

Schriftlicher Unterrichtsentwurf am Arbeitsbereich Didaktik der Informatik der WWU Münster¹

Erstellt von:

Matrikelnummer:

Zeitumfang (Min.):

Klasse:

Thema der Stunde:

Thema der Reihe:

¹ Diese Vorlage basiert auf dem Dokument Schriftliche Arbeit mit Kommentar (Stand 03/2013) des Zentrums für schulpraktische Lehrerbildung Krefeld (ZfSL), Seminar für das Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen.

Inhaltsverzeichnis

Schriftliche Planung des Unterrichts

- | | |
|--------------------------------------|------|
| 1. Ziele und angestrebte Kompetenzen | S. 1 |
| 2. Didaktische Schwerpunkte | S. 2 |
| 3. Artikulationsschema | S. 7 |

Literaturverzeichnis S. I

Anhang S. II

Quellenverzeichnis S. X

Versicherung und Verwertungsrechte S. XI

Schriftliche Planung des Unterrichts

1. Ziele und angestrebte Kompetenzen

Ein Stundenziel/Kernanliegen mit Indikator:

Die Schülerinnen und Schüler² sollen die zwei Verschlüsselungsverfahren Gitter-Code und Quadratschrift kennenlernen, diese eigenständig verwenden können und den Sinn und Zweck von Verschlüsselungsverfahren verstehen. Sie zeigen dies, indem sie eigenständig Botschaften entschlüsseln und verschlüsseln und das angewandte Verfahren sowie ihr Vorgehen erklären. Des Weiteren sollen sie die Notwendigkeit des Schlüsselaustauschs verstehen.

Drei bis fünf Teilziele mit Indikator:

- Die SuS sollen zwei Verschlüsselungsverfahren (Gittercode und Quadratschrift) kennenlernen und anwenden können. Sie zeigen dies, indem sie eine Botschaft mit den Verfahren entschlüsseln und eine weitere Botschaft verschlüsseln.
- Die SuS sollen die Verfahren nicht nur anwenden, sondern auch erklären können. Sie zeigen dies, indem sie das eigenständig erarbeitete Verfahren ihren Gruppenmitgliedern in ihren Worten erklären.
- Die SuS sollen die Begriffe Verschlüsselung und Entschlüsselung verstehen. Sie zeigen dies, indem sie die Begriffe mit eigenen Worten erklären und an einem Beispiel verdeutlichen.
- Die SuS sollen die Notwendigkeit des Schlüsselaustauschs verinnerlichen. Sie zeigen dies, indem sie ihren Gruppenmitgliedern den jeweiligen Schlüssel erklären.

² Im Folgenden mit SuS abgekürzt.

Hierdurch sollen folgende Kompetenzen laut Lehrplan/Empfehlungen gefördert werden:

In der Unterrichtsstunde werden sowohl inhaltsbezogene als auch prozessbezogene Kompetenzen gefördert.

Die **inhaltsbezogenen Kompetenzen** finden sich in den Kompetenzen für informatische Bildung im Primarbereich unter dem Inhaltsbereich „Daten und Informationen“ wieder. Es wird gefordert, dass die SuS am Ende der vierten Klasse ein exemplarisches Verschlüsselungsverfahren benennen, Verfahren anwenden, um verschlüsselte Daten zu verschlüsseln und die Notwendigkeit des Schlüsselaustauschs erläutern [vgl. GI17, S.12].

Den Schwerpunkt bei den **prozessbezogenen Kompetenzen** bildet das Problemlösen/kreativ sein aus dem Lehrplan Mathematik. Die SuS sollen sich Problemstellungen erschließen und diese systematisch lösen. Dies soll durch Probieren und Vermuten geschehen. Die Lösungswege sollen sie vergleichen, übertragen und anwenden können [vgl. MSW08, S.59]. Bezogen auf die prozessbezogenen Kompetenzen werden in der Unterrichtsstunde außerdem das Modellieren, Kommunizieren und Darstellen aus den Kompetenzen für informatische Bildung gefördert.

2. Didaktische Schwerpunkte

Die SuS der vierten Klasse kennen bereits die Caesar-Verschlüsselung aus der Einführung in das Thema. In der Stunde wurde das Thema über eine historische Orientierung eingeführt. Mit verschiedenen Bildern wie z.B. von Hieroglyphen und chinesischen Schriftzeichen hat die Lehrkraft das Thema angebahnt. Des Weiteren hat sie mit den SuS Alltagsbeispiele herausgearbeitet und daran den Sinn und Zweck von Verschlüsselungen verdeutlicht. Als eine spezielle Geheimschrift wurde die Caesar-Verschlüsselung erarbeitet. Die SuS haben alle ihre eigene Caesar-Scheibe gebastelt und mit dieser sowohl Botschaften entschlüsselt als auch verschlüsselt. Auf den genauen Begriff der Verschlüsselung wurde noch nicht eingegangen. Es wurde bisher nur von Geheimschriften gesprochen und wie man diese lesen kann.

Die Methode des Gruppenpuzzles, sowie generell Gruppenarbeiten sind den SuS aus sämtlichen Unterrichtsfächern bekannt. Regeln zum Verhalten in Gruppenarbeiten werden regelmäßig in Erinnerung rufen. Auch die Sitzkreis-Phasen sind für die SuS eine Routine, da die Lehrkraft den Sitzkreis oft für Einstiege und Besprechungen verwendet. Von den SuS wird regelmäßig erwartet, dass sie ihre Ergebnisse den anderen Kindern vorstellen. Das Vortragen vor der Klasse ist ihnen also bekannt, wird aber regelmäßig noch geübt, um den SuS noch mehr Sicherheit zu geben. Die Lernbereitschaft bezüglich informatischer Themen ist in der Klasse sehr hoch. Sie haben sich bereits mit verschiedenen Bereichen befasst und mit großem Interesse und Motivation an den Themen gearbeitet.

**Lehr- und
Lernausgangslage
der SuS**

**Begrenzte
Sachanalyse
des U.-
gegenstandes**

Der Begriff Kryptologie setzt sich aus den griechischen Wörtern für „geheim“ und „das Wort, der Sinn“ zusammen [vgl. Be15, S.2]. Kryptologie bildet den Überbegriff für die zwei wissenschaftlichen Teildisziplinen Kryptografie und Kryptoanalyse. Bei der Kryptografie geht es um das Absichern von Informationen und Daten durch Verschlüsselung. Dem entgegen steht die Kryptoanalyse, welche die Kunst des Entschlüsselns bildet [vgl. Bo11, S.61]. Verschlüsseln meint eine Nachricht zu verwandeln, die nur entschlüsselt werden kann, wenn man den Schlüssel kennt [vgl. Gl17, S.19]. Entschlüsseln bildet das Gegenstück und bedeutet, dass mit Hilfe des Schlüssels die Nachricht gelesen werden kann. Da die klassischen kryptografischen Verfahren meist schriftorientiert sind, wird bei der Kryptologie auch von der Wissenschaft der Geheimschriften gesprochen [vgl. Bo11, S.62]. Die zentrale Aufgabe der Kryptologie ist die Geheimhaltung von Informationen mit dem Ziel Vertraulichkeit zu schaffen. Eine Nachricht soll also von einem Sender zu einem Empfänger übermittelt werden ohne, dass eine weitere Person diese versteht [vgl. Bo11, S.62]. Bei dem Text, der übermittelt werden soll, spricht man vom Klartext, bei der verschlüsselten Nachricht vom Geheimtext [vgl. Be15, S.3]. Es gibt verschiedene kryptologische Verfahrenstypen. Einen bilden die Substitutionsverfahren, zu welchen die Monoalphabetischen Verschlüsselungen gehören. Unter Monoalphabetischen Verschlüsselungsverfahren versteht man Verschlüsselungen, bei denen jedem Buchstaben des Klartextes ein Verschlüsselungszeichen zugeordnet wird [vgl. Bo11, S.279]. Zu diesen Verfahren gehören unter anderem auch die Quadratschrift und der Gitter-Code.

Bei der Quadratschrift ist es zunächst notwendig ein sogenanntes Polybios-Quadrat³ zu erstellen. Hierbei handelt es sich um ein Quadrat, bei dem an den oberen Rand die Zahlen eins bis fünf und an den linken Rand die Zahlen null bis sechs geschrieben werden. In dieses Quadrat werden dann nacheinander die Buchstaben des Alphabets in alphabetischer Reihenfolge eingetragen. Da nur 25 Buchstaben in das Quadrat passen wird der Buchstabe J ausgelassen. Für jeden Buchstaben stehen somit die zwei Zahlen der jeweiligen Spalte und Zeile [vgl. Re, S.9].

Beim Gitter-Code wird das Alphabet durch ein Gitter⁴ in neun Gruppen geteilt. Diese Gruppen werden von oben links beginnend nacheinander nummeriert. So bildet Gruppe eins bspw. die Buchstaben ABC. In jeder Gruppe werden die Buchstaben dann wiederum mit den Zahlen eins bis drei nummeriert. Auch hier stehen also zwei Zahlen für einen Buchstaben [vgl. Re, S.11].

Mit Hilfe der beiden Verfahren wird den SuS verdeutlicht, dass es verschiedene Möglichkeiten gibt Informationen vertraulich zu halten. Außerdem können sowohl das Entschlüsseln als auch das Verschlüsseln erklärt, geübt und angewendet werden. Durch das eigene Anwenden soll die Motivation für den informatischen Bereich angeregt

³ siehe Anhang S. IV

⁴ siehe Anhang S. VI

werden. Der Begriff Kryptologie wird im Unterricht nicht näher besprochen. Allerdings ist es wichtig fachsprachliche Ausdrücke wie verschlüsseln, entschlüsseln, Klartext und Geheimtext mit den SuS zu erarbeiten, da sie lernen müssen mit Fachsprache umzugehen. Dadurch, dass die beiden Verfahren im Geheimtext zwei Zahlen für einen Buchstaben stehen haben, wird verdeutlicht, dass man zunächst das Verfahren herausfinden muss, sprich ein Schlüsselaustausch nötig ist.

Die Thematisierung der Kryptologie lässt sich durch curriculare Vorgaben begründen. Insgesamt lässt sich zunächst festhalten, dass in den Richtlinien und Lehrplänen für die Grundschule in Nordrhein-Westfalen die informatische Bildung noch nicht verankert ist. Jedoch wurden vom Fachausschuss „Informatische Bildung in Schulen“ im September diesen Jahres Kompetenzen für informatische Bildung im Primarbereich veröffentlicht. Begründet wird die Notwendigkeit der informatischen Bildung vor allem damit, dass diese in der heutigen Zeit unabdingbar ist, um die SuS dazu zu befähigen ihr Leben in der Informationsgesellschaft selbstbestimmt zu führen [vgl. GI17, S.3].

Der Bereich der Kryptologie findet sich konkret im Inhaltsbereich „Information und Daten“ wieder. An dieser Stelle wird die Bedeutung der Verschlüsselung für vertrauliche Kommunikation betont. Da die aktuellen Verschlüsselungsverfahren zu komplex für die Grundschule sind, wird empfohlen einfache historische Verschlüsselungsverfahren zu thematisieren [vgl. GI17, S.11]. Mit der Unterrichtsstunde sollen die folgenden Kompetenzen aus diesem Bereich angestrebt werden. Am Ende der vierten Klasse sollen die SuS ein exemplarisches Verschlüsselungsverfahren benennen, Verfahren anwenden, um verschlüsselte Daten zu verschlüsseln und die Notwendigkeit des Schlüsselaustauschs erläutern [vgl. GI17, S.12]. Neben den Inhaltlichen Kompetenzen werden in der Unterrichtsstunde auch prozessbezogene Kompetenzen gefördert. Aus den Kompetenzen für informatische Bildung sind dies hauptsächlich das Modellieren, Kommunizieren und Darstellen [vgl. GI17, S.8f.]. Diese Prozessbezogenen Kompetenzen finden sich ähnlich auch im Lehrplan Mathematik wieder. Der Fokus liegt in der Unterrichtsstunde jedoch auf der prozessbezogenen Kompetenz des Problemlösens. Diese ist im Lehrplan Mathematik festgehalten. Hierbei geht es darum, dass die SuS sich mit Problemstellungen befassen. „Dabei erschließen sie Zusammenhänge, stellen Vermutungen an, probieren systematisch, reflektieren und prüfen, übertragen, variieren und erfinden“ [MSW08, S.57].

In der heutigen Gesellschaft finden sich im Alltag, wenn auch oft verborgen, viele Formen von Verschlüsselungen. Ohne, dass die SuS es merken, nutzen auch sie täglich Systeme, die Verschlüsselungen enthalten. Diese werden mit zunehmendem Alter immer mehr wie z.B. WLAN oder EC-Kartenzahlung. Vor allem bei der Nutzung digitaler Medien spielt das Verschlüsseln und damit das Sichern von Daten eine große Rolle. Da diese Systeme zu komplex für die Grundschule sind,

**Legitimation
des Vorhabens
durch
curriculare
Vorgaben**

**Relevanz für
die SuS**

eignet es sich auf alte Verfahren zurückzugreifen. Diese kennen die Kinder teils bereits aus Geschichten oder Krimis. Geheimschriften sind ein Thema mit dem sich SuS auch in ihrer Freizeit befassen, indem sie z.B. mit Freunden eine eigene Schrift erfinden, damit Eltern diese nicht lesen können. Auch wenn die alten Verfahren nicht aktuell sind, kann den SuS die Bedeutung der vertraulichen Kommunikation und die Bedeutung der Sicherung von Daten damit nahegebracht werden und eine Basis für weiterführendes Lernen in diesem Bereich geschaffen werden.

Als Einstieg in die Unterrichtsstunde wird eine Detektivgeschichte vorgelesen, die eine verschlüsselte Nachricht enthält. Durch die Geschichte soll das Interesse der SuS geweckt werden und die Motivation hervorgerufen werden, die Botschaft der Geschichte zu entschlüsseln. Des Weiteren soll die verschlüsselte Botschaft an das Vorwissen der SuS aus der letzten Stunde anknüpfen, sodass die Kinder selber auf das Thema der aktuellen Stunde kommen und die Lehrperson dieses transparent machen kann. Für die Erarbeitung wird die kooperative Methode des Gruppenpuzzles verwendet. Zum einen kennen die SuS diese Methode bereits, sodass die Lehrkraft diese nicht erklären muss. Zum anderen bietet sie den Vorteil, dass alle SuS gleich beteiligt sind, da jeder für sein Expertenthema zuständig ist. Dadurch, dass zwei Kinder in einer Gruppe das gleiche Expertenthema haben, können sie sich gegenseitig unterstützen. Es werden also zusätzlich auch noch die sozialen Kompetenzen ausgebaut. Außerdem können sie sich beim Erklären des eigenen Verfahrens helfen. Dies ist bedeutsam, da die anderen Gruppenmitglieder das Verfahren nicht kennen und auf ihre jeweiligen Experten angewiesen sind. Hinzu kommt, dass ein Gruppenpuzzle die Möglichkeit bietet, mehrere Verfahren in einer Stunde kennen zu lernen, die Entschlüsselung und Verschlüsselung zu üben und gleichzeitig die Eigenständigkeit der SuS zu fördern. Durch das gegenseitige Erklären wird zudem ihr eigenes Verständnis der Verfahren unterstützt. Damit die Gruppenarbeit aber nicht nur aus der Erarbeitung der „Theorie“ besteht, sollen die Expertengruppen für die Stammgruppen eine Botschaft verschlüsseln. Hierdurch wird zum einen gesichert, dass die SuS ihr Verfahren komplett durchdrungen haben und zum anderen können die Kinder kreativ sein und sollen motiviert werden, sich weiter mit dem Thema zu beschäftigen. Da in der Schule das Präsentieren vor der Klasse immer wieder geübt werden soll, sollen nach der Gruppenarbeit einige SuS ihr Verfahren nochmal allen SuS erklären und ihre Botschaft vorstellen. Ein großer Vorteil ist, dass so eventuelle Missverständnisse nochmal mit der ganzen Klasse geklärt werden können und die verschiedenen Erklärungen der einzelnen SuS das Verständnis unterstützen können. Da noch weitere Stunden zu dem Thema Geheimschriften geplant sind, wurde in der ersten Stunde eine Themenwand angefangen, an der bisher die Caesar-Verschlüsselung hängt. Um das neu erlernte Wissen zu sichern, findet im Sitzkreis nochmal eine Wiederholung statt. Hierfür hat

**Begründung
der wichtigsten
Entscheidungen
des
geplanten
Unterrichts**

die Lehrkraft Bilder und Satzstreifen vorbereitet, welche an die Themenwand gehängt werden. Die SuS sollen in eigenen Worten die Verfahren und Begriffe erklären, da ihre eigenen Erklärungen für sie zugänglicher sind. In der Hausaufgabe bekommen die SuS eine neue Detektivgeschichte. Auch hier muss wieder eine Botschaft entschlüsselt werden. Die erste Aufgabe besteht jedoch darin, dass die SuS herausfinden müssen, ob die Botschaft mit der Quadratschrift oder mit dem Gitter-Code verschlüsselt wurde. Sie werden also gefordert beide Verfahren zu testen. Dadurch kann die Lehrerin in der nächsten Stunde auf die Bedeutung des Schlüsselaustauschs kommen, welche in dieser Stunde bereits angebahnt wird. Damit sicher gegangen wird, dass alle SuS beide Verfahren auch zu Hause noch kennen, bekommen sie jeweils noch den Informationstext über das andere Verfahren.

3. Artikulationschema⁵

Dauer (Min.)	Unterrichtsphase	Unterrichtsinhalt	Sozial-/ Aktionsform	Materialien/ Medien/Werkzeuge	didaktisch-methodischer Kommentar
10/15	Einstieg	<p>Als Einstieg in die Stunde liest die Klassenlehrerin die Detektivgeschichte „Geheimnisvolle Flaschenpost“ vor. Sie fragt die SuS, ob sie eine Idee haben, wie sie die Botschaft entschlüsseln können. Die Botschaft wird dann gemeinsam entschlüsselt.</p> <p>Im Anschluss daran erläutert die Lehrkraft das Vorhaben für die heutige Stunde und die Aufgabe: Die SuS werden in 4er Gruppen eingeteilt und es wird ein Gruppenpuzzle gemacht.</p>	Sitzkreis	<ul style="list-style-type: none"> • Geschichte: „Geheimnisvolle Flaschenpost“ • Botschaft für den Sitzkreis • Caesar- Scheibe 	<p>Anknüpfen an das Vorwissen: in der letzten Stunde wurde die Caesar Verschlüsselung besprochen und eine Caesar-Scheibe gebastelt → Aktivierung der SuS, da sie das Problem lösen können.</p> <p>Durch die Geschichte wird außerdem das Interesse der SuS geweckt und die Motivation gefördert.</p> <p>Mit der Erläuterung des Vorhabens sorgt die Lehrkraft für Transparenz der Stunde und das Verständnis der Aufgabe.</p>

⁵ Unter der Artikulation wird im didaktischen Kontext die (zeitliche) Abfolge der Unterrichtsphasen verstanden.

Dauer (Min.)	Unterrichtsphase	Unterrichtsinhalt	Sozial-/ Aktionsform	Materialien/ Medien/Werkzeuge	didaktisch- methodischer Kommentar
40	Erarbeitung Präsentation	Je zwei SuS jeder Gruppe (Stammgruppe) bekommen das gleiche Material. Sie erarbeiten ihr Verfahren und setzen sich dann mit zwei SuS einer anderen Gruppe und dem gleichen Material zusammen (Expertengruppe). Gemeinsam besprechen sie ihr Verfahren und bereiten einen Vortrag für ihre anderen Gruppenmitglieder vor. Außerdem sollen sie für ihre Gruppenmitglieder eine Botschaft verschlüsseln. Danach erläutern sie ihrer Stammgruppe ihre Ergebnisse und entschlüsseln die Botschaften.	Gruppenarbeit → Gruppenpuzzle	<ul style="list-style-type: none"> • Informationsblatt zum Gitter-Code • Informationsblatt zur Quadratschrift 	Die SuS sollen sich eigenständig ein Verfahren erarbeiten, indem sie sich systematisch damit auseinandersetzen. Durch die Methode des Gruppenpuzzles können sie sich gegenseitig in ihren Expertengruppen helfen. Da sie ihrer Stammgruppe das eigene Verfahren erklären müssen, müssen sie sich übersichtliche Notizen machen. Das Verschlüsseln der Botschaft für die Gruppenmitglieder fördert das Verständnis des Verfahrens und fordert die Kreativität der SuS. Durch die Methode des Gruppenpuzzles wird außerdem gesi-

Dauer (Min.)	Unterrichtsphase	Unterrichtsinhalt	Sozial-/ Aktionsform	Materialien/ Medien/Werkzeuge	didaktisch-methodischer Kommentar
					chert, dass alle SuS beide Verfahren kennen.
10	Auswertung/ Präsentation	Nach dem Beenden der Gruppenarbeit stellen einzelne SuS das jeweilige andere Verfahren vor und erklären, wie sie die Botschaft ihrer Mitglieder entschlüsselt haben.	Plenum		Die SuS üben das Präsentieren vor der Klasse. Durch verschiedene Erklärungen der Verfahren kann das Verständnis der SuS nochmal unterstützt werden.
15	Sicherung	Es wird nochmal zusammengefasst welche Geheimschriften die SuS kennen (Caesar-Verschlüsselung, Gitter-Code, Quadratschrift). Dann werden zusätzlich die Begriffe Entschlüsselung und Verschlüsselung erklärt und auf Satzstreifen festgehalten.	Sitzkreis	<ul style="list-style-type: none"> • Plakate auf denen, die Geheimschriften abgebildet sind • Satzstreifen 	Durch die Zusammenfassung sorgt die Lehrkraft für eine Sicherung und Festigung des Erlernten. Die Plakate und Satzstreifen werden an die Themenwand gehangen und sorgen für eine Übersicht, die den SuS jederzeit präsent ist.

Dauer (Min.)	Unterrichtsphase	Unterrichtsinhalt	Sozial-/ Aktionsform	Materialien/ Medien/Werkzeuge	didaktisch- methodischer Kommentar
10	Hausaufgabe	<p>Zum Schluss der Stunde bekommen die SuS den jeweiligen Informationstext, den sie in der Stunde nicht hatten. Die Lehrerin erklärt die Hausaufgabe:</p> <p>Die SuS bekommen eine neue Detektivgeschichte und müssen rausfinden, welches Verfahren sie zum Lösen benötigen. In der nächsten Stunde sollen sie erklären, wie sie auf das Verfahren und die Lösung gekommen sind.</p>	Plenum	<ul style="list-style-type: none"> • Informationsblätter • Detektivgeschichte „Spurlos verschwunden“ 	<p>Durch die Hausaufgabe sollen die SuS sich nochmal mit beiden Verfahren befassen. Dadurch, dass sie zunächst herausfinden müssen welches Verfahren sie verwenden müssen, soll das Verständnis beider Verfahren verstärkt werden und die Bedeutung des Schlüsselaustauschs angebahnt werden. Die Geschichte soll die SuS motivieren, auf die Lösung zu kommen.</p>

Literaturverzeichnis

- [Be15] Beutelspacher, Albrecht: Kryptologie. Eine Einführung in die Wissenschaft vom Verschlüsseln, Verbergen und Verheimlichen. 10. Auflage, Springer Spektrum, Wiesbaden, 2015.
- [Bo11] Borys, Thomas: Codierung und Kryptologie. Facetten einer anwendungsorientierten Mathematik im Bildungsprozess. Vieweg + Teubner Verlag, Wiesbaden, 2011.
- [GI16] Gesellschaft für Informatik (GI) e. V. (Hrsg.): Vorlage und Richtlinien für Autoren zur einheitlichen Gestaltung in der LNI-Reihe, <https://www.gi.de/service/publikationen/lni/autorenrichtlinien.html>, Stand: 13.02.2017.
- [GI17] Gesellschaft für Informatik (GI) e. V. (Hrsg.): Bildungsstandards Informatik für den Primarbereich – zur Diskussion (Empfehlungen), <https://metager.to/gibsppdf>, Version: 728, Stand: 26.09.2017.
- [MSW08] Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes NRW (Hrsg.): Richtlinien und Lehrpläne für die Grundschule in NRW, Ritterbach Verlag, Frechen, 2008, http://www.schulentwicklung.nrw.de/lehrplaene/upload/lehrplaene_download/grundschule/grs_faecher.pdf, Stand: 07.07.2016.
- [Re] Reinschmidt, Günther: Geheimschriften. <http://www.jungschar.biz/w/wp-content/uploads/HFZ/HB%204/15%20GS%20HB%20IV.pdf> , Stand: 28.09.2017

Anhang

Einstiegs Geschichte:

Geheimnisvolle Flaschenpost

Fischer John hat seinen Freund BIMBO zum Bootsausflug eingeladen. Jetzt sitzen beide im Boot und genießen die Frühlingssonne. "Komisch", sagt John und zeigt aufs Wasser, "schau dir mal den Typen dort an. Der wirft ständig seine Angel aus, aber ohne Köder. Der hat wohl noch nie geangelt!" BIMBO lacht. An so einem herrlichen Tag ist der merkwürdige Angler schnell vergessen. Die Freunde beobachten lieber den dicken Biber, der am Ufer entlang schwimmt. Nach einem Picknick fallen BIMBO und John die Augen zu. Sie merken nicht, dass etwas auf ihr Boot zu treibt. "Bling, bling." BIMBO öffnet die Augen. "Was war denn das?", murmelt er. Dann hört er es wieder: "Bling, bling". Etwas schlägt mit hellem Klang gegen das Boot. BIMBO schaut über den Bootsrand und lässt seine Hand durchs Wasser gleiten. Da, etwas Kühles, Glattes! Er packt es, zieht es hoch und spritzt dabei John nass. "Huh, du bist gemein!", schreit John. Um dann empört zu rufen: "Ist das eine Flasche? Das gibt's doch nicht. Die Leute werfen wirklich all ihren Müll in den Fluss. Die Umwelt ist ihnen egal!" Doch BIMBO legt einen Finger auf die Lippen. "Pst, John, schau doch mal. Die Flasche ist verschlossen und darin steckt ein Stück Papier!" Es ist gar nicht leicht, den Korken aus der Flasche zu ziehen. BIMBO braucht mehrere Anläufe, doch dann, endlich, kann er das Papier herausfischen. Er entfaltet es vorsichtig... und hält eine Karte in der Hand. Eine Flusslandschaft ist eingezeichnet, an einer Stelle ein dickes, rotes Kreuz. Daneben die Zahl 4. Außerdem die Worte:



John springt auf, das Boot beginnt zu schwanken. "Immer mit der Ruhe!" BIMBO zieht ihn wieder herunter. "Willst du, dass wir kentern?" Sie lesen die Botschaft noch einmal und wundern sich über die merkwürdigen Buchstaben: LBNJOSPIS. BIMBO betrachtet die Karte. "Hast du eine Ahnung, wo das sein könnte?", fragt BIMBO. "Sieht aus wie unser Fluss", meint John. "Hier, die kleinen Inseln!" BIMBO nickt. "Das Kreuz könnte ein Haus markieren und die Zahl die Hausnummer sein." - "Gut möglich", sagt John. "Und irgendwo in diesem Haus könnte der Dieb seine Beute versteckt haben", überlegt BIMBO. "Doch dazu müssen wir wohl das Rätsel der Buchstaben knacken ...".

BIMBO überlegt. Vielleicht sind die Buchstaben durcheinander geraten? Steht jeder Buchstabe auf dem Papier für einen anderen aus dem Alphabet? BIMBO schreibt sich das Alphabet auf: ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ. Und wenn er für den Anfangsbuchstaben L ein K einsetzt, für das B ein A und immer so weiter einen Buchstaben nach links rückt? "Ich hab's!", ruft er. "Ich weiß, wo die Beute versteckt ist..."

Bild für den Sitzkreis:



Informationsblatt Quadratschrift:

Die Quadratschrift

Für die Quadratschrift benötigst du dieses Quadrat:

	1	2	3	4	5
6	A	B	C	D	E
7	F	G	H	I	K
8	L	M	N	O	P
9	Q	R	S	T	U
0	V	W	X	Y	Z

Wenn du einen Buchstaben verschlüsseln möchtest, machst du Folgendes:

1. Suche dir einen Buchstaben aus.
2. Gucke, welche Zahl am linken Rand steht.
3. Notiere die Zahl.
4. Gucke, welche Zahl am oberen Rand steht.
5. Notiere die Zahl direkt hinter der ersten Zahl.
6. Die beiden Zahlen stehen jetzt für deinen ausgewählten Buchstaben.

Beispiel:

1. Ich möchte das R verschlüsseln.
2. Am linken Rand steht die Zahl 9.
3. 9
4. Am oberen Rand steht die Zahl 2.
5. 92
6. Die Zahlenkombination 92 steht jetzt für mein R.

Jetzt bist du dran! Verschlüssele in eine geheime Botschaft!

V E R S C H L Ü S S E L N I S T C O O L



Aufgepasst! Erst die Zahl vom linken Rand und dann vom oberen Rand.

Kannst du es auch anders herum? Entschlüssele die geheime Botschaft!

64 61 93 03 61 92 93 85 74 94 05 65



Verschlüsselt in eurer Expertengruppe eine Nachricht für eure anderen Gruppenmitglieder. Nehmt euch dafür ein leeres Blatt

Diese Begriffe solltest du dir merken:

Verschlüsseln: Eine Nachricht verwandeln, so dass sie nur gelesen werden kann, wenn man den Schlüssel (z.B. Gitter-Code) kennt.

Entschlüsseln: Mit Hilfe des Schlüssels (z.B. Gitter-Code) eine Nachricht lesen.

Klartext: Die Nachricht, die ich jemandem schreiben möchte.

Geheimtext: Die verschlüsselte Nachricht.

Informationsblatt Gitter-Code:

Der Gitter-Code

Für den Gitter-Code benötigst du dieses Gitter:

1 A B C 1 2 3	2 D E F 1 2 3	3 G H I 1 2 3
4 J K L 1 2 3	5 M N O 1 2 3	6 P Q R 1 2 3
7 S T U 1 2 3	8 V W X 1 2 3	9 Y Z E 1 2 3

Wenn du einen Buchstaben verschlüsseln möchtest, machst du Folgendes:

7. Suche dir einen Buchstaben aus.
8. Gucke, welche Zahl über dem Buchstaben steht.
9. Notiere die Zahl.
10. Gucke, welche Zahl direkt unter dem Buchstaben steht.
11. Notiere die Zahl direkt hinter der ersten Zahl.
12. Die beiden Zahlen stehen jetzt für deinen ausgewählten Buchstaben.

Beispiel:

7. Ich möchte das R verschlüsseln.
8. Über dem R steht die **6**.
9. **6**
10. Unter dem R steht die **3**.
11. **63**
12. Die Zahlenkombination **63** steht jetzt für mein R.

Jetzt bist du dran! Verschlüssele in eine geheime Botschaft!

V E R S C H L Ü S S E L N I S T C O O L



Aufgepasst! Erst die obere Zahl und dann die untere Zahl!

Kannst du es auch anders herum? Entschlüssele die geheime Botschaft!

21 11 71 82 11 63 71 61 33 72 92 22



Verschlüsselt in eurer Expertengruppe eine Nachricht für eure anderen Gruppenmitglieder. Nehmt euch dafür ein leeres Blatt.

Diese Begriffe solltest du dir merken:

Verschlüsseln: Eine Nachricht verwandeln, so dass sie nur gelesen werden kann, wenn man den Schlüssel (z.B. Gitter-Code) kennt.

Entschlüsseln: Mit Hilfe des Schlüssels (z.B. Gitter-Code) eine Nachricht lesen.

Klartext: Die Nachricht, die ich jemandem schreiben möchte.

Geheimtext: Die verschlüsselte Nachricht.

Hausaufgabe:

Spurlos verschwunden

In der Nacht ist ein wertvolles Bild gestohlen worden und niemand hat etwas bemerkt. Wütend faucht der Museumsdirektor den Nachtwächter an: „Wofür habe ich Sie eingestellt, wenn Sie die ganze Nacht schlafen!“ Der Nachtwächter verteidigt sich: „Das ist nicht wahr, ich habe ständig meine Runden gedreht. Um 5 Uhr morgens war das Bild noch da. Als ich eine halbe Stunde später wieder in den Raum kam, war es plötzlich weg.“ Detektiv BIMBO hört aufmerksam zu. Ob der Nachtwächter die Wahrheit sagt? Merkwürdig ist die ganze Sache schon. Die Eingangstür ist nicht aufgebrochen worden, die Alarmanlage des Museums ist nicht losgegangen. Also hatte der Dieb wahrscheinlich einen Schlüssel. Damit gibt es eine ganze Reihe verdächtige Personen: die Museumsführer, den Mann an der Kasse, die Putzfrauen, den Nachtwächter oder sogar den Direktor. BIMBO beschließt, die Verdächtigen später zu befragen. Als erstes möchte er noch einmal den Raum ansehen, aus dem das Bild gestohlen wurde. Auf dem Weg dorthin raschelt plötzlich etwas unter seinem Fuß. Ach, nur ein Papierschnipsel. Als BIMBO ihn wegzucken will, sieht er, dass etwas darauf geschrieben steht. Er streicht den Zettel glatt, liest und versteht – nichts! **62 74 81 64 74 83 64 65 92 82 95 65 81 81 94 84 83 83 65**. Wie bitte? Haben die seltsamen Zahlen vielleicht etwas mit dem Verschwinden des Bildes zu tun? Aufgeregt sucht BIMBO weiter. Seine Augen suchen jeden Zentimeter des Bodens ganz genau ab. Von Zimmer zu Zimmer. Und tatsächlich findet er in einer Ecke einen weiteren Schnipsel. Darauf steht: **01 65 92 93 94 65 63 75 94. 73 84 81 65 65 93** Ende! An dieser Stelle ist der Zettel wieder durchgerissen worden. So ein Mist! Da fehlt mindestens noch ein Stück. BIMBO setzt einen großen Suchtrupp ein. Seine Helfer durchsuchen jeden Winkel, kriechen unter Stühle, wühlen im Papierkorb und drehen jeden Teppich um. Mit Erfolg! Der Nachtwächter findet schließlich noch einen Schnipsel. BIMBO setzt die drei Schnipsel-Teile zusammen. Sie passen genau zueinander. Jetzt ist auch die Botschaft vollständig:

62 74 81 64 74 83 64 65 92 82 95 65 81 81 94 84 83 83 65 01 65 92 93 94 65 63 75 94.

73 84 81 65 65 93 95 82 05 02 84 81 71 61 62.

Und was bedeutet das nun? BIMBO denkt angestrengt nach. Offensichtlich war hier nicht nur ein Dieb am Werk. Es waren mindestens zwei, denn der eine hat dem anderen etwas verschlüsselt mitgeteilt. BIMBO nimmt seine große Lupe zur Hilfe und prüft die Geheimschrift nach allen Regeln, die er in der Detektivschule gelernt hat. Er betrachtet die Zahlen und ihre Anordnung genau und schaut dann schnell auf seine Uhr. Es ist zehn Minuten vor zwölf. Höchste Zeit! Schnell läuft er durch die Museumsflure zum Ausgang. Unterwegs hält ihn der Direktor auf: „Detektiv BIMBO, haben Sie schon etwas herausgefunden?“ „Ich weiß zwar noch nicht, wer das Bild gestohlen hat, aber ich weiß, wo es versteckt ist. Dort lege ich mich jetzt auf die Lauer, denn in wenigen Minuten holt einer der Ganoven es ab“, sagt BIMBO. Leider hat er keine Zeit, dem Museumsdirektor zu erklären, wie er die Geheimschrift geknackt hat. Aber vielleicht weißt du es? Wo läuft BIMBO hin, um das Gemälde zu finden und den Dieb zu schnappen?

Kannst du die Nachricht entschlüsseln?



Schreibe das Verfahren, dass du verwendest auf und notiere die Lösung.

Verfahren:

62 74 81 64 74 83 64 65 92 82 95 65 81 81 94 84 83 83 65

01 65 92 93 94 65 63 75 94.

73 84 81 65 65 93 95 82 05 02 84 81 71 61 62.

Quellenverzeichnis der Geschichten

<http://www.schule-und-familie.de/detektivgeschichten/diebische-detektivgeschichten>

Stand: 28.09.2017