

# Skript

## Wir gründen ein Spioncamp und machen das Internet sicher

März 2015

Fassung vom 28. Juni 2015

## Vorwort

Bei diesem Dokument handelt es sich um die Planung und Reflexion eines dreitägigen Projekts für Schülerinnen und Schüler. Dargestellt wird dazu eine zeitliche Planung und eine Kritik über die einzelnen Übungen. Bei der Verwendung der Ideen und Ausgestaltungen sollte die Passung zur Zielgruppe bedacht werden.

### Lizenzhinweise

Dieses Dokument wird unter der folgenden Creative-Commons-Lizenz veröffentlicht. Einzelne Inhalte, etwa konkrete Übungen, sind jedoch als Zitat kenntlich gemacht. Hier gelten die Bestimmungen der ausgewiesenen Autoren. Die Arbeiten von Schülerinnen und Schülern sind anonymisiert enthalten.



<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Weitere Materialien können unter <http://andrehilbig.de/> abgerufen werden.

# Inhaltsverzeichnis

## Vorwort

Lizenzhinweise

i

## Projekt Wir gründen ein Spioncamp und machen das Internet sicher

1	Einleitung	2
2	Planung	2
2.1	Grobe inhaltliche Planung	2
2.2	Möglichkeiten zur Verschlüsselung aktueller Angebote	3
2.3	Grobe zeitliche Planung	4
3	Konkrete Ausgestaltung	6
3.1	Planspiel Routing	6
3.2	Spioncamp	6
3.3	Wir werden echte Spione	8

4	Reflexion	9
4.1	Schülererwartungen	9
4.2	Tag 1	11
4.3	Tag 2	20
4.4	Tag 3	20
4.5	Fazit	24

## Literatur

		25
	Übungen zu diesem Projekt	26
	Übung 1 – Wer bist du, was machst du?	26
	Übung 2 – Bis hier hin und keinen Schritt weiter!	26
	Übung 3 – Hey, du bist toll, so wie du bist!	26
	Übung 4 – Sharing für Dummies – I like it	27
	Übung 5 – Routing in Netzwerken	30
	Übung 6 – Freundschaft im Netzgeflecht	56
	Übung 7 – Spioncamp	91
	Übung 8 – Wir werden Spione	107
	Übung 9 – Positive Pinnwand	112

# Abbildungsverzeichnis

1	Pflichtstationen des Spioncamps	8	5	Hashtagsammlung der Schülerinnen und Schüler zum Projekt	21
2	Freiwillige Stationen des Spioncamps	8	6	Plakat zu Verschlüsselungsmethoden	22
3	Formulierte Erwartungen der Schülerinnen und Schüler	10	7	Vorstellung einiger Apps	23
4	Plakate des ersten Tags	13			

# Tabellenverzeichnis

1	Möglichkeiten gegebene Angebote zur Kommunikation abzusichern . . . . .	3	2	Grobe zeitliche Planung . . . . .	6
			3	Beispielhafte Tabelle für die Übung 4 . . .	27



# Projekt

## Wir gründen ein Spioncamp und machen das Internet sicher

Beschreibung der Durchführung eines Projektes zur Vermittlung von Kompetenzen zur sicheren Kommunikation mit internetbasierten Angeboten für Schülerinnen und Schüler der Jahrgangsstufen 7 bis 9

André Hilbig, Stefan Schwinem, Thorsten Terjung

Versionsinformationen:

Hash: c7af4ed  
 Branch: (None)  
 Stand: 2015-06-28 17:14:56 +0200  
 Zuletzt bearbeitet von: André Hilbig (mailto:andrehilbig.de)

Dieses Dokument stellt die Beschreibung der Planung, Durchführung und Reflexion eines dreitägigen Projektes mit Schülerinnen und Schülern der Jahrgangsstufen 7 bis 9 eines Gymnasiums zur Vermittlung von Kompetenzen zur sicheren Kommunikation mit internetbasierten Angeboten dar. Dazu wird unterschiedliches Material, u. a. das Spioncamp der Uni Wuppertal, vorgestellt und erläutert.

Worum es geht?

### Projekt – Kompetenzen

1. Die Schülerinnen und Schüler erklären die Funktionsweise von netzwerkbasierter Datenübertragung indem sie die Nutzung und Bereitstellung von Daten in Netzwerken (und dem Internet) anhand von Planspielen und konkreten Angeboten untersuchen,
2. definieren die zentralen Sicherheitsziele, erkennen deren Notwendigkeit innerhalb konkreter, alltäglicher Situationen und zeigen entsprechende verantwortungsbewusste Handlungsoptionen auf,
3. nutzen unter Verwendung geeigneter, alltagsnaher Werkzeuge die bereitgestellten Dienste entfernter Informatiksysteme verantwortlich, sicher und selbstbestimmt,
4. gestalten ihr soziales Miteinander durch die Verwendung von internetbasierten Angeboten zur Kommunikation indem sie sowohl die

sozialen Voraussetzungen als auch die technischen Grundlagen für sich selbst als auch beteiligte Mitmenschen benennen und durch kritisches abwägen zu einer sinnvollen Wahl der Werkzeuge bzw. Angebote gelangen.  
 ⇒ Sichere, sinnvolle Kommunikation mit internetbasierten Angeboten für sich selbst und andere ermöglichen.

### Inhalte dieses Projekts

1	Einleitung	2
2	Planung	2
3	Konkrete Ausgestaltung	6
4	Reflexion	9

# 1 Einleitung

Schülerinnen und Schüler nutzen täglich Informatiksysteme zur Kommunikation. Die Ziele, die die Kommunikation dabei verfolgt sind vielfältig. Vom Zugehörigkeitsgefühl zu bestimmten Gruppen über dem Einholen von Informationen und der »Selbstdarstellung« bis hin zur direkten *Eins-zu-Eins*-Kommunikation mit Freunden. Genauso vielfältig wie der wichtige Nutzen sind jedoch auch die Risiken. Über das »Abfischen« von privaten und sensiblen Daten durch Dritte, wie Geheimdienste, Werbeindustrie, Internetkonzernen oder kriminellen Personen, bis hin zur böswilligen Veränderung der Kommunikation selbst, wie etwa bei Cybermobbing.

Um den vernünftigen Umgang mit internetbasierter Kommunikation zu fördern, ist die Aufklärung über Risiken und die Auffindung zur Minimierung selbiger notwendig. Ohne ein Mindestmaß an Verständnis über die sozialen Zusammenhänge sowie die technischen Grundlagen ist ein sicherer Umgang nicht möglich. Das hier dokumentierte Projekt soll Schülerinnen und Schüler befähigen, Angebote im Internet bezüglich des Nutzens und der Sicherheit einzuschätzen und etwaige Werkzeuge und Mechanismen zu benutzen, um die Sicherheit zu erhöhen.

# 2 Planung

## 2.1 Grobe inhaltliche Planung

Es handelt sich um drei Tage. Am letzten Tag ist eine Präsentation der Ergebnisse für Unbeteiligte vorgesehen. Dazu werden Plakate erstellt, die in Form eines Museumsrundgangs besichtigt werden können.

Folgende Themengebiete erscheinen den Kompetenzen förderlich und insgesamt interessant:

**Netzwerke und Internet(s)** Wie funktioniert Kommunikation in Netzwerken? Und was ist eigentlich dieses Internet? Hier könnten einfache Topologien und Protokolle besprochen werden, etwa mit dem Planspiel Netzwerkübertragung und Paketierung von HILBIG und SALAMON.

**Angebote** Nachdem einfache Protokolle und die generelle Übermittlung von Daten klar geworden sind, sollte auch kurz auf Dienste und Angebote im Internet eingegangen werden. Eventuell kann dies auch später erfolgen. Generell müssen soziale Netzwerkdienste, Chats und Instant-Messaging (*kurz*: IM) in sozialer sowie technischer Funktion erklärt werden. Hier könnte auch auf die Problematiken der Klartextübertragung in Bezug auf Topologien eingegangen werden.

**Kryptographie und Kryptologie** Wie könnte ich mich gegen die Klartextübertragung und das Abhören absichern? Einfache kryptographische Grundprinzipien müssen erklärt werden. Es bietet sich an hierfür das Spioncamp (vgl. Müller 2012) zu nutzen. Denkbar wäre auch Abfangszenarien durchzuspielen, z. B. Passwordfishing, Abgreifen von Daten aus RFID (Personalausweis) etc. Wichtig ist, dass klar wird, woran ich heute eine sichere Verschlüsselung (Sicherheitsziele) erkennen kann.

**Anwendung** Die Welt der Schülerinnen und Schüler steckt voller Angebote zur Kommunikation. Wir wollen diese Welt untersuchen und mit dem kryptographischen Wissen absichern. Wenn eine Absicherung gegebener Angebote nicht möglich ist, wird nach Alternativen gesucht. Ziel wäre tatsächlich jede Kommunikationsmethode der Schülerinnen und Schüler abzusichern.

**Mobbing Prävention** Die Aufklärung über Möglichkeiten zur sicheren Kommunikation ist Teil einer sinnvollen Prävention von Mobbing. Damit bietet dieser Workshop für die Schülerinnen und Schüler die Möglichkeit zum selbstbestimmten und bewussten Nutzen moderner Kommunikationswerkzeuge (vgl. Hilbig 2014; Hilbig 2012).

## 2.2 Möglichkeiten zur Verschlüsselung aktueller Angebote

Die Anforderungen der Schülerinnen und Schüler an ein Werkzeug zur Kommunikation sind vielfältig. Hier sind einige mögliche Angebote bzw. Szenarien mit entsprechenden Möglichkeiten zur Verschlüsselung aufgeführt.

- Multi-Plattform: Es müssen sowohl Win, Mac und Linux auf Desktopseite als auch mind. android mobil (optional sicherlich auch iOS wichtig) unterstützt werden.
- Sicherheitsmechanismus muss prüfbar sein: OpenSource
- Kostenlos verfügbar

<b>Angebot</b>	<b>Möglichkeiten zur Verschlüsselung</b>
E-Mail	PGP bzw. gpg
IM	otr-plugins
SMS	?
Mobile-IM	TextSecure
Bilder- und Videoaustausch	?
Dateiaustausch	Bittorrent-sync, PGP, encFS

Tabelle 1: Möglichkeiten gegebene Angebote zur Kommunikation abzusichern

## 2.3 Grobe zeitliche Planung

Zeit	Thema	Hinweise/Beschreibung
Vorbereitung		
15 min	Vorstellungsrunde	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Vorstellung der Teamer</li> <li>– Kennenlernrunde der Schülerinnen und Schüler mit Übung 1</li> </ul>
10 min	Organisatorisches	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Vorstellung Spioncamp: Was werden wir hier gemeinsam machen?</li> <li>– Zeiten: Jeden Tag 5 Zeitstunden, Aufteilung liegt bei uns, wo Pausen?</li> <li>– Geräte: Welche Geräte habt ihr? Mitbringen!</li> </ul>
	Erwartungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Was ist mir in den nächsten Tagen wichtig?</li> <li>– Was möchte ich lernen?</li> </ul>
20 min	Wir kommunizieren – das ist wichtig	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Was ist Kommunikation? → Begriffe sammeln Gestik, Mimik, Sprache, ...</li> <li>– Lorient-Sketch: Kommunikation kann schief laufen/problematisch sein. Verständnisprobleme, Empathie, Streit, Sprache, Schwierigkeiten ⇒ Unterschied Information vs. Daten – Verstehen vs. Hören Mögliche Impulse: Worin besteht die Problematik im gezeigten Clip? Wie könnte die Situation aufgelöst werden? Nachrichten bestehen aus Daten, die (von Menschen) interpretiert zu Information werden.</li> </ul>

Fortsetzung auf der nächsten Seite...



Zeit	Thema	Hinweise/Beschreibung
Tag 1		
10 Minuten	Regeln	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mit Schülerinnen und Schülern Verhaltensregeln entwickeln und auf zwei kleb- baren Folien festhalten</li> <li>- Gesprächs-/Arbeitsregeln</li> <li>- Umgang mit Mobilgeräten</li> </ul>
30 Minuten	Kommunikation	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anschluss an Plakat letzte Woche herstel- len</li> <li>- Bis hier hin und keinen Schritt weiter (vgl. Übung 2)</li> </ul>
Teil 1 1 Stunde	Werkzeuge erleichtern und ermöglichen uns die Kommunikation	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gibt es Werkzeuge/Methoden/Geräte, die für die Kommunikation benötigt werden?</li> <li>- Unterschiede zwischen Informatiksystemen und »analogen« Methoden als Werkzeug im Gespräch ermitteln.</li> <li>- Überlegung: Welche Angebote benutzen wir konkret für die Kommunikation in bestimmten Situationen(vgl. Übung 4)?</li> </ul>
Teil 2 2 Stunden	Wie findet eine E-Mail eigentlich den Weg zu ihrem Empfänger?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Planspiel Routing (Übung 5)</li> <li>⇒ Formulierung von Sicherheitszielen (vgl. (Anderson 2008, 4f; Hilbig 2014, 22f))</li> </ul>
Teil 3 1 Stunde	Was ist eigentlich dieses <i>Facebook</i> ?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Auseinandersetzung mit dem Freund- schaftsbegriff von sozialen Netzwerken und den Risiken des »Teilens« von Daten in diesem Geflecht (vgl. Übung 6)</li> <li>- Teilung der Großgruppe in vier oder drei Kleingruppen</li> </ul>
	Abschlussrunde	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Was hat mir heute besonders gut gefallen?</li> <li>- Orga für Tag 2 klären.</li> </ul>
Tag 2		
Teil 1 3 Stunden	Wir gründen ein Spioncamp	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bearbeiten geeigneter Stationen des Spioncamps + Knacken aus Material- sammlung?</li> <li>⇒ Code vs. Chiffre</li> <li>⇒ Verfahren allgemein: Substitution (mo- noalphabetisch: Caesar – polyalphabe- tisch: Vigenère), Transposition (Skytale), Schlüsselaustausch (Diffie-Hellman)</li> <li>⇒ Symmetrisch, asymmetrisch, hybrid – Schlüssel!</li> <li>⇒ Einschätzung der Verfahren hinsichtlich Sicherheit (Hinweis auf Kryptologie)</li> <li>- Wichtig sind vor allem die richtigen Key- words aktueller Methoden, um selbststän- dig nach Verfahren/Werkzeugen suchen zu können</li> </ul>

Zeit	Thema	Hinweise/Beschreibung
Teil 2 1 Stunde	Präsentation vorbereiten	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Erweiterte Sicherung (vgl. Übung 7)</li> <li>– Fragestellungen werden in Gruppen bearbeitet</li> <li>– Plakat »Spioncamp« erstellen</li> </ul>
Teil 3 1 Stunde	Wir wollen Sicherheit – Konkret!	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Was ist ein Schlüssel?</li> <li>– PGP und TextSecure</li> </ul>
Tag 3		
Teil 1 2 Stunden Abschluss	Wir wollen Sicherheit – nur wie? Reflexion, Fragen	Fortsetzung vom Tag zuvor... <ul style="list-style-type: none"> <li>– Positive Pinnwand je nach verfügbarer Zeit ausweiten (vgl. Übung 9)</li> <li>– Schülerinnen und Schüler reflektieren und bewerten das Projekt</li> </ul>
	Cleaning	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Präsentationen für den Nachmittag aufbauen und vorbereiten</li> <li>– Aufräumen</li> </ul>

Tabelle 2: Grobe zeitliche Planung

## 3 Konkrete Ausgestaltung

### 3.1 Planspiel Routing

Mit dem Planspiel soll sowohl die Topologie von Netzwerken als auch die Notwendigkeit von Verschlüsselung deutlich werden (vgl. Übung 5).

Ziele

Die Schülerinnen und Schüler können ...

- erklären in welchen Strukturen das Routing von Daten in Netzwerken stattfindet,
- die Problematiken von Netzwerktopologien für die Privatheit der eigenen Daten erläutern und
- entwickeln mögliche Ideen zur Verbesserung der Sicherheit.

### 3.2 Spioncamp

Das Spioncamp der DdI an der Uni Wuppertal (Müller 2012) soll verwendet werden, um den Schülerinnen und Schülern die Methoden zur Verschlüsselung von Texten näher zu bringen (vgl. Übung 7).

Ziele

Die Schülerinnen und Schüler können ...

- den Unterschied zwischen **Codierung** und **Verschlüsselung** erläutern,
- grenzen die **Verschlüsselungsverfahren** Substitution und Transposition voneinander ab,
- **entdecken konkrete Verfahren** zur mono- und polyalphabetischen Verschlüsselung und
- erläutern die Funktion und Bedeutung eines **Schlüssels** für die Verschlüsselung.

## Aufbau und Stationen

Das Spioncamp soll als freies Stationenlernen eingesetzt werden. Zunächst erhalten die Schülerinnen und Schüler eine kurze Einleitung und Erklärung zur Verwendung und zum Ablauf. Danach können die Schülerinnen und Schüler frei zwischen den Stationen wählen. Sie entscheiden über die Reihenfolge und Präferenz der Stationen. Es gibt Pflicht- und Kürstationen.

**Codierung** »Die Codierungen dienen zur Abgrenzung des Begriffs Kryptographie. Codierungen sind öffentlich und benötigen keinen Schlüssel. Falls nur eine der drei Codierung bearbeitet werden soll, können sie zu einer Station zusammengefasst werden« (Müller 2012).

An dieser Station **muss** eine der Kodierungen bearbeitet werden, es **können** alle bearbeitet werden:

- Braille,
- Morse oder
- Winkeralphabet.

**Steganographie** »Steganographie bezeichnet lediglich das Verstecken von Information. Dies allein stellt keine Verschlüsselung dar« (Müller 2012). Diese Station ist **nicht verpflichtend**.

**Substitution (monoalphabetisch)** Buchstaben bleiben **wo** sie sind, aber nicht **was** sie sind. Jedem Buchstaben wird *immer genau* ein anderer Buchstabe zugeordnet.

**Substitution (polyalphabetisch)** Buchstaben bleiben **wo** sie sind, aber nicht **was** sie sind. Allerdings ist **was** sie sind immer verschieden.

**Transposition** Die Buchstaben bleiben **was** sie sind, allerdings nicht **wo** sie sind.

An dieser Station **muss** eines der Verfahren bearbeitet werden, es **können** alle bearbeitet werden:

- Syktale,
- Schablone oder
- Pflügen.

**Schlüsseltausch** Der geheime Schlüssel stellt das Passwort dar, mit dem der verschlüsselte Text wieder entschlüsselt werden kann. Dies kann z. B. die Verschiebung einer Substitution sein. Der Schlüssel muss immer geheim bleiben, aber zugleich ausgetauscht werden, damit der Empfänger die Nachricht entschlüsseln kann. Auf dem Weg könnte jedoch bereits der Schlüssel abgefangen werden, so dass die gesamte Verschlüsselung wirkungslos wird.

An dieser Station ist die Reihenfolge wichtig – alles ist obligatorisch:

1. Modulo und
2. Diffie-Hellmann.

Die Schülerinnen und Schüler erhalten eine gedruckte Übersicht über die Stationen, um alle Stationen bearbeiten zu können.

## Erweiterte Sicherung

Am dritten Tag sollen die zentralen Inhalte der Stationen (vgl. Abschnitt 3.2, S. 6) am Nachmittag im Rahmen einer »Museumsausstellung« für Unbeteiligte verdeutlicht werden. Dafür sollten die Schülerinnen und Schüler ein Plakat erstellen, das die Stationen zusammenfasst. Hierfür bietet es sich an, dass die Schülerinnen und Schüler sich aufteilen und jeweils einzelne Aspekte bearbeiten. Diese können dann am Ende auf dem großen Plakat aufgeklebt werden:

- Was ist eine Kodierung?
- Was ist eine Verschlüsselung?
- Was ist eine monoalphabetische Verschlüsselung?
- Was ist eine polyalphabetische Verschlüsselung?
- Was bedeutet die Verschlüsselung durch Transposition?
- Was ist ein (geheimer) Schlüssel und warum ist es wichtig einen Schlüssel *sicher* auszutauschen?

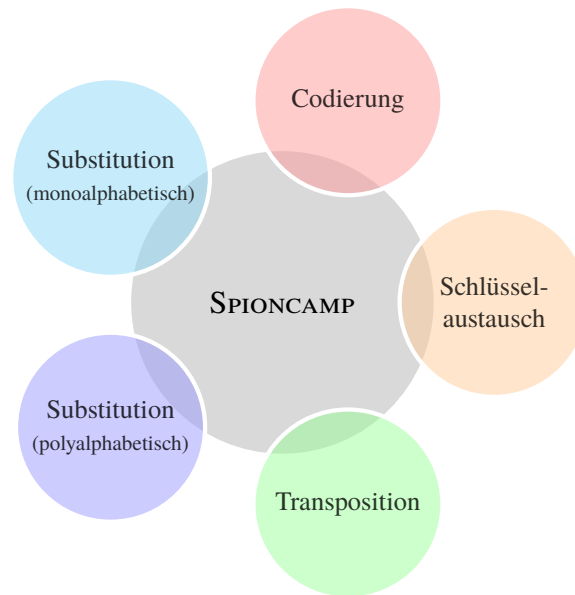


Abbildung 1: Die hier abgebildeten Stationen sind Pflichtstationen

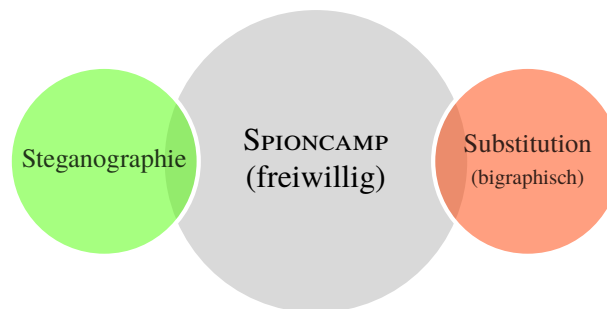


Abbildung 2: Die hier abgebildeten Stationen sind freiwillige, ergänzende Stationen

### 3.3 Wir werden echte Spione

Bisher wurde alles theoretisch behandelt. Die Schülerinnen und Schüler sollen nun die Möglichkeit erhalten, ihre eigenen realen Geräte verschlüsselt zu benutzen. Exemplarisch werden dazu zwei Implementationen vorgestellt: PGP (anhand von gpg) zur Verschlüsselung von E-Mails und TextSecure zum sicheren mobilen Messaging.

**PrettyGoodPrivacy** PGP ist ein Standard zur Verschlüsselung von zeichenbasierten Daten. In erster Linie wird es zur Verschlüsselung von E-Mails benutzt. Prinzipiell können damit aber auch Dateien verschlüsselt werden. Hier wird allerdings die freie Variante GnuPrivacyGuard verwendet (vgl. *GNU Privacy Guard 2015*).

Konkret steht bei den Schülerinnen und Schülern unter android die App **APG** in Kombination mit *K9-Mail* zur Verfügung. So können mehrere Keys und Mailkonten verwaltet werden.



K9-Mail



APG

Unter ios und android steht mit *whiteout.io* eine App zur Verfügung, die eine Implementierung einer JavaScript-Version von gpg darstellt. Leider kann hiermit nur ein einziges Mailkonto verwaltet werden.



whiteout (android)



whiteout (ios)

**Hinweis:** Momentan ist es nicht möglich mit whiteout verschlüsselte E-Mails in K9-Mail und APG zu entschlüsseln. Whiteout verwendet den pgp/mime-Standard, der von K9 (noch) nicht unterstützt wird. Daher sollte überlegt werden, ob in Übung 8 nur die Stationen mit whiteout angeboten werden. Hier gestaltet sich die Einrichtung auch etwas simpler. Mit anderen Anwendungen ist jedoch eine Entschlüsselung wie gewohnt möglich. Auch können Nachrichten, die den inline-Standard, wie ihn K9 und APG verwenden, benutzen, mit whiteout gelesen werden.

**TextSecure** Open Whisper Systems hat einen mobilen Instant-Messenger entwickelt, der quelloffen und validiert ist. Damit kann eine sichere alternative zu WhatsApp auf ios (*Signal*) und android (*TextSecure*) angeboten werden.



TextSecure (android)



Signal (ios)

## Ziele

Die Schülerinnen und Schüler können ...

- unterscheiden zwischen öffentlichen und privaten Schlüsseln,
- beschreiben den Unterschied zwischen Signierung und Verschlüsselung,
- erklären die Funktion von (öffentlichen und privaten) Schlüsseln zur Verschlüsselung und
- installieren und verwenden Apps zur Verschlüsselung von E-Mail und mobilem Instant-Messaging.

## 4 Reflexion

### 4.1 Erwartungen der Schülerinnen und Schüler

Die Schülerinnen und Schüler wurden aufgefordert ihre Erwartungen an das Projekt aufzuschreiben. Auffällig ist die oft genannte Forderung nach einer Möglichkeit Nachrichten zu verschlüsseln und geheim zu halten. Auch die Assoziation mit Informatik für diese Fragestellungen erscheint bei Schülerinnen und Schülern präsent zu sein. Im Sinne einer Projektwoche zum Abschluss des Schuljahres wurde auch häufig die Forderung nach Spaß geäußert.

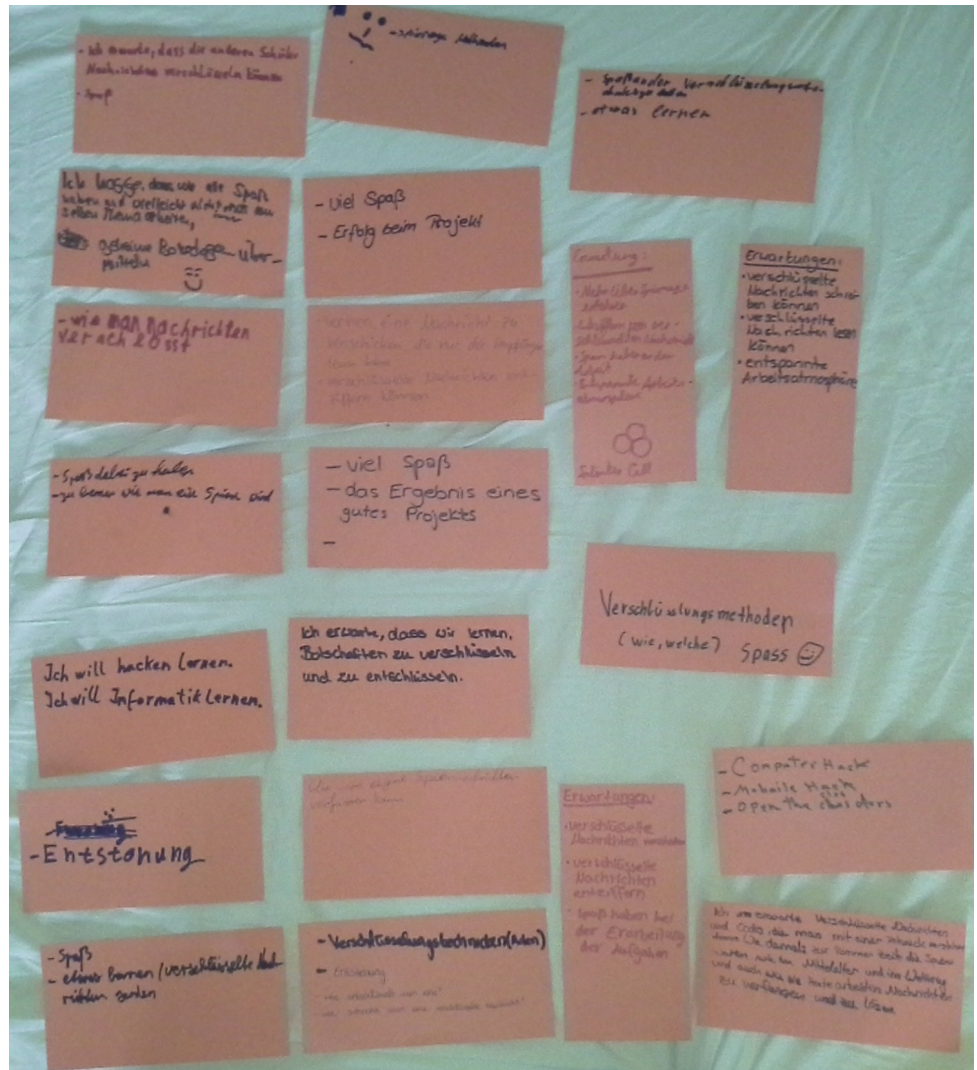


Abbildung 3: Formulierte Erwartungen der Schülerinnen und Schüler

## 4.2 Tag 1

- Die Übung »Sharing für Dummies« war für die Schülerinnen und Schüler nicht transparent. Offensichtlich war nicht klar warum diese Übung notwendig ist. Vor allem die starke Fokussierung auf die Verwendung von WhatsApp führte zu einem (erwartet) einseitigem Bild. Daraus konnten die Schülerinnen und Schüler jedoch nicht ableiten, dass dies ein erster Schritt für Sicherheit ist – sie teilen eben nicht auf einer Webseite mit, dass sie verliebt sind.
  - Einzelne Schülerinnen und Schüler sagten, dass die Verwendung von mobilem InstantMessaging, E-Mail oder SMS aus Einfachheit halber wegen der Erreichbarkeit durchgeführt würde.
  - Evtl. fehlt den Schülerinnen und Schülern hier die Kompetenz ihr eigenes Handeln durch die Abstimmung zu reflektieren und in Bezug zur eigenen Person zu setzen. Dies müsste besser angeleitet werden.
  - Auch wenn die Durchführung und das Ergebnis für die Schülerinnen und Schüler eher unsinnig und langweilig erschien, stellte es doch die Frage in den Raum, ist die Verwendung von WhatsApp anstelle einer Webseite tatsächlich sicherer. Somit wurde die Fragestellung für die kommenden Tage (neu) aufgeworfen.
- Den Schülerinnen und Schülern haben vor allem die Übungen zum Routing und Freundschaftsgeflecht gut gefallen.
  - Das Routing benötigt eine verhältnismäßig lange Einführung. Obwohl die Rollenkarten vorbereitet waren und je ein Teamer für jede Rolle zur Verfügung stand, wurde mehr als eine Viertelstunde benötigt bis mit dem »Spielen« begonnen werden konnte. Dies sollte beim Benutzen der Übung bedacht werden.
  - Auffällig ist, dass gerade zu Beginn die Knoten nahe der Wurzel wenig zu tun haben. Auch während des Spiels gibt es häufig Phasen, in denen einzelne Knoten kaum etwas zu tun haben. Wir haben hier durch das Versenden von Spam und das Hineinreichen von Zusatzaufgaben, etwa dem Verändern oder Hinzufügen von Inhalten der Nachricht, Leerlauf verhindert.
  - Insgesamt schienen die Schülerinnen und Schüler viel Spaß am Nachspielen der Strukturen zu haben. Nach über einer Dreiviertelstunde stoppten wir die Übung – unter Einwand der Schülerinnen und Schüler.
  - Die Reflexion brachte sowohl die hierarchische Struktur als auch die Sicherheitsproblematiken deutlich hervor. Zu Überlegen wäre hier, ob es eine Art Kontrollmechanismus für das Verschicken von Nachrichten gibt. Denkbar wäre auch, dass einzelne Nutzer Aufgaben bekommen und am Ende geschaut wird, ob diese erfüllt werden konnten. So werden Fehler in der Übertragung deutlicher.
  - Die Sicherheitsziele wurden schnell von Schülerinnen und Schülern formuliert. Damit wurde auch eine Antwort auf die Frage, ob *WhatsApp* sicherer als die Verwendung einer Webseite ist, geliefert. Es wird deutlich, dass Verschlüsselung benötigt wird. Problematisch ist teilweise die Assoziation mit der E-Mail. Viele Schülerinnen und Schüler glaubten zunächst, dass diese Probleme nur bei E-Mail auftreten, nicht dagegen beim Versenden einer WhatsApp. Dies muss vom Teamer deutlich herausgestellt und angesprochen werden. Hier könnte es sinnvoll sein, ein TCP-Paket auf dem Weg im Netz zu beobachten.
  - Die Diskussion darüber was Freundschaft ausmacht, schien manche Schülerinnen und Schüler mehr als andere zu packen. Einige Ergebnisse sind sehr ausführlich geworden – andere haben sich nur schleppend damit auseinandergesetzt. Evtl. könnten hier Rollenbeispiele helfen, die sich mit Problemen von virtueller und realer Freundschaft auseinandersetzen, um den Kontext mehr zu motivieren.
  - Mithilfe der Rollenkarten ist es schnell möglich ein Geflecht zu erstellen. Auch das Bereitstellen der Bilder und die Diskussion darüber, was passiert wenn jemand »liked« oder »weiterleitet« lieferte gute Ergebnisse. Für die Schülerinnen und Schüler wurde es sehr deutlich, dass über wenige Schritte die gesamte Welt das bereitgestellte Bild sehen kann – auch wenn bewusst private Einstellungen festgelegt wurden.
  - Für die Schülerinnen und Schüler erscheint der Zusammenhang und die Verbindungsdichte in virtuellen Kontexten sehr überraschend zu sein. Sie scheinen diesen Eindruck zunächst nicht »fassen« zu können.

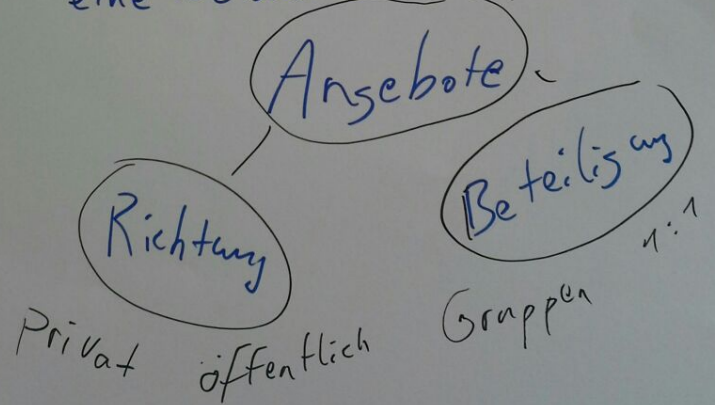
- In der Nachbesprechung äußerten einige Schülerinnen und Schüler, dass sie die Verantwortung jedes einzelnen für die Privatsphäre des anderen nicht als notwendige Verhaltensregel erkannt haben. Insgesamt sind sinnvolle Regeln erarbeitet worden.
- Vielen Schülerinnen und Schülern erscheint der *schulische* Gang etwas zu langweilen und nicht zu gefallen. Sie haben eher spielerische Arbeiten erwartet.
  - Es gilt zu überlegen, ob das gesamte Projekt von vornherein als »Spioncamp« ausgewiesen werden sollte. Dadurch entsteht die Assoziation, es ginge vor allem um die spannende Auseinandersetzung mit Spionen und deren Methoden. Evtl. ist es besser den Titel des gesamten Projektes stärker auf sicherer Umgang mit internetbasierter Kommunikation zu legen. Allerdings erscheint dies für Schülerinnen und Schüler schwer greifbar.
  - Eine weitere Alternative wäre eine Umstrukturierung des Ablaufs. Der Kontext Spione hat alle Schülerinnen und Schüler gepackt und motiviert das Projekt freiwillig zu wählen und mit einer gewissen Grundhaltung zu starten. Der erste Tag befasst sich aber zunächst damit, warum es nicht nur für Spione wichtig sein könnte zu verschlüsseln, sondern für jeden von uns. Die vorgestellten Übungen stellen für die Schülerinnen und Schüler zum Teil überraschende Erkenntnisse in diese Richtung heraus. Jedoch geht die Motivation und der Spaß an Spionage dabei verloren. Möglich wären praktischere Übungen, etwa das Vorziehen von einzelnen Stationen des Spioncamps oder konkreter Übungen mit mobilen Geräten. Beispielsweise könnten in abgesicherter Umgebung Angriffsszenarien von den Schülerinnen und Schülern durchgespielt werden. Bereitgestellte Scripte oder Umgehungen könnten hier Bruteforce Angriffe, Abhören von Daten in unverschlüsselten Funknetzen, Mitlesen von E-Mails etc. darstellen. Hier würde sich der Kontext, wir spionieren die Gegner aus, anbieten. Ein entsprechendes Plan- bzw. Rollenspiel könnte entwickelt werden.



	Beste(r) Freund(in)	Bekannte(r)	Internet- bekanntschaf	frei
1	10	0	1	0
2	10	10	0	3
3	10	10	1	0
4	10	10	10	10
5	10	10	10	0
6	10	10	0	0
7	10	10	0	0
8	10	10	0	0

- Vor allem an beste Freunde / Bekannte
- Vor allem bestimmte Angebote: WA, SMS, Anrufe
- leichtere Handhabung

sicherer WA an jemanden, als "eine Webseite" ?



Anruf



Whats App



E-Mail



Soe. Netz



Blog



Webseite



Chat



SMS



Wurzel

net

de

org

Schnell

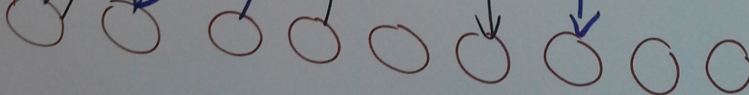
einfach

taube

Surf

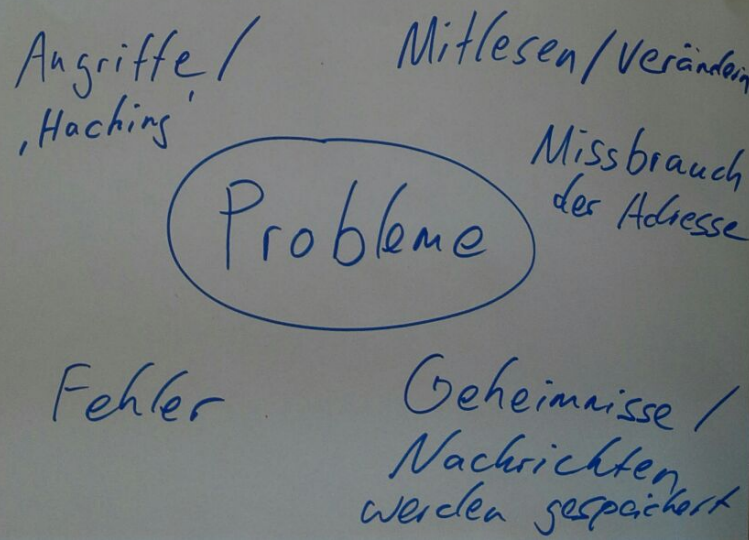
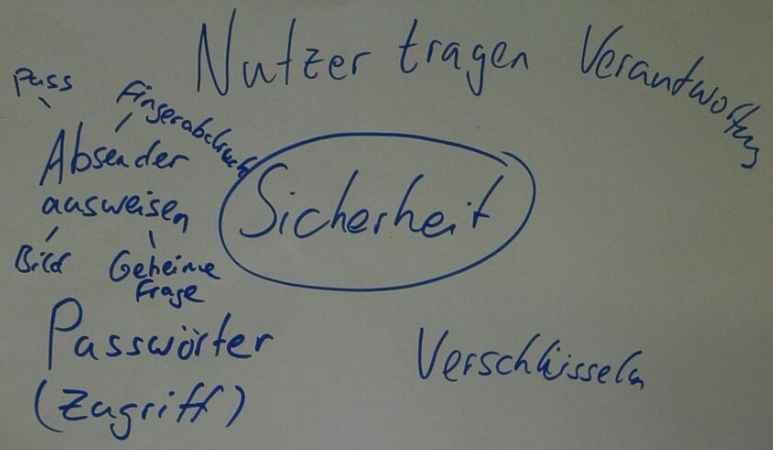
netz

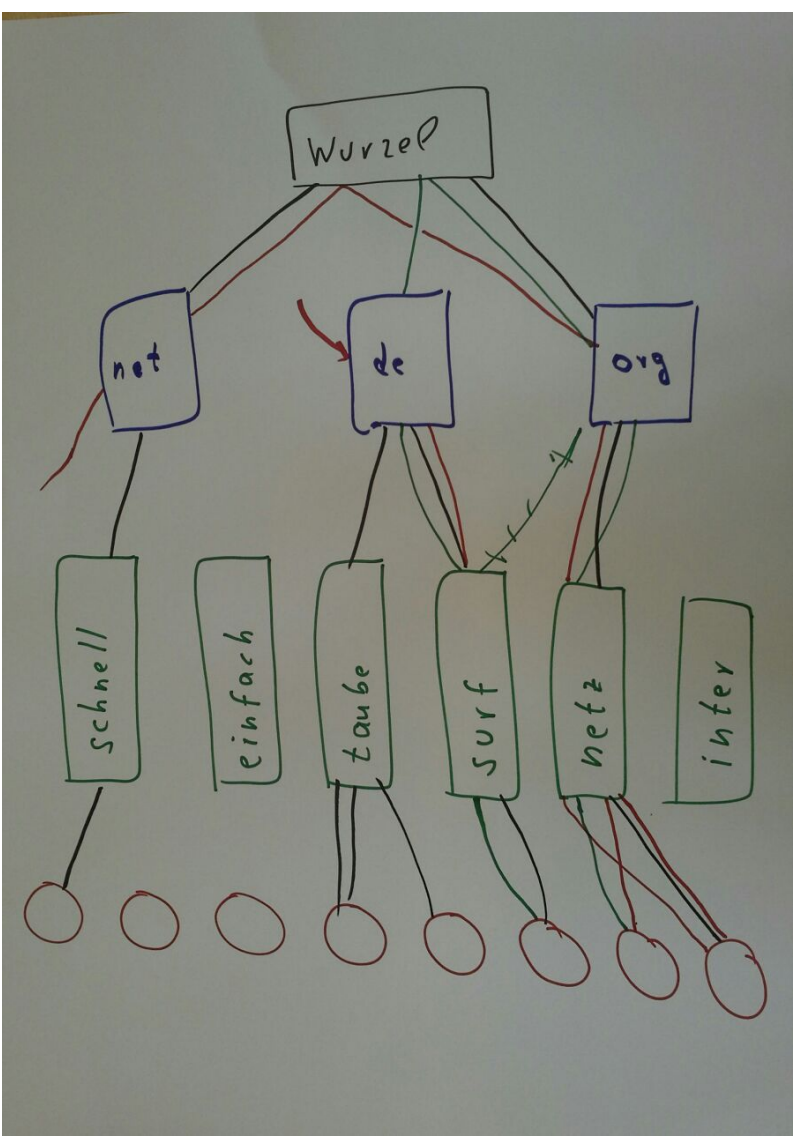
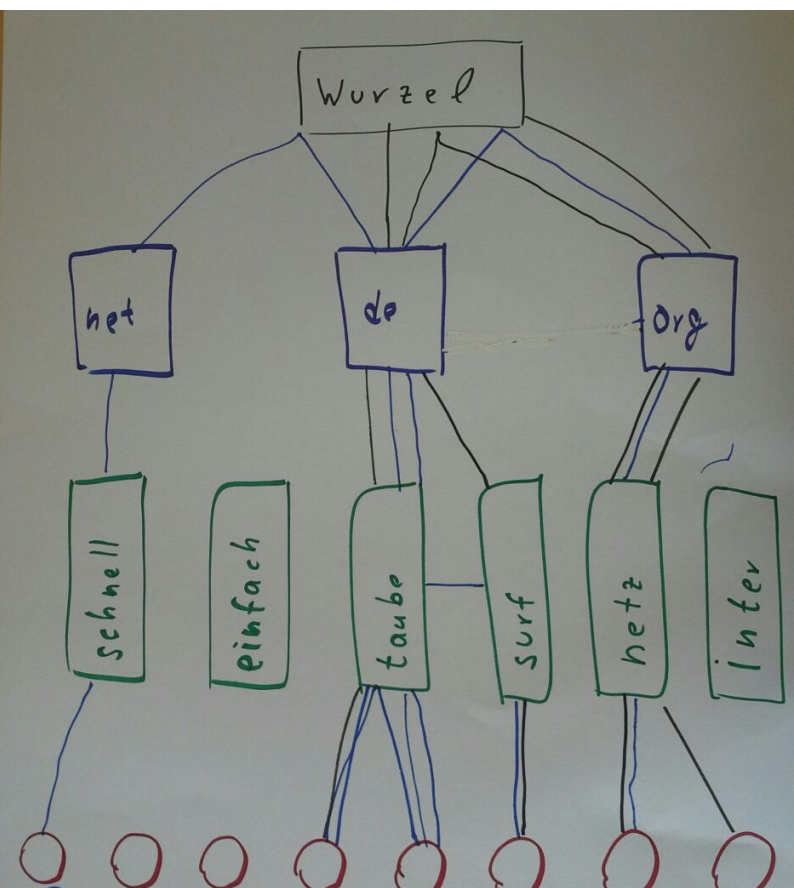
Inter



- falsche Adressen
- Werbung
- WhatsApp ist besser
- direkte Kommunikation
- Datenschutz (nicht jeder soll mitlesen)
- Anbieter können mitlesen
- Überwachung

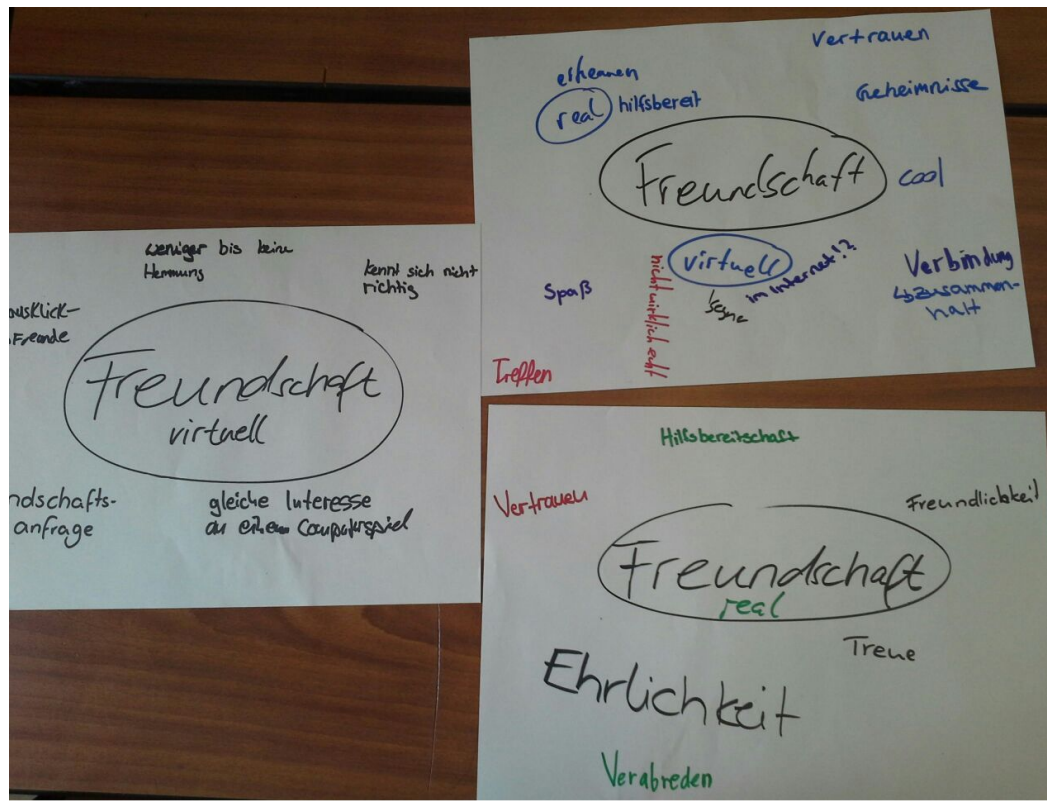
➡ mehr Sicherheit





- Alle Beteiligten können mitlesen
  - ↳ Nachrichten verschlüsseln!  
("Geheimsprache")
  - ↳ Ziel: Nur Sender & Empfänger können lesen
  - ↳ Vermittler, Provider, Nameserver wissen nicht, was in der Nachricht steht!
- Jede Kommunikation kann mglw. mitgelesen werden

- Nachrichten legen z.T. lange Wege über die Welt zurück
- tlw. Problem der Überarbeitung
- E-Mails können „unterwegs“ gelesen und ggf. verändert werden!



## Regeln für soziale Netzwerke

1. kein Mobbing; keine Personen verletzen
2. "Das Internet vergisst nie!"
3. Die Privatsphäre von anderen und von sich selbst respektieren & beachten!
4. Evtl. nicht jede Freundschaftsanfrage annehmen!
5. Nicht ungefragt Inhalte von anderen teilen!

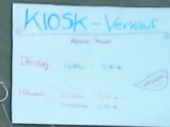
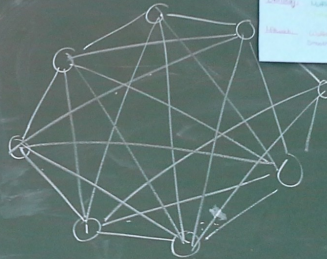
## Unterschiede

- virtuell: gleiche Interessen
- reell: gleiche Wertvorstellungen (z.B. Vertrauen/Ehrlichkeit)
- reell: höhere Hemmschwelle im Kontakt
- virtuell: geringe Hemmschwelle (z.B. Weitergabe, "Tonfall")
- virtuell: hohe Anzahl Freunde, aber oberflächlich-distanziert
- reell: geringere Anzahl Freunde, aber höhere Ansprüche an die Freundschaft

- kein Facebook nutzen
- Kontakte sperren
- nicht öffentliches Profil
- niemandem auf Fotos markieren
- neutrales Profilbild
- keine Fotos von anderen hochladen
- keinen Status
- kein Mobbing

- friendship

- facebook



# Regeln im Umgang mit soz. Netzwerken

- Vertrauen untereinander
- keine peinlichen/anstößigen Bilder hochladen
- Leute fragen wenn sie mit auf dem Bild sind, ob man es veröffentlichen darf
- Vor dem Hochladen eines Bildes oder Videos darüber nachdenken (Vor- und Nachteile)
- sich über die Auswirkungen im Klaren sein
- Nachfragen ob man das Bild/Video weiterleiten darf

### 4.3 Tag 2

- Die Schülerinnen und Schüler hatten sehr viel Spaß daran, frei und ohne zu starke Vorgaben, Verschlüsselungs- und Codierungstechniken zu erarbeiten. Das Spioncamp scheint den Schülerinnen und Schülern genügend Anleitung und Entdeckungsmöglichkeiten zu bieten.
  - Teilweise sind die Anleitungen sehr komplex und schwierig, etwa beim Schlüsseltausch. Hier sollte man entsprechend der Gruppe reagieren.
  - Ohne geeignete Sicherung finden die Schülerinnen und Schüler die zentralen Unterschiede nicht direkt heraus. Evtl. sollten zentrale Fragestellungen zur Sicherung als Beobachtungsaufträge mit gegeben werden. Im Rahmen einer Projektwoche ist es jedoch auch nicht notwendig, einen bestimmten Lehrplan etc. zu erfüllen. Hier ist vor allem kritisch zu sehen, dass durch die kurze Zeit die Sicherheit der Verfahren nicht genügend besprochen werden konnte.
  - Spontan wurden einige Stationen, etwa Caesar-Chiffre oder das Vigenère-Quadrat, um entsprechende Apps erweitert. Dies führte zu einer hohen Motivation bei den Schülerinnen und Schülern.



Caesar Cipher (android)



Caesar Cipher (ios)

Vigenère Cipher  
(android)

Cipher Tools (android)



Morse Code (android)

- Insgesamt haben sich die Schülerinnen und Schüler etwa 3h mit den Materialien beschäftigt.
  - Letztlich ist ein durchaus komplexes und gutes Plakat dabei entstanden.
- Die Arbeit mit TextSecure und whiteout wurde zum Abschluss gleichzeitig gemacht. Die Schülerinnen und Schüler kamen super mit den Anleitungen zurecht und hatten Spaß daran konkrete Anwendungen ihres Alltags mit Verschlüsselung auszuprobieren. Nachfragen bei den Schülerinnen und Schülern stellten aber auch das Grundproblem dar, denn so lange nicht alle wechseln, werden Verschlüsselungstechniken nicht in der Breite Einsatz finden.
- Es muss eine zuverlässige Wlan-Internetverbindung für alle Schülerinnen und Schüler bereitstehen.

### 4.4 Tag 3

- Der heutige Tag brachte vor allem einen sinnvollen Abschluss für die Schülerinnen und Schüler. Die Übung 9 funktionierte trotz der altersgemischten Gruppe sehr gut.
- Offensichtlich hatten die Schülerinnen und Schüler auch mit dem ersten eher anstrengenderen Tag ein interessantes und spaßiges Projekt. Zum Abschluss sollte jede und jeder ein Wort aufschreiben, dass das Projekt beschreibt. Offensichtlich konnten die Erwartungen der Schülerinnen und Schüler erfüllt werden.
- Um die Präsentation des Projekts abzuschließen, durften die Schülerinnen und Schüler den Raum vorbereiten und bauten einzelne Stationen des Spioncamps erneut auf. Dabei wurde deutlich, wie viel erarbeitet wurde. Ihre Produkte fanden so auch noch einmal externe Wertschätzung.



# Geilo

# fast 6

# Codierung

# Entschlüssel

# Amateuragent

# coolentfahrendmiegend

# Text Secure

# F#UCKING

# Geilo

# chat save

# Spion ☺

# Entschlüssung

# Kryptofun

# Verschlüss...

Zeka  
# Wi-Fi  
# Rout Mail  
☺

erschlüsselungs-  
techniken

# Verschlüsselungs-  
verfahren

# Morsen

# Codieren

# Save

# Verschlüsselung

# Verschlüsselung

# gesichert

# app\_use

# Erfahrungen

Öffentliches  
vs.  
privates  
Schlüssel

Privat:  
Schlüssel ist  
geheim (gehört nur  
einer Person),  
Nachricht wird entschlüsselt.

öffentlich:  
der Schlüssel mit dem die  
Nachricht verschlüsselt wird  
ist frei zugänglich.

ohne dazugehöriges  
Material nicht  
lösbar

unveränderte Buchstaben-  
veränderte Position

nur beteiligte Per-  
sonen können ent-  
schlüsseln

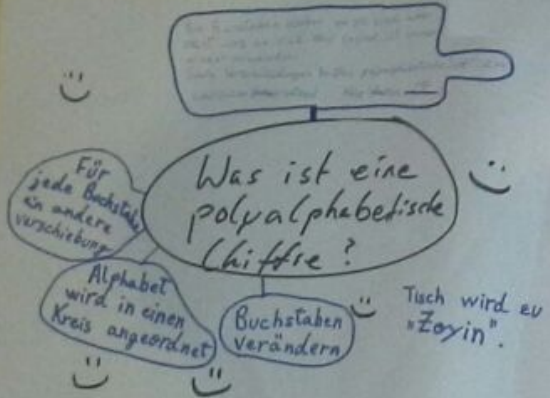
Verschlüsselung  
durch Transposition

Skytale  
Ein Streifen mit einem  
Satz, dessen Buchstaben in  
einer anderen Reihenfolge  
stehen, wird um ein Holz-  
stab gewickelt.  
(Holzstab muss richtige  
Größe haben)  
Die Buchstaben werden  
untereinander geschrieben

Schablone  
Die Schablone legt man  
auf ein Zettel mit Buch-  
staben. Man entschlüsselt  
die Nachricht in dem  
man die Schablone um  
90° nach rechts dreht.

Pflegen  
Pflegen zeigt,  
wie man durch  
Anordnen und  
Neuanordnen von  
Buchstaben ver-  
schlüsseln kann

# SPTIONCAMP



monoalphabetische  
Verschlüsselung

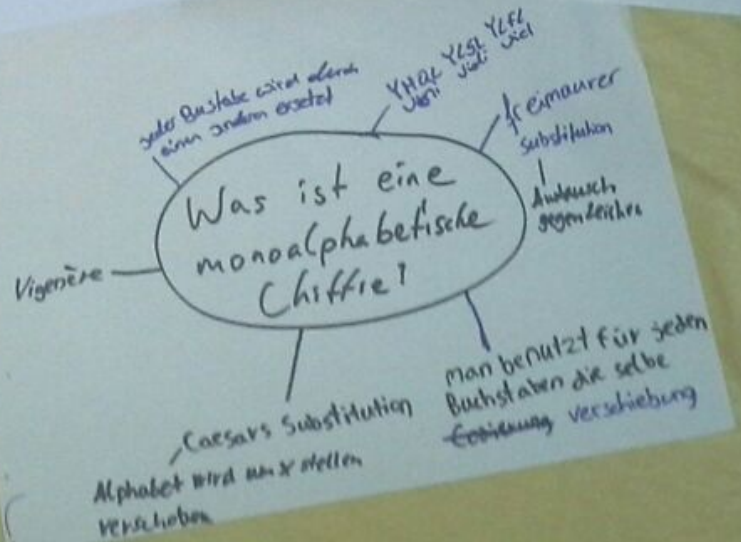
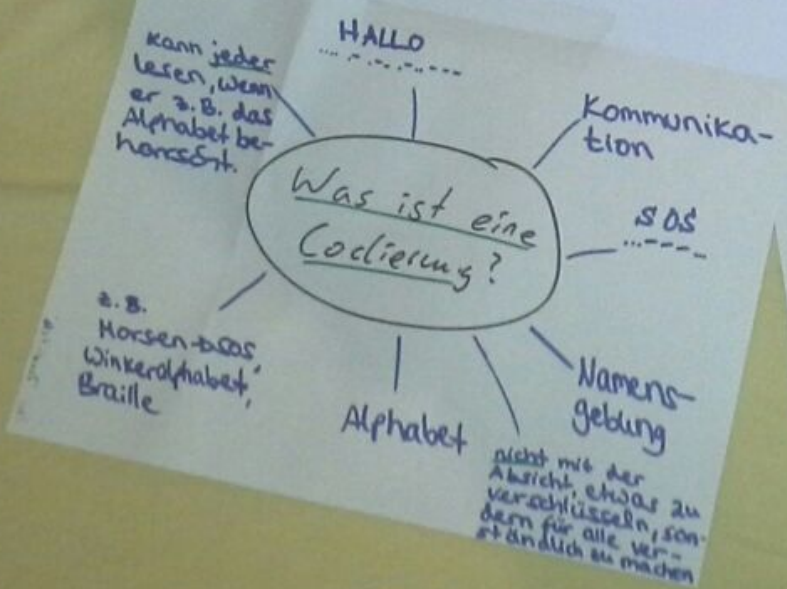
Ein Beispiel von  
einer Verschlüsselung  
ist "Caesar", wo die  
versetzte Reihenfolge  
von Buchstaben der  
Code.

Was ist eine  
Verschlüsselung?

monoalphabetische  
Verschlüsselung

ohne Informationen über  
den Code hat man keine  
Chance, die Nachricht zu  
lesen.

Der Schlüssel steht als  
Symbol dafür, dass der  
Code gemacht ist bzw. zu  
einer Person gehört, die  
den Code kennt.



## Whiteout Mail

ist für iOS- und Android Geräte

ist eine verschlüsselte App für Mails

verschiedene Techniken in einer App

vom Morsern über FrontBack zu B/W ist alles dabei

## Cipher tools

man kann z.B. von Text  $\rightarrow$  Morse und von Morse  $\rightarrow$  Text

Cipher tools App



## Text Secure / Signal

ist genauso wie Whats App, nur verschlüsselt

ist für Android-Geräte: Text Secure  
für iOS Geräte: Signal

bei M.C. kann man nur Morsern



Morse App

bei Morse Code kann man Texte schreiben und sie verschlüsseln und umgekehrt

## Morse Code und Vigenère Cipher

bei Vigenère Cipher, kann man mit einem Schlüssel Nachrichten verschlüsseln und entschlüsseln



Vigenère App

die Anweisungen sind auf Englisch

## 4.5 Fazit

- Insgesamt wurde viel Inhalt von und mit den Schülerinnen und Schülern produziert.
- Die Schülerinnen und Schüler sind für die Verschlüsselung von Kommunikation in ihrem Alltag sensibilisiert worden und setzten in den letzten beiden Tagen zumindest kursintern entsprechende Apps ein.
- Der Kontext »Spione« sollte weiter ausgebaut und besser in die Übungen am ersten Tag integriert werden.
- Datenschutzaspekte und Schülerorientierung sollten stärker in den Mittelpunkt gerückt werden. Evtl auch durch die Verlängerung der Einheit. Schülerinnen und Schülern erscheint zwar klar, dass mit dem Internet verteilte Inhalte leicht »abzufangen« sind, aber haben zum Teil falsche Vorstellungen über die tatsächlichen Gefahren und können mögliche Schutzmechanismen nicht selbstständig finden. »Beim Abschicken meiner E-Mail muss ich doch mein Passwort eingeben... Es kann so doch niemand anders in meinem Namen senden!«

# Literatur

- Agzibueyuek, Isak und Daniel Spittank (2012). »Modul 1 – Betriebssysteme, Netze und Datensicherheit. Teilmodul 1a – Dateien und Verzeichnisse«. Bisher unveröffentlichtes Material für den Anfängerunterricht Informatik der Didaktik der Informatik der Universität Wuppertal.
- Anderson, Ross J. (2008). *Security Engineering. A Guide to Building Dependable Distributed Systems*. 2. Aufl. Wiley. ISBN: 978-0-470-06852-6.
- GNU Privacy Guard (2015). URL: [https://de.wikipedia.org/wiki/GNU\\_Privacy\\_Guard](https://de.wikipedia.org/wiki/GNU_Privacy_Guard) (besucht am 18.06.2015).
- Hilbig, André (2012). »Fachdidaktische Aspekte zum Internet als Mobbinghandlungsort für Mobbing aus informatischer und sozialer Sicht«. Bergische Universität Wuppertal. URL: <http://ham.nw.schule.de/pub/bscw.cgi/d3036013/Bachelor-Arbeit:%20Internetmobbing.pdf> (besucht am 28.04.2014).
- (2014). »Entwicklung informatischer Kompetenzen zur Verhinderung von Mobbing«. Master-Thesis. Wuppertal: Fachgebiet Didaktik der Informatik – Bergische Universität. URL: <http://www.ham.nw.schule.de/pub/bscw.cgi/4912964> (besucht am 08.09.2014).
- Link, Christine (2011). »Datenschutz für alle. Ein Rollenspiel zur informatischen Bildung«. In: *LOG IN* 31.169/170, S. 78–81. ISSN: 0720-8642.
- Müller, Dorothee, Hrsg. (2012). *Spioncamp*. URL: <http://ddi.uni-wuppertal.de/material/spioncamp.html> (besucht am 31.03.2015).

## Übungen zu diesem Projekt

### Übung 1 Wer bist du, was machst du?

**Material:** Dicke Filzstifte, Moderationskarten

#### Ablauf:

- Alle werden durcheinander zu Pärchen gemischt. Dazu sollen nach Möglichkeit Pärchen entstehen, die sich nicht kennen: Kärtchen werden gezogen.
- Stellt euch dem anderen vor: was machst du, was findest du toll, welche Hobbys usw. Nach 5min wird gewechselt.
- Schreibe nun für deine Partnerin oder deinen Partner ein Namensschild. Beschreibe dabei in einem kurzen Satz, was ihn oder sie besonders macht.
- Moderationskarten werden in einem Museumsgang ausgestellt und kurz gesichtet.
- Am Ende werden die Schilder eingesammelt.

### Übung 2 Bis hier hin und keinen Schritt weiter!

#### Ablauf:

- Es werden zwei Gruppen gebildet, die sich in zwei Linien mit ausreichend Platz gegenüber stellen.
- Auf ein Zeichen hin, fangen die Schülerinnen und Schüler der einen Linie an, individuell auf den Gegenüber zu zugehen. Zunächst soll der oder die jeweils Laufende selbst erspüren, wie weit er gehen darf. Danach werden die Rollen getauscht. Es werden keine verbalen oder nonverbalen Zeichen gegeben. Nur Blickkontakt ist erlaubt.
- Als zweiten Schritt soll der oder die jeweils Stehende der oder dem Laufenden deutlich machen, wo er stehen bleiben soll. Allerdings darf er dafür keinerlei sprachliche oder körperliche Zeichen geben.

#### Reflexion:

- Als erstes sollte deutlich werden, dass jeder seine eigene, individuelle Grenze hat → Privatsphäre ist nicht allgemein
- Offensichtlich haben wir auch ein Gespür für den persönlichen Raum des anderen.
- Außerdem können wir anderen mit winzigen, kaum erkennbaren Zeichen klar machen, wo sich diese Grenze befindet.
- Wie verändert sich die Position bei den jeweiligen Pärchen? Wie geht es dir damit? Fällt es dir schwer den anderen zu spüren, ihm ein Zeichen zu geben?
- Wie wichtig ist dir diese Grenze?

**Erweiterung:** Kann diese Grenze außer Kraft gesetzt werden? Wie kannst du die Grenze bei einem Facebook-Posting deutlich machen?

Es wäre möglich die Übung (evtl. nur mit einzelnen) zu wiederholen und dabei eine Sichtbarriere zwischen den Gruppen (Augen verbinden?) aufzubauen. Spannend ist die Frage, ob sich am Gefühl der Teilnehmenden und der Position etwas ändert.

### Übung 3 Hey, du bist toll, so wie du bist!

#### Ablauf:

- Die Schülerinnen und Schüler werden in Pärchen eingeteilt – nach Möglichkeit sollten sie sich untereinander nicht näher kennen.
- Formuliere für die oder den andere[n] mindestens drei Stichpunkte, warum oder was an ihm besonders toll ist. Was macht ihn einzigartig und besonders?
- Die Kärtchen werden nicht vorgetragen und bleiben »privat«.

#### Reflexion:

- Wie war es für dich, für sie (ihn) etwas aufmunterndes und positives zu schreiben? Schwierig?
- Wie geht es dir mit deinem Kärtchen?

Übung 4 Sharing für Dummies – I like it

Aussagen:

1. Ich bin in Timo (Sabine) verliebt.
2. Der Informatikunterricht bei Herrn Hilbig ist total langweilig.
3. Heute ist mir ... passiert, das war total peinlich!
4. Heute ist mir ... passiert, das war echt cool!
5. Meine Telefonnummer lautet ...
6. Ich habe heute Lust ins Kino zu gehen, wer noch?
7. Ich sehe heute so aus: *[Bild]*
8. Ich wohne in der ...straße, Nummer ..., in ...

Angebote:

- |         |                      |            |
|---------|----------------------|------------|
| A Anruf | C Chat               | cebook)    |
| B Blog  | E E-Mail             | S SMS      |
|         | WA WhatsApp          | W Webseite |
|         | N Soz. Netzwerk (Fa- |            |

Durchführung:

- Die Schülerinnen und Schüler sollen Aussagen, Zielgruppen und Angebote miteinander verknüpfen.
- Zunächst jede und jeder für sich allein mit dem Arbeitsblatt.
- Im zweiten Schritt werden die persönlichen Ergebnisse mit der Gruppe verglichen. Dazu liegen für jedes Angebot passende farbige Klebpunkte aus, die auf einem vorbereiteten Plakat fixiert werden.

	Mit bestem Freund – bester Freundin	Mit einem Bekanntem – einer Bekannten	Mit einem Internetfreund – einer Internetfreundin	beliebig mit jedem – jeder
1	A			
2				W
3		IM		
	...			

Tabelle 3: Beispielhafte Tabelle für die Übung 4

Hinweise zur Auswertung/Reflexion:

- Typischerweise sollte eine Clusterung entstehen. Diese kann unterschiedliche Dimensionen haben. Auf der einen Seite scheinen bestimmte Aussagen eher mit bestimmten Personenkreisen geteilt zu werden. Hier gibt es also eine Art *Privatsphäre*, die intuitiv (und persönlich) entsteht. Auf der anderen Seite werden je nach erwünschtem Personenkreis (un)bewusst bestimmte Angebote ausgewählt.
- Die Schülerinnen und Schüler sollen Beobachtungen äußern, die unterhalb des Plakats festgehalten werden
- Mit den Schülerinnen und Schüler soll eine Art Merksatz entwickelt werden: Welches Erkenntnis liefert euch diese Übersicht?  
Möglicher Merksatz: »Ich entscheide, wem ich etwas mitteile!«
- Es könnte sinnvoll sein, eine Art Conceptmap zu erstellen, in der die Angebote anhand ihrer zuvor ermittelten Privatsphäre (Publikationsrichtung) eingeordnet werden.

Material:

**Arbeitsauftrag**

- Stell dir zu jeder Aussage vor, du würdest sie an jemanden schicken wollen.
- Trage in der Tabelle zu jeder Aussage ein, an wen du so eine Aussage schicken würdest und mit welchem Angebot du dies tun würdest.
- Beispiel: 1. Bester Freund – S (SMS)
- Mehrfachnennungen sind erlaubt!

**Angebote:**

- |                    |                                   |
|--------------------|-----------------------------------|
| <b>A</b> Anruf     | <b>N</b> Soz. Netzwerk (Facebook) |
| <b>B</b> Blog      | <b>S</b> SMS                      |
| <b>C</b> Chat      | <b>W</b> Webseite                 |
| <b>E</b> E-Mail    |                                   |
| <b>WA</b> WhatsApp |                                   |

**Aussagen:**

1. Ich bin in Timo (Sabine) verliebt.
2. Der Informatikunterricht bei Herrn Hilbig ist total langweilig.
3. Heute ist mir ... passiert, das war total peinlich!
4. Heute ist mir ... passiert, das war echt cool!
5. Meine Telefonnummer lautet ...
6. Ich habe heute Lust ins Kino zu gehen, wer noch?
7. Ich sehe heute so aus: [*Bild*]
8. Ich wohne in der ...straße, Nummer ..., in ...

	Bester Freund – Freundin	Bekannter – Bekannte	Internetfreundschaft	beliebig: jeder – jede
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				



Klebe farbige Marker für die Angebote in die Tabelle.

**A** Anruf

**WA** WhatsApp

**B** Blog

**N** Soz. Netzwerk

**C** Chat

**S** SMS

**E** E-Mail

**W** Webseite

## Übung 5 Routing in Netzwerken

### Rollen:

**Nutzer** Verabredet euch mit anderen Nutzern zu Freizeitaktivitäten

- Nutzer melden sich beim Anbieter an indem sie eine Adresse wählen und beim Anbieter eintragen.
- Nutzer schreiben sich untereinander Nachrichten
- *Hinweis*: Adressen werden auf Folie sichtbar gesammelt

**Anbieter** Vergeben Adressen an die Nutzer

- Nehmen die Anmeldung ihrer Nutzer an.
- Leiten Nachrichten an ihre eigenen Nutzer weiter.
- Leiten Nachrichten an alle anderen Adressen an den Nameserver weiter.

**Nameserver** Kennen nur die Anbieter und die Wurzel

- Leiten Nachrichten an ihre eigenen Anbieter weiter.
- Leiten Nachrichten an alle anderen Adressen an den Wurzelserver weiter.

**Wurzelserver** Kennt nur die Nameserver

- Leiten Nachrichten an den passenden Nameserver weiter.

### Einstieg:

- Wie findet eine E-Mail eigentlich den Weg zu ihrem Empfänger?
- Klärung wie E-Mail-Adressen aufgebaut sind: Nutzer, Anbieter, Länderkennung
- Übertragung auf die Rollen im Spiel: Nutzer, Anbieter, Nameserver und Wurzel

### Organisation:

- Raum sollte vorbereitet werden (Sitzordnung) – Pause vorher nutzen
- Rollen müssen deutlich und klar verteilt werden
- Rollen werden farblich gekennzeichnet und per Zufall von Schülerinnen und Schülern gezogen
- Jede Rolle bekommt Teamer, um die Organisation zu vereinfachen – Wurzel + Nameserver + Anbieter + 2 Nutzer – Getrennte Einweisung in Rollen!
- Plakat mit den Servern wird vorbereitet. Genügend Platz für Nutzer frei lassen!

### Durchführung:

- Zunächst melden sich die Nutzer bei ihrem Anbieter an
- Außerdem tragen sie ihre Adresse auf einer Folie ein
- Dann wird nach den Regeln gespielt
- Jede Nachricht erhält Empfänger und Absender: Die Quittierung erfolgt durch die Server

### Auswertung:

- Es werden drei Gruppen gebildet: Nameserver und entsprechende Anbieter + Nutzer – Wurzel teilt sich auf.
- Beispielhaft werden einige Nachrichten anhand der Quittierungsbögen von Schülerinnen und Schülern nachgemalt (farblich unterscheiden)
- ⇒ Herausarbeiten der Topologie eines Netzwerks
- Optional sind Probleme der Überarbeitung usw. zu thematisieren
- Festhalten auf Din A4 Zetteln, die an das Plakat angeklebt werden können
- ⇒ Alle Vermittler können Mitlesen, Nachrichten verändern usw. – Wir brauchen Sicherheit!
- Hier sollten Ziele für Sicherheit herausgestellt werden Alle Vermittler können Mitlesen, Nachrichten verändern usw. – Wir brauchen Sicherheit!
- Hier sollten Ziele für Sicherheit herausgestellt werden

### Anmerkungen/Ergänzung:

- Der Teamer sollte hier deutlich machen, dass das Beispiel auf sämtliche Daten in Netzwerken/ dem Internet zutrifft; es ist immer das selbe Prinzip/die selben Problematiken
- Wichtig ist auch, dass *das* Internet wesentlich komplizierter ist – selbst E-Mailverkehr findet anders statt, als hier durchgespielt

### Materialien:

# Freizeitangebote

Im Folgenden findest du Freizeitangebote, die in deiner Stadt angeboten werden. Du sollst dich mit deinen Freunden gemeinsam für eins entscheiden und verabreden.

## Kino

Kinofilme laufen regelmäßig um 15:00-16:30 Uhr und um 17:00-18:30 Uhr.

Denkt daran, euch früh genug zu verabreden, um noch Popcorn und Getränke kaufen zu können. Sucht euch einen der folgenden Filme aus:

- Wuh, der Bär - Ein Bär geht auf Geistersuche
- Kai.Robot - Ein Roboter putzt Schuhe
- Prinzessin gesucht - Ein Traummärchen wird wahr

## Park

Im Park kann man verschiedenen Aktivitäten nachgehen. Ab 19:00 Uhr wird es zu dunkel und ihr müsst den Park verlassen.

- Picknick am Teich
- Skaten oder Biken
- mit dem Hund spazieren gehen

## Sportplatz

Auf dem Sportplatz kann man viele Spiele spielen oder einfach etwas toben. Der Platzwart öffnet den Sportplatz ab 11:00 Uhr und schließt ihn um 17:00 Uhr.

- Fußball spielen
- Tischtennis spielen
- Springspiele spielen

## Zu Hause

Ihr könnt euch auch bei jemandem zu Hause treffen. Um 17 Uhr gibt es ein gemeinsames Abendessen. Davor und danach könnt Ihr folgende Dinge tun:

- DVD schauen
- Videospiele spielen
- Mit einem Puppenhaus spielen
- Gemeinsam musizieren.

# Adressbuch

de

org

net

# Quittierungsbogen

<b>Absender</b>	
-----------------	--

<b>Eigene Adresse</b>	<b>Erhalten von</b>	<b>Weitergeleitet an</b>	<b>Fehler?</b>

<b>Empfänger</b>	
------------------	--

# Quittierungsbogen

<b>Absender</b>	
-----------------	--

<b>Eigene Adresse</b>	<b>Erhalten von</b>	<b>Weitergeleitet an</b>	<b>Fehler?</b>

<b>Empfänger</b>	
------------------	--

# Nachricht

---

---

---

---

---

---

---

---

# Nachricht

---

---

---

---

---

---

---

---

# Quittierungsbogen

<b>Absender</b>	
-----------------	--

<b>Eigene Adresse</b>	<b>Erhalten von</b>	<b>Weitergeleitet an</b>	<b>Fehler?</b>

<b>Empfänger</b>	
------------------	--

# Quittierungsbogen

<b>Absender</b>	
-----------------	--

<b>Eigene Adresse</b>	<b>Erhalten von</b>	<b>Weitergeleitet an</b>	<b>Fehler?</b>

<b>Empfänger</b>	
------------------	--

# Nachricht

Betreff: \*\*\* HERZLICHEN GLÜCKWUNSCH! \*\*\*

Sie haben ZWEI EINTRITTSKARTEN für **Kai.Robot** gewonnen!!!  
Meldet euch jetzt sofort bei der Fantasia Firma. Hier bekommt ihr die Karten, gegen eine kleine Bearbeitungsgebühr. Wir sind auch direkt neben dem Kino zu erreichen.  
Ihr Glückspielteam Fantasia

# Nachricht

Betreff: \*\*\* HERZLICHEN GLÜCKWUNSCH! \*\*\*

Sie haben ZWEI EINTRITTSKARTEN für **Kai.Robot** gewonnen!!!  
Meldet euch jetzt sofort bei der Fantasia Firma. Hier bekommt ihr die Karten, gegen eine kleine Bearbeitungsgebühr. Wir sind auch direkt neben dem Kino zu erreichen.  
Ihr Glückspielteam Fantasia



# Quittierungsbogen

<b>Absender</b>	
-----------------	--

<b>Eigene Adresse</b>	<b>Erhalten von</b>	<b>Weitergeleitet an</b>	<b>Fehler?</b>

<b>Empfänger</b>	
------------------	--

# Quittierungsbogen

<b>Absender</b>	
-----------------	--

<b>Eigene Adresse</b>	<b>Erhalten von</b>	<b>Weitergeleitet an</b>	<b>Fehler?</b>

<b>Empfänger</b>	
------------------	--

# Nachricht

Betreff: HUNDEHAUFEN IM PARK! - Nein, danke!

Wir finden: Schluss damit!

Seit dem Nighthundehalterrinnenschutzgesetzantrag §242 BgfsA (Bundesgesetzblatt für sinnlose Angelegenheiten) und dem Urteil vom 15.06.2011 ist es Hunden erlaubt im Stadtpark Häufchen zu machen. Da wir Rentner eine sehr sensible Nase haben, und außerdem eine Abneigung zur Farbe Braun in unserem Blut ist, bestehen wir darauf, die Ursache des Häufchenproblems zu beseitigen. Innerhalb des Parks sollte die Existenz von Hunden absolut verboten sein!

Über die Erlaubnis des Skatens, in der Parkordnung, haben wir uns zwar zuerst gefreut und sofort auch um die Legalisierung von Rommé gebeten. Jedoch haben Kinder und Jugendliche dies wohl falsch verstanden: Anstatt die Ruhe mit Kartenspielen zu genießen, sausen sie auf ihren Rollbrettern und Fahrrädern durch den Park und wirbeln dabei alle Karten um. Auch dies MUSS ein ENDE haben!

Ihre besorgten Nachbarrentner

---

# Nachricht

Betreff: HUNDEHAUFEN IM PARK! - Nein, danke!

Wir finden: Schluss damit!

Seit dem Nighthundehalterrinnenschutzgesetzantrag §242 BgfsA (Bundesgesetzblatt für sinnlose Angelegenheiten) und dem Urteil vom 15.06.2011 ist es Hunden erlaubt im Stadtpark Häufchen zu machen. Da wir Rentner eine sehr sensible Nase haben, und außerdem eine Abneigung zur Farbe Braun in unserem Blut ist, bestehen wir darauf, die Ursache des Häufchenproblems zu beseitigen. Innerhalb des Parks sollte die Existenz von Hunden absolut verboten sein!

Über die Erlaubnis des Skatens, in der Parkordnung, haben wir uns zwar zuerst gefreut und sofort auch um die Legalisierung von Rommé gebeten. Jedoch haben Kinder und Jugendliche dies wohl falsch verstanden: Anstatt die Ruhe mit Kartenspielen zu genießen, sausen sie auf ihren Rollbrettern und Fahrrädern durch den Park und wirbeln dabei alle Karten um. Auch dies MUSS ein ENDE haben!

Ihre besorgten Nachbarrentner

# Quittierungsbogen

<b>Absender</b>	
-----------------	--

<b>Eigene Adresse</b>	<b>Erhalten von</b>	<b>Weitergeleitet an</b>	<b>Fehler?</b>

<b>Empfänger</b>	
------------------	--

# Quittierungsbogen

<b>Absender</b>	
-----------------	--

<b>Eigene Adresse</b>	<b>Erhalten von</b>	<b>Weitergeleitet an</b>	<b>Fehler?</b>

<b>Empfänger</b>	
------------------	--

# Nachricht

Betreff: NEWSLETTER SPORT-INFORMATIONEN!

JETZT im Angebot! Tolle Fußbälle für nur 29,95 EURO  
Tischtennisbälle ab 3 EURO  
Tischtennisschläger ab 19.95 EURO

Besuchen Sie unseren Online-Shop mit super billigen Preisen auf  
[www.saubilligerkram.de/supertoll/sport/](http://www.saubilligerkram.de/supertoll/sport/)

---

# Nachricht

Betreff: NEWSLETTER SPORT-INFORMATIONEN!

JETZT im Angebot! Tolle Fußbälle für nur 29,95 EURO  
Tischtennisbälle ab 3 EURO  
Tischtennisschläger ab 19.95 EURO

Besuchen Sie unseren Online-Shop mit super billigen Preisen auf  
[www.saubilligerkram.de/supertoll/sport/](http://www.saubilligerkram.de/supertoll/sport/)

# Quittierungsbogen

<b>Absender</b>	
-----------------	--

<b>Eigene Adresse</b>	<b>Erhalten von</b>	<b>Weitergeleitet an</b>	<b>Fehler?</b>

<b>Empfänger</b>	
------------------	--

# Quittierungsbogen

<b>Absender</b>	
-----------------	--

<b>Eigene Adresse</b>	<b>Erhalten von</b>	<b>Weitergeleitet an</b>	<b>Fehler?</b>

<b>Empfänger</b>	
------------------	--

# Nachricht

Betreff: TOLL! TOLL! TOLL! - DVDs im Angebot!

Hast Du das mitbekommen? Wahnsinnspreise! Wuh, der Bär! Jetzt schon auf DVD! <-  
GEHEIMTIPP!!!

Schau die DVD zu Hause, wenn deine Freunde noch alle ins teure Kino gehen!

Viele weitere Angebote zum Thema DVD finden Sie unter:

[www.saubilligerkraum.de/supertoll/dvd/](http://www.saubilligerkraum.de/supertoll/dvd/)

---

# Nachricht

Betreff: TOLL! TOLL! TOLL! - DVDs im Angebot!

Hast Du das mitbekommen? Wahnsinnspreise! Wuh, der Bär! Jetzt schon auf DVD! <-  
GEHEIMTIPP!!!

Schau die DVD zu Hause, wenn deine Freunde noch alle ins teure Kino gehen!

Viele weitere Angebote zum Thema DVD finden Sie unter:

[www.saubilligerkraum.de/supertoll/dvd/](http://www.saubilligerkraum.de/supertoll/dvd/)

# Nutzer@taube.de

## Aufgaben

- Du bist Nutzer des E-Mail-Anbieters taube.de. Melde dich mit deinem Vornamen bei dem Anbieter an. Gehe dazu zu ihm und nenne ihm deinen Namen! Danach schreibe deine komplette E-Mail-Adresse groß und gut lesbar auf das Namensschild.
- Wenn du Nachrichten verschicken willst, nimm dir ein leeres Blatt. Verfasse eine Nachricht bestehend aus einer **Betreffzeile** und dem **Haupttext**. Mit Hilfe der Büroklammern kannst du einen Quittierungszettel befestigen. Trage dort Absender und Empfänger ein. Gib alles zusammen bei deinem Anbieter ab.
- Verabrede dich mit mindestens drei Personen deiner Wahl für heute Nachmittag. Ihr könnt zwischen allen Aktivitäten frei wählen und solltet Treffpunkt und Zeit miteinander absprechen.

## Eigene Adresse

\_\_\_\_\_@taube.de

## Bekannte Anbieter

- taube.de

# Nutzer@surf.de

## Aufgaben

- Du bist Nutzer des E-Mail-Anbieters surf.de. Melde dich mit deinem Vornamen bei dem Anbieter an. Gehe dazu zu ihm und nenne ihm deinen Namen! Danach schreibe deine komplette E-Mail-Adresse groß und gut lesbar auf das Namensschild.
- Wenn du Nachrichten verschicken willst, nimm dir ein leeres Blatt. Verfasse eine Nachricht bestehend aus einer **Betreffzeile** und dem **Haupttext**. Mit Hilfe der Büroklammern kannst du einen Quittierungszettel befestigen. Trage dort Absender und Empfänger ein. Gib alles zusammen bei deinem Anbieter ab.
- Verabrede dich mit mindestens drei Personen deiner Wahl für heute Nachmittag. Ihr könnt zwischen allen Aktivitäten frei wählen und solltet Treffpunkt und Zeit miteinander absprechen.

## Eigene Adresse

\_\_\_\_\_@surf.de

## Bekannte Anbieter

- surf.de

# Nutzer@einfach.net

## Aufgaben

- Du bist Nutzer des E-Mail-Anbieters einfach.net. Melde dich mit deinem Vornamen bei dem Anbieter an. Gehe dazu zu ihm und nenne ihm deinen Namen! Danach schreibe deine komplette E-Mail-Adresse groß und gut lesbar auf das Namensschild.
- Wenn du Nachrichten verschicken willst, nimm dir ein leeres Blatt. Verfasse eine Nachricht bestehend aus einer **Betreffzeile** und dem **Haupttext**. Mit Hilfe der Büroklammern kannst du einen Quittierungszettel befestigen. Trage dort Absender und Empfänger ein. Gib alles zusammen bei deinem Anbieter ab.
- Verabrede dich mit mindestens drei Personen deiner Wahl für heute Nachmittag. Ihr könnt zwischen allen Aktivitäten frei wählen und solltet Treffpunkt und Zeit miteinander absprechen.

## Eigene Adresse

\_\_\_\_\_@einfach.net

## Bekannte Anbieter

- einfach.de

# Nutzer@schnell.net

## Aufgaben

- Du bist Nutzer des E-Mail-Anbieters schnell.net. Melde dich mit deinem Vornamen bei dem Anbieter an. Gehe dazu zu ihm und nenne ihm deinen Namen! Danach schreibe deine komplette E-Mail-Adresse groß und gut lesbar auf das Namensschild.
- Wenn du Nachrichten verschicken willst, nimm dir ein leeres Blatt. Verfasse eine Nachricht bestehend aus einer **Betreffzeile** und dem **Haupttext**. Mit Hilfe der Büroklammern kannst du einen Quittierungszettel befestigen. Trage dort Absender und Empfänger ein. Gib alles zusammen bei deinem Anbieter ab.
- Verabrede dich mit mindestens drei Personen deiner Wahl für heute Nachmittag. Ihr könnt zwischen allen Aktivitäten frei wählen und solltet Treffpunkt und Zeit miteinander absprechen.

## Eigene Adresse

\_\_\_\_\_@schnell.net

## Bekannte Anbieter

- schnell.de



# Nutzer@inter.org

## Aufgaben

- Du bist Nutzer des E-Mail-Anbieters inter.org. Melde dich mit deinem Vornamen bei dem Anbieter an. Gehe dazu zu ihm und nenne ihm deinen Namen! Danach schreibe deine komplette E-Mail-Adresse groß und gut lesbar auf das Namensschild.
- Wenn du Nachrichten verschicken willst, nimm dir ein leeres Blatt. Verfasse eine Nachricht bestehend aus einer **Betreffzeile** und dem **Haupttext**. Mit Hilfe der Büroklammern kannst du einen Quittierungszettel befestigen. Trage dort Absender und Empfänger ein. Gib alles zusammen bei deinem Anbieter ab.
- Verabrede dich mit mindestens drei Personen deiner Wahl für heute Nachmittag. Ihr könnt zwischen allen Aktivitäten frei wählen und solltet Treffpunkt und Zeit miteinander absprechen.

## Eigene Adresse

\_\_\_\_\_@inter.org

## Bekannte Anbieter

- inter.de

# Nutzer@netz.org

## Aufgaben

- Du bist Nutzer des E-Mail-Anbieters netz.org. Melde dich mit deinem Vornamen bei dem Anbieter an. Gehe dazu zu ihm und nenne ihm deinen Namen! Danach schreibe deine komplette E-Mail-Adresse groß und gut lesbar auf das Namensschild.
- Wenn du Nachrichten verschicken willst, nimm dir ein leeres Blatt. Verfasse eine Nachricht bestehend aus einer **Betreffzeile** und dem **Haupttext**. Mit Hilfe der Büroklammern kannst du einen Quittierungszettel befestigen. Trage dort Absender und Empfänger ein. Gib alles zusammen bei deinem Anbieter ab.
- Verabrede dich mit mindestens drei Personen deiner Wahl für heute Nachmittag. Ihr könnt zwischen allen Aktivitäten frei wählen und solltet Treffpunkt und Zeit miteinander absprechen.

## Eigene Adresse

\_\_\_\_\_@netz.org

## Bekannte Anbieter

- netz.de

# Anbieter taube.de

## Aufgaben

- Du bist der Mail-Anbieter taube.de. Du kennst nur den Nameserver de und deine Benutzer. Trage zunächst deine Benutzer ein!
- Wenn du eine Nachricht eines Benutzers erhältst, quittiere sie.
- Schreibe unter die letzte Zeile jedes Briefs, »Mit uns versenden Sie elektronische Brieftauben - taube.de«!
- Schau dir dann den Empfänger an:
  - a) Wenn du den Empfänger der Ziel-Adresse schon kennst, dann leite die Nachricht an diesen weiter.
  - b) Sonst leite die Nachricht an deinen Nameserver de weiter.

## Eigene Adresse

taube.de

## Deine Benutzer

- 
- 
- 
- 

## Bekannte Nameserver

- de

# Anbieter surf.de

## Aufgaben

- Du bist der Mail-Anbieter surf.de. Du kennst nur den Nameserver de und deine Benutzer. Trage zunächst deine Benutzer ein!
- Wenn du eine Nachricht eines Benutzers erhältst, quittiere sie.
- Lese jeden Brief. Notiere dir Absender, Empfänger und Betreff!
- Schau dir dann den Empfänger an:
  - a) Wenn du den Empfänger der Ziel-Adresse schon kennst, dann leite die Nachricht an diesen weiter.
  - b) Sonst leite die Nachricht an deinen Nameserver de weiter.

## Eigene Adresse

surf.de

## Deine Benutzer

- 
- 
- 
- 

## Bekannte Nameserver

- de

# Anbieter einfach.net

## Aufgaben

- Du bist der Mail-Anbieter einfach.net. Du kennst nur den Nameserver net und deine Benutzer. Trage zunächst deine Benutzer ein!
- Wenn du eine Nachricht eines Benutzers erhältst, quittiere sie.
- Schreibe unter die letzte Zeile jedes Briefs, »Einfach E-Mails schreiben mit einfach.net«!
- Schau dir dann den Empfänger an:
  - a) Wenn du den Empfänger der Ziel-Adresse schon kennst, dann leite die Nachricht an diesen weiter.
  - b) Sonst leite die Nachricht an deinen Nameserver net weiter.

## Eigene Adresse

einfach.net

## Deine Benutzer

- 
- 
- 
- 

## Bekannte Nameserver

- net

# Anbieter schnell.net

## Aufgaben

- Du bist der Mail-Anbieter schnell.net. Du kennst nur den Nameserver net und deine Benutzer. Trage zunächst deine Benutzer ein!
- Wenn du eine Nachricht eines Benutzers erhältst, quittiere sie.
- Lese jeden Brief. Notiere dir Absender, Empfänger und Betreff!
- Schau dir dann den Empfänger an:
  - a) Wenn du den Empfänger der Ziel-Adresse schon kennst, dann leite die Nachricht an diesen weiter.
  - b) Sonst leite die Nachricht an deinen Nameserver net weiter.

## Eigene Adresse

schnell.net

## Deine Benutzer

- 
- 
- 
- 

## Bekannte Nameserver

- net

# Anbieter inter.org

## Aufgaben

- Du bist der Mail-Anbieter inter.org. Du kennst nur den Nameserver org und deine Benutzer. Trage zunächst deine Benutzer ein!
- Wenn du eine Nachricht eines Benutzers erhältst, quittiere sie.
- Lese jeden Brief. Notiere dir Absender, Empfänger und Betreff!
- Schau dir dann den Empfänger an:
  - a) Wenn du den Empfänger der Ziel-Adresse schon kennst, dann leite die Nachricht an diesen weiter.
  - b) Sonst leite die Nachricht an deinen Nameserver org weiter.

## Eigene Adresse

inter.org

## Deine Benutzer

- 
- 
- 
- 

## Bekannte Nameserver

- org

# Anbieter netz.org

## Aufgaben

- Du bist der Mail-Anbieter netz.org. Du kennst nur den Nameserver org und deine Benutzer. Trage zunächst deine Benutzer ein!
- Wenn du eine Nachricht eines Benutzers erhältst, quittiere sie.
- Schreibe unter die letzte Zeile jedes Briefs, »Nur wir sind das Netz! Niemand sonst - netz.org«!
- Schau dir dann den Empfänger an:
  - a) Wenn du den Empfänger der Ziel-Adresse schon kennst, dann leite die Nachricht an diesen weiter.
  - b) Sonst leite die Nachricht an deinen Nameserver org weiter.

## Eigene Adresse

netz.org

## Deine Benutzer

- 
- 
- 
- 

## Bekannte Nameserver

- org

# de-Server

## Aufgaben

- Du bist der de-Nameserver. Du nimmst Nachrichten von denen dir bekannten E-Mail-Anbietern und dem Wurzel-Server an. Schreibe deinen Namen gut lesbar auf dein Namensschild.
- Wenn du eine Nachricht erhältst, dann quittiere sie.
- Schau dir dann den Empfänger an:
  - a) Wenn Du den Anbieter der Ziel-Adresse schon kennst, dann leite die Nachricht an diesen weiter.
  - b) Sonst leite die Nachricht an die Wurzel weiter.

## Eigene Adresse

de

## Bekannte Server

- taube.de
- surf.de
- Wurzel



# net-Server

## Aufgaben

- Du bist der net-Nameserver. Du nimmst Nachrichten von denen dir bekannten E-Mail-Anbietern und dem Wurzel-Server an. Schreibe deinen Namen gut lesbar auf dein Namensschild.
- Wenn du eine Nachricht erhältst, dann quittiere sie.
- Schau dir dann den Empfänger an:
  - a) Wenn Du den Anbieter der Ziel-Adresse schon kennst, dann leite die Nachricht an diesen weiter.
  - b) Sonst leite die Nachricht an die Wurzel weiter.

## Eigene Adresse

net

## Bekannte Server

- einfach.net
- schnell.net
- Wurzel

# org-Server

## Aufgaben

- Du bist der org-Nameserver. Du nimmst Nachrichten von denen dir bekannten E-Mail-Anbietern und dem Wurzel-Server an. Schreibe deinen Namen gut lesbar auf dein Namensschild.
- Wenn du eine Nachricht erhältst, dann quittiere sie.
- Schau dir dann den Empfänger an:
  - a) Wenn Du den Anbieter der Ziel-Adresse schon kennst, dann leite die Nachricht an diesen weiter.
  - b) Sonst leite die Nachricht an die Wurzel weiter.

## Eigene Adresse

org

## Bekannte Server

- inter.org
- netz.org
- Wurzel

# Wurzelserver

## Aufgaben

- Du bist der Wurzel-Server. Du nimmst Nachrichten von dir bekannten Nameservern an.
- Wenn du eine Nachricht erhältst, dann quittiere sie.
- Schau dir dann den Empfänger an und entscheide, an welchen Nameserver du die Nachricht weitergeben musst. Beachte hierfür nur die Kennzeichnung hinter dem Punkt.

## Eigene Adresse

/

## Bekannte Nameserver

- de
- org
- net

---

# Wurzelserver

## Aufgaben

- Du bist der Wurzel-Server. Du nimmst Nachrichten von dir bekannten Nameservern an.
- Wenn du eine Nachricht erhältst, dann quittiere sie.
- Schau dir dann den Empfänger an und entscheide, an welchen Nameserver du die Nachricht weitergeben musst. Beachte hierfür nur die Kennzeichnung hinter dem Punkt.

## Eigene Adresse

/

## Bekannte Nameserver

- de
- org
- net

## Übung 6 Freundschaft im Netzgeflecht

**Ziele:** Die Schülerinnen und Schüler ...

- können das Konzept Freundschaft in realen und virtuellen Kontexten unterscheiden und abgrenzen,
- entdecken den Unterschied zwischen aktivem Senden von Nachrichten an bestimmte Personen und passivem Bereitstellen (an bestimmte Personen),
- beschreiben die Risiken des »Weiterverteilen« von Medien (⇒ Verantwortung für andere – *with greater power comes greater responsibility*) und
- entwickeln Regeln für sinnvolles Verhalten in sozialen Netzwerken.

**Ablauf:**

- Zunächst soll der Freundschaftsbegriff geklärt werden. Hierzu könnte auf eine Begriffssammlung durch die Schülerinnen und Schüler erstellt werden
- Danach soll ein Freundschaftsgeflecht erstellt werden. Dazu werden unterschiedliche Rollen von den Schülerinnen und Schülern eingenommen. Sie erhalten den Auftrag, »Versetzt euch in die Rolle. Stellt Freundschaftsanfragen indem ihr einen Faden zwischen euch knüpft. Anfragen dürfen abgelehnt werden.«. Sinnvoll ist es, die Schülerinnen und Schüler in den neuen Rollen eine Vorstellungsrunde durchführen zu lassen, so dass sie sich untereinander kennen. Letztlich sollte eine Art Graph entstehen.
- Auf dem entstandenen Geflecht sollen nun konkrete Operationen nachgespielt werden. Dazu können die Bilderkarten verwendet werden. Diese können veröffentlicht, *geliked* und weitergeleitet werden. Den Schülerinnen und Schülern soll hier deutlich werden, dass sie Verantwortung abgeben und selbst neu tragen. Unbeteiligte erhalten Einblick in möglicherweise intime Bilder, Äußerungen usw. Ein *weiterleiten* führt dazu, dass auch diejenigen sehen können, die vom ursprünglichen Autor ausgeschlossen wurden.
- Auftrag: »Entwickelt Verhaltensregeln in sozialen Netzwerken, um euch und andere so gut es geht zu schützen.«

**Material:** Die Beschreibungen der Rollen basieren auf Ideen der Materialien der *klicksafe.de Initiative*<sup>1</sup>. Die Darstellung der Rollen sind teilweise den Ausführungen bzw. Materialien in Link 2011 entnommen. Die Darstellung der Bilder wurde an die Materialien aus Agzibueyuek und Spittank 2012 angelehnt.

---

<sup>1</sup><http://www.klicksafe.de/> [besucht am: 21.06.2015]



**@javaMAXpython**



**@javaMAXpython**



**Hintergrund:** Max ist der Technikfreak der Clique. Er programmiert schon seit Jahren.

**Nickname:** @javaMAXpython

**Ziele:** Entwicklung eines richtig erfolgreichen Onlinespiels.

**Persönlichkeit:** Ein großartiger Freund. Max kann man jederzeit um Rat fragen – offline und online. Er tritt oft für Leute in sozialen Netzwerken ein, wenn er glaubt, dass sie schikaniert werden.

**Das mag er:** Die meiste Zeit verbringt Max online, aber wenn er in die reale Welt eintaucht, liebt er Fußball und ist ein ziemlich guter Koch.



**Hintergrund:** Max ist der Technikfreak der Clique. Er programmiert schon seit Jahren.

**Nickname:** @javaMAXpython

**Ziele:** Entwicklung eines richtig erfolgreichen Onlinespiels.

**Persönlichkeit:** Ein großartiger Freund. Max kann man jederzeit um Rat fragen – offline und online. Er tritt oft für Leute in sozialen Netzwerken ein, wenn er glaubt, dass sie schikaniert werden.

**Das mag er:** Die meiste Zeit verbringt Max online, aber wenn er in die reale Welt eintaucht, liebt er Fußball und ist ein ziemlich guter Koch.



**@anonymous**



**@anonymous**



**Hintergrund:** Anne ist nach einem Schulwechsel ein neues Mitglied eurer Clique. Sie wurde online gemobbt und achtet sehr bewusst auf ihre digitalen Spuren.

**Nickname:** @anonymous

**Ziele:** Arbeit für die Regierung zur Unterstützung von Anti-Mobbing-Organisationen

**Persönlichkeit:** Anne ist nicht schüchtern, aber fasst schwer zu neuen Bekannten. Sie bewirbt sich gerade für ein ehrenamtliches Tutorenprogramm an einer örtlichen Schule.

**Das mag sie:** Sich ehrenamtlich engagieren und reisen.



**Hintergrund:** Anne ist nach einem Schulwechsel ein neues Mitglied eurer Clique. Sie wurde online gemobbt und achtet sehr bewusst auf ihre digitalen Spuren.

**Nickname:** @anonymous

**Ziele:** Arbeit für die Regierung zur Unterstützung von Anti-Mobbing-Organisationen

**Persönlichkeit:** Anne ist nicht schüchtern, aber fasst schwer zu neuen Bekannten. Sie bewirbt sich gerade für ein ehrenamtliches Tutorenprogramm an einer örtlichen Schule.

**Das mag sie:** Sich ehrenamtlich engagieren und reisen.





**@mmmarcuszzz**



**@mmmarcuszzz**



**Hintergrund:** Marcus ist der Witzbold der Clique. Er spielt viel Rugby und liebt es, seinen Freunden Streiche zu spielen.

**Nickname:** @mmmarcuszzz

**Ziele:** Marcus macht sich keine Gedanken über die Zukunft.

**Persönlichkeit:** Mit Marcus kann man immer Spaß haben, aber manchmal treibt er es zu weit, vor allem online. Er kann sich schlecht in andere hineinversetzen.

**Das mag er:** Jede Art von Sport und Zeit mit Freunden verbringen.



**Hintergrund:** Marcus ist der Witzbold der Clique. Er spielt viel Rugby und liebt es, seinen Freunden Streiche zu spielen.

**Nickname:** @mmmarcuszzz

**Ziele:** Marcus macht sich keine Gedanken über die Zukunft.

**Persönlichkeit:** Mit Marcus kann man immer Spaß haben, aber manchmal treibt er es zu weit, vor allem online. Er kann sich schlecht in andere hineinversetzen.

**Das mag er:** Jede Art von Sport und Zeit mit Freunden verbringen.



@sabinelovestyle



@sabinelovestyle



**Hintergrund:** Sabine liebt Mode. Sie schreibt einen Blog, in dem sich alles um Streetstyle dreht. Ihr Blog ist erfolgreich und sie verdient Geld über Werbung, die auf dem Blog gezeigt wird.

**Nickname:** @sabinelovestyle

**Ziele:** Arbeit als Modejournalistin.

**Persönlichkeit:** Sabine hat ein großes Netzwerk von Freunden – vorwiegend Leute, die sie über das Bloggen kennengelernt hat. Sie geht selten mit ihren Offline-Freunden aus.

**Das mag sie:** Neue Freundschaften schließen, Zeit mit ihrem Freund verbringen.



**Hintergrund:** Sabine liebt Mode. Sie schreibt einen Blog, in dem sich alles um Streetstyle dreht. Ihr Blog ist erfolgreich und sie verdient Geld über Werbung, die auf dem Blog gezeigt wird.

**Nickname:** @sabinelovestyle

**Ziele:** Arbeit als Modejournalistin.

**Persönlichkeit:** Sabine hat ein großes Netzwerk von Freunden – vorwiegend Leute, die sie über das Bloggen kennengelernt hat. Sie geht selten mit ihren Offline-Freunden aus.

**Das mag sie:** Neue Freundschaften schließen, Zeit mit ihrem Freund verbringen.



@amy\_singsdance



@amy\_singsdance



**Hintergrund:** Amy ist eine der besten Freundinnen. Sie nutzt das Internet nicht so häufig wie du. Amy macht bei der Theatergruppe der Schule mit und wird demnächst für eine Fernsehshow vorsprechen.

**Nickname:** @amy\_singsdance

**Ziele:** Ihre Talente in Musicals und Fernsehshows einbringen.

**Persönlichkeit:** Fröhlich, warmherzig, sensibel – hört dir am ehesten zu, wenn du mal reden willst.

**Das mag sie:** Singen, Tanzen, Hähnchen Piri-Piri essen und mit Freunden abhängen.



**Hintergrund:** Amy ist eine der besten Freundinnen. Sie nutzt das Internet nicht so häufig wie du. Amy macht bei der Theatergruppe der Schule mit und wird demnächst für eine Fernsehshow vorsprechen.

**Nickname:** @amy\_singsdance

**Ziele:** Ihre Talente in Musicals und Fernsehshows einbringen.

**Persönlichkeit:** Fröhlich, warmherzig, sensibel – hört dir am ehesten zu, wenn du mal reden willst.

**Das mag sie:** Singen, Tanzen, Hähnchen Piri-Piri essen und mit Freunden abhängen.



@sony\_can



@sony\_can



**Hintergrund:** Sonja ist ein heimliches Genie – sie hat ein Jahr übersprungen, weil sie so super im Mathe ist. In deiner Clique ist sie das wilde Mädchen. Sie will überall dabei sein und legt sich gerne mit anderen an.

**Nickname:** @sony\_can

**Ziele:** Ihre Ziele erreichen und dabei Spaß haben.

**Persönlichkeit:** Eine gute Freundin. Sonja macht alles schnell und denkt nicht über die Folgen nach.

Sie bringt dich am ehesten zum Lachen, weil sie einen abgefahrenen Sinn für Humor hat.

**Das mag sie:** Eigentlich alles!



**Hintergrund:** Sonja ist ein heimliches Genie – sie hat ein Jahr übersprungen, weil sie so super im Mathe ist. In deiner Clique ist sie das wilde Mädchen. Sie will überall dabei sein und legt sich gerne mit anderen an.

**Nickname:** @sony\_can

**Ziele:** Ihre Ziele erreichen und dabei Spaß haben.

**Persönlichkeit:** Eine gute Freundin. Sonja macht alles schnell und denkt nicht über die Folgen nach.

Sie bringt dich am ehesten zum Lachen, weil sie einen abgefahrenen Sinn für Humor hat.

**Das mag sie:** Eigentlich alles!





@musicandaidan



@musicandaidan



**Hintergrund:** Aidan ist dein bester Freund. Ihr kennt euch schon seit ihr Babys ward. Aidan liebt Musik und verbringt viel Zeit damit, neue Tracks aufzunehmen und über SoundCloud Reaktionen zu sammeln.

**Nickname:** @musicandaidan

**Ziele:** Musiklehrer werden

**Persönlichkeit:** Aidan fällt es schwer, sich ohne Schimpfwörter auszudrücken. Er ist schnell frustriert, beruhigt sich jedoch immer, wenn er Musik macht.

**Das mag er:** Musik machen, Musik hören, Musik kaufen, Konzerte besuchen



**Hintergrund:** Aidan ist dein bester Freund. Ihr kennt euch schon seit ihr Babys ward. Aidan liebt Musik und verbringt viel Zeit damit, neue Tracks aufzunehmen und über SoundCloud Reaktionen zu sammeln.

**Nickname:** @musicandaidan

**Ziele:** Musiklehrer werden

**Persönlichkeit:** Aidan fällt es schwer, sich ohne Schimpfwörter auszudrücken. Er ist schnell frustriert, beruhigt sich jedoch immer, wenn er Musik macht.

**Das mag er:** Musik machen, Musik hören, Musik kaufen, Konzerte besuchen



@einstein



@einstein



**Hintergrund:** Thomas ist ein absoluter Bücherwurm. Seine Familie ist sehr konservativ und sehr auf seine schulischen Leistungen bedacht. Er kommt selten raus zum Spielen und konzentriert sich auf die nächste Klassenarbeit.

**Nickname:** @einstein

**Ziele:** Rechtsanwalt werden. Thomas liebt teure Kleidung und braucht einen gut bezahlten Job, damit er sie sich leisten kann.

**Persönlichkeit:** Thomas ist ziemlich schüchtern.

**Das mag er:** Mädchen und Fußball



**Hintergrund:** Thomas ist ein absoluter Bücherwurm. Seine Familie ist sehr konservativ und sehr auf seine schulischen Leistungen bedacht. Er kommt selten raus zum Spielen und konzentriert sich auf die nächste Klassenarbeit.

**Nickname:** @einstein

**Ziele:** Rechtsanwalt werden. Thomas liebt teure Kleidung und braucht einen gut bezahlten Job, damit er sie sich leisten kann.

**Persönlichkeit:** Thomas ist ziemlich schüchtern.

**Das mag er:** Mädchen und Fußball



@footballemre



@footballemre



**Hintergrund:** Emre ist ein richtig guter Freund. Er spielt für sein Leben gern Fußball und trainiert dafür fast jeden Tag. Leider schafft er es dadurch oft nicht seine Hausaufgaben zu machen oder zu lernen. Aber man kann sich immer auf ihn verlassen.

**Nickname:** @footballemre

**Ziele:** Profifußballer in der Nationalmannschaft werden

**Persönlichkeit:** Er ist online immer zu erreichen und total nett.

**Das mag er:** Fußball und Videospiele



**Hintergrund:** Emre ist ein richtig guter Freund. Er spielt für sein Leben gern Fußball und trainiert dafür fast jeden Tag. Leider schafft er es dadurch oft nicht seine Hausaufgaben zu machen oder zu lernen. Aber man kann sich immer auf ihn verlassen.

**Nickname:** @footballemre

**Ziele:** Profifußballer in der Nationalmannschaft werden

**Persönlichkeit:** Er ist online immer zu erreichen und total nett.

**Das mag er:** Fußball und Videospiele



@queen-guelcan



@queen-guelcan



**Hintergrund:** Gülcan ist eine absolute Modequeen. Sie braucht immer die neueste Kleidung und schminkt sich jeden Tag. Außerdem ist sie immer Klassenbeste gewesen und engagiert sich beim Naturschutzbund.

**Nickname:** @queen-guelcan

**Ziele:** Model werden und die Welt retten

**Persönlichkeit:** Sie ist immer hilfsbereit und setzt sich für andere ein. Online schreibt sie dir bestimmt immer ein liebes Wort zurück.

Manchmal kann sie aber auch sehr zickig sein. Viele beschimpfen sie als Streberin und machen sich über Fotos beim Naturschutz lustig.

**Das mag sie:** Sport machen, Schule, Shoppen



**Hintergrund:** Gülcan ist eine absolute Modequeen. Sie braucht immer die neueste Kleidung und schminkt sich jeden Tag. Außerdem ist sie immer Klassenbeste gewesen und engagiert sich beim Naturschutzbund.

**Nickname:** @queen-guelcan

**Ziele:** Model werden und die Welt retten

**Persönlichkeit:** Sie ist immer hilfsbereit und setzt sich für andere ein. Online schreibt sie dir bestimmt immer ein liebes Wort zurück.

Manchmal kann sie aber auch sehr zickig sein. Viele beschimpfen sie als Streberin und machen sich über Fotos beim Naturschutz lustig.

**Das mag sie:** Sport machen, Schule, Shoppen





von: @ \_\_\_\_\_



von: @ \_\_\_\_\_



**Likes:**

**Weitergeleitet von:**



**Likes:**

**Weitergeleitet von:**



**von: @** \_\_\_\_\_



**von: @** \_\_\_\_\_



**Likes:**

**Weitergeleitet von:**



**Likes:**

**Weitergeleitet von:**



**von: @** \_\_\_\_\_



**von: @** \_\_\_\_\_



**Likes:**

**Weitergeleitet von:**



**Likes:**

**Weitergeleitet von:**



**von: @** \_\_\_\_\_



**von: @** \_\_\_\_\_



**Likes:**

**Weitergeleitet von:**



**Likes:**

**Weitergeleitet von:**





**von: @** \_\_\_\_\_



**von: @** \_\_\_\_\_



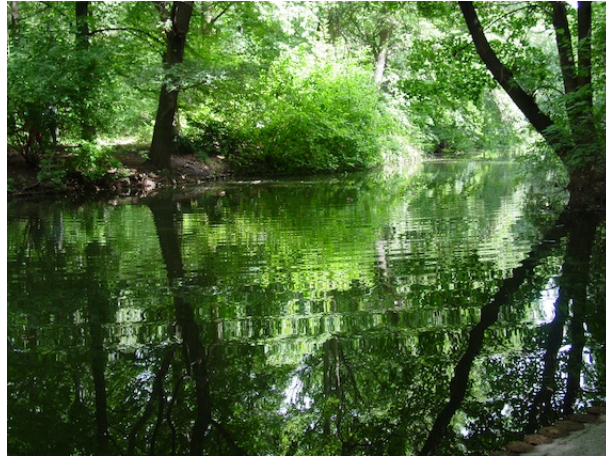
**Likes:**

**Weitergeleitet von:**

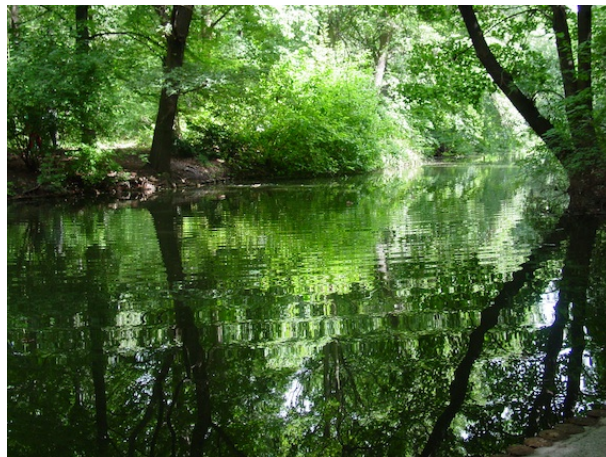


**Likes:**

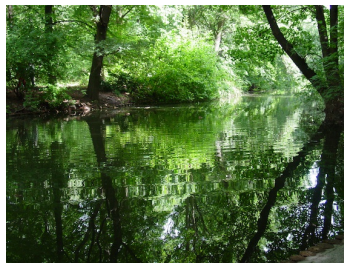
**Weitergeleitet von:**



**von: @** \_\_\_\_\_

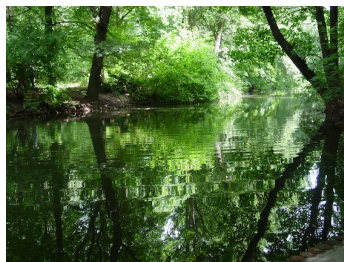


**von: @** \_\_\_\_\_



**Likes:**

**Weitergeleitet von:**



**Likes:**

**Weitergeleitet von:**



**von: @** \_\_\_\_\_



**von: @** \_\_\_\_\_



**Likes:**

**Weitergeleitet von:**



**Likes:**

**Weitergeleitet von:**

## Übung 7 Spioncamp

### Einstieg:

- Verdammt, alle können meine Nachrichten mitlesen!
- Wir werden nun Spion und verschlüsseln unsere Nachrichten, so dass nur wir sie lesen können.
- Wir wollen Sicherheit erreichen!

### Organisation:

- Tische sollten entsprechend der sieben Stationen inkl. Material aufgebaut sein
- Schülerinnen und Schüler erhalten einen Übersichtsbogen über alle Stationen

### Durchführung:

- Schülerinnen und Schüler entscheiden selbstständig welche Station sie wie und wann bearbeiten
- Die Stationen Codierung, Substitutionen, Transposition, und Schlüsselaustausch sind verpflichtend. Allerdings müssen nicht immer alle Teilbereiche erledigt werden.
- Die Stationen Steganographie und bigraphische Substitution dürfen freiwillig bearbeitet werden.

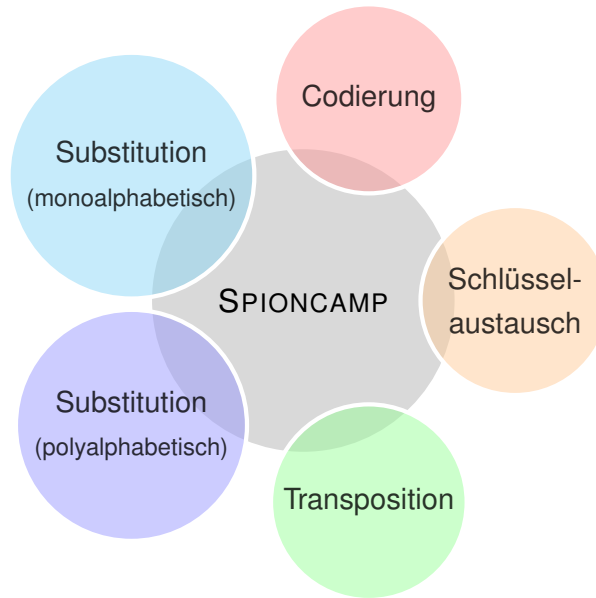
### Auswertung/Sicherung:

- Die Schülerinnen und Schüler werden in 6 Gruppen aufgeteilt und sollen jeweils eine der folgenden Leitfragen auf einem Din A4 (A3) Bogen stichpunktartig zusammenfassen. Dabei sollen auch Dritte die Antwort verstehen können.
  - Was ist eine Kodierung?
  - Was ist eine Verschlüsselung?
  - Was ist eine monoalphabetische Verschlüsselung?
  - Was ist eine polyalphabetische Verschlüsselung?
  - Was bedeutet die Verschlüsselung durch Transposition?
  - Was ist ein (geheimer) Schlüssel und warum ist es wichtig einen Schlüssel *sicher* auszutauschen?
- Nach der Bearbeitung präsentieren die Gruppen jeweils ihre Bögen.
- Alle Einzelpräsentationen werden zusammengefügt zum »Spioncamp«

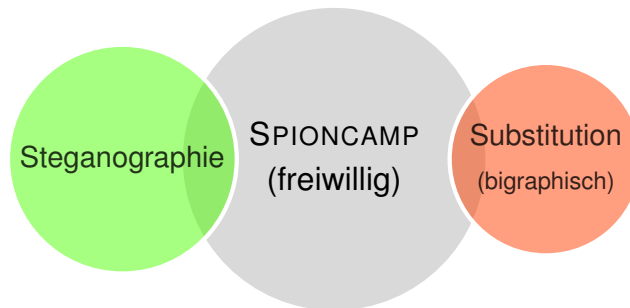
### Material:



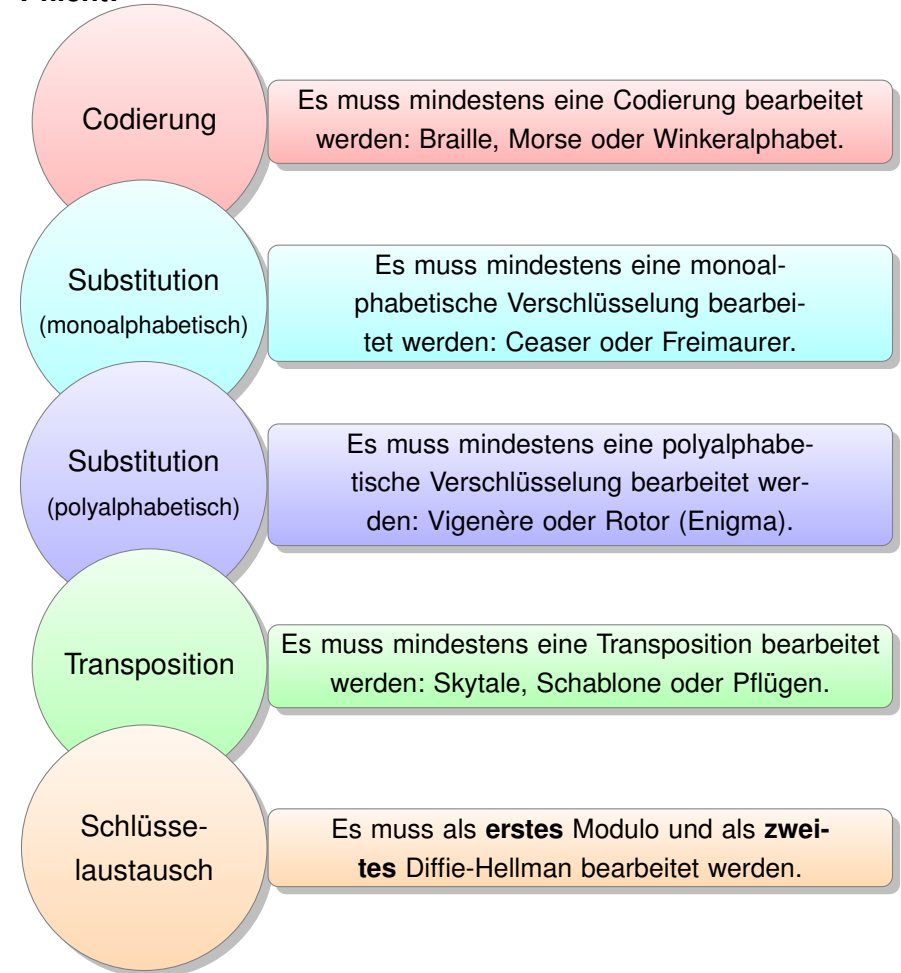
- Die folgenden Stationen **müssen** bearbeitet werden.
  1. Lies dir dazu die Erklärungen zu den Stationen gründlich durch.
  2. Bearbeite die Aufgaben.



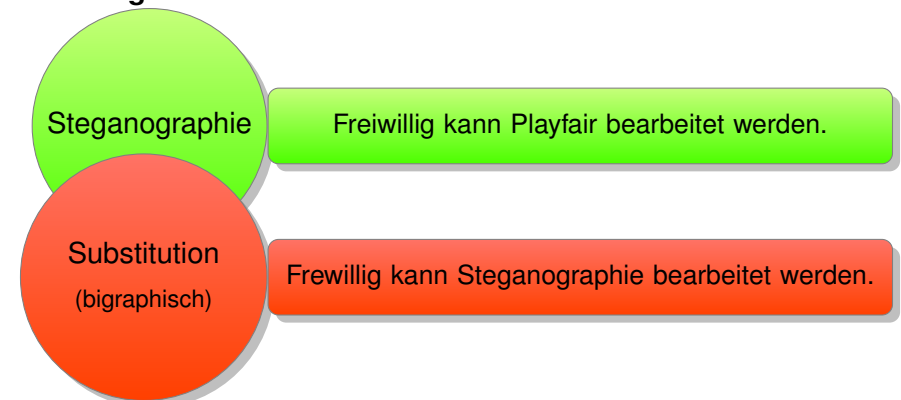
- Die folgenden Stationen **können** bearbeitet werden.



### Pflicht:



### Freiwillig:





**Aufgabe 1** Bildet eine Dreiergruppe und spielt den Diffie-Hellman-Algorithmus durch. Eine/r von euch ist Alice, eine/r Bob und der oder die Dritte ist Eve.

Alice und Bob tauschen den Schlüssel aus und Eve versucht den Schlüssel (K) herauszufinden, um die geheime Nachricht lesen zu können.

Führt den Algorithmus mit  $p = 11$  und  $g = 3$  ein- bis dreimal mit verschiedenen Rollen aus. Die unten stehende Tabelle ist euch beim Rechnen behilflich.

Notiert euer Ergebnis. Hat Eve den Schlüssel herausgefunden?

**Tabelle mit vorberechneten Werten für  $x^y$ :**

$x \backslash y$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024
3	3	9	27	81	243	729	2187	6561	19683	59049
4	4	16	64	256	1024	4096	16384	65536	262144	1048576
5	5	25	125	625	3125	15625	78125	390625	1953125	9765625
6	6	36	216	1296	7776	46656	279936	1679616	10077696	60466176
7	7	49	343	2401	16807	117649	823543	5764801	40353607	282475249
8	8	64	512	4096	32768	262144	2097152	16777216	134217728	1073741824
9	9	81	729	6561	59049	531441	4782969	43046721	387420489	3486784401
10	10	100	1000	10000	100000	1000000	10000000	100000000	1000000000	10000000000

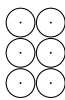

Hinweis: Bei dieser Tabelle kann  $x$  die Werte von  $g$ ,  $A$  oder  $B$  und  $y$  die Werte von  $a$  oder  $b$  annehmen.

**Aufgabe**  
**1**

Berechne wie in den Beispielen auf dem Stationsblatt:

25	<i>mod</i>	7	=	<input type="text"/>	, da	25	:	7	=	<input type="text"/>	, Rest	<input type="text"/>
90	<i>mod</i>	11	=	<input type="text"/>	, da	90	:	11	=	<input type="text"/>	, Rest	<input type="text"/>
23	<i>mod</i>	8	=	<input type="text"/>	, da	23	:	8	=	<input type="text"/>	, Rest	<input type="text"/>
10	<i>mod</i>	19	=	<input type="text"/>	, da	10	:	19	=	<input type="text"/>	, Rest	<input type="text"/>
106	<i>mod</i>	21	=	<input type="text"/>	, da	106	:	21	=	<input type="text"/>	, Rest	<input type="text"/>
42	<i>mod</i>	4	=	<input type="text"/>	, da	42	:	4	=	<input type="text"/>	, Rest	<input type="text"/>
8	<i>mod</i>	3	=	<input type="text"/>	, da	8	:	3	=	<input type="text"/>	, Rest	<input type="text"/>
33	<i>mod</i>	15	=	<input type="text"/>	, da	<input type="text"/>	:	<input type="text"/>	=	<input type="text"/>	, Rest	<input type="text"/>
107	<i>mod</i>	25	=	<input type="text"/>	, da	<input type="text"/>	:	<input type="text"/>	=	<input type="text"/>	, Rest	<input type="text"/>
2180	<i>mod</i>	54	=	<input type="text"/>	, da	<input type="text"/>	:	<input type="text"/>	=	<input type="text"/>	, Rest	<input type="text"/>
1011	<i>mod</i>	12	=	<input type="text"/>	, da	<input type="text"/>	:	<input type="text"/>	=	<input type="text"/>	, Rest	<input type="text"/>
1001	<i>mod</i>	13	=	<input type="text"/>	, da	<input type="text"/>	:	<input type="text"/>	=	<input type="text"/>	, Rest	<input type="text"/>
45	<i>mod</i>	14	=	<input type="text"/>	, da	<input type="text"/>	:	<input type="text"/>	=	<input type="text"/>	, Rest	<input type="text"/>
785	<i>mod</i>	43	=	<input type="text"/>	, da	<input type="text"/>	:	<input type="text"/>	=	<input type="text"/>	, Rest	<input type="text"/>

Stecke einen Text. Probiert zu zweit aus, ob die/der jeweils andere den Text mit dem Finger erfühlen kann. Nimm die Tabelle auf dem Stationsblatt für die Buchstabencodes hinzu.



Du brauchst Stecknadeln (nicht zu lang!) zum Stecken der Braille Schrift.

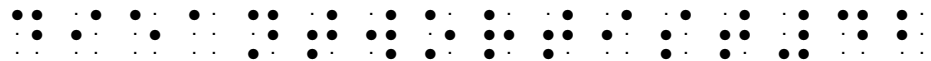
**Aufgabe** 1 Kannst du folgende Nachricht verstehen?

1



**Aufgabe** 2 Aufgabe 1 war ziemlich leicht. Kannst Du auch das hier »lesen«?

2



**Aufgabe** 3 An der Station findet ihr ein Blatt, auf dem ihr selbst Nachrichten »schreiben« könnt. Arbeitet im Team. Eine(r) schreibt ein Wort durch Stecken der Nadeln auf das Brett. Die/der andere liest dann wie ein Blinder — Augen schließen. Nicht schummeln! — und versucht, die Nachricht zu ertasten. Beschreibt eurem Partner Buchstabe für Buchstabe, welche Punkte erhöht sind. Zum Beispiel für ein **N**:

***oben links, oben rechts, mitte rechts, unten links***

Der Sehende kann dann nachschauen, welcher Buchstabe das ist. Wechselt nach dem Wort die Rollen.

**Aufgabe** Könnt ihr folgende Nachricht verstehen?

1 ..... - .- .-. .-. - - -

**Aufgabe** Wie lautet das Morse-Signal für SOS? (Das ist das internationale Hilfesignal.)

2

**Aufgabe** An der Station findet ihr eine Taschenlampe. Stellt euch zu zweit mit ein paar Metern Entfernung gegenüber auf, jeder mit einem Morse-Alphabet. Buchstabiert euch mit der Taschenlampe gegenseitig jeweils ein Wort.

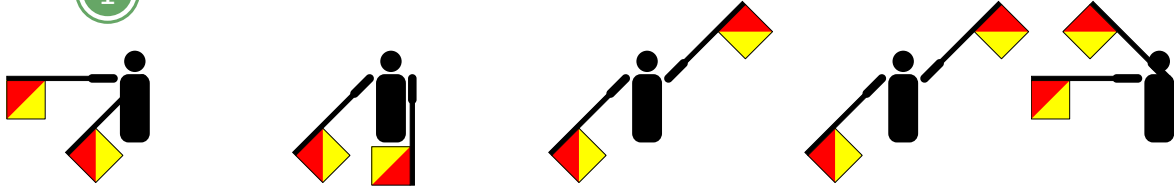
A ● ■  
 B ■ ● ● ●  
 C ■ ● ■ ●  
 D ■ ● ●  
 E ●  
 F ● ● ■ ●  
 G ■ ■ ●  
 H ● ● ● ●  
 I ● ●  
 J ● ■ ■ ■  
 K ■ ● ■  
 L ● ■ ● ●  
 M ■ ■  
 N ■ ●  
 O ■ ■ ■  
 P ● ■ ■ ●  
 Q ■ ■ ● ■  
 R ● ■ ●  
 S ● ● ●  
 T ■

U ● ● ■  
 V ● ● ● ■  
 W ● ■ ■  
 X ■ ● ● ■  
 Y ■ ● ■ ■  
 Z ■ ■ ● ●

1 ● ■ ■ ■ ■  
 2 ● ● ■ ■ ■  
 3 ● ● ● ■ ■  
 4 ● ● ● ● ■  
 5 ● ● ● ● ●  
 6 ■ ● ● ● ●  
 7 ■ ■ ● ● ●  
 8 ■ ■ ■ ● ●  
 9 ■ ■ ■ ■ ●  
 0 ■ ■ ■ ■ ■

**Aufgabe 1** Entschlüssele folgende Nachricht!






























1



**Aufgabe 2** An der Station findet ihr Flaggen. Nehmt jeder zwei und stellt euch mit ein paar Metern Entfernung gegenüber auf. Buchstabiert euch mit den Flaggen gegenseitig jeweils ein Wort.

2

### Das Winkeralphabet

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

**Aufgabe** 1 Verschlüsselt euren Namen mit dem Schlüsselwort **FUCHS**.

**Aufgabe** 2 Entschlüsselt folgenden Text. Das Schlüsselwort ist **WOLKENBRUCH**:

**YF DF BD WT ZG DI BD WY MI NG**

**Aufgabe** 3 Beschreibe das Verfahren für das Entschlüsseln der Nachricht? Was ist hier anders?

**Aufgabe** 4 Verschlüsselt euch gegenseitig mit einem ausgehandelten Schlüsselwort einen Text. Entschlüsselt die Nachricht!

**Aufgabe** Könnt ihr die Nachricht ohne bekannten Schlüssel entschlüsseln?

1 YHQL YLGL YLFL

**Aufgabe** Entschlüsselt mit der Chiffrierscheibe die folgenden Nachrichten. Mögliche Schlüssel sind: **2, 7, 10, 13**. Einer ist jeweils der richtige Schlüssel. Das heißt, dass man bei Verschiebung um diese Zahl die Nachricht erhält.

a) **SPLIL RSLVWHAYH, AYLMMLU DPY BUZ ILP KLU WFYHTPKLU?**

b) **YVRORE PNRFNE, VPU JREQR QN FRVA.**

**Aufgabe** Warum ist dieses Verschlüsselungsverfahren leicht zu »knacken«?

3

**Aufgabe** Verschlüsselt und entschlüsselt gegenseitig den Titel eures Lieblingsbuches mit dem Schlüsselwort **LESERATTE**.

4

**Aufgabe** Entschlüssele die folgende Nachricht. Das Schlüsselwort ist **SCHATZSUCHE** oder **MEISTERDETEKTIV**.

5

**STG HIKMJU YVTDJ KVAJTG STG CMGXEMAX**

**Aufgabe** Was ist der Vorteil bei dem Schlüsselwort-Caesar-Verfahren?

6

**Aufgabe** Fällt dir eine Möglichkeit ein, wie du einen Text entschlüsseln kannst, ohne alle Schlüssel durchzuprobieren? *Tip*p: Nutze dabei eine bestimmte Eigenschaft einer Sprache (z. B. Deutsch) aus.

7



**Aufgabe** 1 Kannst du folgenden Text entschlüsseln?

1

Λ □ ∙ √ < L ∩ □ □ ∙ □ ∙ √ < □ L ∙

**Aufgabe** 2 Schreibt euch eine Nachricht mit dem Freimaurer-Chiffre.

2

**Aufgabe** 3 Wie kann man ohne Schlüssel die Nachrichten entziffern?

3

**Aufgabe** 1 Arbeitet zu zweit: Verschlüsselt jeweils ein Wort mit dem Schlüsselbuchstaben **G**. Tauscht die Nachrichten aus und versucht, den Text wieder zu entschlüsseln.

**Aufgabe** 2 Entschlüssele folgende Texte:

- a) **SOVLZUFTCNKGRVR** (Verwende Rotor I mit dem Schlüsselbuchstaben **C**.)
- b) **IJMJEHVY** (Verwende Rotor II und stelle den Schlüsselbuchstaben **L** ein.)

**Aufgabe** 3 Warum ist das Drehen so wichtig? Welche Art der Verschlüsselung entsteht, wenn der Rotor zwischen den Buchstaben nicht gedreht wird?

**Aufgabe** 4 Was passiert, wenn man z. B. die Nachricht **AAAA** verschlüsselt? Schaffst du es, eine Nachricht zu schreiben, die verschlüsselt **XXXX** ergibt?

**Aufgabe** 5 (Schwer) Was glaubst du, wie man eine Nachricht ohne Rotor knacken könnte? Könntest du folgenden Text entziffern: **ZUFGDSYMQR** ?

**Aufgabe** 1 Verschlüsselt euren Namen mit dem Schlüsselwort **HUT**.

1

**Aufgabe** 2 Entschlüsselt folgenden Text. Das Schlüsselwort ist **ROT**:

2

**XIM XSFRQAK**

**Aufgabe** 3 Beschreibe ähnlich zum Verschlüsseln, wie das Entschlüsseln funktioniert.

3

**Aufgabe 1** Versuche, die folgende »gepflügte« Nachricht zu entschlüsseln. Der Schlüssel ist 6.

**X G C N E I T M I S R S E H I E H T C I D A H E**

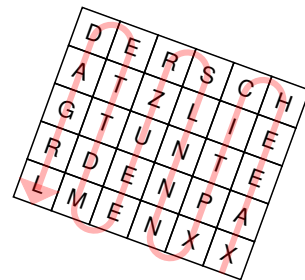
**Aufgabe 2** Beschreibe, wie du eine empfangene Nachricht mit bekanntem Schlüssel (= Anzahl Buchstaben pro Zeile) entschlüsseln kannst.

**Aufgabe 3** Schreibt euch gegenseitig eine Nachricht! Einigt euch auf den Schlüssel (= Anzahl Buchstaben pro Zeile)!

**Aufgabe 4** Kannst du den folgenden Text ohne bekannten Schlüssel entschlüsseln? Du fängst eine Nachricht ab und möchtest herausbekommen, was darin steht. Du weißt, dass »Pflügen« als Verschlüsselungsverfahren benutzt wurde. Hier ist die Nachricht:

**HIHANNKEGCECAOITKSACSNFNTRIAD**

*Tip*: Die Anzahl der Buchstaben ist immer durch die zuvor festgelegte Anzahl von Buchstaben pro Zeile teilbar.

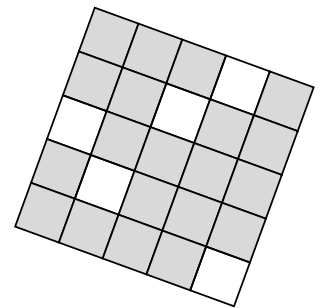


**Aufgabe 1** Du findest an der Station einige verschlüsselte Nachrichten. Kannst du sie mit den Schablonen entschlüsseln?

**Aufgabe 2** Schreibt euch gegenseitig eine Nachricht mit einer der Schablonen an der Station.

**Aufgabe 3** Erkennst du das Muster, wie eine solche Schablone aufgebaut ist? Überlege dir die Antwort anhand folgender Hilfsfragen: Wie dürfen die Löcher angeordnet sein? Wie viele Kästchen musst du ausschneiden, damit am Ende alle Kästchen komplett mit Buchstaben ausgefüllt sind? Wenn ein Kästchen ausgeschnitten ist, welche anderen Kästchen dürfen dann nicht ausgeschnitten werden?

**Aufgabe 4** Entwirf selbst eine Schablone und verschlüssele mit deiner eigenen Schablone eine Nachricht.



**Aufgabe** 1 An der Station findest du einige *Skytale-Nachrichten* und auch verschiedene *Skytalen*. Kannst du die Nachrichten entschlüsseln?

**Aufgabe** 2 Worauf müssen sich Sender und Empfänger geeinigt haben, bevor sie sich *Skytale-Nachrichten* schicken? Was darf niemand außer ihnen wissen?

**Aufgabe** 3 Kannst du folgende Nachricht ohne Skytale »knacken«?

**K R C I O G H N M E B X M N E D M N R K O A L P**

(Warum ist das »knacken« und nicht »entschlüsseln«?)

## Übung 8 Wir werden Spione

### Überlegungen:

- Es soll die Möglichkeit geben, die Verschlüsselung »zu sehen«
- Die Apps müssen alltagstauglich sein
- Die Schülerinnen und Schüler haben bisher viel eigenständig erarbeitet – die jetzige Übung nimmt hier bewusst *Stress* raus. Sicherlich gäbe es die Möglichkeit das Prinzip des Schlüsseltauschs etwa bei *pgp* detailliert zu erklären. Allerdings sollen die Schülerinnen und Schüler nun konkret ausprobieren dürfen.

### Ablauf:

- Übung kann in zwei Abschnitte aufgeteilt werden: E-Mail und mobiles InstantMessaging.
- Bevor in die konkrete Nutzung eingestiegen werden kann, sollte den Schülerinnen und Schüler das Prinzip des privaten und öffentlichen Schlüssels deutlich gemacht werden.
- Bei E-Mail werden zwei (oder drei) *Stationen* aufgebaut: iOS (whiteout) und Android (whiteout) und optional Android (K9+APG)<sup>2</sup>. Die Schülerinnen und Schüler entscheiden anhand ihrer Geräte bzw. der Benutzerfreundlichkeit welche App sie benutzen wollen. An den Stationen liegen Erklärungen bzw. Anleitungen aus. Zusätzlich ist immer mind. ein Teamer ansprechbar.
- Hinweis: Die Schülerinnen und Schüler sollten selbstständig arbeiten dürfen, die Teamer stehen jedoch bei Problemen immer zur Verfügung. Den Schülerinnen und Schüler sollte auch gezeigt werden, dass die E-Mails nun nur noch nach der Entschlüsselung lesbar sind und ansonsten nicht lesbaren Text enthalten.
- Für mobiles InstantMessaging wird für Android TextSecure und für iOS Signal verwendet. Die Schülerinnen und Schüler erhalten Anleitungen und können ausprobieren.

### Reflexion:

- Die Schülerinnen und Schüler werden aufgefordert, ein paar Fragen zwischen Zustimmung (Daumen hoch) und Ablehnung (Daumen runter) einzuordnen.
  - Ich kann Nachrichten verschlüsseln.
  - Apps zur Verschlüsselung sind zu kompliziert.
  - Ich werde in Zukunft mehr Nachrichten verschlüsseln.
  - Ich werde meinen Freunden empfehlen ihre Nachrichten auch zu verschlüsseln.
- Evtl. ist es auch möglich noch eine freie Diskussionsrunde durchzuführen.

### Material:

---

<sup>2</sup>Achtung: Momentan ist es nicht möglich mit whiteout verschlüsselte E-Mails in K9 und APG zu entschlüsseln. Möglicherweise wird diese Funktionalität jedoch bald nachgereicht.

### Arbeitsauftrag

Führe die Schritte der Installation aus.

#### Installation APG

1. Installier dir die App **APG**:



[goo.gl/8DMau](https://goo.gl/8DMau)

2. Öffne die App **APG**.
3. Drücke die Menü/Options-Taste und wähle den Eintrag »Schlüssel erstellen (Experte)«.
4. Wähle die Schaltfläche »Passwort setzen aus« und gebe ein sicheres Passwort ein. Achtung: Das Passwort darf nicht vergessen werden, sonst können Nachrichten nicht mehr entschlüsselt werden.
5. Drücke nun auf das kleine Plus rechts neben dem Eintrag »Benutzer-IDs« und gebe deinen Namen und deine E-Mail-Adresse ein.
6. Drücke nun oben auf Speichern.
7. Unter Kontakte erscheint nun dein Schlüssel. Tippe auf den Schlüssel.
8. Wähle rechts oben den Doppelpfeil und den Eintrag »Auf Schlüsselservers hochladen«.
9. Lade den Schlüssel auf den Server [pool.sks-keyservers.net](https://pool.sks-keyservers.net) hoch.

#### Installation K9-Mail

1. Installier dir die App **K9-Mail**:



<https://goo.gl/SpjKi>

2. Öffne die App **K9-Mail**.
3. Wähle rechts oben das kleine Plus aus.
4. Gib E-Mail-Adresse und Passwort ein. Falls ein Problem entsteht, frag einen der Leiter.

### Arbeitsauftrag

- Lerne wie du Nachrichten ver- und entschlüsseln kannst.
- Schreibe eine verschlüsselte Nachricht an Herrn Hilbig.  
Kontakt: [hilbig@carl-humann.de](mailto:hilbig@carl-humann.de)

#### Kontakt hinzufügen

1. Öffne die App **APG**.
2. Wähle rechts oben »Importieren« aus.
3. Suche auf dem Schlüsselserverserver [pool.sks-keyservers.net](https://pool.sks-keyservers.net) nach deinem gewünschten Kontakt.
4. Wähle den gewünschten Schlüssel aus und drücke unten auf importieren.

#### Nachricht verschlüsselt schreiben

1. Öffne die App **K9-Mail**.
2. Wähle oben rechts den Briefumschlag mit dem kleinen Plus aus.
3. Gebe die gewünschte E-Mail-Adresse ein.
4. Wähle sowohl Signieren als auch Verschlüsseln aus.
5. Gib deine Nachricht ein.
6. Drücke auf den Pfeil rechts oben zum Absenden.
7. Wähle den Schlüssel des Kontakts aus und drücke auf »Okay«.
8. Gib das Passwort zu deinem Schlüssel ein.

#### Nachricht entschlüsseln

1. Öffne die neue Nachricht (mit *K9-Mail*).
2. Wähle den Knopf »Entschlüsseln« aus.
3. Gib dein Passwort ein.



## Arbeitsauftrag

Führe die Schritte der Installation aus.

### Installation Whiteout

1. Installier dir die App **Whiteout Mail**:



<https://goo.gl/FUT40w>

2. Öffne die App **Whiteout Mail**.
3. Gib deine E-Mail-Adresse ein und drücke auf »connect«. Falls ein Problem entsteht, frag einen der Leiter.
4. Aktiviere »I agree to the ... « und drücke auf »Generate new key«.
5. Notiere dir den dick gedruckten »Backup code« und wähle »Continue«.
6. Gib den notierten Code erneut ein und drücke »Confirm code«.
7. Warte bis die Verifikation abgeschlossen ist. Du wirst bis zu drei E-Mails dabei im Hintergrund empfangen. Öffne diese nicht.
8. Dir wird nun dein Posteingang angezeigt. Wähle links unten den Eintrag »Account« aus.
9. Wähle den Eintrag »Set Passphrase« und gib nun ein sicheres Passwort ein.  
Achtung: Das Passwort darf nicht vergessen werden, sonst können Nachrichten nicht mehr entschlüsselt werden.
10. **Hinweis:** Drücke niemals auf den Eintrag »Logout«. Ansonsten muss der gesamte Einrichtungsvorgang wiederholt werden.

## Arbeitsauftrag

- Lerne wie du Nachrichten ver- und entschlüsseln kannst.
- Schreibe eine verschlüsselte Nachricht an Herrn Hilbig.  
Kontakt: [hilbig@carl-humann.de](mailto:hilbig@carl-humann.de)

### Nachricht verschlüsselt schreiben

1. Öffne die App **Whiteout Mail**.
2. Wähle den Eintrag »Write« links oben.
3. Gib die gewünschte E-Mail-Adresse ein.  
Hinweis: Notwendige Schlüssel werden automatisch gesucht und heruntergeladen.
4. Trage einen Betreff und eine Nachricht ein.
5. Drücke auf »Send securely«.

### Nachricht entschlüsseln

1. Öffne die Nachricht (mit der APP *Whiteout mail*).
2. Wähle die neue Nachricht durch ein Tippen an.
3. Die Nachricht wird automatisch entschlüsselt und angezeigt.

## Arbeitsauftrag

Führe die Schritte der Installation aus.

### Installation Whiteout

1. Installier dir die App **Whiteout Mail**:



<https://goo.gl/xvV8PM>

2. Öffne die App **Whiteout Mail**.
3. Gib deine E-Mail-Adresse ein und drücke auf »connect«. Falls ein Problem entsteht, frag einen der Leiter.
4. Aktiviere »I agree to the ... « und drücke auf »Generate new key«.
5. Notiere dir den dick gedruckten »Backup code« und wähle »Continue«.
6. Gib den notierten Code erneut ein und drücke »Confirm code«.
7. Warte bis die Verifikation abgeschlossen ist. Du wirst bis zu drei E-Mails dabei im Hintergrund empfangen. Öffne diese nicht.
8. Dir wird nun dein Posteingang angezeigt. Wähle links unten den Eintrag »Account« aus.
9. Wähle den Eintrag »Set Passphrase« und gib nun ein sicheres Passwort ein.  
Achtung: Das Passwort darf nicht vergessen werden, sonst können Nachrichten nicht mehr entschlüsselt werden.
10. **Hinweis:** Drücke niemals auf den Eintrag »Logout«. Ansonsten muss der gesamte Einrichtungsvorgang wiederholt werden.

## Arbeitsauftrag

- Lerne wie du Nachrichten ver- und entschlüsseln kannst.
- Schreibe eine verschlüsselte Nachricht an Herrn Hilbig.  
Konta<F3>kt: hilbig@carl-humann.de

### Nachricht verschlüsselt schreiben

1. Öffne die App **Whiteout Mail**.
2. Wähle den Eintrag »Write« links oben.
3. Gib die gewünschte E-Mail-Adresse ein.  
Hinweis: Notwendige Schlüssel werden automatisch gesucht und heruntergeladen.
4. Trage einen Betreff und eine Nachricht ein.
5. Drücke auf »Send securely«.

### Nachricht entschlüsseln

1. Öffne die Nachricht (mit der APP *Whiteout mail*).
2. Wähle die neue Nachricht durch ein Tippen an.
3. Die Nachricht wird automatisch entschlüsselt und angezeigt.

### Arbeitsauftrag

Führe die Schritte der Installation aus.

Sende danach eine verschlüsselte Nachricht an jemanden, der ebenfalls schon fertig ist.

#### Installation TextSecure

1. Installier dir die App **TextSecure**:



<https://goo.gl/Y0pFr>

2. Öffne die App **TextSecure**.
3. Registriere dich mit deiner Telefonnummer. Hinweis: Es werden keine Kontaktinformationen dauerhaft im Internet gespeichert.
4. Wähle ein Passwort für die Verschlüsselung.

#### Hinweis

TextSecure kann auch SMS verschicken. Unter Einstellungen kannst du diese Option aktivieren und deaktivieren.

### Arbeitsauftrag

Führe die Schritte der Installation aus.

Sende danach eine verschlüsselte Nachricht an jemanden, der ebenfalls schon fertig ist.

#### Installation TextSecure

1. Installier dir die App **Signal**:



<https://goo.gl/nnq1rK>

2. Öffne die App **Signal**.
3. Registriere dich mit deiner Telefonnummer. Hinweis: Es werden keine Kontaktinformationen dauerhaft im Internet gespeichert.
4. Wähle ein Passwort für die Verschlüsselung.

#### Hinweis

Signal kann auch SMS verschicken. Unter Einstellungen kannst du diese Option aktivieren und deaktivieren.

## Übung 9 Positive Pinnwand

**Beschreibung:** Mit der Übung sollen die Schülerinnen und Schüler eine positive Rückmeldung zu sich selbst erhalten und zugleich üben positive Rückmeldungen zu schreiben. Hier geht es darum, bewusst zu machen, dass schriftliche und fixierte Äußerungen unabhängig vom Medium, eine große Wirkung haben können. Die Kompetenz der Unterscheidung von flüchtigen und haltbaren Medien geht im Alltag jedoch immer mehr verloren.

### Durchführung:

- Die Schülerinnen und Schüler erhalten jeweils einen Din A3 Bogen auf den sie einen Steckbrief schreiben sollen.
- Die Bögen werden im Raum verteilt.
- Die Schülerinnen und Schüler bewegen sich durch den Raum und sollen dabei möglichst jeder und jedem einen positiven Gruß, eine positive Nachricht auf dieser »Pinnwand« hinterlassen.
- Die Teamer werden ebenfalls mitmachen und sich »auslegen«.
- Es ist darauf hinzuweisen und zu achten, dass keinerlei negativen oder lächerlichen Aussagen hinterlassen werden.