstechnologie (IT) beschreiben im Allgemeinen die Verarbeitung von Informationen und Daten mit speziellen Systemen. Dies passiert überall, oft aber versteckt. In diesem Projekt können Schülerinnen und Schüler unterschiedlicher Schulstufen Informatik und IT suchen, erforschen, ausprobieren und spielend entdecken. Sie werden so zu Experten, die IT kreativ einsetzen, Neues erfinden und eigene Ideen umsetzen. Ziel ist es, Informatik auf spielerische Weise zu vermitteln. Kinder und Jugendliche sollen Informatiksysteme verstehen und hinterfragen, aktiv gestalten und selbstbewusst mit ihr interagieren.

Hierfür stellt das Projekt IT2School der Wissensfabrik mehrere Module zur Verfügung, die in vier Cluster unterteilt sind. Innerhalb dieser Cluster stehen sieben Basismodule und drei Aufbaumodule einsatzbereit zur Verfügung.



In den Modulen werden die grundlegenden Themen der Informatik wie Kommunikation, Programmierung, Verständnis von Netzwerken, Zusammenspiel von Hard- und Softwarekomponenten und Darstellung von Informationen in den Blick genommen und für die Klassenstufen 4 bis 10 (Basismodule) bzw. 7 bis 13 (Aufbaumodule) aufbereitet. Bezüglich des Schwierigkeitsgrades, des Aufwandes oder der Einsatzdauer im Unterricht lassen sich die Module wie folgt einstufen:

- Basis:** Ohne tiefere Vorkenntnisse auf Seiten der Lehrkräfte leicht durchführbar; Schnelles Erfolgserlebnis sowohl für Lehrkräfte als auch für Schülerinnen und Schülern.
- Aufbau:** Mehr Vorbereitung oder Vorkenntnisse von Lehrkräften nötig; beschäftigt sich mit komplexeren Themen der Informatik und erzeugt längeres sowie tieferes Verständnis bei den Schülerinnen und Schülern.
- Erweiterung:** Die Erweiterungsmodule bieten Ideen für weitere Themen und Projekte. Zum Teil werden die Module von einzelnen Unternehmen bereitgestellt.

Die Basismodule können flexibel nach den Wünschen und Interessen der Lehrkräfte, Schülerinnen und Schüler sowie der beteiligten Unternehmensvertreterinnen und Unternehmensvertreter zusammengestellt werden. Es stehen sowohl Module bereit, die weitgehend ohne technischen Einsatz durchführbar sind, als auch solche, die sehr software- oder hardwareaffin sind. Auch der Einbezug der Unternehmensvertreterin/des Unternehmensvertreters ist flexibel gestaltbar. Die Aufbaumodule besitzen einen mehr oder weniger starken Bezug zu den Basismodulen und können im Anschluss durchgeführt werden. Dabei steht Ihnen auch bei den Aufbaumodulen genügend Spielraum für eigene Ideen und Wünsche zur Verfügung.

Im Unterschied zu anderen Aktivitäten zur Förderung von IT und Informatik in Schulen, die sich oft auf einen Aspekt (z. B. CS unplugged, Programmieren, Physical Computing oder Computational Thinking) konzentrieren oder nur Materialien bereitstellen, nimmt dieses Projekt die IT ganzheitlich in den Blick und bringt gemeinsam mit den Unternehmensvertreterinnen und Unternehmensvertretern die verschiedenen thematischen Facetten von Informatik in die Schule.

## 2 Die Module von IT2School - eine Übersicht

Basismodule			
Nr.	Titel	Thema	Klassenstufe
B1	Vom Blinzeln zum Verschlüsseln	In diesem Modul entdecken die Schülerinnen und Schüler die analogen Wurzeln der IT: Sie erstellen ein Blinzelprotokoll, haben die Möglichkeit einen Morseapparat und ein Dosentelefon zu bauen und befassen sich mit der Übertragung und Verschlüsselung von Informationen.	4. - 10. Klasse
B2	Die Internetversteher	Dieses Modul erklärt altersgerecht die Funktionsweise des Internets anhand von Pappmodellen und einem Rollenspiel.	4. - 10 Klasse
B3	Codes im Supermarkt und Unternehmen	Dieses Modul befasst sich mit der Funktionsweise und den Einsatzmöglichkeiten von optischen Codes. Die Schülerinnen und Schüler erfahren, wo sie überall zu finden sind, wie man sie erstellt und welche Informationen sie bereitstellen.	7. - 10. Klasse
B4	3D-Druck	In diesem Modul lernen die Schülerinnen und Schüler nicht nur die Möglichkeiten des 3D-Drucks kennen, sondern können selbst eigene Figuren modellieren und erhalten die Möglichkeit diese auszudrucken.	4. - 10 Klasse
B5	Leichter ProgrammierEinstieg	Dieses Modul liefert einen Einstieg in die Programmierumgebung „Scratch“. Sie ist speziell für Kinder und Jugendliche entwickelt worden und bietet daher einen einfachen und intuitiven Einstieg in das Programmieren.  <b>Hinweis:</b> Wir empfehlen dringend dieses Modul durch B6 zu erweitern, da die Schülerinnen und Schüler so weitere kreative Möglichkeiten zu Entwicklung eigener Projekte erhalten.	4. - 10. Klasse
B6	Mein besonderer Anschluss	In diesem Modul erfahren die Schülerinnen und Schüler, wie Eingabegeräte funktionieren. Mithilfe des mitgelieferten Controllers können in Sekundenschnelle leitende Alltagsgegenstände als Eingabegeräte an den Computer angeschlossen werden - sogar Mitschülerinnen und Mitschüler oder Lehrkräfte. So tun sich viele kreative Möglichkeiten auf, Eingabegeräte selbst zu gestalten und anschließend dafür eigenständig	4. - 10. Klasse

		Programme zu schreiben.	
B7	App Inventor	Die Schülerinnen und Schüler haben die Möglichkeit mit der Entwicklungsumgebung App Inventor, eine eigene kleine App für Android-Smartphones zu programmieren.	7. - 10.Klasse
B8	Calliope Mini	Im Rahmen dieses Moduls lernen die Schülerinnen und Schüler die Hardware des Calliope Mini näher kennen und befassen sich spielerisch mit dem Programmieren.	4. - 10. Klasse

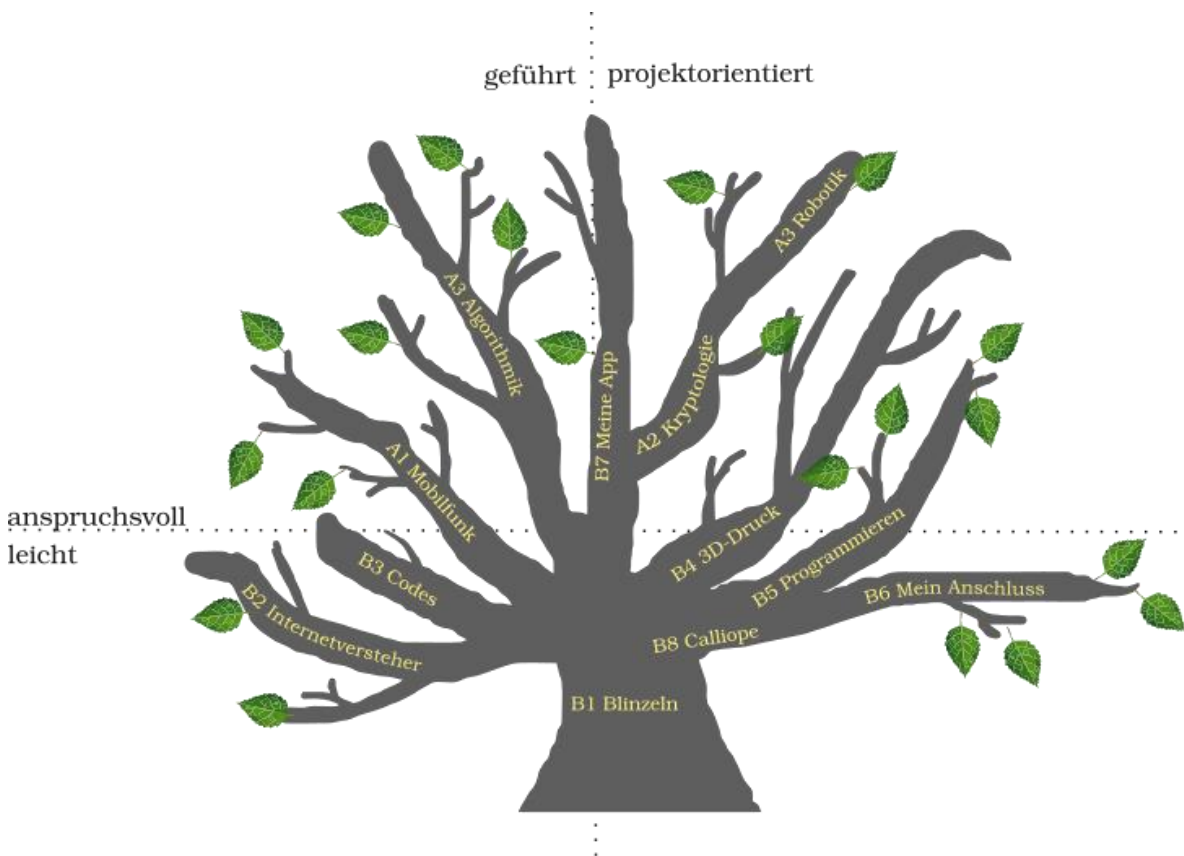
<b>Aufbaumodule</b>			
Nr.	Titel	Thema	Klassenstufe
A1	Vom Mobilfunk zu Big Data	Dieses Modul kann direkt auf die Inhalte des Basismoduls B2 aufbauen und erklärt inhaltlich zum einen die Funktionsweise des Mobilfunks und zum anderen die Möglichkeiten zur Verarbeitung und Auswertung von Mobilfunkdaten. Hierdurch ergibt sich ein anschaulicher Übergang vom Mobilfunk zu Big Data und den gesellschaftlichen Auswirkungen von IT im Alltag.	7. - 13.Klasse
A2	Kryptologie	In diesem Modul lernen die Schülerinnen und Schüler Möglichkeiten und Anwendungsbereiche der Kryptologie kennen. Neu erworbenes Wissen wird dabei praktisch angewendet und die Schülerinnen und Schüler können zum Abschluss ihre eigenen Daten und Kommunikationswege absichern.	7. - 13.Klasse
A3	Programmieren II	Eine Vertiefung der gemachten Programmiererfahrungen anhand der Basismodule B5 + B6 und B7 kann mit diesem Modul erfolgen. Die Schülerinnen und Schüler beschäftigen sich spielerisch mit der textuellen Programmierung in Python und können sich in eigenen Projekten kreativ entfalten.	10. - 13.Klasse

<b>Methodenmodule</b>			
Nr.	Titel	Thema	Klassenstufe
M1	Design Thinking	Dieses Modul führt in die Innovationsmethode Design Thinking ein. Mit Hilfe dieser Methode lassen sich neue Produkte und innovative Ideen umsetzen.	4. - 13. Klasse
M2	Projektmethode	Dieses Modul führt in den Projektorientierten	4. - 13. Klasse

		Unterricht ein. Dies ist eine Form des handlungsorientierten Unterrichts bei dem Schülerinnen und Schüler eine Aufgabe oder eine Problemstellung selbständig - von der Planung über die Durchführung bis zur Präsentation - innerhalb einer Gruppe bearbeiten	
--	--	---	--

### 3 Aufbau der Module

Das Modul *B1 - Vom Blinzeln zum Verschlüsseln* bildet die Basis für alle Module. Es bietet einen einfachen und vor allem analogen Einstieg in die Grundlagen der Informatik. Einige der Module sind sowohl für die Schülerinnen und Schüler als auch für die Lehrkraft einfach in der Umsetzung und können ohne weitere Vorkenntnisse durchgeführt werden. Andere Module benötigen tiefer gehendes Wissen seitens der Lehrkraft, beispielsweise im Umgang mit dem *App Inventor* in Modul *B7*. Zudem unterscheiden sich die Module in ihrem methodischen Charakter: Einige sind durch Arbeitsblätter klar strukturiert, andere offen und projektorientiert.



Je nachdem, wie der Unterricht gestaltet werden soll (geführt oder projektorientiert) und wie umfassend die Kenntnisse im Bereich der Informatik bereits sind, können passgenaue Module ausgewählt werden. Daraus ergeben sich ganz unterschiedliche mögliche Verläufe. Hier einige Beispiele:

### Beispiel 1: Leichter Einstieg ohne Technik

Haben Sie selbst noch wenig Kenntnisse im Bereich der Informatik oder haben Sie vielleicht keine gute technische Ausstattung, dann können Sie folgenden Verlauf nehmen:



Diese drei Module benötigen keinen Computer und sind besonders für einen leichten Einstieg zu empfehlen.

### Beispiel 2: Projektwoche

Wenn Sie keinen wöchentlichen Informatik-Unterricht haben, besteht die Möglichkeit einzelne Module auch als Projektwoche anzubieten. Dabei können einige Module auch kombiniert werden, wie in diesem Beispiel:



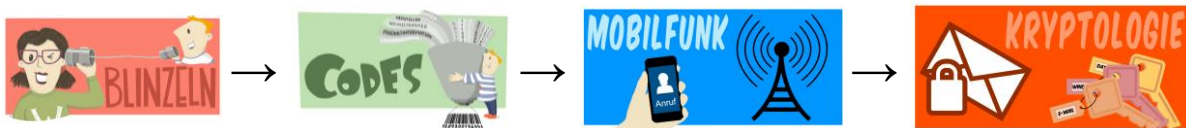
### Beispiel 3: Thema Programmieren

Möchten Sie einen Schwerpunkt auf das Thema Programmieren legen, ist folgender Verlauf denkbar:



### Beispiel 4: Daten, Information und Sicherheit

Wenn Sie sich eher mit der Darstellung und Verwendung von Daten und Informationen in informatischen Systemen beschäftigen wollen und auch das Thema der Daten- und Informationssicherheit als wichtig empfinden, dann bietet sich folgender Verlauf an:



## Beispiel 5: IT spielend entdecken

Soll in ihrem Unterricht das spielerische entdecken und das kreative Gestalten im Mittelpunkt stehen, dann können Sie folgende Module auswählen:



Im Folgenden wird der Aufbau aller Basis- und Aufbaumodule beschrieben.

### 3.1 Einleitung

Jede Modulbeschreibung wird mit einem Steckbrief eingeleitet, dem die wichtigsten Kerninformationen entnommen werden können. So wird der inhaltliche Anspruch des Moduls umrissen und es finden sich hier Erläuterungen zur Zielgruppe beziehungsweise der empfohlenen Klassenstufe, zum geschätzten Zeitaufwand, zu Lernzielen, Vorkenntnissen und Voraussetzungen sowie dem benötigten Material.

### 3.2 Bedeutung und Ziele des Moduls

Bedeutsamkeit und Begründung des Themas sowie dessen Zielsetzungen stellen wesentliche Aspekte bei der Planung des Unterrichts dar. Lehrkräfte erfahren daher in diesem Abschnitt mehr über die wichtigsten Inhalte und Alltagsbezüge des Moduls, sodass es schnell und einfach mit den Lehrplänen abgeglichen werden kann.

### 3.3 Die Rolle der Unternehmensvertreterin oder des Unternehmensvertreters

Die Einbindung der Unternehmensvertreterin/des Unternehmensvertreters kann bei den verschiedenen Modulen variieren. Daher werden in diesem Abschnitt verschiedene Möglichkeiten erörtert. In welcher Form die Einbindung der Unternehmensvertreterin/des Vertreters in den Unterricht letztlich erfolgt, sollte vor Projektstart gemeinsam besprochen werden (siehe auch Kapitel 5).

### 3.4 Inhalte des Moduls

Um die Orientierung über mögliche Unterrichtsverläufe zu erleichtern, erklären und gliedern wir hier das Thema kurz und bündig. Das verschafft einen Gesamtüberblick und ermöglicht es, gezielter in die Module einzusteigen.

### 3.5 Unterrichtliche Umsetzung

Die methodisch-didaktischen Hinweise geben einen Überblick, wie das Modul im Unterricht umgesetzt werden kann. Folgende Informationen sind hier zu finden:

- zum benötigten Zeitrahmen,
- zu geeigneten Sozialformen und Methoden,



- zur Einbindung der Unternehmensvertreterin/des Unternehmensvertreters,
- eine exemplarische Beschreibung des Unterrichtsgeschehens sowie
- eine Übersicht über das benötigte Material.

Dieser tabellarische Überblick hilft, die Planung schnell und einfach vorzunehmen.

### 3.6 Einbettung in verschiedene Fächer und Themen

Auch wenn eine direkte Anbindung von IT2School an die verschiedenen Curricula der Bundesländer nicht leistbar ist, haben wir versucht, die wichtigsten Kompetenzfelder der Module zu extrahieren und mit den Bildungsstandards und Curricula verschiedener Bundesländer abzugleichen. Das Ergebnis findet sich in diesem Abschnitt wieder und zeigt Möglichkeiten auf, wie die IT-Themen (auch außerhalb des Informatikunterrichts in anderen Fächern) eingebunden werden können.

### 3.7 Anschluss Themen, Literatur und Links

Am Ende jeder Modulbeschreibung finden sich Anregungen für eine Vertiefung oder Weiterführung der Themenstellung. So verweisen wir auf IT2School-Module, die sich als Anschlussmodule eignen und wir liefern allgemeine Vorschläge für den weiteren Unterrichtsverlauf. Darüber hinaus gibt es zahlreiche Links und Literaturtipps mit weiterführenden Informationen.

## 4 Kommentare zu den Arbeitsmaterialien

Die Arbeitsmaterialien helfen Schülerinnen und Schülern, sich eine Thematik zu erarbeiten und leiten mit Arbeitsaufträgen zur kreativen Umsetzung und Gestaltung an. Alle Arbeitsmaterialien für Schülerinnen und Schüler sind in der Kopfzeile **orange** gekennzeichnet. Die Arbeitsmaterialien für Lehrkräfte beinhalten weiterführende Informationen oder Lösungen zu den Aufgabenstellungen. Diese Arbeitsmaterialien sind **grün** gekennzeichnet. **Blau** gekennzeichnet sind Zusatzmaterialien, die von den Lehrkräften als Alternativen zu den vorgeschlagenen Materialien genutzt werden können.

Weitere Kennzeichnungen betreffen die Schulstufe: So sind Arbeitsblätter, die für die Grundschule konzipiert wurden, an der Abkürzung **GS** zu erkennen, die für die Sekundarstufe tragen die Abkürzung **Sek. I**. Bei allen Arbeitsmaterialien ohne eine solche Kennzeichnung kann anhand des Leistungsstandes der Klasse selbst entschieden werden, ob die Materialien geeignet sind. Die Kennzeichnungen **SuS** (für Schülerinnen und Schüler) und **L** (für Lehrkräfte) werden gebraucht, weil bei einigen Arbeitsmaterialien selbst bei gleicher Benennung eine Differenzierung zwischen Lehrkräften und Schülerinnen und Schülern notwendig ist.

#### Legende



Material für Schülerinnen und Schüler (GS/ Sek I)



Material für Lehrkräfte sowie Unternehmensvertreterinnen und Unternehmensvertreter



Zusatzmaterial

## 5 Die Akteure des Projekts und ihre Rollen

Im Rahmen des Leuchtturmprojekts IT2School der Wissensfabrik können zwischen Schulen und Unternehmen Bildungspartnerschaften abgeschlossen werden. Die Ausgestaltung dieser Bildungspartnerschaft kann sehr individuell sein, gleichwohl ist es hilfreich die Rollen, die die Projektbeteiligten einnehmen können, genau zu definieren und abzugrenzen.

Im Vordergrund stehen die **Lernenden**. Ihnen wird in diesem Projekt Raum gegeben, IT und die Grundlagen der Informatik zu entdecken und spielerisch auszuprobieren. Darüber hinaus besteht durch die gemeinsame Umsetzung des Projekts mit einem Unternehmen die Möglichkeit, die Arbeitswelt von heute und deren realen IT-Anwendungen zu erkunden.

Die **Lehrkraft** sollte sich als Lernbegleiter verstehen. Sie schafft ein Umfeld, in dem Schülerinnen und Schüler die handlungsorientierten Projekte umsetzen können. Darüber hinaus wählt die Lehrkraft die Module und Inhalte passend zum Leistungs- und Wissensstand der Klasse aus.

Das Tandem aus **Lehrkraft** und **Unternehmensvertreterin/Unternehmensvertreter** bestimmt gemeinsam den Umfang und die Ausgestaltung der Bildungspartnerschaft.

Die besondere Position **der Unternehmensvertreterin/des Unternehmensvertreters** zeigt sich durch die vielen Rollen, die er oder sie übernehmen kann:

Als *Multiplikator* für die Inhalte von IT2School besucht der Unternehmensvertreter/die Vertreterin Fortbildungen und gibt das Wissen an die Partnerschule weiter. In Absprache mit Lehrkräften der Partnerschule besteht zudem die Möglichkeit, dass der Unternehmensvertreter/die Unternehmensvertreterin einen aktiven Part (*Co-Teacher*) bei der Umsetzung der Module in der Klasse übernimmt. Die Verantwortung für den Unterricht bleibt dabei stets bei der Lehrkraft.

Als *Special-Guest* kann der Unternehmensvertreter/die Unternehmensvertreterin im Unterricht über die IT-Praxis in der eigenen Firma berichten.

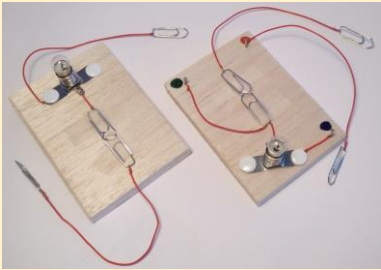
Als *Gastgeber* kann er/sie zu einzelnen Schwerpunkten gemeinsam mit den Schülerinnen und Schülern Exkursionen zum Unternehmen planen und durchführen.

Es ist auch möglich, dass Lehrkräfte an Fortbildungen zu IT2School teilnehmen. Die Fortbildung für die Lehrkraft wird dabei durch das Partnerunternehmen finanziert. Die Umsetzung des Projekts kann dann nach gemeinsamer Absprache mit dem Unternehmensvertreter/der Unternehmensvertreterin geplant werden.

Akteur	Rolle	Funktion/Aufgabe
Schülerinnen und Schüler	<ul style="list-style-type: none"><li>Lernende</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>werden aktiv in die Planungen mit einbezogen</li><li>haben im Rahmen der Module die Möglichkeit, handlungsorientiert in Projekten IT zu entdecken</li></ul>
Lehrkraft	<ul style="list-style-type: none"><li>Lernbegleiter</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>wählt die Inhalte entsprechend des Wissensstands der Klasse</li><li>unterstützt die Schülerinnen und Schüler bei der Umsetzung und lässt ihnen Freiraum zum eigenständigen Entdecken von IT</li></ul>





Unternehmensvertreterin und Unternehmensvertreter	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Multiplikator</li> <li>• Co-Teacher</li> <li>• Special-Guest</li> <li>• Gastgeber</li> </ul>	Je nach Rolle <ul style="list-style-type: none"> <li>• schult Lehrkräfte</li> <li>• unterstützt Lehrkräfte</li> <li>• berichtet aus der IT-Praxis</li> <li>• ermöglicht Schülerinnen und Schülern einen Einblick in die Arbeitswelt</li> <li>• ermöglicht Betriebserkundungen</li> </ul>
---	---	--

## 6 Bestandteile von IT2School-Infobox


Modul B1 Blinzeln Vom Blinzeln zum Verschlüsseln		
Material	Stückzahl <sup>1</sup>	Bild
Modulbeschreibung inkl. Arbeitsmaterialien	1 x	
Morseapparat  Material für einen einfachen Morseapparat (GS) oder einen Crosslink-Morseapparat (Sek I)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 Holzbrettchen (ca. 10 x 4 cm)</li> <li>• 2 Lämpchen 4,5V</li> <li>• 2 Flachbatterien 4,5V</li> <li>• Klingeldraht</li> <li>• 4 Reißzwecken</li> <li>• 8 Büroklammern</li> <li>• 6 kleine Nägel (abhängig von der Dicke des Holzes)</li> <li>• Klebestreifen</li> </ul> <b>Klassensatz: 10 x</b>	


Modul B2 Internet Die Internetversteher		
Material	Stück	Bild
Modulbeschreibung inkl. Arbeitsmaterialien	1 x	
Pappaufsteller	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 9 x Router</li> </ul>	


<sup>1</sup> Bezogen auf die Infobox; Gesonderte Angabe für Klassensatz

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 x Webserver (Frag Finn)</li> <li>• 1 x Webserver (Schule)</li> <li>• 1 x DNS</li> <li>• 1 x Provider</li> <li>• 2 x Heim-Internetrouter</li> <li>• 4 x Client</li> </ul>	
<p>Websites für Pappaufsteller</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 x Schulhomepage</li> <li>• 1 x Frag Finn-Website</li> </ul>	
<p>Stationskarten</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 x Client</li> <li>• 1 x Provider</li> <li>• 1 x DNS</li> <li>• 1 x Heim-Internetrouter</li> <li>• 1 x Webserver Schule</li> <li>• 1 x Webserver Frag Finn</li> <li>• 20 x Router</li> </ul>	
<p>Protokollheft</p>	<p>1 x</p>	
<p>Gruppenkärtchen</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 x Router</li> <li>• 5 x Provider</li> <li>• 5 x DNS</li> <li>• 5 x Heim-Internetrouter</li> <li>• 5 x Webserver</li> <li>• 5 x Clients</li> </ul>	




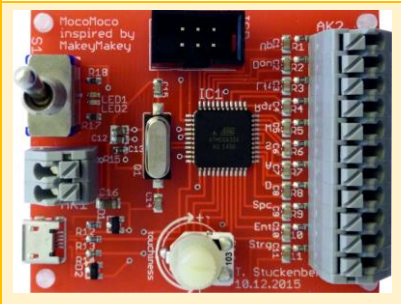

Modul B3 Codes Codes im Supermarkt und im Unternehmen		
Material	Stück	Bild
Modulbeschreibung inkl. Arbeitsmaterialien	1 x	
Kaufmannsladen-Artikel	1 x  <b>Klassensatz: 3 x</b>	

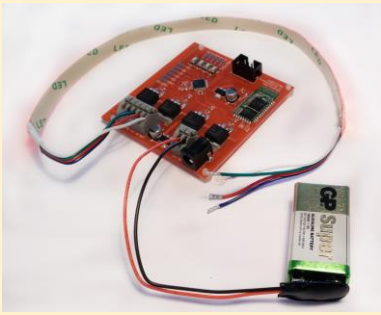
Modul B4 3D-Druck 3D-Modellierung und -Druck		
Material	Stück	Bild
Modulbeschreibung inkl. Arbeitsmaterialien	1 x	
VR-Brille	1 x  <b>Klassensatz: 10 x</b>	

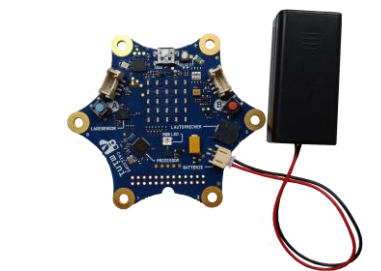




Modul B5 Programmieren Leichter ProgrammierEinstieg		
Material	Stück	Bild
Modulbeschreibung inkl. Arbeitsmaterialien	1 x	
Scratch-Würfel-Set	1 x Würfel-Set  <b>Klassensatz: 10 x</b>	




<p>Buch „Programmieren supereasy“</p>	<p>1 x</p>	
---	------------	---

<b>Modul B6 Mein Anschluss</b> Mein besonderer Anschluss		
<b>Material</b>	<b>Stück</b>	<b>Bild</b>
Modulbeschreibung inkl. Arbeitsmaterialien	1 x	
MocoMoco	1 x  <b>Klassensatz: 5 x</b>	
Knete	Auswahl	

Modul B7 Meine App App Inventor		
Material	Stück	Bild
Modulbeschreibung inkl. Arbeitsmaterialien	1 x	
BlueCoLight mit LED-Lichterkette	1 x <b>Klassensatz: 5 x</b>	

Modul B8 Calliope Mini Mein besonderer Anschluss		
Material	Stück	Bild
Calliope Mini + Batteriehalter	1 x	
Micro-USB Kabel	1 x	
Knete	1 x	
Krokodilklemme	2 x	
LED	2 x	



Gummiband	1 x	
Kupferband	1 x	