

# IT2School Grundschule

Gemeinsam IT entdecken



## Modul B1 – Datenübertragung

Eine Entwicklung von



In Kooperation mit



Im Auftrag der



Weiterentwickelt durch



# Inhalt

1 Datenübertragung: Vom Blinzeln zum Verschlüsseln.....	4
2 Warum gibt es das Modul?.....	5
3 Ziele des Moduls .....	5
5 Inhalte des Moduls.....	5
6 Unterrichtliche Umsetzung.....	6
6.1 Möglicher Verlauf der Einheit .....	7
7 Arbeitsmaterialien .....	9
8 Einbettung in verschiedene Fächer und Themen .....	10
9 Literatur und Links. ....	11
10 Glossar.....	11

# 1 Datenübertragung: Vom Blinzeln zum Verschlüsseln

In diesem Modul entdecken die Schülerinnen und Schüler die analogen Wurzeln der Informatik und Informationstechnologie (IT) und befassen sich mit den Grundlagen der digitalen Kommunikation. Es geht dabei insbesondere um die Kodierung und Übertragung von Informationen.

Die Schülerinnen und Schüler entwickeln u. a. ein eigenes Blinzel-Protokoll (eine Ansammlung von Regeln für eine erfolgreiche Kommunikation) und erfahren auf diese einfache Weise, wie die Übertragung von Daten im Binärsystem funktioniert. Darüber hinaus können sie einen Morseapparat bauen und befassen sich mit der Bildspeicherung und Darstellung durch den Computer. Dieses Modul benötigt keine digitalen Medien.



<b>Lernfeld/Cluster:</b>	Kommunikation erkunden	
<b>Zielgruppe/Klassenstufe:</b>	<b>X</b>	3. bis 4. Klasse
<b>Geschätzter Zeitaufwand:</b>	3 – 8 Stunden	
<b>Inhaltsbereiche:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Grundlagen der digitalen Kommunikation verstehen</li><li>• Einsatzmöglichkeiten von Protokollen entdecken und erproben</li><li>• Funktionsweise des Binärcodes verstehen</li><li>• verschiedene Übertragungswege von Information nachvollziehen und erproben</li><li>• Grundlagen der Verschlüsselung erarbeiten und erproben</li></ul>	
<b>Vorkenntnisse der Schülerinnen und Schüler:</b>	Für den Bau des Morseapparates ist ein Verständnis für den einfachen Stromkreis hilfreich.	
<b>Vorkenntnisse der/des Lehrenden:</b>	Aufbau und Funktion des einfachen Stromkreises für den Bau des Morseapparates.	
<b>Sonstige Voraussetzungen:</b>	Keine	

## 2 Warum gibt es das Modul?

In diesem Modul erfahren die Schülerinnen und Schüler mehr über die Grundlagen der Informationstechnologie (IT), insbesondere der digitalen Kommunikation – ganz ohne Computer. Durch diesen analogen Einstieg ohne notwendige Vorkenntnisse ist die Hemmschwelle für alle Projektbeteiligten sehr gering. Sie entdecken die Inhalte gemeinsam und spielerisch in unterschiedlichsten Arbeitsformen. Die hier behandelten Grundlagen der Informatik und IT haben in unserer von Medien geprägten Welt wesentliche Bedeutung. Kinder wachsen heute selbstverständlich damit auf, dass sie Fotos auf Bildschirmen hin und her bewegen, Nachrichten versenden oder Videos mit einem Klick erstellen können. Doch die wenigsten wissen, wie die Geräte funktionieren und wie die historischen Wurzeln dieser Errungenschaften aussehen.

Ziel dieses Moduls ist es daher, die Anfänge und die Grundlagen der (digitalen) Kommunikation nachvollziehbar und für Kinder und Jugendliche begreifbar zu machen. Die Kinder erwerben dabei nicht nur informatische Grundkompetenzen, sondern entwickeln auch handwerkliche Fähigkeiten, wie beispielsweise beim Bau eines Morse-Apparates. Zudem gewinnen sie Problemlöse-Kompetenzen beim Entwickeln eigener Protokolle und durch die Gruppenarbeit Sozialkompetenzen, wie Teamfähigkeit, Kooperation und Kommunikation.

## 3 Ziele des Moduls

- Grundlagen der (digitalen) Kommunikation kennenlernen
- Codierung von Information (Text oder Bilder) in Zeichen
- Sinn und Zweck von Kodierung für Übertragungsmöglichkeiten kennenlernen
- Protokolle einsetzen und entwickeln
- Bildspeicherung und Darstellung durch Zahlen verstehen
- erste Verschlüsselungstechniken kennenlernen

## 5 Inhalte des Moduls

Kommunikation ist ein wesentlicher Bestandteil unseres Lebens und kann sich in verschiedenen Formen und über verschiedene Medien vollziehen. Das Spektrum reicht von der allgemeinen mündlichen Sprache über die Gebärdensprache und Blindenschrift (analoge Kommunikation) bis hin zum Morsecode und der binären Kommunikation innerhalb von informatischen Systemen (digitale Kommunikation).

Die Grundlage einer jeden erfolgreichen Kommunikation ist die Absprache über die übermittelten Zeichen, deren Bedeutung, aber auch die Art und Weise der Kommunikation (z. B. wie wird eine Kommunikation begonnen und wie beendet). Solche Absprachen nennt man auch Protokolle. Daher sind Protokolle nichts anderes, als eine Ansammlung von Regeln. Solche Protokolle sind nicht nur in der Informatik von großer Bedeutung. Historische Beispiele wie der Morsecode oder Rauchzeichen zeigen, dass sie schon früh notwendig waren.

Um den Schülerinnen und Schülern die Bedeutung von Protokollen für eine gelingende Kommunikation anschaulich zu machen, entwickeln sie eigene Protokolle in verschiedenen Szenarien, z.B. bei der Übermittlung von Informationen mithilfe der Armsprache oder eines selbstgebauten Morseapparats.

Als Vertiefung und um den Schülerinnen und Schülern zu zeigen, welche Zeichen neben der Sprache übermittelt werden können, wird in diesem Modul auch die Kodierung von Informationen behandelt. Die Kodierung ist in der digitalen Kommunikation entscheidend, um Texte, Bilder oder Ton erfolgreich zu übertragen. Neben den Protokollen spielt hierbei das Binärsystem eine wichtige Rolle. Jeder Computer kennt nur zwei Zustände, um Informationen zu speichern oder zu übertragen: 0 (aus) und 1 (ein). Die Schülerinnen und Schüler kodieren und übermitteln in diesem Modul selbst eigene Bilder.

Hierbei beschränken wir uns jedoch nicht auf die Kodierung von Bildern, sondern befassen uns auch mit der Verschlüsselung. Einfache Verfahren, wie die Cäsar-Verschlüsselung stellen sogenannte Substitutionsverfahren dar. Diese sind Bestandteile des Verschlüsseln und nichts anderes als eine Form von Kodierungen. Darauf aufbauend kann dann der Binär-Code erarbeitet und erprobt werden.

## 6 Unterrichtliche Umsetzung

Dieses Modul zeichnet sich dadurch aus, dass es völlig ohne Computer auskommt und besonders einfach und schüleraktivierend ist. Für die Schülerinnen und Schüler ist es spannend zu erfahren, wie man lange vor dem Internet auch über weite Strecken Nachrichten und Bilder übertragen hat.

Zu Beginn wird durch ein „Blinzelspiel“ ein Bezug zu der Lebenswelt der Kinder hergestellt. Hierbei sollte ein Spiel gewählt werden, bei dem durch Blinzeln miteinander kommuniziert wird. Verschiedene Spielideen werden in der Unterrichtsplanung bzw. Stundenverlaufsskizze aufgeführt. Dies soll Anlass geben, diese Kommunikationsform selbst auszuprobieren und dazu eigene Protokolle zu entwerfen, um das System zu verbessern und Fehler zu vermeiden.

Außerdem können die Schülerinnen und Schüler einen eigenen Morse-Apparat bauen, sowie sich aktiv mit der Übertragung von Bildern befassen, indem sie eigene Pixelstrukturen entwerfen. Abschließend kann sich die Klasse mit ersten Möglichkeiten der Verschlüsselung beschäftigen und eine Cäsar-Scheibe bauen.

## 6.1 Möglicher Verlauf der Einheit

Phase	Hauptintention	Hinweis, Material, Links
<b>Einstieg</b>	Einführung in die Thematik durch ein „Blinzelspiel“ mit anschließendem Entwickeln und Anwenden erster eigener Protokolle für Blinzel-Kommunikation.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• B1.1 „Schau mir in die Augen“</li> </ul> <p><u>Links zu Spielideen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ „Zublinzeln“: <a href="https://www.kinderspiele-welt.de/alte-spiele/zublinzeln.html">https://www.kinderspiele-welt.de/alte-spiele/zublinzeln.html</a>, besucht am 10.9.25.</li> <li>➤ „Blinzelhexe“: <a href="https://spiele.wien.jungschar.at/spiel/Blinzelhexe">https://spiele.wien.jungschar.at/spiel/Blinzelhexe</a>, besucht am 10.9.2025</li> <li>➤ „Blinzelmörder“: <a href="#">Blinzelmörder • ejb.vernetzt</a>, besucht am 10.9.2025.</li> <li>➤ Spiel „Werwölfe von Düsterwald“, von Zygomatic mit der Karte „Das Mädchen“</li> </ul>
<b>Vertiefung</b>		
a) Was ist Kommunikation? Welche Arten der Kommunikation gibt es?	Die Schülerinnen und Schüler befassen sich mit den Anfängen der (Fern-)Kommunikation.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• B1.2 „Von den Anfängen der Fernkommunikation“</li> </ul>
b) Wie können wir mit Hilfe von Zeichen miteinander kommunizieren?	Die Schülerinnen und Schüler entwickeln eigene Protokolle, unter Einbeziehung ihres Körpers und nutzen diese, um Informationen zu übermitteln.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• B1.3. „Körpersprache“</li> </ul>
c) Wie können schwarz-weiß Bilder (Daten) über die Distanz übermittelt werden?	Die Schülerinnen und Schüler vertiefen das Thema Protokolle, um komplexere Daten/ Strukturen zu übertragen und nutzen dazu die Pixel, die in einem Raster angeordnet sind (Pixelgrafik).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• B1.4 „Pixel schwarz-weiß Bilder“</li> </ul> <p>Vertiefung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• B1.Z2 „Malen nach Zahlen“</li> </ul>

d) Wie können Daten verschlüsselt übermittelt werden?	Die Schülerinnen und Schüler lernen das Kodieren und Dekodieren von Daten mit Hilfe von Rastern (Pixel) kennen und nutzen diese zur Übermittlung von eigenen Daten. Anbahnung der Übermittlung von Daten mit Hilfe des Binärcodes. Diese Verschlüsselung kann dann mit dem Binär-Code bei Bedarf vertieft werden.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• B1.5 „Cäsar-Verschlüsselung“</li> <li>• B1.6 „Binär-Code“</li> </ul>
<b>Zusatz</b> f) Morse-Apparat: Wie können Buchstaben über die Distanz übermittelt werden?	Die Schülerinnen und Schüler bauen einen einfachen Morse-Apparat und lernen daran die Umwandlung von Buchstaben in Ton- und/oder Lichtsignale mittels eines einfachen Stromkreises kennen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• B1.Z1 „Morse-Apparat“</li> </ul>
<b>Ausblick</b>	„Internetverstehet“	Modul B 2

HINWEIS: Dieser mögliche Verlauf der Unterrichtseinheit kann individuell angepasst, verändert sowie um weitere fachspezifische Inhalte erweitert werden.

## 7 Arbeitsmaterialien

Nr.	Titel	Beschreibung
 B1.1	Schau mir in die Augen	Arbeitsblatt dient zum Einstieg in das Modul. SuS befassen sich mit der Kommunikation in Form eines Blinzelspiels.
 B1.2	Von den Anfängen der Fernkommunikation	Arbeitsblatt zu historischen Eckdaten und Arten der ersten Fernkommunikation.
 B1.3	Körpersprache	Kennenlernen des Körpers zur Übermittlung von Zeichen und Entwicklung eines eigenen Protokolls zur Übermittlung von Zahlen.
 B1.4	Pixel schwarz-weiß Bilder	Arbeitsblatt zur Übermittlung von Daten durch die Kodierung von einfarbigen Bildern.
 B1.5	Cäsar-Verschlüsselung	Arbeitsblätter mit Anleitung zur Cäsar-Verschlüsselung
 B1.6	Binär-Code	Arbeitsblatt zum Binär-Code
 B1.Z1	Morseapparat	Arbeitsblätter zur Historie des Morse-Apparats. Beinhaltet Anregungen, einen eigenen Morseapparat zu bauen und sich Nachrichten zu übermitteln.
 B1.Z2	Malen nach Zahlen	Vertiefung zur Übermittlung von Daten durch die Kodierung von mehrfarbigen Bildern.

### Legende

 Material für Schülerinnen und Schüler

 Zusatzmaterial

## 8 Einbettung in verschiedene Fächer und Themen

Die Auseinandersetzung mit den Grundlagen der Kommunikation stellt Bezüge zum Fach Deutsch her. Die Einheit zur Fernkommunikation, die den Bau des Morse-Apparats einschließt, kann im Rahmen des Sachunterrichts (Phänomene der unbelebten Natur (Stromkreis) und Technische Erfindungen (Morse-Apparat)) behandelt werden.

Der Mathematikunterricht bietet die Möglichkeit, die Binärzahlen und das Thema Verschlüsselung einzubinden und im Fach Kunst kann das Arbeitsblatt „Malen nach Zahlen“ zur Ergänzung bei der Erklärung von Bildformaten dienen. Dadurch kann das gesamte Modul oder es können einzelne seiner Teile in ganz verschiedenen Fächern durchgenommen werden.

Das Fach Deutsch bietet die Möglichkeit die Bedeutung von Sprache, Zeichen und Kommunikation zu beleuchten.

Folgende Kompetenzen des Faches **Sachunterricht** werden gefördert:

Die Schülerinnen und Schüler ...

- können an einem Beispiel aus ihrer Alltagswelt technische Funktionsweisen beschreiben.
- können an einem Beispiel Weiterentwicklung, Veränderung und Folgen technischer Erfindungen erläutern.
- verstehen einfache mündlich und/oder visuell dargebotene Bauanleitungen und können sie umsetzen.
- können Informationen darstellen.

### **Übergeordnete Kompetenzen**

Schülerinnen und Schüler ...

- strukturieren Daten im Kontext einer gegebenen Problemstellung.
- entwickeln Modelle und stellen diese dar.
- setzen ihre Problemlösungen in ausführbare Prozesse um.
- überprüfen, ob ein vorliegendes Verfahren ein Problem löst.
- vergleichen unterschiedliche Lösungsansätze und nennen Vor- und Nachteile.
- unterscheiden zwischen Informationen und ihrer Repräsentation durch Daten.
- entwerfen Algorithmen und stellen diese geeignet dar.

## 9 Literatur und Links.

- Bell, Tim et al. (2015): **CS unplugged – Computer Science without a Computer**. Sammlung von Materialien, die Schülerinnen und Schüler an die Informationstechnik heranführt, ohne dass fortgeschrittene Fähigkeiten wie Programmierkenntnisse erforderlich sind: <http://csunplugged.org/de/> besucht am 10.9.2025.
- Morseapparat: <https://www.ardalpha.de/wissen/geschichte/historische-persoenlichkeiten/samuel-morse-morseapparat-telegrafie-erfindung-100.html>, besucht am 10.9.2025
- Binärsystem: <https://unsere-schule.org/ms-9-klasse/informatik-9/informationsaustausch-9/binaersystem/>, besucht am 10.9.2025
- Binärcode umwandeln: <https://www.gillmeister-software.de/online-tools/konvertierer/text-zu-binaer.aspx>, besucht am 10.9.2025

## 10 Glossar

Begriff	Erläuterung
Algorithmus	Als Algorithmus wird eine Handlungsvorschrift bezeichnet, deren einzelnen Handlungsanweisungen eindeutig und deterministisch (endlich; zeitlich begrenzt) sind. Algorithmen beschreiben meist, wie gegebene Problemstellungen gelöst werden oder bestimmte Tätigkeiten durchzuführen sind.
Pixel	Bildpunkt zur Darstellung von Farbe auf einem Monitor, Kunstwort aus <i>pictures</i> (kurz „pix“) und <i>element</i> (kurz „el“)
Protokoll	Vereinbarung über den Informationsaustausch zwischen zwei Systemen, Regeln und Formate werden festgelegt, um eine vollständige und fehlerfreie Kommunikation zu gewährleisten.