

## Einstieg - Mobilfunk & Handynutzung in Österreich

### Übung 1: Multiple Choice-Test

Thema:	<b>Zahlen, Daten &amp; Fakten zum Mobilfunkmarkt in Österreich</b>
Dauer:	ab 10 Min.
Fachbezug:	Deutsch, Digitale Grundbildung, Geografie & wirtschaftliche Bildung
Lernziele:	Die Schüler:innen <ul style="list-style-type: none"> <li>- lernen verschiedene Zahlen, Daten und Fakten rund um die Mobilfunknutzung in Österreich kennen.</li> <li>- verstehen, dass es verschiedene Parameter, wie Alterszugehörigkeit oder Geschlecht gibt, die sich auf Verhaltensweisen, Einstellungen und damit auch auf Studienergebnisse auswirken.</li> <li>- setzen sich mit ihrem eigenen Handynutzungsverhalten auseinander.</li> <li>- üben die Analyse von Studienergebnissen bzw. Diagrammen.</li> </ul>
Vorkenntnisse:	nicht erforderlich
Materialien:	Arbeitsblatt 1 „Wie mobil ist Österreich?“ Infoblatt 1 „Wie mobil ist Österreich?“

In Einzelarbeit lösen die Schüler:innen einen Multiple Choice-Test auf Arbeitsblatt 1. Bei diesem dreht sich alles um Zahlen, Daten und Fakten rund um Mobilfunkausbreitung und Handynutzung in Österreich. Im Anschluss daran werden die Ergebnisse im Klassenverband ausgewertet. Gemeinsam kann auch darüber diskutiert werden, welche Ergebnisse die Schüler:innen besonders erstaunt haben.

Abschließend kann das eigene Verhalten in Sachen Mobiltelefonie den statistischen Daten gegenübergestellt werden. Unterscheidet sich das Mobilfunkverhalten der Schüler:innen vom Gesamt-Österreich-Schnitt? Unterscheidet es sich von den spezifischen Daten zu 11- bis 18-Jährigen. Falls ja: in welchen Punkten und wo könnten die Gründe dafür liegen?

#### ✓ Lösung & 💡 Zusatzinformation

- > Frage 1: Lösung s. Infoblatt 1|8.  
Auf Platz 11 landet mit 62 % die Kreditkarte, auf Platz 17 mit 35 % ein Haustier, auf Platz 18 mit 31 % ein Festnetz-Telefonanschluss und auf Platz 23 mit 5 % ein Moped oder Mofa.
- > Frage 2: 2,86  
Insgesamt gab es 2023 weltweit rd. 8,09 Milliarden Menschen, die sich 8,9 Milliarden aktive SIM-Karten teilten. In Österreich befanden sich per 31.12.2023 26.205.000 aktive SIM-Karten im Umlauf, bei rund 12 Mio. dieser SIM-Karten handelt es sich allerdings um M2M-Karten, die für die Datenübertragung zwischen verschiedenen Geräten genutzt werden.
- > Frage 3a: Das ergibt 40,57 Stunden pro Einwohner:in pro Jahr. Täglich sind das 0,11 h, also 6,6 Minuten.
- > Frage 3b: Das ergibt 2,33 Gesprächsminuten pro aktiver SIM pro Jahr. Im gesamten Jahr 2023 waren es 851,15 Gesprächsminuten pro aktiver SIM-Karte, das sind 14,19 Gesprächsstunden.  
Mit insgesamt 22,3 Mio. Gesprächsminuten im Jahr 2023 haben wir wieder das Niveau von 2018 und 2019 erreicht. 2020 stiegen die Gesprächsminuten aufgrund der Corona-Pandemie auf 29,1 Mrd.
- > Frage 4: 95 % aller Handybesitzer:innen haben ein Smartphone. Je älter die Mobiltelefonbesitzer:innen, umso niedriger ist der Smartphone-Anteil. 94 % geben an, hauptsächlich mit dem Smartphone zu telefonieren, je 3 % nutzen ein klassisches Handy mit Tasten bzw. ein Festnetztelefon.
- > Frage 5: Lösung s. Infoblatt 1|9.  
Filmen liegt mit 52 % auf Platz 9, SMS und Snapchat teilen sich mit je 50 % Platz 10. Facebook liegt mit 41 % noch hinter mobilem Payment sowie Preis- und Produktvergleichen, gleichauf mit TikTok und Spielen auf Platz 13. Infoblatt 1|10 liefert die Vergleichsergebnisse für die Gesamtheit aller befragten Altersgruppen.
- > Frage 6: Lösung s. Infoblatt 1|11.
- > Frage 7: 11- bis 14-Jährige: 78 %, 15- bis 18-Jährige: 91 %  
Damit liegt das Handy in Sachen Nutzungsintensität vor dem Internetzugang (72 bzw. 90 %) auf Platz 1. Computer/Laptop folgen mit deutlichem Abstand auf Platz 3 (31 bzw. 45 %).
- > Frage 8: Mit 10 Jahren haben bereits mehr als 50 % aller Kinder ein eigenes Handy.
- > Frage 9: Lösung s. Infoblatt 1|12.

### Quellen zu den statistischen Daten

- Frage 1:
  - [www.statistik.at/statistiken/bevoelkerung-und-soziales/ausgaben-und-ausstattung-privater-haushalte/ausstattung](http://www.statistik.at/statistiken/bevoelkerung-und-soziales/ausgaben-und-ausstattung-privater-haushalte/ausstattung)
- Frage 2:
  - [www.statistik.at/fileadmin/announcement/2024/05/20240528Demographie2023.pdf](http://www.statistik.at/fileadmin/announcement/2024/05/20240528Demographie2023.pdf)
  - <https://fmk.at/fmk-jahrespressekonferenz-presseunterlagen>
  - [www.dsw.org](http://www.dsw.org)
  - <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1694/umfrage/entwicklung-der-weltbevoelkerungszahl>
  - <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/2995/umfrage/entwicklung-der-weltweiten-mobilfunkteilnehmer-seit-1993>
- Frage 3 bis 6:
  - <https://fmk.at/fmk-jahrespressekonferenz-presseunterlagen>
- Frage 7:
  - [www.edugroup.at/innovation/forschung/jugend-medien-studie/detail/8-ooe-jugend-medien-studie-2023.html](http://www.edugroup.at/innovation/forschung/jugend-medien-studie/detail/8-ooe-jugend-medien-studie-2023.html)
- Frage 8:
  - [www.edugroup.at/innovation/forschung/jugend-medien-studie/detail/7-ooe-jugend-medien-studie-2021.html](http://www.edugroup.at/innovation/forschung/jugend-medien-studie/detail/7-ooe-jugend-medien-studie-2021.html)
  - [www.edugroup.at/innovation/forschung/jugend-medien-studie/detail/8-ooe-jugend-medien-studie-2023.html](http://www.edugroup.at/innovation/forschung/jugend-medien-studie/detail/8-ooe-jugend-medien-studie-2023.html)
  - Mobile Communications Report – MMA 2015, MindTake Research GmbH, 26. Juni 2015  
[www.mindtake.com/sites/research.mindtake.com/files/mobilecommunicationsreport2015.pdf](http://www.mindtake.com/sites/research.mindtake.com/files/mobilecommunicationsreport2015.pdf)
- Frage 9:
  - [www.edugroup.at/innovation/forschung/jugend-medien-studie/detail/8-ooe-jugend-medien-studie-2023.html](http://www.edugroup.at/innovation/forschung/jugend-medien-studie/detail/8-ooe-jugend-medien-studie-2023.html)

## Einstieg - Handynutzungsverhalten der Schüler:innen

### Übung 2: Brainstorming zum eigenen Nutzungsverhalten & Vergleich mit statistischen Daten

Thema:	<b>Bewusstmachung und Hinterfragung des eigenen Mobilverhaltens</b>
Dauer:	ab 10 Min.
Fachbezug:	Deutsch, Digitale Grundbildung
Lernziele:	Die Schüler:innen <ul style="list-style-type: none"> <li>- werden sich ihres eigenen Handy-Nutzungsverhaltens bewusst.</li> <li>- verstehen, dass sich dieses Nutzungsverhalten abhängig von verschiedenen Parametern, wie dem Alter oder der jeweiligen Lebenssituation, unterscheidet.</li> </ul>
Vorkenntnisse:	nicht erforderlich
Materialien:	Infoblatt 1 „Wie mobil ist Österreich?“

In Gruppen oder im Klassenverband wird ein Brainstorming durchgeführt. Die Fragestellung lautet: „Wofür nutze ich mein Mobiltelefon?“

Anschließend werden die verschiedenen Funktionen nach der Wichtigkeit bzw. Nutzungshäufigkeit, die ihnen die Schüler:innen zuordnen, klassifiziert. Gemeinsam können die einzelnen Funktionen auch verschiedenen thematischen Gruppen zugeordnet werden (z.B. Kommunikation, Alltagsorganisation, Information).

Abschließend wird das Brainstormingergebnis mit ausgewählten Diagrammen von Infoblatt 1 verglichen und diskutiert. Dabei können folgende Fragen unterstützen:

- Gibt es Funktionen, die im Vergleichsdiagramm nicht angeführt sind bzw. die beim Brainstorming der Schüler:innen nicht vorgekommen sind? Falls ja - was könnten die Gründe dafür sein?
- Gibt es deutliche Unterschiede zwischen der individuellen Bewertung der Funktionen durch die Schüler:innen und den Umfrageergebnissen auf der Folie/den Folien? Wenn ja - was könnten die Gründe dafür sein?
- Würde die Klassifizierung von Wichtigkeit und Nutzungshäufigkeit der verschiedenen Handysfunktionen anders aussehen, wenn die Schüler:innen die Aufgabe hätten, diese aus Sicht ihrer Eltern bzw. Großeltern durchzuführen? Wo vermuten die Schüler:innen die größten Unterschiede?
- Wie könnten jene Funktionen, die die Schüler:innen mit größter Wichtigkeit bzw. Nutzungshäufigkeit bewertet haben, ohne Handy erledigt werden? Bzw. wie wurden diese in Vor-Handy-Zeiten erledigt?
- ...

## Einstieg - Quantität der Smartphone-Nutzung Jugendlicher

### Übung 3: Analyse eines Onlineartikels

Thema:	<b>Nutzungsverhalten Jugendlicher</b>
Dauer:	ab 10 min.
Fachbezug:	Deutsch
Lernziele:	Die Schüler:innen <ul style="list-style-type: none"> <li>- erhalten einen Einblick in Studienergebnisse zur Smartphone-Nutzung Jugendlicher in Deutschland.</li> <li>- üben die medienkritische Analyse eines Onlineartikels.</li> </ul>
Vorkenntnisse:	nicht erforderlich
Materialien:	Arbeitsblatt 2 „3,5 Stunden am Smartphone - normal oder total irre?“
Zusätzlich erforderlich:	Internetzugang; alternativ kann der Artikel heruntergeladen und ausgedruckt oder projiziert werden.

Der Onlineartikel „3,5 Stunden am Smartphone - normal oder total irre?“ ([www.digi4family.at/die-mediennutzung-von-kindern-und-jugendlichen-wie-viel-ist-normal](http://www.digi4family.at/die-mediennutzung-von-kindern-und-jugendlichen-wie-viel-ist-normal)), veröffentlicht auf digi4family.at, wird von den Schüler:innen gelesen und anhand vorgegebener Fragen auf Arbeitsblatt 2 analysiert.

Die Analyseergebnisse werden im Klassenverband diskutiert. Folgende Fragen können dabei unterstützen:

- Wie viele Stunden verbringen die Schüler:innen täglich durchschnittlich am Smartphone?
- Können sie verstehen, dass Eltern sich Sorgen wegen der Mediennutzung ihrer Kinder machen?
- Finden sie den Lösungsansatz gut, sich bei der Einschätzung des Medienverhaltens der Kinder an Studien zu orientieren? Was spricht dafür, was dagegen?
- Die JIM-Studie stammt aus Deutschland. Kennen die Schüler:innen österreichische Studien zum Thema?
- Österreichische Kinder erhalten ihr erstes Handy mit durchschnittlich 9,6 Jahren. Erscheint das den Schüler:innen passend oder doch zu früh bzw. zu spät?

### Lösung

1. Lydia Schiroky
2. Ist nicht angegeben. Die JIM-Studie, auf die sich der Artikel u.a. bezieht, stammt aus November 2018. Das heißt, der Artikel muss zwischen November 2018 und September 2021, dem Einstellungsdatum der Initiative Digi4Family, entstanden sein.
3. Das Portal Digi4Family war eine Initiative des Bundeskanzleramts zur Steigerung der Medienkompetenz von Familien. Die Initiative, die von Saferinternet.at unterstützt wurde, war von Ende 2015 bis September 2021 aktiv. Das Institut zur Förderung digitaler Mediennutzung WerdeDigital.at war für die Gesamtkoordination verantwortlich.
4. Zielgruppe sind Eltern von Kindern und Jugendlichen. Das ist erkennbar an den gewählten Formulierungen („das eigene Kind“, „Studien dieser Art können Eltern helfen zu verstehen“, „können Eltern getrost aufatmen“, ...)
5. Eltern sollen Hilfestellung erhalten, um einschätzen zu können, ob das Mediennutzungsverhalten ihres Kindes bedenklich ist. Sie sollen Anhaltspunkte zur Orientierung erhalten, und das wertungsfrei.
6. Durch Bezugnahme auf eine deutsche Studie - diese bzw. deren Ergebnisse werden näher beschrieben, um Eltern eine Orientierungshilfe zu geben, wie andere Jugendliche mit Medien und Medieninhalten umgehen.
7. Freie Antworten der Schüler:innen
8. a. Sie stammen aus der JIM-Studie, die am 28.11.2018 präsentiert wurde. Die Studienreihe JIM (Jugend, Information, Medien) zur Abbildung des Medienverhaltens der Jugendlichen in Deutschland wird vom Medienpädagogischen Forschungsverbund Südwest jährlich in Zusammenarbeit mit dem Südwestrundfunk durchgeführt. Für die repräsentative Befragung wurden 1.200 Jugendliche zwischen zwölf und 19 Jahren im Frühsommer 2018 telefonisch befragt.  
b. Freie Antworten der Schüler:innen
9. Freie Antworten der Schüler:innen
10. Freie Antworten der Schüler:innen

## Einstieg - Feststellung des Mobilfunkwissens der Schüler:innen

### Übung 4: Anonyme Wissenserhebung anhand eines einfachen Testbogens

Thema:	<b>Hinterfragung des eigenen Wissens rund um Mobilfunk und Bewusstmachung etwaiger Wissenslücken</b>
Dauer:	ab 10 Min.
Fachbezug:	Deutsch, (Physik)
Lernziele:	Die Schüler:innen <ul style="list-style-type: none"> <li>- werden sich eigener Wissenslücken in Sachen Mobilfunk bewusst.</li> <li>- können Gründe nennen, warum es Sinn macht, über Geschichte, Funktionsweise, Gesundheitsaspekte sowie Vor- und Nachteile des Mobilfunks Bescheid zu wissen.</li> </ul>
Vorkenntnisse:	nicht erforderlich
Materialien:	Arbeitsblatt 3/Lösungsblatt 1: Der große Mobilfunk-Test“

Nachdem die Schüler:innen anonym und in Einzelarbeit die Testfragen auf **Arbeitsblatt 1** gelöst haben, werden die Tests eingesammelt und durchgemischt.

Für die gemeinsame Auswertung anhand **Lösungsblatt 1** erhält jede:r Schüler:in einen der ausgefüllten Testbögen. Die Fragen werden gemeinsam besprochen, nach jeder Frage wird per Handzeichen abgefragt, wie viele richtige bzw. falsche Antworten gegeben worden sind.

Abschließend wird das Ergebnis gemeinsam analysiert. Folgende Fragen können dabei unterstützen:

- Welche Wissensfragen wurden besonders häufig nicht oder falsch beantwortet und was könnten die Gründe dafür sein?
- Welche Wissensfragen wurden besonders häufig richtig beantwortet und was könnten die Gründe dafür sein?
- Gibt es Fragen rund um den Themenkomplex Mobilfunk, auf die die Schüler:innen gerne eine Antwort hätten. Wenn ja: welche sind das?
- Haben die Schüler:innen schon einmal über Mobilfunk bzw. ihren eigenen Umgang mit dem Handy mit jemandem diskutiert? Wenn ja: was war der Anlass? Gibt es Informationen, die wichtig gewesen wären, um das Gegenüber vom eigenen Standpunkt zu überzeugen?

#### **Tipp zur Vertiefung: Warum ist Wissen von Nutzen?**

Die Schüler:innen werden in drei Gruppen geteilt:

- Gruppe 1 erhält den Auftrag, Argumente dafür zu sammeln, warum es Sinn macht, mehr über die Geschichte des Mobilfunks zu wissen, und diese Argumente auf einem Plakat festzuhalten.
- Gruppe 2 erhält den Auftrag, Argumente dafür zu sammeln, warum es Sinn macht, mehr über die Funktionsweise von Mobilfunk zu wissen, und diese Argumente auf einem Plakat festzuhalten.
- Gruppe 3 erhält den Auftrag, Argumente dafür zu sammeln, warum es Sinn macht, sich mit dem Themenbereich „Mobilfunk & Gesundheit“ auseinanderzusetzen, und diese Argumente auf einem Plakat festzuhalten.
- Gruppe 4 erhält den Auftrag, Argumente dafür zu sammeln, sich mit Vor- und Nachteilen von Mobilfunk auseinanderzusetzen, und diese Argumente auf einem Plakat festzuhalten.

Sind die Plakate fertiggestellt, werden sie zwischen den Gruppen ausgetauscht. Jede Gruppe hat nun die Möglichkeit, das Plakat einer anderen Gruppe mit eigenen Argumenten zu ergänzen. Die Ergänzungen werden farblich markiert.

Nach Bearbeitung der Plakate durch jede Gruppe werden die Plakate bzw. die durchgeführten Ergänzungen nacheinander im Klassenverband besprochen. Die nachfolgenden Fragen können dabei unterstützen:

- Machen die Ergänzungen der anderen Gruppe/n Sinn bzw. sind sie inhaltlich nachvollziehbar?
- Auf welchem Plakat gibt es die wenigsten bzw. meisten Ergänzungen? Was sind die Gründe dafür?
- Gab es Argumente, die die plakaterstellende Gruppe absichtlich weggelassen hat? Wenn ja, welche Argumente waren das und warum wurden sie ausgespart?
- Gibt es bei den Argumenten der verschiedenen Gruppen Übereinstimmungen? Falls ja: was könnten die Gründe dafür sein?

## Geschichte des Mobilfunks

### Übung 5: Infotexte + anschließende Zuordnungsübung

Thema:	<b>Meilensteine in der Entwicklung des Mobilfunks</b>
Dauer:	ab 10 Min.
Fachbezug:	Digitale Grundbildung, Geschichte und Politische Bildung, Physik
Lernziele:	Die Schüler:innen <ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen die wesentlichen Meilensteine in der Entwicklung des Mobilfunks und können diese aufzählen.</li> <li>- trainieren ihre Lesekompetenz.</li> </ul>
Vorkenntnisse:	nicht erforderlich
Materialien:	Infoblatt 2 „Meilensteine in Sachen Mobilfunk“ Arbeitsblatt 4/Lösungsblatt 2 „Schritt für Schritt mobil“

Anhand **Infoblatt 2** werden die wichtigsten Meilensteine rund um die Entwicklung des Mobilfunks gemeinsam besprochen. Alternativ können die Schüler:innen auch fünf Minuten Zeit erhalten, um sich die wichtigsten Entwicklungsschritte einzuprägen.

Anschließend versuchen die Schüler:innen, die verschiedenen Meilensteine auf **Arbeitsblatt 4** mit der richtigen Jahreszahl zu versehen. Seite 2 des Arbeitsblattes liefert zu jedem Text noch kurze Tipps, die die Zuordnung erleichtern sollen.

#### Zusatzinformation

Diese Zusammenstellung der historischen Meilensteine konzentriert sich auf den deutschsprachigen Raum.

- **Anfänge**

1918 wurden auf der deutschen Militärbahn zwischen Berlin und Zossen erste Versuche mit Funktelefongesprächen aus fahrenden Zügen durchgeführt.

Acht Jahre später, 1926 wurde die Zug-Telefonie den 1.-Klasse-Reisenden in den Fernzügen zwischen Berlin und Hamburg als fixes Service angeboten. Drähte, die entlang der Wagendächer gespannt waren, dienten als Antennen im Zug, die Telegrafenerleitungen entlang der Bahntrasse fungierten als Sende- und Empfangsstationen. Trotz der hohen Kosten dieses speziellen Serviceangebotes wurden in den Jahren 1926 und 1927 täglich durchschnittlich rund 40 Gespräche geführt. In den 30er und 40er-Jahren wurden Versuche mit Mittel- und Kurzwellen durchgeführt.

Am 17. Juni 1946 starteten USA AT&T und Southwestern Bell in den USA das weltweit erste Mobilfunknetz. In Deutschland wurden nach Entwicklung der UKW-Technik Anfang der 50er Jahre einzelne lokale Netze aufgebaut.

- **A-Netz**

Die Deutsche Bundespost führte das erste öffentliche, flächendeckende Mobilfunknetz, das A-Netz, 1958 ein. Mit 80% Abdeckung der BRD-Bevölkerung war es gleichzeitig auch das weltweit größte öffentliche Netz. Gesendet wurde im 150-MHz-Bereich.

Das A-Netz arbeitete mit Handvermittlung: Die AnruferIn wurde von der Telefonvermittlung mit der gewünschten GesprächsteilnehmerIn verbunden. Wechselte man von einem Funkbereich in den nächsten, wurde das Gespräch abgebrochen und man musste sich erneut verbinden lassen.

Das mobile Telefonieren blieb damals noch Wohlhabenden vorbehalten. Die Hardware war nicht nur teuer (ein Gerät kostete zwischen 4.000 und 7.500 €, der Anschaffungspreis für einen fabriksneuen VW Käfer lag im Vergleich dazu bei 2.500 €), sondern nahm den halben Kofferraum eines Autos in Anspruch.

1977 wurde der Betrieb des A-Netzes eingestellt.

- **B-Netz**

1972 wurde in Deutschland das B-Netz, das Autotelefonnetz eingeführt, am 5. Mai 1974 sprang auch Österreich auf den mobilen Entwicklungszug auf. Wie das A-Netz sendete auch das B-Netz im 150-MHz-Bereich, anders als beim A-Netz wurde im B-Netz aber bereits automatisch vermittelt – Selbstwählverkehr war möglich. Allerdings musste die AnruferIn wissen, wo sich die gewünschte MobilteilnehmerIn befand. Denn Österreich war in mehrere Rufbereiche mit eigener Vorwahl aufgesplittet, je nach Aufenthaltsort der gewünschten Person musste die richtige Vorwahl gewählt werden.

Die Mobilfunktelefone des Jahres 1974 brauchten noch so viel Energie und hatten ein so großes Gewicht, dass sie nur für

den Autoeinbau geeignet waren. Wollte man zu den Pionieren des B-Netzes gehören, musste man zwischen 5.800 und 9.500 € in ein Mobilfunktelefon investieren, die monatliche Grundgebühr lag bei 130 €. Sieben Jahre nach Einführung, also 1981 umfasste das österreichische B-Netz rund 1.000 TeilnehmerInnen.

- **C-Netz**

Ende November 1984, als das B-Netz mit 1770 TeilnehmerInnen bereits an seine Kapazitätsgrenzen gestoßen war, wurde in Österreich das C-Netz eingeführt. Erstmals überholten wir damit unseren Nachbarn Deutschland, der das C-Netz erst 1985 startete.

Das C-Netz, das ursprünglich für 30.000 TeilnehmerInnen ausgelegt war, war ein zelluläres Netz, das heißt, es gab eine Vielzahl an Basisstationen. Dadurch wurde den Telefonen weniger Sendeleistung abverlangt, die Akkus mussten weniger leistungsstark sein, und die Mobiltelefone konnten endlich kleiner werden. Gesendet wurde im C-Netz im 450-MHz-Bereich.

Anders als beim B-Netz waren keine Rufbereichsvorwahlen mehr nötig. In ganz Österreich war man unter der Vorwahl 0663 erreichbar.

Neben den fix montierten Autotelefonen kam 1987 das erste tragbare Gerät auf den Markt: ein sogenanntes Portable, das in einem kleinen Koffer untergebracht war. Rund 50.000 Schilling kostete ein solches Gerät, das bis zu 16 kg gewogen hat. Bereits ein Jahr nach Einführung des C-Netzes gab es in Österreich 5000 TeilnehmerInnen.

Nach und nach konnten Sendeleistung und Batterieleistung des Mobiltelefons reduziert und das Einzelgerät damit sogar auf Handygröße geschrumpft werden. Bei den späten Modellen der C-Netz-Telefone war die Größe der Elektronik vergleichbar mit jener der heutigen Handys, der Akku hatte allerdings noch immer die Größe einer Schuhschachtel. Die größten Kritikpunkte am C-Netz waren die Sprachqualität und die einfache Möglichkeit, Gespräche anderer abzuhören.

- **GSM – der Beginn des digitalen Zeitalters**

1982 gab es ein Treffen von Telekommunikationsunternehmen aus 26 europäischen Ländern, im Zuge dessen die Arbeitsgruppe Groupe Spécial Mobile gegründet wurde. Ziel dieser Arbeitsgruppe war es, die Grundlagen für ein europaweites digitales Mobilkommunikationsnetz festzulegen.

1987 einigten sich die Vertreter von Telekommunikationsfirmen aus 13 europäischen Ländern auf die Etablierung des GSM-Standards (GSM = Global System for Mobile Communications) und unterzeichneten das GSM Memorandum of Understanding.

1991 ging das erste GSM-Pilotnetz in Betrieb, offiziell eingeführt wurde GSM 1992.

Die Digitalisierung der Datenübertragung ermöglichte nicht nur eine deutlich bessere Sprachqualität, durch Verschlüsselung konnten auch die Abhörsicherheit erhöht und die Mobilnetzabläufe vereinfacht werden. Zusätzlich zum Sprachsignal konnten nun auch andere Informationen, wie etwa Bilder, mit Hilfe von Mobilfunk übertragen werden.

GSM ist der erste weltweit eingeführte Mobilfunkstandard, der heute täglich von rund 2 Milliarden Menschen weltweit genutzt wird. GSM verwendet Frequenzen um 900 MHz und 1.800 MHz.

1990 fiel mit dem D-Netz der Startschuss für den Mobilfunk.

In Österreich arbeitete die Post gemeinsam mit Alcatel und AT (Kapsch/Nortel) am Aufbau eines GSM-Netzes. Verfügte dieses Netz Anfang 1993 noch über ganze zwei Basisstationen, so konnte das GSM-Netz der Post 1994 mit beinahe 400 Sendestationen offiziell in Betrieb gehen.

Durch die Verkleinerung der Funkzellen konnte eine Frequenz nun auch mehrmals genutzt werden, mehr TeilnehmerInnen und weniger Sendeleistung bei den Mobiltelefonen wurden dadurch möglich. Erstmals wurden die Mobiltelefone so klein, dass sie in die Hosentasche passten.

Aufgrund des großen Ansturms auf das GSM-Netz wurde der Mobilfunkbereich aus der Post ausgegliedert und agierte ab diesem Zeitpunkt als Netzbetreiber unter der Bezeichnung A1 Mobilkom.

1995 startete der zweite kommerzielle Anbieter am österreichischen Mobilfunkmarkt: MAX.MOBIL.

- **GPRS**

GPRS ist die Abkürzung für General Packet Radio Service, auf Deutsch „Allgemeiner paketorientierter Funkdienst“. Es handelt sich dabei um eine paketorientierte, verbindungslose Technik zur mobilen Datenübertragung: Die Daten werden beim Sender in kleine Pakete zerlegt und mit zusätzlichen Informationen versehen, die dem Netzwerk übermitteln, wie die Einzelpakete zusammenhängen und wer Empfänger der Nachricht ist. Dann werden die Pakete durch verschiedene, gerade verfügbare Kanäle des Netzwerks zum Empfänger geleitet und dort wieder zusammengesetzt. So können die freien Kapazitäten in einem Netzwerk, also die Bandbreite einer Mobilfunkzelle optimal genutzt werden.

GPRS ermöglicht außerdem eine Abrechnung nach Datenvolumen, nicht nach Verbindungsdauer.

A1 nahm im August 2000 als erster Netzbetreiber weltweit den kommerziell flächendeckenden GPRS-Betrieb auf.

- **UMTS**

UMTS ist die Abkürzung für Universal Mobile Telecommunications System. Bei UMTS wurde nicht nur die Datenübertragungsraten im Vergleich zu GPRS nochmals deutlich erhöht (ermöglicht Anwendungen wie Videotelefonie oder Internet surfen), erstmals ist es mit UMTS auch möglich, zwei voneinander unabhängige Datenströme gleichzeitig zu empfangen oder zu senden (z.B. Telefonieren & E-Mail-Empfang).

UMTS wird auch als Mobilfunk der 3. Generation (3G) bezeichnet (1G - analoger Mobilfunk, 2G - GSM) und verwendet den Frequenzbereich zwischen 1.900 und 2.170 MHz.

Anders als bei GSM verwenden UMTS-Handys immer die geringst mögliche Sendeleistung. Innerhalb einer Sekunde wird diese 1.500-mal angepasst, bei GSM-Handys passiert das nur 2-mal pro Sekunde.

Das erste UMTS-Netz hat 2001 in Großbritannien gestartet.

- **LTE**

LTE ist die Abkürzung für Long Term Evolution. Die vierte Mobilfunkgeneration ermöglicht noch schnellere Datenübertragung (bis zu 100 Mbit pro Sekunde) und größere Übertragungskapazitäten. Bewährte technische Eigenschaften von GSM und UMTS, wie zum Beispiel die automatische Anpassung der Sendeleistung auf das minimal nötige Maß, wurden übernommen.

- **5G**

Die fünfte Mobilgeneration bringt ein nochmals deutlich schnelleres mobiles Netz: bei hohen Übertragungsraten sind die Verzögerungen während der Datenübertragung deutlich gesunken. Endgeräte können nun beinahe in Echtzeit, also ohne merkbare zeitliche Verzögerung kommunizieren. Das ermöglicht zeitkritische Anwendungen, wie etwa autonomes Fahren. 5G ist außerdem Basis dafür, dass ganze Städte zu Smart Cities werden. Denn 5G-Netze sind auch bei einer großen Anzahl an Netzteilnehmer:innen sehr stabil, sie sind zuverlässig und belastbar.

Und 5G ist auch umweltfreundlicher: Für die Datenübertragung verbrauchen 5G-Systeme nur noch rund ein Drittel jenes Stroms, den ein Systemmix aus 2G, 3G und 4G verbraucht.

5G-Systeme können zwar in kürzerer Zeit deutlich mehr Informationen mit deutlich weniger Zeitverzögerung übertragen, dabei reduziert sich allerdings die Reichweite. Um für eine Netzabdeckung zu sorgen, müssen mehr Mobilfunkmasten errichtet werden. Das 5G-Netz hat aber auch hier einen wesentlichen Vorteil: es ist deutlich flexibler und passt seine Leistungsparameter an die jeweils notwendigen Anforderungen an.

### Quellen

- [www.stadt-wien.at/freizeit/digitale-welt/die-geschichte-des-telefons-in-oesterreich.html](http://www.stadt-wien.at/freizeit/digitale-welt/die-geschichte-des-telefons-in-oesterreich.html)
- [www.heise.de/news/30-Jahre-Mobilfunk-in-oesterreich-98121.html](http://www.heise.de/news/30-Jahre-Mobilfunk-in-oesterreich-98121.html)
- [www.lte-anbieter.info/lte-geschichte.php](http://www.lte-anbieter.info/lte-geschichte.php)
- [www.umtsworld.com/umts/history.htm](http://www.umtsworld.com/umts/history.htm)
- [www.teltarif.de/mobilfunk/gprs/technik.html](http://www.teltarif.de/mobilfunk/gprs/technik.html)
- [www.wolfssoft.net/technik/grundl/ubergsm.htm](http://www.wolfssoft.net/technik/grundl/ubergsm.htm)
- [www.bsi.bund.de/DE/Themen/Verbraucherinnen-und-Verbraucher/Informationen-und-Empfehlungen/Technologien\\_sicher\\_gestalten/5G/5g-was-versteht-man-darunter.html](http://www.bsi.bund.de/DE/Themen/Verbraucherinnen-und-Verbraucher/Informationen-und-Empfehlungen/Technologien_sicher_gestalten/5G/5g-was-versteht-man-darunter.html)
- [https://fmk.at/wp-content/uploads/2023/02/FMK\\_5G-Broschure.pdf](https://fmk.at/wp-content/uploads/2023/02/FMK_5G-Broschure.pdf)
- [www.bmf.gv.at/themen/telekommunikation-post\\_2/funk-mobilfunk/mobilfunk-5G/mobilfunk-in-oesterreich.html](http://www.bmf.gv.at/themen/telekommunikation-post_2/funk-mobilfunk/mobilfunk-5G/mobilfunk-in-oesterreich.html)
- [www.bmf.gv.at/themen/telekommunikation-post\\_2/telekommunikationswesen-zahlen-fakten.html](http://www.bmf.gv.at/themen/telekommunikation-post_2/telekommunikationswesen-zahlen-fakten.html)



## Geschichte des Mobilfunks

### Übung 6: Recherche & Zuordnungsübung zur Wissenskontrolle

Thema:	<b>Meilensteine in der Entwicklung des Mobilfunks</b>
Dauer:	ab 20 Min.
Fachbezug:	Digitale Grundbildung, Geschichte und Politische Bildung, Physik, Deutsch
Lernziele:	Die Schüler:innen <ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen die wesentlichen Meilensteine in der Entwicklung des Mobilfunks und können diese aufzählen.</li> <li>- üben die Internetrecherche.</li> </ul>
Vorkenntnisse:	nicht erforderlich
Materialien:	Recherchekarten 1 Arbeitsblatt 4/Lösungsblatt 2 „Schritt für Schritt mobil“

Die Schüler:innen werden in Gruppen geteilt. Jede Gruppe erhält einen Satz Recherchekarten. Aufgabe ist es, auf diesen Recherchekarten die wichtigsten Stichwörter zum jeweiligen Entwicklungsschritt zu notieren.

Im nächsten Schritt werden die Gruppenergebnisse gemeinsam verglichen und zu einer Klassenversion zusammengeführt. Diese Klassenversionen können in Plakatform gestaltet werden: in der Mitte die gemeinsame Klassenversion, rundherum aufgeklebt die Recherchekarten der einzelnen Gruppen.

Das neu erworbene Wissen kann abschließend mit **Arbeitsblatt 4** überprüft werden.

#### Zusatzinformation

Diese Zusammenstellung der historischen Meilensteine konzentriert sich auf den deutschsprachigen Raum.

- **Anfänge**

1918 wurden auf der deutschen Militärbahn zwischen Berlin und Zossen erste Versuche mit Funktelefongesprächen aus fahrenden Zügen durchgeführt.

Acht Jahre später, 1926 wurde die Zug-Telefonie den 1.-Klasse-Reisenden in den Fernzügen zwischen Berlin und Hamburg als fixes Service angeboten. Drähte, die entlang der Wagendächer gespannt waren, dienten als Antennen im Zug, die Telegrafenteilungen entlang der Bahntrasse fungierten als Sende- und Empfangsstationen. Trotz der hohen Kosten dieses speziellen Serviceangebotes wurden in den Jahren 1926 und 1927 täglich durchschnittlich rund 40 Gespräche geführt. In den 30er und 40er-Jahren wurden Versuche mit Mittel- und Kurzwellen durchgeführt.

Am 17. Juni 1946 starteten USA AT&T und Southwestern Bell in den USA das weltweit erste Mobilfunknetz. In Deutschland wurden nach Entwicklung der UKW-Technik Anfang der 50er Jahre einzelne lokale Netze aufgebaut.

- **A-Netz**

Die Deutsche Bundespost führte das erste öffentliche, flächendeckende Mobilfunknetz, das A-Netz, 1958 ein. Mit 80% Abdeckung der BRD-Bevölkerung war es gleichzeitig auch das weltweit größte öffentliche Netz. Gesendet wurde im 150-MHz-Bereich.

Das A-Netz arbeitete mit Handvermittlung: Die AnruferIn wurde von der Telefonvermittlung mit der gewünschten GesprächsteilnehmerIn verbunden. Wechselte man von einem Funkbereich in den nächsten, wurde das Gespräch abgebrochen und man musste sich erneut verbinden lassen.

Das mobile Telefonieren blieb damals noch Wohlhabenden vorbehalten. Die Hardware war nicht nur teuer (ein Gerät kostete zwischen 4.000 und 7.500 €, der Anschaffungspreis für einen fabriksneuen VW Käfer lag im Vergleich dazu bei 2.500 €), sondern nahm den halben Kofferraum eines Autos in Anspruch.

1977 wurde der Betrieb des A-Netzes eingestellt.

- **B-Netz**

1972 wurde in Deutschland das B-Netz, das Autotelefonnetz eingeführt, am 5. Mai 1974 sprang auch Österreich auf den mobilen Entwicklungszug auf. Wie das A-Netz sendete auch das B-Netz im 150-MHz-Bereich, anders als beim A-Netz wurde im B-Netz aber bereits automatisch vermittelt – Selbstwählverkehr war möglich. Allerdings musste die AnruferIn wissen, wo sich die gewünschte MobilteilnehmerIn befand. Denn Österreich war in mehrere Rufbereiche mit eigener Vorwahl aufgesplittet, je nach Aufenthaltsort der gewünschten Person musste die richtige Vorwahl gewählt werden.

Die Mobilfunktelefone des Jahres 1974 brauchten noch so viel Energie und hatten ein so großes Gewicht, dass sie nur für den Autoeinbau geeignet waren. Wollte man zu den Pionieren des B-Netzes gehören, musste man zwischen 5.800 und 9.500 € in ein Mobilfunktelefon investieren, die monatliche Grundgebühr lag bei 130 €. Sieben Jahre nach Einführung, also 1981 umfasste das österreichische B-Netz rund 1.000 TeilnehmerInnen.

- **C-Netz**

Ende November 1984, als das B-Netz mit 1770 TeilnehmerInnen bereits an seine Kapazitätsgrenzen gestoßen war, wurde in Österreich das C-Netz eingeführt. Erstmals überholten wir damit unseren Nachbarn Deutschland, der das C-Netz erst 1985 startete.

Das C-Netz, das ursprünglich für 30.000 TeilnehmerInnen ausgelegt war, war ein zelluläres Netz, das heißt, es gab eine Vielzahl an Basisstationen. Dadurch wurde den Telefonen weniger Sendeleistung abverlangt, die Akkus mussten weniger leistungsstark sein, und die Mobiltelefone konnten endlich kleiner werden. Gesendet wurde im C-Netz im 450-MHz-Bereich.

Anders als beim B-Netz waren keine Rufbereichsvorwahlen mehr nötig. In ganz Österreich war man unter der Vorwahl 0663 erreichbar.

Neben den fix montierten Autotelefonen kam 1987 das erste tragbare Gerät auf den Markt: ein sogenanntes Portable, das in einem kleinen Koffer untergebracht war. Rund 50.000 Schilling kostete ein solches Gerät, das bis zu 16 kg gewogen hat. Bereits ein Jahr nach Einführung des C-Netzes gab es in Österreich 5000 TeilnehmerInnen.

Nach und nach konnten Sendeleistung und Batterieleistung des Mobiltelefons reduziert und das Einzelgerät damit sogar auf Handygröße geschrumpft werden. Bei den späten Modellen der C-Netz-Telefone war die Größe der Elektronik vergleichbar mit jener der heutigen Handys, der Akku hatte allerdings noch immer die Größe einer Schuhschachtel.

Die größten Kritikpunkte am C-Netz waren die Sprachqualität und die einfache Möglichkeit, Gespräche anderer abzu hören.

- **GSM – der Beginn des digitalen Zeitalters**

1982 gab es ein Treffen von Telekommunikationsunternehmen aus 26 europäischen Ländern, im Zuge dessen die Arbeitsgruppe Groupe Spécial Mobile gegründet wurde. Ziel dieser Arbeitsgruppe war es, die Grundlagen für ein europaweites digitales Mobilkommunikationsnetz festzulegen.

1987 einigten sich die Vertreter von Telekommunikationsfirmen aus 13 europäischen Ländern auf die Etablierung des GSM-Standards (GSM = Global System for Mobile Communications) und unterzeichneten das GSM Memorandum of Understanding.

1991 ging das erste GSM-Pilotnetz in Betrieb, offiziell eingeführt wurde GSM 1992.

Die Digitalisierung der Datenübertragung ermöglichte nicht nur eine deutlich bessere Sprachqualität, durch Verschlüsselung konnten auch die Abhörsicherheit erhöht und die Mobilnetzabläufe vereinfacht werden. Zusätzlich zum Sprachsignal konnten nun auch andere Informationen, wie etwa Bilder, mit Hilfe von Mobilfunk übertragen werden.

GSM ist der erste weltweit eingeführte Mobilfunkstandard, der heute täglich von rund 2 Milliarden Menschen weltweit genutzt wird. GSM verwendet Frequenzen um 900 MHz und 1.800 MHz.

1990 fiel mit dem D-Netz der Startschuss für den Mobilfunk.

In Österreich arbeitete die Post gemeinsam mit Alcatel und AT (Kapsch/Nortel) am Aufbau eines GSM-Netzes. Verfügte dieses Netz Anfang 1993 noch über ganze zwei Basisstationen, so konnte das GSM-Netz der Post 1994 mit beinahe 400 Sendestationen offiziell in Betrieb gehen.

Durch die Verkleinerung der Funkzellen konnte eine Frequenz nun auch mehrmals genutzt werden, mehr TeilnehmerInnen und weniger Sendeleistung bei den Mobiltelefonen wurden dadurch möglich. Erstmals wurden die Mobiltelefone so klein, dass sie in die Hosentasche passten.

Aufgrund des großen Ansturms auf das GSM-Netz wurde der Mobilfunkbereich aus der Post ausgegliedert und agierte ab diesem Zeitpunkt als Netzbetreiber unter der Bezeichnung A1 Mobilkom.

1995 startete der zweite kommerzielle Anbieter am österreichischen Mobilfunkmarkt: MAX.MOBIL.

- **GPRS**

GPRS ist die Abkürzung für General Packet Radio Service, auf Deutsch „Allgemeiner paketorientierter Funkdienst“. Es handelt sich dabei um eine paketorientierte, verbindungslose Technik zur mobilen Datenübertragung: Die Daten werden beim Sender in kleine Pakete zerlegt und mit zusätzlichen Informationen versehen, die dem Netzwerk übermitteln, wie die Einzelpakete zusammenhängen und wer Empfänger der Nachricht ist. Dann werden die Pakete durch verschiedene, gerade verfügbare Kanäle des Netzwerks zum Empfänger geleitet und dort wieder zusammengesetzt. So können die freien Kapazitäten in einem Netzwerk, also die Bandbreite einer Mobilfunkzelle optimal genutzt werden.

GPRS ermöglicht außerdem eine Abrechnung nach Datenvolumen, nicht nach Verbindungsdauer.

A1 nahm im August 2000 als erster Netzbetreiber weltweit den kommerziell flächendeckenden GPRS-Betrieb auf.

- **UMTS**

UMTS ist die Abkürzung für Universal Mobile Telecommunications System. Bei UMTS wurde nicht nur die Datenübertragungsraten im Vergleich zu GPRS nochmals deutlich erhöht (ermöglicht Anwendungen wie Videotelefonie oder Internetsurfen), erstmals ist es mit UMTS auch möglich, zwei voneinander unabhängige Datenströme gleichzeitig zu empfangen oder zu senden (z.B. Telefonieren & E-Mail-Empfang).

UMTS wird auch als Mobilfunk der 3. Generation (3G) bezeichnet (1G - analoger Mobilfunk, 2G - GSM) und verwendet den Frequenzbereich zwischen 1.900 und 2.170 MHz.

Anders als bei GSM verwenden UMTS-Handys immer die geringst mögliche Sendeleistung. Innerhalb einer Sekunde wird diese 1.500-mal angepasst, bei GSM-Handys passiert das nur 2-mal pro Sekunde.  
Das erste UMTS-Netz hat 2001 in Großbritannien gestartet.

- **LTE**

LTE ist die Abkürzung für Long Term Evolution. Die vierte Mobilfunkgeneration ermöglicht noch schnellere Datenübertragung (bis zu 100 Mbit pro Sekunde) und größere Übertragungskapazitäten. Bewährte technische Eigenschaften von GSM und UMTS, wie zum Beispiel die automatische Anpassung der Sendeleistung auf das minimal nötige Maß, wurden übernommen.

- **5G**

Die fünfte Mobilgeneration bringt ein nochmals deutlich schnelleres mobiles Netz: bei hohen Übertragungsraten sind die Verzögerungen während der Datenübertragung deutlich gesunken. Endgeräte können nun beinahe in Echtzeit, also ohne merkbare zeitliche Verzögerung kommunizieren. Das ermöglicht zeitkritische Anwendungen, wie etwa autonomes Fahren. 5G ist außerdem Basis dafür, dass ganze Städte zu Smart Cities werden. Denn 5G-Netze sind auch bei einer großen Anzahl an Netzteilnehmer:innen sehr stabil, sie sind zuverlässig und belastbar.

Und 5G ist auch umweltfreundlicher: Für die Datenübertragung verbrauchen 5G-Systeme nur noch rund ein Drittel jenes Stroms, den ein Systemmix aus 2G, 3G und 4G verbraucht.

5G-Systeme können zwar in kürzerer Zeit deutlich mehr Informationen mit deutlich weniger Zeitverzögerung übertragen, dabei reduziert sich allerdings die Reichweite. Um für eine Netzabdeckung zu sorgen, müssen mehr Mobilfunkmasten errichtet werden. Das 5G-Netz hat aber auch hier einen wesentlichen Vorteil: es ist deutlich flexibler und passt seine Leistungsparameter an die jeweils notwendigen Anforderungen an.

## Quellen

- [www.stadt-wien.at/freizeit/digitale-welt/die-geschichte-des-telefons-in-oesterreich.html](http://www.stadt-wien.at/freizeit/digitale-welt/die-geschichte-des-telefons-in-oesterreich.html)
- [www.heise.de/news/30-Jahre-Mobilfunk-in-oesterreich-98121.html](http://www.heise.de/news/30-Jahre-Mobilfunk-in-oesterreich-98121.html)
- [www.lte-anbieter.info/lte-geschichte.php](http://www.lte-anbieter.info/lte-geschichte.php)
- [www.umtsworld.com/umts/history.htm](http://www.umtsworld.com/umts/history.htm)
- [www.teltarif.de/mobilfunk/gprs/technik.html](http://www.teltarif.de/mobilfunk/gprs/technik.html)
- [www.wolfsoft.net/technik/grundl/ubergsm.htm](http://www.wolfsoft.net/technik/grundl/ubergsm.htm)
- [www.bsi.bund.de/DE/Themen/Verbraucherinnen-und-Verbraucher/Informationen-und-Empfehlungen/Technologien\\_sicher\\_gestalten/5G/5g-was-versteht-man-darunter.html](http://www.bsi.bund.de/DE/Themen/Verbraucherinnen-und-Verbraucher/Informationen-und-Empfehlungen/Technologien_sicher_gestalten/5G/5g-was-versteht-man-darunter.html)
- [https://fmk.at/wp-content/uploads/2023/02/FMK\\_5G-Broschure.pdf](https://fmk.at/wp-content/uploads/2023/02/FMK_5G-Broschure.pdf)
- [www.bmf.gv.at/themen/telekommunikation-post\\_2/funk-mobilfunk/mobilfunk-5G/mobilfunk-in-oesterreich.html](http://www.bmf.gv.at/themen/telekommunikation-post_2/funk-mobilfunk/mobilfunk-5G/mobilfunk-in-oesterreich.html)
- [www.bmf.gv.at/themen/telekommunikation-post\\_2/telekommunikationswesen-zahlen-fakten.html](http://www.bmf.gv.at/themen/telekommunikation-post_2/telekommunikationswesen-zahlen-fakten.html)

## Technik & Gesundheit – Funktionsweise der Mobiltelefonie

### Übung 7: Infotexte mit Verständnisaufgaben

Thema:	<b>Funktionsweise von Mobilfunk</b>
Dauer:	ab 15 Min.
Fachbezug:	Physik, Digitale Grundbildung, Geografie & wirtschaftliche Bildung
Lernziele:	Die Schüler:innen können erklären, wie Mobilfunk funktioniert und welche technische Infrastruktur dafür nötig ist.
Vorkenntnisse:	Wissen zur Entwicklung des Mobilfunks (s. Übung 5 und 6) von Vorteil, aber nicht notwendig
Materialien:	Arbeitsblatt 5 „Hallo hört mich jemand?“

Anhand Arbeitsblatt 5 erarbeiten sich die Schüler:innen Wissen rund um die Funktionsweise von Mobilfunk.

#### Zusatzinformation

Jedes Mobilfunknetz besteht aus aneinander angrenzenden **Funkzellen**. Eine Funkzelle ist ein Bereich, in dem sich jeweils eine Sende- und Empfangsstation befindet, eine sogenannte Mobilfunkbasisstation. Die Größe einer Funkzelle ist abhängig von der Anzahl der erwarteten Teilnehmer:innen, dem Bebauungsgrad, der Landschaft und der eingesetzten Mobilfunktechnologie. 5G-Anlagen haben eine geringere Reichweite als GSM-Anlagen.

In dicht besiedeltem Gebiet beträgt der Durchmesser einer Funkzelle zwischen 300 und 500 Meter, auf dem Land können dies auch zwei bis drei Kilometer sein. Damit bestehende Gespräche nicht abgebrochen werden, wenn man einen Funkzelle verlässt, müssen sich die Funkzellen leicht überlappen.

Die Standorte neuer Mobilfunkantennen werden nach technischen Kriterien ausgewählt (Sende- und Empfangsbedingungen, Topografie, Bebauung, Auslastung bestehender Mobilfunkstationen). Durch Inbetriebnahme neuer Mobilfunkstationen nimmt die Sendeleistung der einzelnen Mobilfunkstation ab, weil die Reichweite reduziert werden kann.

Würden Mobilfunkstationen an den Ortsrand verlagert, müssten sie mit mehr Energie senden, um ihre Funkzelle zu versorgen – aufgrund der erhöhten Sendeleistung würden die Immissionen auch innerhalb des Ortsgebietes steigen.

**Elektromagnetische Funkwellen** sind das Transportmittel für die Informationen, die man weitergeben möchte – von gesprochenen Worten über Text bis hin zu Bildern und Videos. All diese Informationen werden in Codes umgewandelt und mittels hochfrequenter Funkwellen mit Lichtgeschwindigkeit zur Basisstation übertragen.

Eine übergeordnete Funkvermittlungsstelle, die via Richtfunk oder Kabelverbindung mit den einzelnen Basisstationen verbunden ist, koordiniert die gesamten Verbindungsabläufe und leitet die Gespräche an den Empfänger bzw. die Basisstation der Funkzelle, in der sich der Empfänger befindet, weiter.

Jedes eingeschaltete Handy nimmt regelmäßig Kontakt zur Basisstation auf, um seinen Standort bekannt zu geben.

Treffen Funkwellen auf ein **Hindernis**, so werden sie je nach der Beschaffenheit des Hindernisses und nach dem Einfallswinkel gespiegelt, absorbiert oder gebeugt. Das verändert die Strahlungsstärke und damit auch die Qualität der Gesprächsverbindung. Funkwellen können zwar zum Beispiel Mauern durchdringen, ein Teil der Energie wird allerdings von der Mauer aufgenommen, die Strahlungsstärke der Welle nimmt ab, der Empfang wird schlechter.

#### Linktipps

- [www.izmf.de](http://www.izmf.de): Webseite des Informationszentrum Mobilfunk e.V., eines gemeinnützigen Vereins, der 2001 von den deutschen Mobilfunk-Netzbetreibern gegründet wurde, um BürgerInnen, Medien und Institutionen eine unternehmensunabhängige Anlaufstelle bei Fragen zum Thema Mobilfunk zu bieten.
- [www.senderkataster.at](http://www.senderkataster.at): Webseite, die über Standorte der Mobilfunk- und Rundfunkstationen informiert und auch zahlreiche fachliche Informationen zum Thema bietet; die Webseite wird vom Forum Mobilkommunikation in Kooperation mit dem BMVIT und der Rundfunk und Telekom Regulierungs-GmbH betrieben.

## Technik & Gesundheit – Elektromagnetische Felder, Handystrahlung & der menschliche Körper

### Übung 8: Infotexte + Verständnisfragen

Thema:	<b>Wiederholung elektromagnetischer Felder &amp; Auswirkung der Handystrahlung auf den Körper</b>
Dauer:	ab 15 Min.
Fachbezug:	Physik, Digitale Grundbildung, Biologie
Lernziele:	Die Schüler:innen <ul style="list-style-type: none"> <li>- wiederholen die Grundlagen elektromagnetischer Felder bzw. Wellen.</li> <li>- setzen sich mit den Auswirkungen elektromagnetischer Wellen auf den menschlichen Körper auseinander und lernen den SAR-Grenzwert kennen.</li> </ul>
Vorkenntnisse:	Wissen zur Funktionsweise des Mobilfunks (vgl. Übung 7)
Materialien:	Arbeitsblatt 6 „Das elektromagnetische Feld“ Arbeitsblatt 7 „Und was bewirken die Strahlen in deinem Körper?“

Anhand **Arbeitsblatt 6** erfolgt eine kurze Auseinandersetzung mit der **Entstehung elektromagnetischer Felder** und den wesentlichen Eigenschaften elektromagnetischer Wellen.

Ergänzend können auch verschiedene Szenarien bzw. Gegenstände genannt werden – die Schüler:innen haben die Aufgabe, zu entscheiden, ob beim jeweiligen Szenario/Gegenstand ein elektromagnetisches Feld entsteht.

- Z.B. für „Ja“: Auto mit laufendem Motor, Handy, E-Herd, Straßenlaterne, eingeschaltete Lampe, Blitz, angesteckter Verteiler, Fernseher im Standby-Modus, ...
- Z.B. für „Nein“: ausgestecktes Kabel, Wolke, solarbetriebener Taschenrechner, Glühbirne außer Betrieb, Taschenlampe

Alternativ können sich die Schüler:innen auch im Klassenzimmer auf die Suche nach elektromagnetischen Feldern bzw. deren Verursachern machen.

#### **Tipp: Anonyme schriftliche Befragung zu Ängsten rund um Mobilfunk & Gesundheit**

Führen Sie vor Bearbeitung von Arbeitsblatt 7 eine anonyme schriftliche Befragung der Schüler:innen durch. Jede Schüler:in notiert auf einem A5-Zettel,

- welche Sorgen bzw. Befürchtungen ihr im Zusammenhang mit Mobilfunk und Gesundheit bereits begegnet sind.
- ob sie selbst Angst vor gesundheitlichen Auswirkungen hat, und wenn ja - vor welchen.

Die Ergebnisse werden anschließend gemeinsam ausgewertet und diskutiert. Nach Bearbeitung von Arbeitsblatt 6 und 7 kann das Ergebnis nochmals gemeinsam dahingehend analysiert werden, welche Ängste durch die Bearbeitung der Arbeitsblätter beseitigt werden konnten.

Anschließend erfolgt die Auseinandersetzung mit den **Auswirkungen elektromagnetischer Strahlen auf den Körper**. **Arbeitsblatt 7** wird entweder vorgelesen, oder die Schüler:innen erhalten fünf Minuten Zeit, um den Text zu lesen. Als Merkhilfe dürfen sie sich maximal 10 Stichworte notieren.

Im Anschluss daran beantworten die Schüler:innen in Einzelarbeit und ohne Zuhilfenahme des Originaltextes die Fragen auf Seite 2 des Arbeitsblattes. Die Ergebnisse werden im Klassenverband verglichen und diskutiert. Gemeinsam kann auch überprüft werden, welche Stichworte besonders häufig notiert wurden bzw. kann nach Beantwortung der Fragen und nochmaligem Studium des Textes eine gemeinsame Stichwortliste zum Thema angelegt werden.

### Zusatzinformation zu Arbeitsblatt 6 bzw. elektromagnetischen Feldern

Jede elektrische Ladung ist von einem elektrischen Feld umgeben. Dieses Feld beschreibt die Kräfte, mit dem die Ladung auf andere elektrische Ladungen wirkt. Gleichnamige Ladungen stoßen einander ab, ungleichnamige Ladungen ziehen einander an. Die Stärke eines elektrischen Feldes, die elektrische Feldstärke, wird in Volt pro Meter gemessen.

Rund um Stromleitungen, Steckdosen und strombetriebene Elektrogeräte wirken niederfrequente elektrische Felder. Immer wenn elektrische Ströme fließen, wenn also elektrische Ladungen bewegt werden, wenn sich Richtung oder Stärke eines elektrischen Feldes ändern, entsteht ein magnetisches Feld. Im magnetischen Feld wird nur auf bewegte elektrische Ladungen oder Teilchen mit einem eigenen Magnetfeld Kraft ausgeübt. Der größte allen bekannte Magnet ist die Erde.

Elektromagnetische Strahlung entsteht durch die Schwingung elektrischer Ladungen. Gleichstrom schwingt nicht, die Ladungen fließen gleichförmig. Daher entstehen bei batteriebetriebenen Geräten keine elektromagnetischen Wellen. Beim Wechselstrom werden ständig Wellen erzeugt, die Elektronen ändern ihre Richtung permanent, die Ladungen schwingen. Elektromagnetische Wellen entstehen.

Ionisierende Strahlen haben einen Frequenzbereich über 300 Gigahertz. Damit verfügen sie über so viel Strahlungsenergie, um Atome in unserem Körper in einen elektrisch geladenen Zustand zu versetzen oder Moleküle zu spalten. Das kann zu Zellschäden führen.

Nicht ionisierende Strahlen haben einen Frequenzbereich von 0 bis 300 Gigahertz. Sie verfügen damit über zu wenig Strahlungsenergie, um die Atome in unserem Körper in einen elektrisch geladenen Zustand zu versetzen oder die Moleküle zu spalten. Was sie allerdings bewirken: Sie versetzen Atome und Moleküle in Schwingungen. Diese Bewegung führt zu Reibung, die Reibung wird in Wärme umgewandelt.

Das **elektromagnetische Spektrum** umfasst die Gesamtheit aller elektromagnetischen Wellen.

Quellen elektromagnetischer Felder im Niederfrequenzbereich (0-100 kHz):

- Geräte mit hohen Anschlussleistungen (Elektroherd, Durchlauferhitzer, ...)
- Hochspannungsleitungen
- Erdkabel
- Trafostationen
- Oberleitungen für Züge
- Umspannwerke

Quellen elektromagnetischer Felder im Hochfrequenzbereich (100 kHz - 300 GHz):

- Schnurlostelefon
- Rundfunk- und Fernsehsender
- Mobiltelefon & Mobilfunkbasisstationen
- Mikrowellenherd
- Radaranlagen

Beim Mobilfunk sind elektromagnetische Wellen (Funkwellen) notwendig, um Daten ohne Kabel vom Absender zur Basisstation und schlussendlich zum Empfänger zu übertragen.

Wellenlänge bzw. Frequenz von Mobilfunkwellen sind vom Handynetzt abhängig.

GSM-Handys senden in Frequenzen um 900 MHz oder 1.800 MHz, UMTS-Handys senden um 2.100 MHz, 5G-Handys senden um 700 MHz, 2 GHz und 3,6 GHz.

An die Funkwellen schließt der Bereich der optischen Strahlung an:

- Infrarotstrahlung (bis 400 THz): nehmen wir als Wärmestrahlung wahr.
- Sichtbares Licht (bis 800 THz): ist der einzige Teil des elektromagnetischen Spektrums, der für das menschliche Auge sichtbar ist; umfasst alle Farben von Blau (400 nm) bis Rot (700 nm), Blau enthält mehr Energie als Rot.

Die Ionisierende Strahlung folgt auf die optische Strahlung:

- Ultraviolette Strahlung (bis 30 PHz): energiereichster, aber unsichtbarer Teil der optischen Strahlung; kann Sonnenbrand, Allergien und Hautkrebs verursachen.
- Röntgenstrahlen: hochfrequente Strahlung, entsteht durch Elektronenprozesse außerhalb des Atomkerns (Elektronen ändern ihre Bahn und geben dabei Energie ab; schnelle Elektronen werden abrupt abgebremst); kann Materien zum Teil durchdringen, menschliches Gewebe sogar ungehindert; findet Anwendung in der medizinischen Diagnostik.

### Linktipps zum Themenbereich

- [www.greenfacts.org/de/glossar/def/elektromagnetisches-spektrum.htm](http://www.greenfacts.org/de/glossar/def/elektromagnetisches-spektrum.htm)
- [www.weltderphysik.de/gebiet/teilchen/licht/elektromagnetisches-spektrum](http://www.weltderphysik.de/gebiet/teilchen/licht/elektromagnetisches-spektrum)
- [www.elektronik-kompodium.de/sites/grd/0510081.htm](http://www.elektronik-kompodium.de/sites/grd/0510081.htm)
- [www.supermagnete.de/magnetismus/elektromagnetwelle](http://www.supermagnete.de/magnetismus/elektromagnetwelle)
- [www.bmf.gv.at/themen/telekommunikation-post\\_2/funk-mobilfunk/mobilfunk-gesundheit/5g-faktencheck.html](http://www.bmf.gv.at/themen/telekommunikation-post_2/funk-mobilfunk/mobilfunk-gesundheit/5g-faktencheck.html)

## Zusatzinformation zu Arbeitsblatt 7 bzw. der Wirkung elektromagnetischer Strahlen auf den Körper

Telefonieren wir, so wirken hochfrequente elektromagnetische Funkwellen auf unseren Körper ein, der die Energie dieser Felder aufnimmt. Ein Großteil der elektromagnetischen Felder wird bereits in der Haut absorbiert. Die Funkwellen bewirken, dass sich die Atome im Körper in Bewegung setzen, durch die Reibung entsteht Energie, die in Wärme umgewandelt wird.

Der **SAR-Wert** (Spezifische Absorptionsrate) gibt an, wie viel Energie eines elektromagnetischen Feldes vom Körper aufgenommen wird. Diese Menge wird in Watt pro Kilogramm Körpergewicht ausgedrückt.

Der SAR-Wert eines Mobiltelefons wird immer für die maximale Sendeleistung angegeben. In der Praxis bei gut ausgebauter Infrastruktur kommt das Handy mit deutlich geringerer Sendeleistung und daher auch deutlich niedrigerem SAR-Wert aus. Die automatische Sendeleistungsregelung regelt das Handy immer auf die geringst notwendige Sendeleistung zurück. Die Sendeleistung ist abhängig vom Übertragungsverfahren. Die maximale Sendeleistung eines 5G-Handys liegt bei 0,125 Watt, jene eines GSM-Handys lag noch bei 2 Watt.

Der SAR-Wert eines Mobiltelefons wird in der Gerätebeschreibung angeführt.

In Europa liegt der **SAR-Grenzwert** für Mobiltelefone bei 2 Watt/kg. Das entspricht den Empfehlungen der WHO (Weltgesundheitsorganisation) und der ICNIRP (Internationale Kommission zum Schutz vor nicht ionisierender Strahlung). Der Grenzwert ist ein Teilkörpergrenzwert, das heißt, er bezieht sich auf die örtliche Temperaturerhöhung im Bereich des Kopfes. Er enthält einen 50-fachen Sicherheitsfaktor, sodass auch empfindliche Bevölkerungsgruppen adäquat geschützt werden.

Eine Ausnahme bilden Menschen mit Herzschrittmachern älterer Bauart, die für elektromagnetische Felder von Mobiltelefonen empfänglich sind. Hier werden 20 cm Sicherheitsabstand zwischen Mobiltelefon und Herzschrittmacher empfohlen. Hörgeräte sind gegen elektromagnetische Felder abgeschirmt.

Handys unterliegen zahlreichen gesetzlichen Vorgaben, unter anderem auch solchen, die sicherstellen, dass weder elektronische Geräte in Flugzeugen noch in Krankenhäusern davon gestört werden können. Das Verbot von Handys in vielen Krankenhäusern und in Flugzeugen ist eine Sicherheitsmaßnahme gegen defekte oder nicht der Norm entsprechende Geräte.

Auch für die Mobilfunkbasisstationen gelten Grenzwerte, die die Sicherheit der Menschen in deren Umgebung gewährleisten sollen. Nachdem die Mobilfunkantennen die Funkwellen bündeln und zum überwiegenden Teil in eine Hauptrichtung senden, sind die elektromagnetischen Felder über, neben und unter der Hauptsenderichtung sehr gering. Bei der Planung eines Funknetzes wird darauf geachtet, dass die Hauptsenderichtung möglichst über Dächer hinweggeht, sodass eine möglichst effiziente Leistung bei möglichst wenig Immissionsverlusten möglich ist.

Elektromagnetische Felder nehmen mit dem Quadrat der Entfernung ab. Betragen die Immissionen in die Hauptsenderichtung bei einem Abstand von 2 Metern zur Antenne noch  $10 \text{ W/m}^2$ , so sind dies bei 4 Metern Abstand nur noch  $2,5 \text{ W/m}^2$ , bei 8 Metern  $0,625 \text{ W/m}^2$  usw.

Angebliche Strahlenschutzprodukte, wie zum Beispiel Aufkleber fürs Handy, haben keine Strahlen reduzierende Wirkung und können, wenn sie die Sendeleistung des Handys dämpfen (z.B. durch Abschirmung der Antenne) die Handystrahlung sogar erhöhen.

## Linktipps zum Themenbereich

- [www.bmf.gv.at/themen/telekommunikation-post\\_2/funk-mobilfunk/mobilfunk-gesundheit.html](http://www.bmf.gv.at/themen/telekommunikation-post_2/funk-mobilfunk/mobilfunk-gesundheit.html): Webseite des Finanzministeriums
- <https://fmk.at/category/gesundheits-umwelt>: thematischer Infobereich des Forum Mobilkommunikation
- [www.emf-forschungsprogramm.de](http://www.emf-forschungsprogramm.de): Webseite des Deutschen Mobilfunk Forschungsprogramms (DMF)
- [www.emf-portal.de](http://www.emf-portal.de): Projekt der femu-Arbeitsgruppe des Instituts für Hygiene und Umwelt des Uniklinikums der RWTH Aachen, informiert über Wirkungen elektromagnetischer Felder auf den Menschen und biologische Systeme
- [www.greenfacts.org/en/digests/radiation-electromagnetic-fields.htm](http://www.greenfacts.org/en/digests/radiation-electromagnetic-fields.htm): englischsprachige Webseite von Greenfacts, einer Non-Profit-Organisation, die es sich zum Ziel gemacht aktuelle wissenschaftliche Erkenntnisse rund um Gesundheit & Umwelt für Laien aufzubereiten.
- [www.icnirp.org](http://www.icnirp.org): Website der ICNIRP (International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection) – der Internationalen Kommission zum Schutz vor nicht-ionisierender Strahlung; diese Kommission setzt sich aus unabhängigen wissenschaftlichen ExpertInnen zusammen.
- [www.ssk.de](http://www.ssk.de): Webseite der Deutschen Strahlenschutzkommission (SSK), der Beratungsinstanz des Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) in allen Angelegenheiten des Schutzes vor ionisierenden und nicht-ionisierenden Strahlen
- [www.wbf.or.at](http://www.wbf.or.at): Webseite des Wissenschaftlichen Beirat Funk; dieses unabhängige Experten-Gremium wurde 2004 auf Initiative renommierter österreichischer Wissenschaftler unterschiedlicher technischer und medizinischer Fachbereiche mit Unterstützung des BMVIT gegründet; zu den Aufgaben des WBF zählen unabhängige, objektive Information zum Thema Mobilfunk und Gesundheit, die Unterstützung von Expertisen sowie die Beratung politischer Entscheidungsträger.
- [www.who.int/health-topics/electromagnetic-fields#tab=tab\\_1](http://www.who.int/health-topics/electromagnetic-fields#tab=tab_1): englischsprachige Themenseite der Weltgesundheitsorganisation
- <https://fmk.at/wp-content/uploads/2021/06/FMK-Fact-Sheet-Mobilfunk-und-Gesundheit.pdf>: ein einfaches Factsheet zum Thema vom Forum Mobilkommunikation

## Technik & Gesundheit - Wärmeentwicklung am Ohr beim Telefonieren

### Übung 9: Analyse eines Fachtextes + Versuchsdurchführung

Thema:	<b>Wärmeentwicklung am Ohr beim Telefonieren</b>
Dauer:	ab 10 Min.
Fachbezug:	Physik, Biologie, Digitale Bildung
Lernziele:	Die Schüler:innen <ul style="list-style-type: none"> <li>- können erklären, warum ihr Ohr beim Telefonieren ohne Freisprecheinrichtung warm wird.</li> <li>- üben die Analyse eines Fachartikels.</li> <li>- üben die Durchführung und Analyse eines einfachen Versuchs.</li> </ul>
Vorkenntnisse:	Funktionsweise des Mobilfunks (vgl. Übung 7) Elektromagnetische Felder und der menschliche Körper (vgl. Übung 8)
Materialien:	Arbeitsblatt 8 „Heiße Ohren?“

Anhand der Analyse eines Beitrags des Wissenschaftlichen Beirats Funk des BMVIT setzen sich die Schüler:innen mit der Frage auseinander, warum das Ohr beim Telefonieren warm wird.



## Technik & Gesundheit - Wiederholung Strahlenwirkung & heiße Ohren

### Übung 10: Zuordnungsübung + Recherche, Infoblatterstellung, Quiz (Tipp)

Thema:	<b>Festigung der Lerninhalte von Übung 7 und 8</b>
Dauer:	ab 5 Min. + 1 UE (Tipp)
Fachbezug:	Physik, Biologie, Deutsch (Tipp)
Lernziele:	<p>Die Schüler:innen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wiederholen und festigen die Lerninhalte rund um elektromagnetische Strahlen, deren Wirkung auf den menschlichen Körper sowie die Wärmeentwicklung am Ohr beim Telefonieren.</li> <li>- <i>beschäftigen sich mit Nebenwirkungen, die intensiver Smartphonennutzung zugeschrieben werden. (Tipp)</i></li> <li>- <i>üben die Internetrecherche. (Tipp)</i></li> <li>- <i>die kreative und interaktive Nutzung ihrer Rechercheergebnisse, deren Aufbereitung und den Austausch darüber. (Tipp)</i></li> </ul>
Vorkenntnisse:	<p>Funktionsweise des Mobilfunks (vgl. Übung 5/6)          Elektromagnetische Felder und der menschliche Körper (vgl. Übung 7)          Erwärmung des Ohrs beim Telefonieren (vgl. Übung 8)</p>
Materialien:	Arbeitsblatt 9/Lösungsblatt 3 „Mobil ohne Nebenwirkungen“

Im Rahmen einer Zuordnungsübung wiederholen die Schüler:innen noch einmal wichtige Fakten zum Thema.

#### **Tipp zur Vertiefung: Handy-Daumen, Kurzsichtigkeit, Aufmerksamkeitsdefizit & Co. - weitere Nebenwirkungen übermäßigen Medienkonsums**

Ausgehend vom Lösungswort „Handy-Daumen“ sammeln die Schüler:innen im Klassenverband im Zuge eines Brainstormings weitere Nebenwirkungen, die übermäßigem Smartphone-Gebrauch zugeschrieben werden, wie etwa Kurzsichtigkeit, Aufmerksamkeitsdefizit, soziale Vereinsamung, ...

Im nächsten Schritt werden die Schüler:innen in mehrere Gruppen geteilt. Jede Gruppe erhält eine der Nebenwirkungen, recherchiert dazu weitere Hintergrundinformationen und fasst diese auf einem A4-Infoblatt zusammen.

Zusätzlich dazu überlegt sich jede Gruppe jeweils fünf Quizfragen ohne Antwortmöglichkeiten sowie fünf Multiple Choice-Quizfragen mit je drei Antwortmöglichkeiten, die nach Lektüre des Infoblattes beantwortet werden können. Diese werden jeweils auf einem Zettel notiert und durchnummeriert.

Bevor das Quiz gespielt werden kann, erhält jede Gruppe für maximal vier Minuten das Infoblatt einer anderen Gruppe, um dieses zu lesen. Die Infoblätter werden so lange ausgetauscht, bis jedes Infoblatt bei jeder Gruppe gewesen ist.

Nachdem nun alle Schüler:innen einen ähnlichen Wissensstand haben, liest die Lehrkraft der Reihe nach die Quizfragen vor. Die Antworten werden jeweils auf einem Zettel notiert, auf dem die Schüler:innen ihre eigene Gruppenzugehörigkeit, aber keinen Namen notieren.

Diese Zettel werden schlussendlich eingesammelt, anonym ausgewertet und das Ergebnis analysiert.

Folgende Fragen können dabei unterstützen:

- Bei welchem Themenbereich gab es die meisten richtigen bzw. falschen Antworten und was könnten die Gründe dafür sein?
- Welche Frage wurde von den meisten Schüler:innen falsch beantwortet und was könnten die Gründe dafür sein?
- Gab es mehr richtige Antworten bei den Fragen ohne Antwortmöglichkeiten oder bei den Multiple Choice-Fragen? Was könnten die Gründe dafür sein?
- Welche Gruppe hat die meisten Fragen richtig beantwortet, welche die wenigsten?
- Was ist den Gruppen schwerer gefallen: das Erstellen von Multiple Choice Fragen oder von offenen Fragen? Was sind die Gründe dafür?
- Welches Infoblatt hat den Schüler:innen am besten gefallen und warum?
- ...

## Mobiltelefonie & Sicherheit - Begriffe rund um sichere Handynutzung

### Übung 11: Brainstorming in Gruppenarbeit

Thema:	<b>Kennenlernen verschiedener Begriffe rund um die sichere Handynutzung</b>
Dauer:	ab 10 Min.
Fachbezug:	Digitale Grundbildung, Deutsch
Lernziele:	<p>Die Schüler:innen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- lernen verschiedene Begriffe kennen, die mit der sicheren Nutzung von Mobiltelefonie zu tun haben, und beschäftigen sich mit der Frage, was sie selbst beitragen können, um mit ihrem Handy smart und safe unterwegs zu sein.</li> <li>- lernen die verschiedenen Daten unterscheiden, die bei der Nutzung eines Handys anfallen, und setzen sich in diesem Zusammenhang mit der Frage des Datenschutzes auseinander.</li> <li>- erweitern ihren Wortschatz.</li> </ul>
Vorkenntnisse:	Funktionsweise von Mobilfunk (vgl. Übung 7/8)
Materialien:	Brainstormingkarten 1

Die Schüler:innen werden in mehrere Gruppen eingeteilt. Jede Gruppe erhält ein bis zwei Brainstormingkarten und führt zu den darauf angeführten Begriffen ein kurzes Brainstorming durch:

- Ist ihnen der Begriff bekannt? Wenn ja – woher?
- Wie würden sie diesen Begriff definieren?
- Gibt es persönliche Erlebnisse, die sie mit diesem Begriff verbinden?

Anschließend präsentiert jede Gruppe ihr Brainstormingergebnis vor dem Klassenverband. Dieses wird diskutiert, durch den Input der anderen Schüler:innen ergänzt und schlussendlich den tatsächlichen Definitionen gegenübergestellt.

#### Zusatzinformation

- **persönliche Daten**  
Als persönliche Daten bzw. „personenbezogene“ Daten werden alle Daten bezeichnet, die sich auf eine bestimmte Person beziehen, oder die man in Bezug zu einer ganz bestimmten Person bringen kann. Dazu gehören Name, Adresse, Geburtsdatum und Alter ebenso wie E-Mail-Adresse, IP-Adresse des Computers, Einkaufsgewohnheiten oder auch physiologische Merkmale.
- **sensible Daten**  
Sensible Daten sind eine Unterkategorie der personenbezogenen Daten. Für sie gelten andere bzw. strengere Schutzbestimmungen als für „normale“ persönliche Daten. Als sensible Daten gelten laut österreichischem Datenschutzgesetz Artikel 1, Abschnitt 2, § 4 Z 2 „Daten von natürlichen Personen über ihre rassische und ethnische Herkunft, politische Meinung, Gewerkschaftszugehörigkeit, religiöse oder philosophische Überzeugung, Gesundheit oder ihr Sexualleben.“
- **Identitätsdiebstahl**  
Von Identitätsdiebstahl, -betrug oder -missbrauch spricht man, wenn persönliche Daten missbräuchlich genutzt werden. Je mehr persönliche Daten auf dem Handy gespeichert sind, zum Beispiel die Zugangsdaten zum Online-Banking, umso einfacher ist es für Handydiebe und Hacker, mit diesen Daten Schaden anzurichten.
- **gläserner Mensch**  
Die Bezeichnung „gläserner Mensch“ stammt aus der Anatomie und war ursprünglich wörtlich gemeint: Sie bezog sich auf durchsichtige anatomische Kunststoffmodelle in den 1920er Jahren. Heute wird der Begriff als Metapher für den Verlust der Privatsphäre verwendet.
- **Privatsphäre**  
Unter dem Begriff „Privatsphäre“ versteht man jenen nicht-öffentlichen Bereich, in dem ein Mensch sein Recht auf freie Persönlichkeitsentfaltung ohne äußere Einflüsse wahrnehmen kann. Das Recht auf Privatsphäre ist ein Menschenrecht und auch in den Kinderrechten verankert. So gilt das Lesen von SMS oder E-Mails als Eingriff in die Privatsphäre des Kindes. Besteht allerdings der begründete Verdacht, dass das Kind in Gefahr ist, so sind auch solche Eingriffe zulässig.

- **Handyortung**

Grundsätzlich sind dem Netzbetreiber die Standortdaten jedes eingeschalteten Handys bekannt. Diese dürfen allerdings nur im Notfall bzw. zur Verbrechenverfolgung weitergegeben werden. Handys können auf verschiedenen Wegen geortet werden:

- **Ortung per Funkzelle**  
Jedes Handynetz ist in Funkzellen aufgeteilt. Diese Zellen werden von einem oder mehreren Funkmasten versorgt. Sobald das Handy eingeschaltet ist, kann es einer Funkzelle oder (bei mehreren Masten) einem bestimmten Teilsegment zugeordnet werden. Der Netzbetreiber weiß damit, in welcher Zelle sich das Handy befindet.
- **Ortung per Satellit**  
Handys, die mit einem GPS-Empfänger ausgestattet sind, können auch per Satellit geortet werden. Dank des GPS (Global Positioning System) kann ein Handy auch dann lokalisiert werden, wenn kein Netz verfügbar ist.
- **Ortung per Satellit und Funkzelle**  
Man kann die beiden Ortungsverfahren miteinander kombinieren. In diesem Fall spricht man von A-GPS (Assisted Global Positioning System).
- **Ortung über WLAN**  
WLAN-fähige Handys kann man auch über WLAN (Wireless Local Area Network) orten. Allerdings gibt es derzeit in Österreich noch keine laufend aktualisierte Karte mit allen WLAN-Netzen.

- **SPAM-SMS**

Das sind Textnachrichten, die meist dazu auffordern, einen Link anzuklicken oder eine App herunterzuladen. Klickt man tatsächlich, holt man sich mit diesem Klick einen Virus aufs Handy. Trojaner erfassen dann zum Beispiel sensible Daten, wie Passwörter, ohne dass man das als Handyuser:in bemerkt. Bei Nachrichten, die Links enthalten, ist daher besondere Vorsicht angesagt.

Unter den Begriff fallen auch unerwünschte Werbe-SMS. Diese sind zwar nicht gefährlich, für viele aber ärgerlich. Unerwünschte Werbe-SMS-Versender:innen können beim zuständigen Fernmeldebüro angezeigt werden.

- **Schadprogramme**

Dieser Begriff bezeichnet Programme, die einem Handy Schaden zufügen können, wie zum Beispiel Handyviren, Trojaner und Würmer. Die Programme können sich unterschiedlich auswirken: Viren können Daten auf der Speicherkarte des Handys oder am Handy selbst löschen, Trojaner können den Akku leeren, Würmer können sich selbst als Anhang per MMS an alle Kontakte verschicken und so Kosten produzieren.

- **Phishing-Anrufe (= Spam-Anrufe)**

Betrügerische Anrufer:innen versuchen, durch Vorspiegelung einer falschen Identität an vertrauliche Daten des bzw. der Angerufenen zu kommen, z.B. an Kreditkartendaten, Passwörter etc. In manchen Fällen werden auch vorausgezeichnete Nachrichten abgespielt, die zu bestimmten Handlungen auffordern.

### Links & Quellen zum Thema

- [www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=bundesnormen&Gesetzesnummer=10001597](http://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=bundesnormen&Gesetzesnummer=10001597) – vollständiger Gesetzestext des Datenschutzgesetzes 2000
- [www.saferinternet.at/themen/datenschutz/#c723](http://www.saferinternet.at/themen/datenschutz/#c723) – Definition des Begriffs „persönliche Daten“
- [www.kinderrechtskonvention.info/schutz-der-privatsphaere-3549](http://www.kinderrechtskonvention.info/schutz-der-privatsphaere-3549) – Überblicksseite zu den Kinderrechten mit einer Definition des Begriffs „Privatsphäre“
- [www.elektronik-kompendium.de/sites/kom/1201061.htm](http://www.elektronik-kompendium.de/sites/kom/1201061.htm) – Erklärungen zu den technischen Voraussetzungen der Handyortung
- [www.konsumentenfragen.at/konsumentenfragen/Kommunikation\\_und\\_Medien/Kommunikation\\_und\\_Medien\\_1/Tipps\\_gegen\\_SPAM-SMS.html](http://www.konsumentenfragen.at/konsumentenfragen/Kommunikation_und_Medien/Kommunikation_und_Medien_1/Tipps_gegen_SPAM-SMS.html) - Tipps gegen SPAM-SMS
- [www.kaspersky.de/resource-center/preemptive-safety/how-to-stop-spam-texts](http://www.kaspersky.de/resource-center/preemptive-safety/how-to-stop-spam-texts) - Definition von SPAM-SMS und Tipps zum Loswerden
- [www.arbeiterkammer.at/service/musterbriefe/handyundinternet/unerwuenschte\\_SMS-Werbung.html](http://www.arbeiterkammer.at/service/musterbriefe/handyundinternet/unerwuenschte_SMS-Werbung.html) – Info zu unerwünschter SMS-Werbung

## Mobiltelefonie & Sicherheit - Handsicherheit

### Übung 12: Fragebogen zum eigenen Verhalten in Sachen Handsicherheit

Thema:	<b>Analyse des eigenen Nutzungsverhaltens in Bezug auf Sicherheitsaspekte</b>
Dauer:	ab 15 Min.
Fachbezug:	Digitale Grundbildung, Deutsch, Mathematik
Lernziele:	Die Schüler:innen <ul style="list-style-type: none"> <li>- werden sich ihres eigenen Handynutzungsverhaltens in Bezug auf Sicherheitsaspekte bewusst.</li> <li>- üben die Auswertung einer Umfrage.</li> </ul>
Vorkenntnisse:	Wissen zu verschiedenen Bedrohungen (vgl. Übung 11) von Vorteil
Materialien:	Arbeitsblatt 10/Auswertungsbogen 1 „Smart unterwegs?“

Jede:r Schüler:in erhält den Fragebogen „Smart unterwegs?“ und füllt diesen anonym aus. Anschließend wird mit Hilfe des Auswertungsbogens das Klassenergebnis ermittelt.

Dieses Klassenergebnis wird gemeinsam analysiert. Folgende Fragen können dabei unterstützen:

- Gibt es Ergebnisse, die für die Schüler:innen überraschend sind? Wenn ja - welche und warum?
- Haben sich die Schüler:innen schon einmal damit beschäftigt, wie sie ihre Handynutzung sicherer gestalten können? Falls ja - gab es einen konkreten Anlass und resultierten daraus konkrete Verhaltensänderungen?
- Wo sehen die Schüler:innen Sicherheitslücken und wie könnte man diese schließen?

## Mobiltelefonie & Sicherheit - Datenschutz

### Übung 13: Infotexte & Verständnisaufgaben

Thema:	<b>Mobiltelefonie &amp; Datenschutz</b>
Dauer:	ab 5 Min.
Fachbezug:	Digitale Grundbildung, Deutsch
Lernziele:	Die Schüler:innen <ul style="list-style-type: none"> <li>- setzen sich mit den Begriffsdefinitionen verschiedener Daten auseinander, die im Zusammenhang mit Mobiltelefonie anfallen.</li> <li>- werden sich dessen bewusst, welche Rückschlüsse man aus der Verbindung und Analyse dieser Daten auf ihre Person ziehen kann.</li> </ul>
Vorkenntnisse:	Funktionsweise des Mobilfunks (vgl. Übung 7) Gefahren der Mobiltelefonie (vgl. Übung 11) von Vorteil
Materialien:	Arbeitsblatt 11 „Der gläserne Mensch?“

In Einzelarbeit lösen die Schüler:innen die Aufgaben auf dem Arbeitsblatt. Die Ergebnisse werden im Anschluss daran im Klassenverband verglichen.

#### **Tipp: Einführendes Brainstorming**

Führen Sie vor Bearbeitung des Arbeitsblattes ein Brainstorming zu folgenden Fragen durch:

- Welche verschiedenen Informationen gibt es zu jedem von uns?
- Sind diese Informationen bereits erfasst? Wenn ja – wo?
- Können diese von Dritten eruiert werden? Falls ja – wie?
- Welche der Informationen wurden von den Schüler:innen bereits in welchem Zusammenhang weitergegeben?
- Gibt es Informationen, die die Schüler:innen nicht weitergeben würden? Falls ja – warum nicht?

#### **Tipp: Abschluss Datenschutz**

Bei allen gesetzlichen Regelungen liegt es nicht zuletzt in der Hand jeder bzw. jedes Einzelnen, wie mit den persönlichen Daten umgegangen wird.

Um dieses Bewusstsein zu vermitteln, werden fünf Gruppen gebildet. Jede Gruppe erarbeitet eine Auflistung mit Argumenten für und gegen die Weiter- bzw. Bekanntgabe persönlicher Daten. Die Pro- und Kontralisten werden anschließend im Klassenverband präsentiert und gemeinsam diskutiert.

Die einzelnen Gruppen können sich auch mit einem konkreten inhaltlichen Zusammenhang auseinandersetzen, in dem persönliche Daten weitergegeben werden, z.B. mit Kundenkarten, Gewinnspielen, Markt- und Meinungsumfragen, Social Media, ...

#### **Lösung Aufgabe Satzteilzuordnung**

- Wenn jemand weiß, mit wem du telefonierst, kann er daraus auf deinen Freundes- und Bekanntenkreis schließen.
- Wer über die zeitliche Nutzung deines Handys Bescheid weiß, ist auch über deinen Tagesablauf informiert.
- Wie oft und wie lang du mit jemandem telefonierst, zeigt, wie wichtig dir diese Person ist.
- Wo du den lieben langen Tag unterwegs bist, kann man aus den Standortdaten deines Handys ablesen.

## Zusatzinformation

### **Begriffsdefinition**

Im Telekommunikationsgesetz wird unter anderem definiert, welche Daten ein Mobiltelefon erzeugt und wie diese bezeichnet werden. Nachfolgend die entsprechenden Auszüge aus dem Telekommunikationsgesetz:

„Stammdaten“ sind alle personenbezogenen Daten, die für die Begründung, die Abwicklung, Änderung oder Beendigung der Rechtsbeziehungen zwischen dem Benutzer und dem Anbieter oder zur Erstellung und Herausgabe von Teilnehmerverzeichnissen erforderlich sind; dies sind:

- Familienname und Vorname,
- akademischer Grad,
- Wohnadresse,
- Teilnehmernummer und sonstige Kontaktinformation für die Nachricht,
- Information über Art und Inhalt des Vertragsverhältnisses,
- Bonität

„Verkehrsdaten“ sind Daten, die zum Zwecke der Weiterleitung einer Nachricht an ein Kommunikationsnetz oder zum Zwecke der Fakturierung dieses Vorgangs verarbeitet werden. Zu den Verkehrsdaten zählen auch die „Zugangsdaten“, die beim Zugang eines Teilnehmers zu einem öffentlichen Kommunikationsnetz beim Betreiber entstehen und für die Zuordnung der zu einem bestimmten Zeitpunkt für eine Kommunikation verwendeten Netzwerkadressierungen zum Teilnehmer notwendig sind.

„Standortdaten“ sind Daten, die in einem Kommunikationsnetz verarbeitet werden und die den geografischen Standort der Telekommunikationsendeinrichtung eines Nutzers eines öffentlichen Kommunikationsdienstes angeben.

„Inhaltsdaten“ sind die Inhalte übertragener Nachrichten.

Als „Nachricht“ gilt jede Information, die zwischen einer endlichen Zahl von Beteiligten über einen öffentlichen Kommunikationsdienst ausgetauscht oder weitergeleitet wird. Dies schließt nicht Informationen ein, die als Teil eines Rundfunkdienstes über ein Kommunikationsnetz an die Öffentlichkeit weitergeleitet werden, soweit die Informationen nicht mit dem identifizierbaren Teilnehmer oder Nutzer, der sie erhält, in Verbindung gebracht werden können.

Dem Kommunikationsgeheimnis unterliegen die Verkehrsdaten, die Standortdaten und die Inhaltsdaten: Das Mithören, Abhören, Aufzeichnen, Abfangen oder sonstige Überwachen von Nachrichten und der damit verbundenen Verkehrs- und Standortdaten sowie die Weitergabe von Informationen darüber durch andere Personen als einen Benutzer ohne Einwilligung aller beteiligten Benutzer ist unzulässig. Dies gilt nicht für die Aufzeichnung und Rückverfolgung von Telefongesprächen im Rahmen der Entgegennahme von Notrufen und die Fälle der Fangschaltung sowie für eine technische Speicherung, die für die Weiterleitung einer Nachricht erforderlich ist.

Quelle: [www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=20002849](http://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=20002849) – vollständige Fassung des Telekommunikationsgesetzes vom 9.9.2024

### **Recht auf Geheimhaltung**

Grundsätzlich ist in Artikel 1 des Datenschutzgesetzes in § 1 Abs. 1 festgehalten, dass jeder ein Recht auf Geheimhaltung der ihn betreffenden Daten hat. Allerdings muss ein schutzwürdiges Interesse bestehen. Dieses Interesse besteht nicht, „wenn Daten infolge ihrer allgemeinen Verfügbarkeit oder wegen ihrer mangelnden Rückführbarkeit auf den Betroffenen einem Geheimhaltungsanspruch nicht zugänglich sind.“

### **Ausnahmen zu der Geheimhaltungspflicht von Daten?**

Unter bestimmten Voraussetzungen wird das Geheimhaltungsinteresse bei sensiblen und nicht-sensiblen Daten nicht verletzt. Diese Voraussetzungen sind in Artikel 2 Abschnitt 2 §§ 8 und 9 angeführt. Zum Beispiel, wenn der Betroffene die Daten selbst öffentlich gemacht hat, wenn man der Verwendung der Daten zustimmt oder wenn die Daten im öffentlichen Bereich verwendet werden, um Amtshilfe zu leisten. Amtshilfe bedeutet, dass eine Behörde eine andere Behörde unterstützt.

### **Kontrollorgane zur Wahrung des Datenschutzes**

Die Datenschutzkommission und der Datenschutzrat sind die offiziellen Kontrollorgane.

## Mobiltelefonie & Sicherheit - externe Sicherheitsrisiken

### Übung 14: Zuordnungsübung & Gruppenbrainstorming

Thema:	<b>Mobiltelefonie &amp; externe Sicherheitsrisiken</b>
Dauer:	ab 10 Min.
Fachbezug:	Digitale Grundbildung, Deutsch
Lernziele:	Die Schüler:innen <ul style="list-style-type: none"> <li>- lernen Sicherheitsrisiken kennen, die durch die Nutzung von Bluetooth- und Infrarotschnittstellen, freien W-LAN-Netzen, Apps und durch Schadsoftware entstehen.</li> <li>- können Maßnahmen nennen, die diese Sicherheitsrisiken minimieren.</li> </ul>
Vorkenntnisse:	Funktionsweise des Mobilfunks (vgl. Übung 7) Gefahren der Mobiltelefonie (vgl. Übung 11) von Vorteil
Materialien:	Arbeitsblatt 12 „Achtung - Eindringling!“ Infoblatt 3 „Nicht bei mir!“

Im Rahmen einer **Zuordnungsübung** setzen sich die Schüler:innen mit den Sicherheitsrisiken durch Bluetooth- und Infrarotschnittstellen, freie W-LAN-Netze, Schadsoftware und Apps auseinander.

Abschließend wird in Zweiergruppen ein **Kurzbrainstorming zu den wichtigsten Vorsorgemaßnahmen** zum Verhindern bzw. Minimieren externer Risiken durchgeführt werden. Maximal sollten fünf Minuten dafür zur Verfügung stehen.

Nach Ablauf der Zeit werden jeweils zwei Gruppen zusammengelegt, vergleichen ihre Ergebnisse und führen diese zusammen.

Dieser Vorgang der Gruppenzusammenlegung erfolgt so lange, bis es ein Gesamtklassenergebnis gibt. Das Ergebnis kann mit der Auflistung auf **Infoblatt 3** verglichen werden.

#### ✓ Lösung

Bluetooth- und Infrarotschnittstellen, Freie W-LAN-Netze, Schadsoftware, Apps

#### 📖 Linkliste

##### W-LAN

- [www.onlinesicherheit.gv.at/Services/News/Oeffentliche-WLAN-Netzwerke.html](http://www.onlinesicherheit.gv.at/Services/News/Oeffentliche-WLAN-Netzwerke.html)
- [www.kaspersky.de/resource-center/preemptive-safety/public-wifi-risks](http://www.kaspersky.de/resource-center/preemptive-safety/public-wifi-risks)

##### Apps

- [www.onlinesicherheit.gv.at/Services/News/Unseriose-Apps-als-Bedrohung-für-das-Smartphone.html](http://www.onlinesicherheit.gv.at/Services/News/Unseriose-Apps-als-Bedrohung-für-das-Smartphone.html)
- [www.bsi.bund.de/DE/Themen/Verbraucherinnen-und-Verbraucher/Informationen-und-Empfehlungen/Cyber-Sicherheitsempfehlungen/Basischutz-fuer-Computer-Mobilgeraete/Schutz-fuer-Mobilgeraete/Sicherheit-bei-Apps/sicherheit-bei-apps\\_node.html](http://www.bsi.bund.de/DE/Themen/Verbraucherinnen-und-Verbraucher/Informationen-und-Empfehlungen/Cyber-Sicherheitsempfehlungen/Basischutz-fuer-Computer-Mobilgeraete/Schutz-fuer-Mobilgeraete/Sicherheit-bei-Apps/sicherheit-bei-apps_node.html)
- [www.saferinternet.at/welche-risiken-bringen-apps-mit-sich](http://www.saferinternet.at/welche-risiken-bringen-apps-mit-sich)
- [www.saferinternet.at/wie-benutze-ich-apps-sicher](http://www.saferinternet.at/wie-benutze-ich-apps-sicher)

##### Schadprogramme

- [www.onlinesicherheit.gv.at/Themen/Gefahren-im-Netz/Computer-und-mobile-Geraete/Schadprogramme.html](http://www.onlinesicherheit.gv.at/Themen/Gefahren-im-Netz/Computer-und-mobile-Geraete/Schadprogramme.html)
- [www.verbraucherzentrale.de/wissen/digitale-welt/apps-und-software/schadprogramme-welche-es-gibt-was-sie-anrichten-wie-sie-sich-schuetzen-68892](http://www.verbraucherzentrale.de/wissen/digitale-welt/apps-und-software/schadprogramme-welche-es-gibt-was-sie-anrichten-wie-sie-sich-schuetzen-68892)
- [www.bsi.bund.de/DE/Themen/Verbraucherinnen-und-Verbraucher/Cyber-Sicherheitslage/Methoden-der-Cyber-Kriminalitaet/Schadprogramme/schadprogramme\\_node.html](http://www.bsi.bund.de/DE/Themen/Verbraucherinnen-und-Verbraucher/Cyber-Sicherheitslage/Methoden-der-Cyber-Kriminalitaet/Schadprogramme/schadprogramme_node.html)

##### Bluetooth

- [www.datenschutz-praxis.de/tom/bluetooth-angreifer-aussperren](http://www.datenschutz-praxis.de/tom/bluetooth-angreifer-aussperren)
- [https://praxistipps.chip.de/bluetooth-einfach-erklart\\_100370](https://praxistipps.chip.de/bluetooth-einfach-erklart_100370)

## Mobiltelefonie & Sicherheit - Weitergabe bzw. Verlust des Handys

### Übung 15: Reihungsübung

Thema:	<b>Was tun bei Weitergabe oder Verlust eines Handys</b>
Dauer:	ab 5 Min.
Fachbezug:	Digitale Grundbildung, Deutsch
Lernziele:	Die Schüler:innen <ul style="list-style-type: none"> <li>- können aufzählen, worauf man bei Weitergabe eines alten Handys achten sollte.</li> <li>- wissen, was bei einem Handyverlust zu tun ist.</li> <li>- können einzelne Schritte einer logischen Abfolge richtig reihen.</li> </ul>
Vorkenntnisse:	Gefahren der Mobiltelefonie (vgl. Übung 11) von Vorteil
Materialien:	Arbeitsblatt 13 „Zeit zum Abschiednehmen?“ Infoblatt 4 „Wie alt ist das Handy, das Sie aktuell in Verwendung haben?“ Infoblatt 5 „Wenn Sie ein Handy besorgen, was geschieht dann in der Regel mit Ihrem alten Gerät?“

Arbeitsblatt 13 widmet sich dem richtigen Verhalten bei der Weitergabe oder Entsorgung eines Handys und liefert die wichtigsten Informationen für den Fall des Handyverlustes oder -diebstahls.

#### **Tipp für den Einstieg: Umfrage**

Als Einstieg wird eine einfache Umfrage im Klassenzimmer durchgeführt.

Frage 1: Wie alt ist dein Handy?

- Unter 6 Monate
- 6 Monate bis 1 Jahr
- 1 bis 2 Jahre
- 2 bis 3 Jahre
- 3 bis 5 Jahre
- älter als 5 Jahre

Frage 2: Was machst du mit dem alten Handy, wenn du ein neues bekommst/kaufst?

- Weiter aufheben
- Für wohltätige Zwecke spenden
- Verkaufen
- An Freund:innen oder Familienmitglieder weitergeben
- In Recyclingstelle entsorgen
- Demjenigen zurückgeben, von dem ich es habe.

Die Umfrage erfolgt via Handheben - die Ergebnisse werden auf der Tafel notiert.

Anschließend können diese mit Infoblatt 4 bzw. 5 verglichen und Unterschiede zu dieser Statistik diskutiert werden.

#### **Tipp für den Abschluss: Präventivmaßnahmen**

Die Schüler:innen sammeln Tipps, was sie vorbeugend tun können, um einen Handydiebstahl bzw. -raub möglichst zu vermeiden und die Folgen eines unerwünschten Handyverlustes so gering wie möglich zu halten.

#### **Lösung**

1. Zuerst einmal sichere ich alle Daten, die ich nicht verlieren möchte.
2. Dabei muss ich darauf achten, dass es drei verschiedene Speicherplätze gibt: die SIM-Karte, den Telefonspeicher und zusätzliche Speicherkarten.
3. Dann lese ich in der Bedienungsanleitung meines Telefons nach, wie ich meine Daten endgültig löschen kann.
4. Wenn es die Möglichkeit gibt, mein Handy auf die Werkseinstellungen zurückzusetzen, wähle ich diese Methode. So kann ich sicher sein, dass meine persönlichen Daten nicht wieder hergestellt werden können.
5. Falls die Rücksetzung auf die Werkseinstellungen nicht möglich ist, nutze ich eine App, um den Telefonspeicher endgültig zu löschen.
6. Ich entferne die SIM-Karte und zusätzliche Speicherkarten.
7. Jetzt kann sich jemand anderer freuen und meinem alten Handy mit jeder Menge frischer Daten neues Leben einhauchen!



## Zusatzinformation

### • Löschen von Daten

Um Daten auf einem Handy endgültig und nicht wiederherstellbar zu löschen, gibt es je nach Handyhersteller bzw. Betriebssystem verschiedene Möglichkeiten. Um sicherzustellen, dass Daten nach dem Löschen tatsächlich vom System entfernt wurden und nicht wieder herstellbar sind, sollte man sich daher unbedingt im Handy-Handbuch über die geeignete Methode informieren.

Viele Handys bieten die Möglichkeit der Rückstellung des Handys auf die Werkseinstellungen – wird diese Option gewählt, so werden alle benutzerdefinierten Daten vom Handy gelöscht.

#### **Weiterführender Link:**

- [www.onlinesicherheit.gv.at/Services/News/Daten-auf-dem-Smartphone-sicher-loeschen--Eine-Anleitung.html](http://www.onlinesicherheit.gv.at/Services/News/Daten-auf-dem-Smartphone-sicher-loeschen--Eine-Anleitung.html)
- [www.verbraucherzentrale.de/wissen/digitale-welt/apps-und-software/smartphone-und-laptop-verkaufen-wie-sie-ihre-daten-sicher-loeschen-89124](http://www.verbraucherzentrale.de/wissen/digitale-welt/apps-und-software/smartphone-und-laptop-verkaufen-wie-sie-ihre-daten-sicher-loeschen-89124)

### • Sicherheitsvorkehrungen für den Fall der Fälle

- Notieren der SIM-Karten-Nummer sowie der IMEI-Nummer und Aufbewahrung der Kennziffern unabhängig vom Handy
- Regelmäßige externe Sicherung aller auf dem Mobiltelefon gespeicherten Daten
- Das Display mit einem Sperrmuster oder einem Passwort sichern.
- So vorhanden: Aktivierung der automatischen Tastensperre mit PIN-Sicherung --> nach kurzer Ruhezeit wird das Handy automatisch gesperrt, eine Weiterverwendung ist erst nach Eingabe des PINs möglich.
- Aktivierung der Sperrfunktion des Telefons im Fall des Abschaltens bzw. des Einlegens einer fremden SIM-Karte --> Weiterverwendung des Handys ist erst nach Eingabe einer von der Handybesitzer:in festgelegten Geheimnummer möglich
- Mit der Funktion „Mein Gerät finden“ (bei Android-Geräten) bzw. „Mein iPhone suchen“ (bei iOS-Geräten) ist es bei entsprechender Geräteeinstellung grundsätzlich möglich, über die Betriebssystem-Cloud den Standort des Mobiltelefons zu ermitteln oder auch alle Daten am Gerät löschen.

#### **Begriffsbestimmungen**

##### • SIM-Karte

Der Begriff „SIM“ ist die Abkürzung von „Subscriber Identity Module“, auf Deutsch „Teilnehmer-Identitätsmodul“. Jede SIM-Karte enthält einen Speicherchip mit allen für die Mobilfunknutzung und zur Identifikation notwendigen Daten und Informationen, zusätzlich dazu gibt es Speicherbereiche, die vom Handyuser genutzt und beschrieben werden können.

Wird eine aktivierte SIM-Karte ins Handy eingelegt und dieses eingeschaltet, so erkennt das Handy dank der Informationen auf dem Speicherchip den Mobilfunkbetreiber und die aktuelle Funkzelle, in der es sich befindet. Nicht nur das Handy, auch die SIM-Karte ist aufgrund der vielen Lese- und Schreibvorgänge, denen sie unterliegt, ein Verschleißteil.

##### • IMEI-Nummer

IMEI ist die Abkürzung von „International Mobile Equipment Identifier“. Es handelt sich dabei um eine 15-stellige Seriennummer, die jeweils nur einmal vergeben wird und somit jedes Handy eindeutig identifizierbar macht. Es besteht sogar die Möglichkeit, Handys, sobald sie im Mobilfunknetz eingebucht sind, unabhängig von ihrer SIM-Karte nur auf Basis der IMEI-Nummer zu orten und zu sperren. In einigen Ländern, wie etwa Großbritannien, wird dies bereits durchgeführt, in Österreich ist dies noch nicht der Fall.

##### • Fernzugriff aufs Handy

Mittlerweile werden Softwarelösungen angeboten, mit deren Hilfe es möglich ist, via Online-Befehl oder SMS-Nachricht auf dem Handy gespeicherte Daten zu löschen. Diese Techniken sind allerdings nur bei GPS-Handys anwendbar.

## Linksammlung

- [www.oesterreich.gv.at/themen/notfaelle\\_unfaelle\\_und\\_kriminalitaet/vorbeugung-von-kriminalitaet-\(praevention\)/Diebstahl/Handydiebstahl.html](http://www.oesterreich.gv.at/themen/notfaelle_unfaelle_und_kriminalitaet/vorbeugung-von-kriminalitaet-(praevention)/Diebstahl/Handydiebstahl.html)
- [www.onlinesicherheit.gv.at/Services/Technologie-Schwerpunkte/Smartphone-Sicherheit.html](http://www.onlinesicherheit.gv.at/Services/Technologie-Schwerpunkte/Smartphone-Sicherheit.html)
- [www.onlinesicherheit.gv.at/Services/News/Smartphone-verloren\\_eine-erste-Hilfe-Anleitung.html](http://www.onlinesicherheit.gv.at/Services/News/Smartphone-verloren_eine-erste-Hilfe-Anleitung.html)
- [www.onlinesicherheit.gv.at/Services/Technologie-Schwerpunkte/Smartphone-Sicherheit/Sicherheitsfunktionen-Ver-schiedene-Plattformen.html](http://www.onlinesicherheit.gv.at/Services/Technologie-Schwerpunkte/Smartphone-Sicherheit/Sicherheitsfunktionen-Ver-schiedene-Plattformen.html)
- [www.saferinternet.at/fileadmin/categorized/Materialien/Flyer\\_Handy.pdf](http://www.saferinternet.at/fileadmin/categorized/Materialien/Flyer_Handy.pdf)

## Abschluss - Wiederholung der Lerninhalte

### Übung 16: Kreuzworträtsel

Thema:	<b>Wiederholung und Festigung der Lerninhalte</b>
Dauer:	ab 5 Min.
Fachbezug:	Digitale Grundbildung, Physik, Geografie & wirtschaftliche Bildung
Lernziele:	Die Schüler:innen wiederholen und festigen die Lerninhalte rund um Mobilfunk.
Vorkenntnisse:	Funktionsweise des Mobilfunks (vgl. Übung 5 und 6) Mobilfunk & Gesundheit (vgl. Übung 7 und 8) Gefahren der Mobiltelefonie (vgl. Übung 10)
Materialien:	Arbeitsblatt 14/Lösungsblatt 4 „Alles gecheckt?“

Wesentliche Lerninhalte werden in Form eines Kreuzworträtsels nochmals abgefragt und wiederholt.

## Abschluss - Generation X, Z, Y?

### Übung 17: Videoanalyse

Thema:	<b>Generation X, Y, Z - Bedeutung</b>
Dauer:	ab 20 Min.
Fachbezug:	Digitale Grundbildung, Deutsch, Geschichte & Politische Bildung
Lernziele:	Die Schüler:innen <ul style="list-style-type: none"> <li>- setzen sich mit den verschiedenen Generationsbezeichnungen auseinander.</li> <li>- werden sich dessen bewusst, dass gesellschaftliche und technologische Entwicklungen zur Zeit der Kindheit und im Erwachsenwerden Einfluss auf die persönliche Entwicklung haben.</li> <li>- üben die Videoanalyse.</li> </ul>
Vorkenntnisse:	nicht erforderlich
Materialien:	Arbeitsblatt 15 „Generation X, Y oder Z?“

Die Schüler:innen schauen sich das knapp 10-minütige Video „Generationen X, Y und Z: Zu welcher gehörst du?“, hochgeladen am 8.8.2018 am Kanal Sonnenseite ([www.youtube.com/watch?v=0GPTj7leeDw](http://www.youtube.com/watch?v=0GPTj7leeDw)) an.

Im Anschluss daran analysieren sie das Video anhand **Arbeitsblatt 15**.

Die Ergebnisse der Analyse werden im Klassenverband zusammengeführt und verglichen.

Frage 9 kann als Anstoß dienen, sich dem Thema vertiefend kreativ zu widmen und entweder in Gruppen oder im Klassenverband eine neue Generationsbezeichnung zu kreieren.

Abschließend kann diskutiert werden,

- inwieweit die Schüler:innen solche vagen Allgemeindefintionen überhaupt als sinnvoll erachten.
- wo sie Unterschiede ihrer zu anderen Generationen sehen, die nicht mit Smartphone und Internet als selbstverständlichem Bestandteil des Alltags großgeworden sind.

### ☑ Lösung

1. Das Video wurde auf dem Kanal „Sonnenseite“ veröffentlicht.
2. Nur über einen Link für potenzielle Partner findet man das Unternehmen, das den Kanal betreibt. Es handelt sich um das Unternehmen TheSoul Publishing, das digitalen Content erstellt. Der Unternehmenssitz ist laut Webseite in Zypern.
3. Das Video wurde am 8.8.2018 onlinegestellt.
4. Dass alle Mitglieder einer Generation ähnliche kollektive Erfahrungen miteinander teilen.
- 5./6. *Traditionalisten* (= Stille Generation): vor 1945 geboren; kollektive Erfahrungen: oft noch einen der Weltkriege oder auch die Weltwirtschaftskrise erlebt; schätzen harte Arbeit und Engagement, möchten nicht verschwenderisch sein, respektieren mehr Autorität.

*Baby Boomer*: zwischen 1946 und 1964 geboren; kollektive Erfahrungen: Vietnam-Krieg, kalter Krieg, Woodstock, Mondlandung, ...; ursprünglich sehr liberal, mittlerweile konservativer.

*Generation X*: zwischen 1965 und 1979 geboren; Generation, bei der meist beide Elternteile arbeiten gegangen sind --> weniger elterliche Aussicht --> mehr Beschäftigung mit Gleichaltrigen; die Nutzung des Computers nahm immer mehr zu; kollektive Erfahrungen: Crack-Epidemie, Aids, Musik, ...; diese Generation ist unternehmerischer als ihre Eltern und Großeltern

*Generation Y* (= Millennials = Generation der Jahrtausendwende): zwischen 1980 und 1995 geboren; kollektive Erfahrungen: erstes Handy, Anschlag World Trade Center, umfassende technologische Fortschritte; angeblich egoistisch, anspruchsvoll, Smartphone-süchtig, faul, ungeduldig, aber auch sozial progressiv und technologisch aufgeschlossen.

*Generation Z* (= Centennials): ab 1996 geboren; kollektive Erfahrungen: mit neuen Technologien aufgewachsen, digitale Geräte weit verbreitet und einfach verfügbar; die Eigenschaften sehr ähnlich der Generation Y.

## Abschluss - Handy in der Schule?

### Übung 18: Anonyme Umfrage, Diagrammauswertung und Zeitungsartikel

Thema:	<b>Handy in der Schule? Erfahrungen und daraus resultierende Einstellungen</b>
Dauer:	ab 15 Min.
Fachbezug:	Deutsch, Digitale Grundbildung
Lernziele:	Die Schüler:innen <ul style="list-style-type: none"> <li>- verstehen, dass es verschiedene Möglichkeiten gibt, sich einem kontroversen Thema wie jenem der Frage „Handy in der Schule?“ zu nähern.</li> <li>- üben die Durchführung und Analyse einer Umfrage.</li> <li>- üben die Analyse von Diagrammen.</li> <li>- üben die Analyse von Zeitungsartikeln.</li> </ul>
Vorkenntnisse:	Wissen rund um Mobilfunk & Technik & Gesundheit von Vorteil, aber nicht zwingend notwendig
Materialien:	Infoblatt 6 „Verbot von Handys an Schulen?“ Infoblatt 7 „OECD rät zu verantwortungsbewusstem Einsatz von Handys im Unterricht“

Die Klasse wird in drei Gruppen geteilt:

- > **Gruppe 1** führt eine anonyme Umfrage zur Nutzung von Mobiltelefonen in der Schule durch. Die Fragen können z.B. lauten:
  1. Hast du dein Smartphone im Klassenzimmer dabei?
  2. Nutzt du dein Smartphone während der Schulstunden? Wenn ja: wie oft und wofür?
  3. Hast du schon negative Erfahrungen mit Smartphones im Klassenzimmer bzw. in der Schule gemacht, z.B.: Mobbing, Happy Slapping, ...?
  4. Hast du dich schon durch dein eigenes Handy im Unterricht gestört gefühlt?
  5. Hast du dich schon durch die private Handynutzung deiner Mitschüler:innen im Unterricht gestört gefühlt?
  6. Wäre es dir lieber, wenn niemand das Smartphone mit ins Klassenzimmer nehmen dürfte?

Die Umfrage wird ausgewertet und die Ergebnisse für eine nachfolgende Präsentation zusammengefasst.

- > **Gruppe 2** erhält **Infoblatt 6** mit Diagrammen zur Einstellung der Österreicher:innen zum Thema „Verbot von Handys an Schulen“. Diese Diagramme werden analysiert und die Ergebnisse der Schüler:innen für eine nachfolgende Präsentation zusammengefasst.
- > **Gruppe 3** erhält **Infoblatt 7** mit einer APA-Pressetextmeldung zu den Ergebnissen einer aktuellen OECD-Studie zum Thema bzw. der Conclusio aus diesen Ergebnissen. Die Schüler:innen analysieren den Artikel und bereiten den Inhalt des Artikels bzw. ihre Analyseergebnisse für eine nachfolgende Präsentation vor.

Im nächsten Schritt präsentiert jede Gruppe ihre Ergebnisse im Klassenverband.

Gemeinsam werden die unterschiedlichen Herangehensweisen an das Thema sowie die daraus resultierenden Erkenntnisse zusammengeführt und analysiert.

## Abschluss - Handy in der Schule?

### Übung 19: Rollenspiel

Thema:	<b>Welche Argumente für und wider Handy in der Schule gibt es?</b>
Dauer:	ab 25 Min.
Fachbezug:	Deutsch, Digitale Grundbildung
Lernziele:	Die Schüler:innen <ul style="list-style-type: none"> <li>- üben im Zuge eines Rollenspiels das Argumentieren, Diskutieren und den konstruktiven Umgang mit Konflikten.</li> <li>- verstehen, dass es verschiedene Möglichkeiten gibt, sich der kontroversen Frage „Handy in der Schule?“ inhaltlich zu nähern, und dass aus dem eigenen Erfahrungshintergrund verschiedene Sichtweisen resultieren.</li> </ul>
Vorkenntnisse:	Mobilfunk & Gesundheit (vgl. Übung 4) Mobilfunk & Sicherheit (vgl. Übung X)
Materialien:	Rollenspielszenario 1 „Integrieren oder verbieten?“ Rollenkarten 1

Das grundlegende Szenario wird entweder vorgelesen oder projiziert.

Anschließend werden die Schüler:innen in acht Gruppen geteilt. Jede Gruppe erhält eine der Rollenkarten und hat fünf Minuten Zeit, entsprechende Argumente für bzw. gegen Smartphone im Klassenzimmer zu sammeln, die der Einstellung ihrer Figur entsprechen. Gemeinsam wird ein Gruppenmitglied bestimmt, das die Rolle beim tatsächlichen Rollenspiel übernimmt. Dieses erhält ein Namensschild, auf dem Name und Kurzbeschreibung notiert werden.

Nach Wahl der Darsteller:innen beginnt das Rollenspiel mit dem inszenierten Streitgespräch zwischen dem Englischlehrer Thomas L. und der Mutter Luisa M., nach und nach bringen sich die weiteren Protagonist:innen in die Diskussion ein. Die anderen Schüler:innen beobachten und notieren die Argumente der Protagonist:innen sowie ihnen für die anschließende Analyse relevant erscheinende Beobachtungen bzw. Entwicklungen.

Um die Diskussion zu beleben und mehr Schüler:innen aktiv ins Rollenspiel einzubinden, kann auch vereinbart werden, dass sich die Mitglieder einer Gruppe ablösen können, wenn sie eine Idee für eine andere Argumentation haben – die Diskussion wird in diesem Fall einfach weitergeführt.

Verebbt die Diskussion bzw. werden keine neuen Argumente gebracht, wird das Rollenspiel beendet. Nun werden die Beobachtungen der Schüler:innen sowie die Erfahrungen der in einer Rolle agierenden Schüler:innen gemeinsam ausgewertet und diskutiert:

- Welche Argumente wurden jeweils gebracht?
- Welche Argumente bzw. Reaktion/en haben diese jeweils nach sich gezogen?
- Haben Schüler:innen in ihrer dargestellten Rolle Argumente gebracht, die sie eigentlich nicht als stichhaltig empfinden? Wenn ja: Wie haben sie sich dabei gefühlt? Und wie erfolgreich waren diese Argumente in der Diskussion?
- Können die Schüler:innen auch die Argumentation jener Diskutant:innen nachvollziehen, deren Meinung zum Thema sie nicht teilen?
- Wurden neue Aspekte zum Thema gebracht, die die Schüler:innen noch nicht bedacht hatten?
- Wen hätten die Schüler:innen noch gerne mitdiskutieren lassen? Bzw. welche Meinung hat ihnen bei der Diskussion gefehlt?
- Haben die Schüler:innen diese oder ähnliche Diskussionen bereits im Alltag geführt? Wenn ja: mit wem? Welche Argumente wurden vorgebracht?