

Meilensteine in Sachen Mobilfunk

1918

Erste Versuche mit Funktelefonen aus fahrenden Zügen in Berlin

1926

1.-Klasse-Reisenden der Deutschen Reichsbahn wird der Funktelefon-dienst auf der Strecke Berlin-Hamburg als spezieller Service angeboten.

1946

Start des weltweit ersten Mobilfunknetzes in den USA

Anfang der 50er

Aufbau lokaler Netze in Deutschland auf Basis der UKW-Technik

1958

Einführung des A-Netzes, des ersten öffentlichen Mobilfunknetzes in Deutschland; beim A-Netz wird noch händisch verbunden.

1972

Einführung des B-Netzes (Autotelefonnetz) in Deutschland; erstmals ist Selbstwählverkehr möglich.

1974

Einführung des B-Netzes in Österreich; die Geräte kosten zwischen 5.800 und 9.500 Euro.

1984

Einführung des C-Netzes in Österreich; aufgrund des zellularen Aufbaus des Netzes brauchen die Telefone weniger Sendeleistung und können nach und nach vom Koffer- zum Handyformat schrumpfen.

1990

Einführung des D-Netzes

1992

Offizielle Einführung des GSM-Standards – eines europaweiten digitalen Mobilkommunikationsnetzes

1994

Eröffnung des GSM-Netzes der Österreichischen Post

2000

Start des weltweit ersten kommerziellen flächendeckenden GPRS-Betriebs in Österreich

2002

Start des ersten europäischen UMTS-Netzes durch die mobilkom

2010

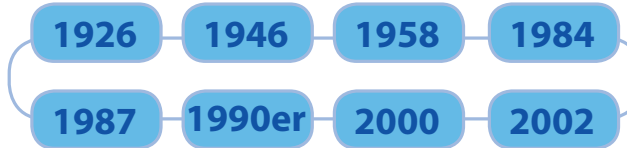
Start der vierten Mobilfunkgeneration LTE



Mobile Generation

Schritt für Schritt mobil

Ordne die Jahreszahlen richtig zu!



Österreich behält die Nase vorn! Im September startet die mobilkom das erste europäische UMTS-Testnetz. Mobilfunk der 3. Generation bringt nicht nur umfassende Multimediaanwendungen, Handys verwenden nun auch automatisch die geringst mögliche Sendeleistung.

In Österreich wird noch vor Deutschland das C-Netz eingeführt. Schon im B-Netz war der Selbstwählverkehr möglich, im C-Netz haben zum ersten Mal alle TeilnehmerInnen eine gemeinsame Vorwahl.

Es ist so weit! Nachdem der Stromverbrauch und die Sendeleistung immer niedriger werden, kommt endlich das erste tragbare Telefon auf den Markt. Mit dem Format eines Kofferradios ist es allerdings noch weit davon entfernt, „handlich“ zu sein.

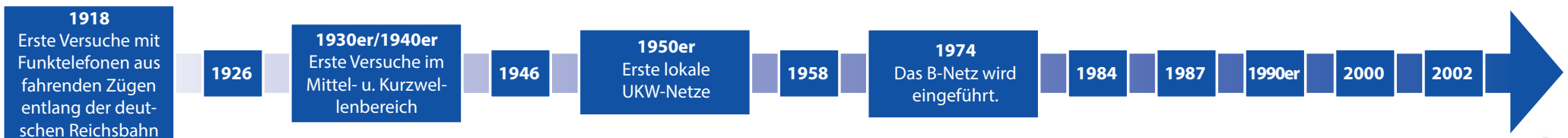
Die deutsche Post führt das erste Mobilfunknetz Deutschlands ein. Im sogenannten A-Netz wählt man die Post an. Diese verbindet mit der gewünschten TeilnehmerIn. Verlässt man allerdings den Funkkreis, bricht das Gespräch ab und man muss es im neuen Funkkreis via Post wieder neu aufnehmen.

Nachdem der erste kommerzielle Netzbetreiber und Handyanbieter das Geschäft eröffnet hat, folgen nach und nach immer mehr Anbieter. Für nahezu jede Zielgruppe gibt es das passende Angebot. In Europa steht Österreich an der Spitze, wenn es um Mobilfunkanbieter geht.

In den USA wird das erste Mobilfunknetz der Welt eingeführt. Das erste Mobiltelefon wiegt allerdings noch 18 Kilo und ist damit nur eingeschränkt mobil! BenutzerInnen brauchen allerdings nicht nur starke Oberarme – sie müssen auch schnell sprechen können! Der Akku hält nämlich gerade einmal acht Minuten.

Österreich beweist seine Vorreiterrolle in Sachen Mobilfunk! Nicht etwa in den USA, sondern in Österreich startet nämlich der weltweit erste kommerzielle flächendeckende GPRS-Betrieb. Damit wird eine deutlich höhere Datenübertragungsrate möglich.

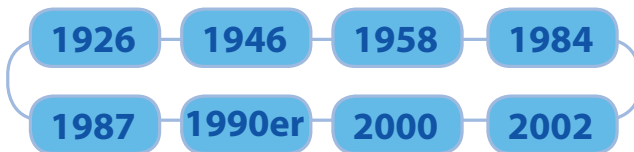
Auf die gut betuchten 1.-Klasse-PassagierInnen in den Zügen auf der Strecke Berlin-Hamburg wartet der besondere Service eines Funktelefondienstes. Mit rund 40 Gesprächen täglich hält sich der Ansturm noch in Grenzen.





Schritt für Schritt mobil

Ordne die Jahreszahlen richtig zu!



Österreich behält die Nase vorn! Im September startet die mobilkom das erste europäische UMTS-Testnetz. Mobilfunk der 3. Generation bringt nicht nur umfassende Multimediaanwendungen, Handys verwenden nun auch automatisch die geringst mögliche Sendeleistung.

Ab 1.1. wandern an Stelle des Schillings nur noch Euros in die Brieftaschen der ÖsterreicherInnen.

Es ist so weit! Nachdem der Stromverbrauch und die Sendeleistung immer niedriger werden, kommt endlich das erste tragbare Telefon auf den Markt. Mit dem Format eines Kofferradios ist es allerdings noch weit davon entfernt, „handlich“ zu sein.

Das MP3-Format, das die Größe einer Audiodatei auf ein Zwölftel reduziert, revolutioniert die Musikbranche.

In den USA wird das erste Mobilfunknetz der Welt eingeführt. Das erste Mobiltelefon wiegt allerdings noch 18 Kilo und ist damit nur eingeschränkt mobil! BenutzerInnen brauchen allerdings nicht nur starke Oberarme – sie müssen auch schnell sprechen können! Der Akku hält nämlich gerade einmal acht Minuten.

Nachdem im Vorjahr die erste Atombombe gezündet wurde, feiert nun der Mikrowellenherd seine Geburtsstunde.

Die deutsche Post führt das erste Mobilfunknetz Deutschlands ein. Im sogenannten A-Netz wählt man die Post an. Diese verbindet mit der gewünschten TeilnehmerIn. Verlässt man allerdings den Funkkreis, bricht das Gespräch ab und man muss es im neuen Funkkreis via Post wieder neu aufnehmen.

Der Schwede Nils Bohlin erfindet den Dreipunktgurt, der aus einem Becken- und einem Schultergurt besteht. Die Gurtenpflicht wird in Österreich erst 26 Jahre später eingeführt.

In Österreich wird noch vor Deutschland das C-Netz eingeführt. Schon im B-Netz war der Selbstwählverkehr möglich, im C-Netz haben zum ersten Mal alle TeilnehmerInnen eine gemeinsame Vorwahl.

In Österreich wird die Gurtenpflicht eingeführt.

Österreich beweist seine Vorreiterrolle in Sachen Mobilfunk! Nicht etwa in den USA, sondern in Österreich startet nämlich der weltweit erste kommerzielle flächendeckende GPRS-Betrieb. Damit wird eine deutlich höhere Datenübertragungsrate möglich.

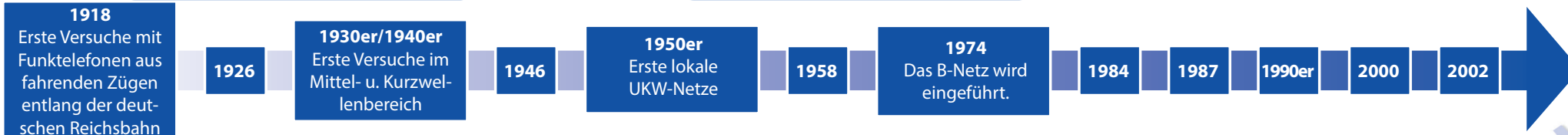
Die ersten USB-Sticks kommen auf den Markt. KäuferInnen freuen sich über zusätzliche 8 MB Speicherplatz.

Nachdem der erste kommerzielle Netzbetreiber und Handyanbieter das Geschäft eröffnet hat, folgen nach und nach immer mehr Anbieter. Für nahezu jede Zielgruppe gibt es das passende Angebot. In Europa steht Österreich an der Spitze, wenn es um Mobilfunkanbieter geht.

In diesem Jahrzehnt startet das World Wide Web seinen unglaublichen Siegeszug.

Auf die gut betuchten 1.-Klasse-PassagierInnen in den Zügen auf der Strecke Berlin-Hamburg wartet der besondere Service eines Funktelefondienstes. Mit rund 40 Gesprächen täglich hält sich der Ansturm noch in Grenzen.

Der Norweger Erik Rotheim erfindet die Sprühdose, der US-Amerikaner Francis Davis die Servolenkung.



Schritt für Schritt mobil

1926

Auf die gut betuchten 1.-Klasse-PassagierInnen in den Zügen auf der Strecke Berlin-Hamburg wartet der besondere Service eines Funktelefondienstes. Mit rund 40 Gesprächen täglich hält sich der Ansturm noch in Grenzen.

1946

In den USA wird das erste Mobilfunknetz der Welt eingeführt. Das erste Mobiltelefon wiegt allerdings noch 18 Kilo und ist damit nur eingeschränkt mobil! BenutzerInnen brauchen allerdings nicht nur starke Oberarme – sie müssen auch schnell sprechen können! Der Akku hält nämlich gerade einmal acht Minuten.

1958

Die deutsche Post führt das erste Mobilfunknetz Deutschlands ein. Im sogenannten A-Netz wählt man die Post an. Diese verbindet mit der gewünschten TeilnehmerIn. Verlässt man allerdings den Funkkreis, bricht das Gespräch ab und man muss es im neuen Funkkreis via Post wieder neu aufnehmen.

1984

In Österreich wird noch vor Deutschland das C-Netz eingeführt. Schon im B-Netz war der Selbstwählverkehr möglich, im C-Netz haben zum ersten Mal alle TeilnehmerInnen eine gemeinsame Vorwahl.

1987

Es ist so weit! Nachdem der Stromverbrauch und die Sendeleistung immer niedriger werden, kommt endlich das erste tragbare Telefon auf den Markt. Mit dem Format eines Kofferradios ist es allerdings noch weit davon entfernt, „handlich“ zu sein.

Ab 1990er

Nachdem der erste kommerzielle Netzbetreiber und Handyanbieter das Geschäft eröffnet hat, folgen nach und nach immer mehr Anbieter. Für nahezu jede Zielgruppe gibt es das passende Angebot. In Europa steht Österreich an der Spitze, wenn es um Mobilfunkanbieter geht.

2000

Österreich beweist seine Vorreiterrolle in Sachen Mobilfunk! Nicht etwa in den USA, sondern in Österreich startet nämlich der weltweit erste kommerzielle flächendeckende GPRS-Betrieb. Damit wird eine deutlich höhere Datenübertragungsrate möglich.

2002

Österreich behält die Nase vorn! Im September startet die mobilkom das erste europäische UMTS-Testnetz. Mobilfunk der 3. Generation bringt nicht nur umfassende Multimediaanwendungen, Handys verwenden nun auch automatisch die geringst mögliche Sendeleistung.



**Mobilfunk-Anfänge
1918-1946**

A-Netz

B-Netz

C-Netz

GSM

GPRS

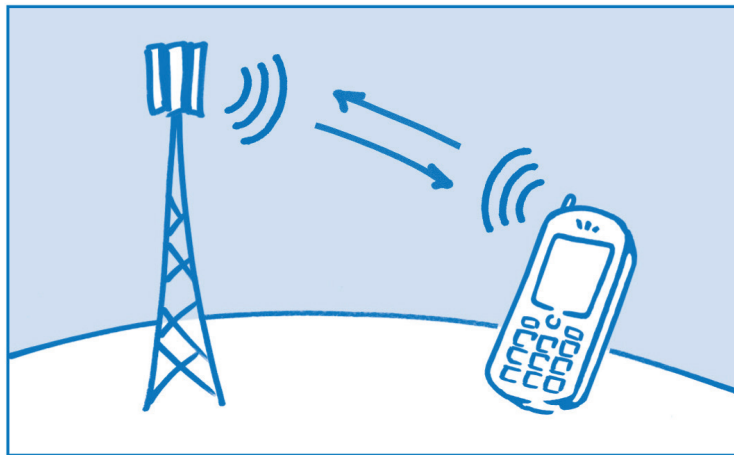
UMTS

LTE

Hallo? Hört mich jemand?



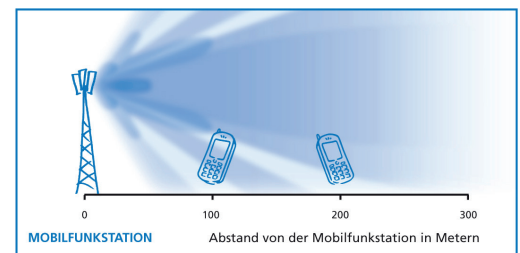
Damit Mobilfunk funktionieren kann, muss dein Handy mit einer Mobilfunkstation in Verbindung stehen und dieser immer wieder kurz Bescheid geben, wo es sich befindet.



Dieser Datenaustausch zwischen Handy und Mobilfunkantenne erfolgt mit Hilfe von **Funkwellen**. Mit diesen elektromagnetischen Wellen werden Sprache und Daten mit Lichtgeschwindigkeit von deinem Handy zur Antenne und von der Antenne zu deinem Handy übertragen.

Warum reicht es nicht, wenn dein Handy nur dann Kontakt zur Mobilfunkstation aufnimmt, wenn du jemanden anrufen oder eine Nachricht verschicken möchtest?

Wie ein Leuchtturm oder eine Taschenlampe sendet jede Mobilfunkantenne ihre elektromagnetischen Wellen in eine Hauptrichtung. Den Ausbreitungsbereich dieser Wellen nennt man **elektromagnetisches Feld**.



Schau dir die Grafik genau an. Wo ist die Stärke des elektromagnetischen Feldes intensiver: am Boden direkt unter der Mobilfunkstation oder 150m entfernt in der Hauptsenderichtung der Mobilfunkantenne?

- direkt unter der Mobilfunkstation 150m entfernt

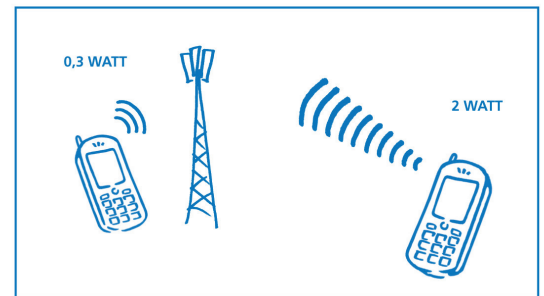
Wo ist die Stärke des elektromagnetischen Feldes am intensivsten?

Je näher dein Handy bei einer Mobilfunkstation ist, umso geringer ist die notwendige **Sendeleistung**.

Die Sendeleistung eines GSM-Handys liegt derzeit zwischen 0,02 Watt und maximal 2 Watt und regelt sich automatisch.

Welche Aussage trifft zu?

- Je weniger Sendeleistung notwendig ist, umso weniger elektromagnetische Strahlen sendet ein Handy aus.
- Je weiter die Entfernung zur nächsten Mobilfunkstation ist, umso weniger elektromagnetische Strahlung sendet ein Handy aus.

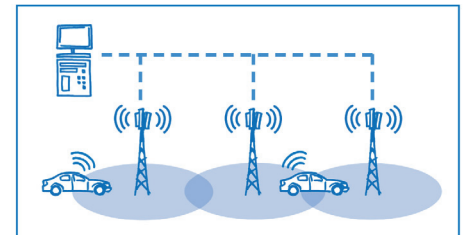


Den Bereich, der von einer Mobilfunkstation versorgt wird, nennt man **Funkzelle**. Viele Funkzellen bilden ein **Mobilfunknetz**.

Die einzelnen Funkzellen stehen über Richtfunk oder Kabel mit einer zentralen **Funkvermittlungsstation** in Verbindung. Dieser zentrale Vermittlungscomputer kennt die Standorte aller eingeschalteten Mobiltelefone und leitet Daten von einer Funkzelle an eine andere Funkzelle oder auch ein anderes Telefonnetz weiter.



Wechselt man während eines Telefonats von einer Funkzelle in eine andere, so gibt die Vermittlungszentrale das Gespräch unbemerkt von einer Mobilfunkstation zur nächsten weiter. Diesen Vorgang nennt man **Handover**.



Warum bemerken wir diesen Vorgang nicht?

Im **städtischen Gebiet** mit vielen MobilfunkteilnehmerInnen gibt es viele kleine Funkzellen, um eine gute Netzqualität sicherzustellen. Mobilfunkstation und Handy können dadurch mit möglichst geringer Sendeleistung arbeiten.



Im **ländlichen Gebiet** mit wenigen MobilfunkteilnehmerInnen gibt es größere Funkzellen.

Ein Kriterium für die **Größe einer Funkzelle** ist die Anzahl der MobilfunkteilnehmerInnen. Es gibt allerdings auch noch zwei andere Punkte, die bei der Errichtung von Mobilfunkstationen von großer Bedeutung sind.

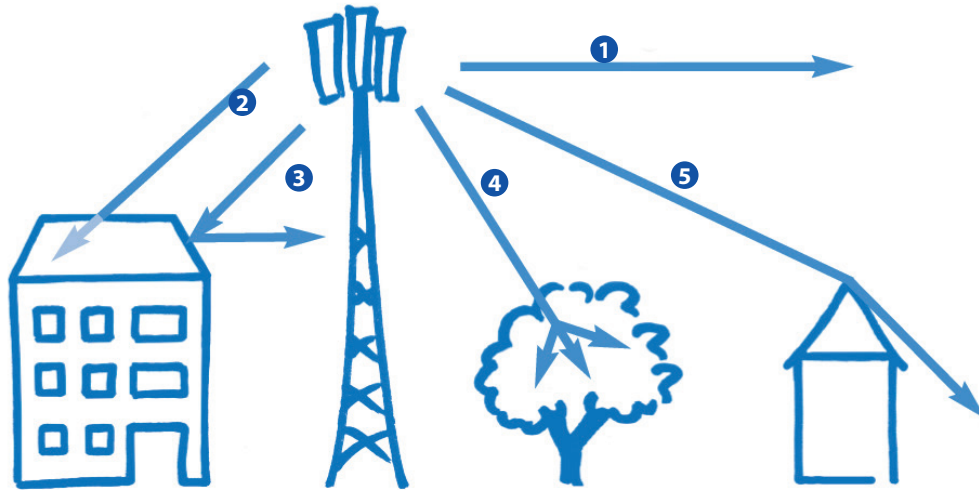
Weißt du, welche das sein könnten?

- *Tipp 1:* Auf den Abbildungen von städtischem und ländlichem Gebiet kannst du ein wichtiges Kriterium erkennen.
- *Tipp 2:* Topographische Karten liefern den zweiten wichtigen Hinweis.



Funkwellen treffen zwischendurch immer wieder auf Hindernisse. Je nach Hindernis verhalten sie sich unterschiedlich.

Versuche, das entsprechende Ausbreitungsverhalten der Funkwellen dem jeweiligen Hindernis zuzuordnen.

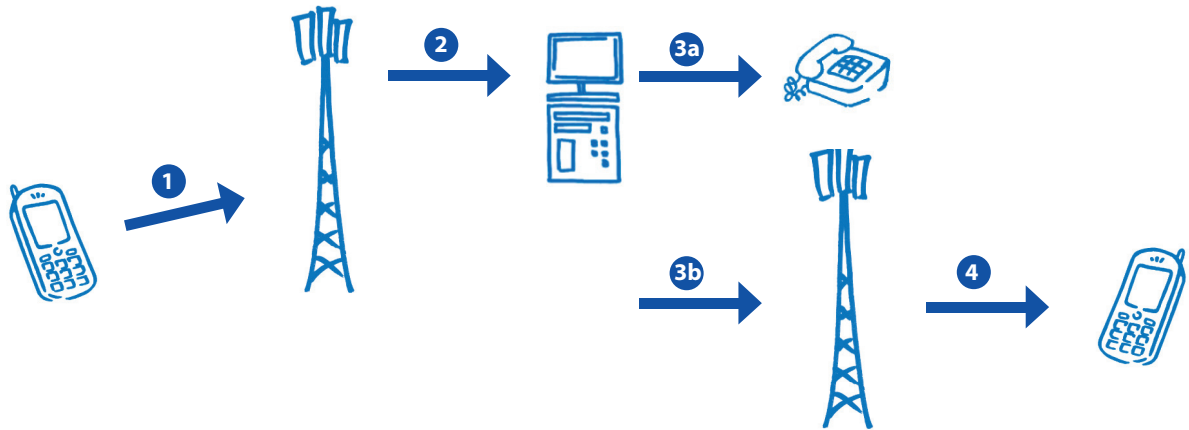


- ... Die Funkwellen breiten sich ungehindert aus.
- ... Die Funkwellen werden gebeugt.
- ... Die Funkwellen werden gestreut.
- ... Die Funkwellen werden vom Hindernis aufgenommen (absorbiert).
- ... Die Funkwellen werden zurückgeworfen (reflektiert) und dabei gedämpft.

Welche der nachfolgenden Aussagen treffen zu?

- Je schlechter der Empfang, umso höher die notwendige Sendeleistung vom Handy und der Mobilfunkanlage.
- Je ungehinderter sich die Funkwellen ausbreiten können, umso größer kann eine Funkzelle sein.
- Je mehr Hindernisse Funkwellen überwinden müssen, umso besser ist der Empfang.
- Je näher dein Handy bei einer Mobilfunkstation ist, umso mehr Funkwellen sendet und empfängt es.
- Je ungehinderter die Funkwellen ihr Ziel erreichen, umso weniger elektromagnetische Strahlung senden Handy und Mobilfunkstation aus.

Was passiert, wenn du jemanden anrufst? Beschreibe die einzelnen Schritte.



Schritt 1:

Schritt 2:

Schritt 3a:

Schritt 3b:

Schritt 4:



Das elektromagnetische Feld im Schnelldurchlauf



Überall, wo Strom fließt, entsteht ein elektromagnetisches Feld. Dieses Feld breitet sich in Form von Wellen im ganzen Raum in alle Richtungen aus und transportiert Energie mit Lichtgeschwindigkeit.

Nachdem die Wellen vom Verursacher wie das Licht von einem Leuchtturm abgestrahlt werden, spricht man von **elektromagnetischer Strahlung**.

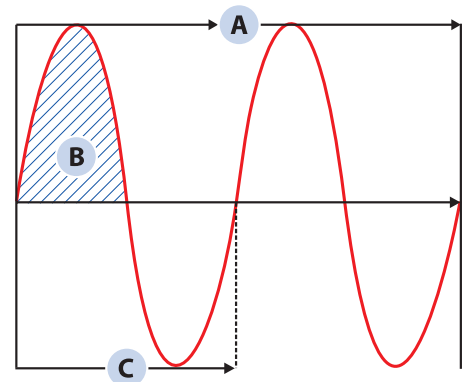
- Elektromagnetischen Feldern begegnen wir täglich in der **Natur**, z.B. in Form des Sonnenlichts oder eines Blitzes bei einem Gewitter.
- Das Radio, das Babyfon, das Schnurlostelefon, die Glühbirne oder auch das Handy funktionieren dank **künstlich hergestellter** elektromagnetischer Felder.
- Fließt Strom durch eine Leitung, entstehen durch die Veränderung der elektrischen Ströme und Spannungen als **Nebenprodukt** elektromagnetische Felder, z.B. bei Geräten im Standby-Betrieb oder einem angeschlossenen Verlängerungskabel.

Die Strahlungsstärke eines elektromagnetischen Feldes ist von Wellenlänge und Frequenz abhängig:

- Die **Wellenlänge** gibt den Abstand zwischen zwei Wellenbergen an. Je kleiner die Wellenlänge ist, umso mehr Energie wird übertragen. Röntgenstrahlen können z.B. mit einer Wellenlänge von 0,00000001 Metern sogar Festkörper durchdringen, die Mikrowelle ist mit 0,001 bis 0,1 Metern weit davon entfernt.
- Die **Frequenz** gibt die Anzahl der Schwingungen pro Sekunde an: 1 Hertz entspricht 1 Schwingung pro Sekunde.
- Je größer die Wellenlänge ist, umso kleiner ist die Frequenz.
Und je kleiner die Wellenlänge ist, umso mehr Energie überträgt die elektromagnetische Strahlung.

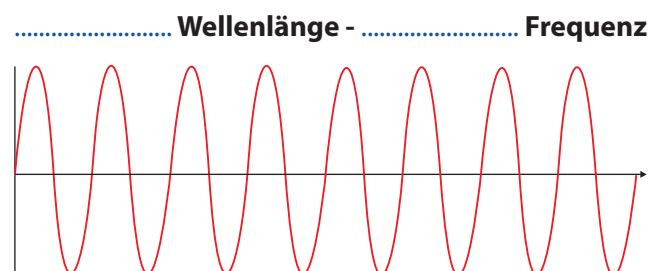
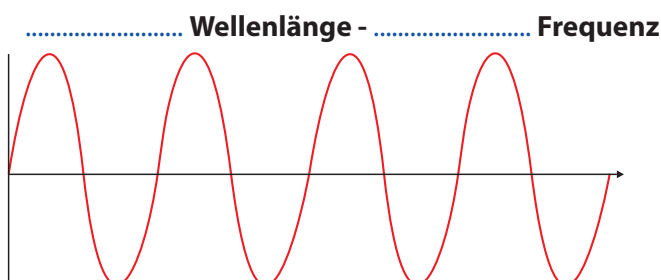
1. Ordne der Grafik die Beschriftungen zu.

- Sekunde
- Wellenberg
- Wellenlänge



Wie hoch ist die Frequenz der abgebildeten Welle? Hertz

2. Setze die Begriffe „groß“ und „klein“ richtig ein!





Und was bewirken die Strahlen in meinem Körper?

Handys und Mobilfunkanlagen senden hochfrequente Funkwellen aus. Diese sind das Transportmittel für die Informationen, die wir bei einem Telefonat oder mit einer SMS übermitteln. Ohne sie wäre Mobiltelefonie ebenso wie auch Radio nicht möglich. Denn alles was wir sagen oder schreiben wird in digitale Signale umgewandelt und mittels elektromagnetischer Wellen an die nächste Mobilfunkstation und schlussendlich an die EmpfängerIn übermittelt.

Einen Teil dieser elektromagnetischen Wellen nimmt unser Körper auf - er absorbiert sie. Die Energie, die dabei übertragen wird, bringt die Moleküle in unserem Gewebe dazu, sich schneller zu bewegen. Sie reiben sich aneinander, und es kommt zu vermehrter Wärmeentwicklung. Diese Erwärmung bezeichnet man als thermischen Effekt.

Grenzwerte stellen sicher, dass diese Erwärmung, dieser thermische Effekt sich nicht gesundheitsschädlich auswirken kann. Der SAR-Wert (Spezifische Absorptionsrate) gibt an, wie viel Strahlungsenergie von unserem Körper aufgenommen wird. Je niedriger der Wert ist, umso weniger Energie nehmen wir auf.

Der SAR-Grenzwert für Handys liegt bei 2 Watt pro kg Körpergewicht. In Europa dürfen nur Handys verkauft werden, die unter diesem Grenzwert liegen. Für dich heißt das, dass dein Kopf beim Handyfonieren um maximal 0,1 °Celsius erwärmt wird. Tatsächlich liegt dieser Wert in der Praxis allerdings üblicherweise deutlich niedriger. Denn die automatische Sendeleistungsregelung regelt dein Handy immer auf die geringst notwendige Sendeleistung zurück. Je besser das Mobilfunknetz ausgebaut ist, umso weniger Sendeleistung braucht dein Handy. Und je weniger Sendeleistung notwendig ist, umso mehr sinkt der tatsächliche SAR-Wert.

Auch für die Strahlung von Mobilfunkanlagen gibt es einen Grenzwert. Dieser wird in Watt pro m² angegeben. Der Grenzwert für Mobilfunkanlagen liegt so niedrig, dass dein Körper sich in der Nähe einer Mobilfunkanlage um maximal 0,02 °C erwärmen kann.

Beide Temperaturerhöhungen, sowohl die beim Telefonieren als auch jene in der Nähe einer Mobilfunkanlage können von deinem Körper problemlos ausgeglichen werden. Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) und die Internationale Kommission zum Schutz vor nicht-ionisierender Strahlung (ICNIRP) sind sich einig, dass unsere Gesundheit durch die Mobilfunkstrahlung nicht gefährdet ist.

Neben der Erwärmung des Körpers werden aber auch noch zahlreiche andere mögliche Nebenwirkungen von Strahlenbelastung diskutiert: Manche Menschen klagen über Kopfschmerzen, Nervosität, Übelkeit oder auch Schlafstörungen und führen diese Symptome auf die Belastung durch elektromagnetische Strahlung zurück. Bis heute gibt es allerdings noch keinen Beweis dafür, dass diese nicht-thermischen Effekte mit Funkwellen in Verbindung stehen bzw. dass Funkwellen sich bei den derzeit geltenden Grenzwerten negativ auf unsere Gesundheit auswirken können. Es gibt keinen Beweis dafür, dass uns die Mobilfunkstrahlung krank macht.

Trotzdem gibt es noch zahlreiche offene Fragen rund um die Wirkung von Funkwellen auf den menschlichen Organismus. Zahlreiche wissenschaftliche Forschungsreihen stellen sicher, dass auch diesen auf den Grund gegangen wird. Wer auf Nummer Sicher gehen möchte, kann die elektromagnetische Strahlung, die das eigene Handy erzeugt, durch verschiedene Maßnahmen reduzieren:

- Freisprecheinrichtung verwenden.
- Möglichst nur bei gutem Empfang telefonieren.
- Die Antenne des Handys beim Telefonieren nicht mit der Hand abdecken.
- GSM-Handys geben beim Verbindungsaufbau am meisten Strahlung ab. Ein GSM-Handy daher erst ans Ohr nehmen, wenn schon abgehoben wurde.
- Beim Kauf auf den SAR-Wert deines Handys achten. Du findest diesen in der Bedienungsanleitung.



1. Warum funktioniert Mobiltelefonie nur mit elektromagnetischen Wellen?

.....

.....

2. Was passiert mit Informationen, die wir mit unserem Mobiltelefon übermitteln?

.....

.....

3. Was bewirken Funkwellen in unserem Körper?

.....

.....

4. Wie kann man den Begriff „Absorption“ übersetzen?

.....

5. Was gibt der SAR-Wert an?

.....

6. Kannst du in Österreich ein Mobiltelefon mit einem SAR-Wert kaufen, der über dem Grenzwert von 2 Watt pro kg Körpergewicht liegt? Begründe deine Entscheidung.

.....

.....

7. Verändert sich der SAR-Grenzwert bei schlechter Verbindung? Begründe deine Entscheidung.

.....

.....

8. Nenne drei Maßnahmen, mit denen du die elektromagnetische Strahlung deines Handys verringern kannst.

.....

.....

Und warum wird mein Ohr heiß?



Wie kommt es zur Erwärmung der Haut durch Handys?

Manche Handynutzer haben das Gefühl, dass beim Mobiltelefonieren ihre Ohren „heiß“ werden. Einige klagen über Hautbrennen und führen das auf die Erwärmung des menschlichen Gewebes durch die im Mobilfunk verwendeten elektromagnetischen Felder zurück. Eine norwegisch-schwedische Studie hat sich jetzt mit der Klärung dieses Phänomens befasst und befragte dazu erst 12.000 Handynutzer und untersuchte dann die Erwärmung des Ohrbereiches für folgende drei Fälle:

1. Handy ausgeschaltet — Handy wirkt nur als Wärmeisolator,
2. Handy in Betrieb, jedoch ohne Aussendung von elektromagnetischen Wellen und
3. Handy in Normal-Betrieb d.h. mit Aussendung von elektromagnetischen Wellen (normaler Funkbetrieb)

Die Studie kommt zu folgendem Ergebnis:

- ⇒ Das Ohr, an dem das Handy aufliegt, erwärmt sich bei einem halbstündigen reinen An-das-Ohr-Halten (Gerät aus) um ca. 1,5 Grad Celsius.

- ⇒ Ist das Gerät in Betrieb, dann erzeugt es über den Verstärker und die Schaltungs-Komponenten eine zusätzliche Verlustwärme (jedoch ohne Aussendung elektromagnetischer Wellen); diese bewirkt einschließlich des Isolationseffektes eine Erwärmung um ca. 2,2 Grad Celsius.
- ⇒ Ist das Handy im normalen Funk-Betrieb, d.h. unter Aussendung elektromagnetischer Wellen, dann ergibt sich eine Temperaturerhöhung insgesamt um ca. 2,3 Grad Celsius.

Ausschlaggebend für die Erwärmung des Ohres ist somit primär die Isolationswirkung des Handys am Ohr. Das Anpressen des Handys bewirkt den gefühlten Wärmestau. Dieser Effekt tritt auch bei konventionellen, leitungsgebundenen Telefonen auf.

Die Verlustwärme des Sendebetriebs, die über die Oberfläche des Handys ebenfalls an das Ohr abgegeben wird, bewirkt noch eine zusätzliche, wenn auch geringe Temperaturerhöhung.

Eine kaum messbare Rolle bei der gefühlten Temperaturerhöhung bewirken hingegen die im Mobilfunk verwendeten elektromagnetischen Felder.



1. Übertrage die Ergebnisse der Studie in die Tabelle!

	Tatsächliche Erwärmung des Ohrs in °C
Versuch 1: ausgeschaltetes Handy 30min	
Versuch 2: Handy in Betrieb aber ohne Sendeleistung 30min	
Versuch 3: Handy mit voller Sendeleistung 30min	

2. Nenne die beiden Hauptursachen, die für die Erwärmung des Ohrs beim Telefonieren verantwortlich sind und beschreibe deren Wirkung in Stichworten.

Grund 1:

.....

.....

Grund 2:

.....

.....

3. Wie hoch ist die Temperaturerhöhung, die durch elektromagnetische Strahlen zustande kommt?

..... °C, das sind % des Gesamttemperaturanstiegs bei Versuch 3.

Durch welche Änderung der Ausgangsvoraussetzungen bei Versuch 3 könnte dieser Anteil noch weiter verringert werden?

.....

.....

.....



Mobil ohne Nebenwirkungen

Auch wenn die Verbindung beim Telefonieren schlecht ist,
Bei schlechtem Empfang strahlt dein Handy stärker,
Der SAR-Wert gibt an,
Die Energie elektromagnetischer Wellen, die unser Körper aufnimmt,
Die SAR-Grenzwerte für Handys und Mobilfunkanlagen wurden festgelegt,
In Europa dürfen nur Handys verkauft werden,
Je näher dein Handy bei einer Mobilfunkstation ist,
Je niedriger die Sendeleistung ist, die dein Handy erbringen muss,
Wenn du bei schlechtem Empfang telefonierst,
Wer die Antenne seines Handys beim Telefonieren abdeckt,
Wird dein Ohr beim Telefonieren heiß,
Wird Energie in Wärme umgewandelt,

bringt die Moleküle in unserem Gewebe dazu, sich schneller zu bewegen.
damit sich die Funkwellen nicht negativ auf deinen Körper auswirken können.
die unter dem SAR-Grenzwert von 2 Watt/kg Körpergewicht liegen.
erhöht die elektromagnetische Strahlung.
erhöht sich der SAR-Grenzwert nicht.
muss dein Handy eine höhere Sendeleistung erbringen.
so liegt das vor allem am Wärmestau durch das Anpressen des Handys am Ohr.
so spricht man von einem thermischen Effekt.
umso geringer ist die elektromagnetische Strahlung deines Handys.
umso weniger Sendeleistung braucht es.
weil es mehr Leistung braucht, um die Verbindung aufrecht zu halten.
wie viel Strahlungsenergie unser Körper aufnimmt.



Mobil ohne Nebenwirkungen

Auch wenn die Verbindung beim Telefonieren schlecht ist,

Bei schlechtem Empfang strahlt dein Handy stärker,

Der SAR-Wert gibt an,

Die Energie elektromagnetischer Wellen, die unser Körper aufnimmt,

Die SAR-Grenzwerte für Handys und Mobilfunkanlagen wurden festgelegt,

In Europa dürfen nur Handys verkauft werden,

Je näher dein Handy bei einer Mobilfunkstation ist,

Je niedriger die Sendeleistung ist, die dein Handy erbringen muss,

Wenn du bei schlechtem Empfang telefonierst,

Wer die Antenne seines Handys beim Telefonieren abdeckt,

Wird dein Ohr beim Telefonieren heiß,

Wird Energie in Wärme umgewandelt,

erhöht sich der SAR-Grenzwert nicht.

weil es mehr Leistung braucht, um die Verbindung aufrecht zu halten.

wie viel Strahlungsenergie unser Körper aufnimmt.

bringt die Moleküle in unserem Gewebe dazu, sich schneller zu bewegen.

damit sich die Funkwellen nicht negativ auf deinen Körper auswirken können.

die unter dem SAR-Grenzwert von 2 Watt/kg Körpergewicht liegen.

umso weniger Sendeleistung braucht es.

umso geringer ist die elektromagnetische Strahlung deines Handys.

muss dein Handy eine höhere Sendeleistung erbringen.

erhöht die elektromagnetische Strahlung.

so liegt das vor allem am Wärmestau durch das Anpressen des Handys am Ohr.

so spricht man von einem thermischen Effekt.



persönliche Daten



sensible Daten



Identitäts- diebstahl



gläserner Mensch

Privatsphäre

Handyortung



SPAM-SMS



Schad- programme



Vorratsdaten- speicherung

Smart unterwegs?



1. Hast du schon einmal Werbe-SMS bekommen, die du nicht haben wolltest?

- Ja Nein

2. Ist dein Handy schon einmal verloren gegangen oder gestohlen worden?

- Ja Nein

Falls ja – worüber hast du dich am meisten geärgert, als das Handy weg war?

- Dass ich nicht mehr telefonieren konnte. Dass alle meine Telefonnummern weg waren.
 Dass alle meine Fotos weg waren. Dass ich keine SMS mehr schicken konnte.
 Dass ich nicht wusste, wer mein Telefon vielleicht gefunden hatte.

3. Hast du ein Telefon, mit dem du ins Internet einsteigen kannst?

- Ja Nein

4. Hast du ein Smartphone?

- Ja Nein

Wenn Ja bei 3 bzw. 4:

5. Hast du ein Datenpaket?

- Ja Nein

6. Was tust du, wenn du mit deinem Handy online gehst? Nummeriere die vorgeschlagenen Möglichkeiten von 1 bis 5: „1“ steht für „am häufigsten“, „5“ für „am seltensten“.

- Im Internet surfen.
 E-Mails versenden und empfangen.
 Mein Profil auf Facebook/Twitter etc. checken.

7. Nutzt du freie WLAN-Netze? Und falls ja - wofür nutzt du sie?

- Ja Nein

- Ich surfe im Internet. Ich bearbeite meine E-Mails.
 Ich sehe mir Videos an. Ich nutze den Routenplaner.
 Ich checke mein Profil auf Facebook/Twitter etc. Ich kaufe online ein.



8. Kannst du Apps auf deinem Handy installieren?

- Ja Nein

Wenn Ja:



9. Wieviele Apps sind auf deinem Telefon installiert?

- keine 1 bis 5 6 bis 10
 11 bis 20 mehr als 20 Weiß ich nicht.

Wie viele Prozent dieser Apps nutzt du regelmäßig? %

10. Welche Apps verwendest du am häufigsten? Notiere deine Top 3:

1.

2.

3.

11. Was passiert mit Apps, die du nicht mehr verwendest?

- Die bleiben auf meinem Handy.
 Die lösche ich wieder.
 Ich würde sie gerne löschen, weiß aber nicht wie.

12. Welche Sicherheitsmaßnahmen hast du für den Fall eines Handyverlustes oder -diebstahls getroffen?

- Ich sichere meine Daten regelmäßig.
 Ich habe auf meinem Handy die Sperre aktiviert.
 Ich habe mir die IMEI-Nummer meines Handys notiert.

13. Kontrollierst du, welche Daten noch auf deinem Telefon gespeichert sind, bevor du es ersetzt?

- Ja Nein

14. Was machst du mit deinem Handy, wenn du es nicht mehr brauchst?

- Ich werfe es weg. Ich schenke es einem Verwandten/Freund.
 Ich spende es. (Z.B. Ö3) Ich hebe es bei mir zu Hause auf.
 Ich verkaufe es. Ich gebe es zum Recycling.



Smart unterwegs? Auswertungsbogen

1. Hast du schon einmal Werbe-SMS bekommen, die du nicht haben wolltest?

- Ja: in Prozent: %
- Nein: in Prozent: %

2. Ist dein Handy schon einmal verloren gegangen oder gestohlen worden?

- Ja: in Prozent: %
- Nein: in Prozent: %

Worüber hast du dich am meisten geärgert, als das Handy weg war?

- Dass ich nicht mehr telefonieren konnte: in Prozent: %
- Dass alle meine Telefonnummern weg waren: in Prozent: %
- Dass meine Fotos weg waren: in Prozent: %
- Dass ich keine SMS verschicken konnte: in Prozent: %
- Dass ich nicht wusste, wer mein Telefon gefunden hatte: in Prozent: %

3. Hast du ein Telefon, mit dem du ins Internet einsteigen kannst?

- Ja: in Prozent: %
- Nein: in Prozent: %

4. Besitzt du ein Smartphone?

- Ja: in Prozent: %
- Nein: in Prozent: %

5. Hast du ein Datenpaket?

- Ja: in Prozent: %
- Nein: in Prozent: %

6. Häufigste Tätigkeiten im Internet:

	Anzahl der Stimmen	Platz
Surfen		
E-Mails		
Social Networks		



Mobile Generation



7. Nutzt du freie WLAN-Netze?

- Ja: in Prozent: %
- Nein: in Prozent: %

Tätigkeiten über freie WLAN-Netze:

	Anzahl der Stimmen	Platz
Surfen		
E-Mails		
Videos		
Routenplaner		
Social Networks		
Onlineshopping		

8. Kannst du Apps auf deinem Handy installieren?

- Ja: in Prozent: %
- Nein: in Prozent: %

9. Wieviele Apps sind auf deinem Handy installiert?

- Keine: in Prozent: %
- 1-5: in Prozent: %
- 6-10: in Prozent: %
- 11-20: in Prozent: %
- Mehr als 20: in Prozent: %
- Weiß ich nicht: in Prozent: %

10. Top 3 der Apps:

Titel der App	Anzahl der Nennungen	Platzierung



11. Was passiert mit Apps, die du nicht mehr verwendest?

- Bleiben auf dem Handy: in Prozent: %
- Werden gelöscht: in Prozent: %
- Würde ich löschen, weiß aber nicht wie: in Prozent: %

12. Welche Sicherheitsmaßnahmen hast du für den Fall eines Handyverlustes oder -diebstahls getroffen?

- regelmäßige Datensicherung: in Prozent: %
- Aktivierung der Handysperre: in Prozent: %
- Notieren der IMEI-Nummer: in Prozent: %

13. Kontrollierst du, welche Daten noch auf deinem Telefon gespeichert sind, bevor du es ersetzt?

- Ja: in Prozent: %
- Nein: in Prozent: %

14. Was machst du mit deinem Handy, wenn du es nicht mehr brauchst?

- entsorgen: in Prozent: %
- verschenken: in Prozent: %
- spenden: in Prozent: %
- aufheben: in Prozent: %
- verkaufen: in Prozent: %
- Recycling: in Prozent: %

Smart unterwegs? Zahlen im Vergleich

Die folgenden Ergebnisse stammen, falls nicht anders angegeben, vom Mobile Communications Report MMA 2014, herausgegeben von MindTake Research GmbH. Von 26. Mai bis 10. Juni 2015 wurden 1.004 Personen befragt, die für die österreichische Bevölkerung zwischen 15 und 69 Jahren repräsentativ sind.

(www.mmaaustria.at/html/img/pool/mobilecommunicationsreport2015.pdf)

Handydiebstahl und -raub

Laut Kuratorium für Verkehrssicherheit wurden 2009 rund **28.000 Diebstähle** angezeigt, die Hälfte davon in Wien. Das macht **pro Tag 76 Handydiebstähle**. In dieser Zahl sind allerdings nur jene Fälle erfasst, bei denen eine offizielle Diebstahlsanzeige gemacht wurde. Nachdem sich Smartphones am Schwarzmarkt gut wiederverkaufen lassen, ist diese Zahl in den letzten Jahren wohl noch deutlich gestiegen. Die häufigsten Tatorte sind Gasthäuser, öffentliche Verkehrsmittel, Kaufhäuser und Schulen.

Das Delikt des **Handyraubs** wurde im Jahr 2011 **mehr als 500 Mal** verübt – das entspricht im Vergleich zum Jahr 2010 einer Steigerung von 20%. In Deutschland wurde seit 2011 ein 50-prozentiger Anstieg des Delikts verzeichnet.

Smartphones

86% der österreichischen HandybesitzerInnen haben ein Smartphone.

Laut einer von Meinungsraum.at im Jahr 2014 durchgeführten Studie besitzen 57% aller Kinder und Jugendlichen unter 18 Jahren ein Handy, 86% davon ein Smartphone.

Verfügen Sie über ein Datenpaket zur Nutzung des Internets übers Handy?

- 78% aller HandybesitzerInnen ab 15 Jahren verfügen über ein Datenpaket.
- 80% aller Männer haben ein Datenpaket, bei den Frauen sind es 75%.
- 91% aller Befragten im Alter von 15 bis 29 verfügen über ein Datenpaket, bei den 60- bis 69-Jährigen sind es nur 54%.
- Nimmt man nur die WertkartenhandybesitzerInnen, so haben 45% aller 15- bis 29-Jährigen ein Datenpaket, bei den 60- bis 69-Jährigen sind es 18%.

Nutzen Sie das Internet am Handy?

81% aller HandybesitzerInnen mit internetfähigem Handy nutzen das Internet, bei den 15- bis 29-Jährigen sind es 94%, bei den 60- bis 69-Jährigen 57%.

Tätigkeit	Platz
Surfen	1
Social Network	2
E-Mails	3

Apps am Handy

82% aller HandybesitzerInnen können mit ihren Handys Apps zu nutzen, 93% davon tun dies auch. Das heißt, dass **76%** aller österreichischen HandybesitzerInnen Apps nutzen:

- 88% der 15- bis 29-Jährigen.
- 48% der 60- bis 69-Jährigen.

64% aller App-UserInnen haben **mehr als 10 Apps** installiert, ganze 17% davon sogar mehr als 40. 30% aller UserInnen haben innerhalb der vergangenen 30 Tage 5 bis 9 Apps auch tatsächlich genutzt, bei 27% waren es 10 bis 19 Apps.

Eine **Kontrolle der Zugriffsrechte** vor Installation ist bei 55% aller App-UserInnen Pflicht. Bei den 15- bis 29-Jährigen liegt dieser Prozentsatz bei 43, bei den 60- bis 69-Jährigen bei 63.

73% aller App-UserInnen haben sich wegen der geforderten Zugriffsrechte schon einmal **gegen die Installation einer App** entschieden. Mit 66% erreichen die 15- bis 29-Jährigen hier den niedrigsten Wert.

70% aller App-UserInnen nutzen auch **kostenpflichtige Apps**.

Handyentsorgung

Laut Umfrage des Meinungsforschungsinstituts Aris aus dem November 2011, bei der 1.000 Deutsche über 14 Jahren befragt wurden, **heben** zwei von drei HandybesitzerInnen ihr altes Telefon **auf**, wenn sie ein neues erhalten. Jede/r dritte Befragte **verschenkt** es.





Der gläserne Mensch?

Mit unseren Handys produzieren wir jede Menge Daten.
 Kannst du die Begriffe der richtigen Beschreibung zuordnen?

A Stammdaten
B Verkehrsdaten
C Standortdaten
D Inhaltsdaten

Das sind alle Daten, die für die erfolgreiche Übertragung von Inhalten und für die Abrechnung von Leistungen notwendig sind, z.B. die Zugangsdaten der NutzerInnen, die Uhrzeit und Dauer von Gesprächen usw.

Das sind alle personenbezogenen Daten, die du für den Abschluss eines Vertrages benötigst, z.B. dein Name, deine Adresse oder auch deine Zahlungsfähigkeit.

Das sind die Inhalte von Gesprächen oder auch Nachrichten.

Diese Daten, die den geografischen Standort der NutzerIn angeben.

Je mehr dieser Daten von dir bekannt sind und miteinander verknüpft werden können, umso besser weiß jemand über dich Bescheid. Je mehr Datenspuren du hinterlässt, umso genauer ist das Bild, das sich jemand von dir, deinem Tagesrhythmus, deinem Freundeskreis und deinen Aktivitäten machen kann.

Welche Daten verraten was? Verbinde die richtigen Satzteile!

Wenn jemand weiß, mit wem du telefonierst,

kann man aus den Standortdaten deines Handys ablesen.

Wer über die zeitliche Nutzung deines Handys Bescheid weiß,

kann er daraus auf deinen Freundes- und Bekanntenkreis schließen.

Wie oft und wie lang du mit jemandem telefonierst,

verraten nichts über Gesprächs- oder Nachrichteninhalte.

Wo du den lieben langen Tag unterwegs bist,

ist auch über deinen Tagesablauf informiert.

Die Verkehrs- und Standortdaten deines Telefons

zeigt, wie wichtig dir diese Person ist.

Achtung - Eindringling!



Dank der Weiterentwicklung der Mobiltelefone ist unser Leben um vieles leichter und auch amüsanter geworden. Denn mit einem Handy können wir heute noch viel mehr als nur telefonieren! Dieses Mehr an Nutzungsmöglichkeiten hat leider auch zu einem Mehr an Sicherheitsrisiken geführt. Nur wer diese kennt und weiß, wie man sich und seine Daten vor Missbrauch schützen kann, kann die Möglichkeiten moderner Mobiltelefone in vollem Umfang für sich nutzen.

Kannst du bei den vier Beschreibungen die jeweilige Gefahrenquelle ergänzen?

_____ - und

Sie ermöglichen nicht nur den einfachen Austausch von Daten, sondern sind auch eine Eingangstür zu deinem Handy. Achtest du nicht darauf, diese Tür auch wieder zu schließen, nachdem deine erwarteten Gäste eingetrudelt sind, kann es dir schnell passieren, dass plötzlich unerwünschte Eindringlinge mitten in deiner Wohnung stehen – also einfach auf dein Handy zugreifen. Und das ohne dass du es gleich bemerkst. Offene Türen knarren bekanntermaßen nicht ...

_____ - _____
 Du kannst mit ihrer Hilfe zwar kostenlos surfen, findige Kriminelle, die technisch versiert sind, können dadurch allerdings auch alles mitverfolgen, was du im Internet so „treibst“. Daher solltest du, wenn du diese kostenlose Möglichkeit nutzt, um ins Internet einzusteigen, mit Passwörtern, Onlineeinkäufen oder Bankgeschäften lieber doppelt vorsichtig sein. Sonst kann dich das kostenlose Web teuer zu stehen kommen.

Smartphones sind auf dem Vormarsch. Immer mehr Kunden entscheiden sich für eines der neuen klugen Handys, die in vielen Bereichen schon den PC oder Laptop ersetzen. Damit wird diese „Zielgruppe“ auch für Programmierer interessant, die sich der Produktion von Viren, Würmern und Trojanern, die Handys angreifen, verschrieben haben. ExpertInnen rechnen damit, dass die Gefahr durch diese hinterlistigen Angreifer in den nächsten Jahren deutlich steigen wird. Ganz nach dem Motto: „Je größer der Markt, umso vielfältiger das Angebot!“

Du hast Zeit für ein kurzes Spiel zwischendurch, suchst die nächste Öffi-Haltestelle, oder brauchst kurz einmal eine Wasserwaage? Alles kein Problem! Diese kleinen Programme bieten heute beinahe für jede Frage eine mobile Lösung. Wer allerdings bei der Installation der Miniprogramme allzu sorglos vorgeht, dem kann es passieren, dass er sich damit einen Spion ins Handy setzt. Denn manche Programme greifen auf Bereiche des Telefons zu, in denen sie eigentlich nichts verloren haben, und übermitteln Daten an den Programmhersteller, die privat sind und auch privat bleiben sollten. Daher solltest du immer kontrollieren, welche Freigaben bei der Installation eines solchen Hilfsprogramms von dir gefordert werden.



Zeit zum Abschiednehmen?



Du hast ein neues Smartphone bekommen und möchtest dein altes verschenken?

Eine tolle Idee! Zuerst heißt es allerdings, deine Kontakte, Fotos, SMS und MMS zu entfernen. Was tun? In welcher Reihenfolge setzt du die folgenden Schritte?



Dabei muss ich darauf achten, dass es drei verschiedene Speicherplätze gibt: die SIM-Karte, den Telefonspeicher und zusätzliche Speicherkarten.



Ich entferne die SIM-Karte und zusätzliche Speicherkarten.



Falls die Rücksetzung auf die Werkseinstellungen nicht möglich ist, nutze ich eine App, um den Telefonspeicher endgültig zu löschen.



Jetzt kann jemand anderer sich freuen und meinem alten Handy mit jeder Menge frischer Daten neues Leben einhauchen!



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.



Dann lese ich in der Bedienungsanleitung meines Telefons nach, wie ich meine Daten endgültig löschen kann.



Zuerst einmal sichere ich alle Daten, die ich nicht verlieren möchte.



Du kannst dein Handy nicht mehr finden?

Egal ob es gestohlen wurde oder du es verloren hast: Um den Schaden so gering wie möglich zu halten, solltest du so rasch wie möglich die **SIM-Karte sperren lassen!**

Alle österreichischen Mobilfunkbetreiber bieten Hotlines zum Sperren der Handys an, bei manchen kannst du die Sperre auch übers Internet durchführen. Nicht registrierte Wertkartenhandys können übrigens nicht gesperrt werden – Restguthaben gehen mitsamt des Handys verloren. Restguthaben auf registrierten Wertkartenhandys bleiben nach der SIM-Karten-Sperre bestehen und können auf eine neue SIM-Karte übertragen werden.

Jedes Handy hat eine **IMEI-Nummer**, das ist eine 15-stellige Seriennummer, die nur einmal vergeben wird und nicht gelöscht werden kann. Du findest sie unter dem Akku und auf der Originalverpackung deines Handys, außerdem kannst du sie mit dem Tastencode ***#06#** abfragen. Die IMEI-Nummer solltest du unbedingt notieren und im Fall eines Diebstahls der Polizei bekanntgeben. Denn falls dein Handy bei polizeilichen Ermittlungen gefunden oder im Fundbüro abgegeben wird, kann dank der IMEI-Nummer selbst bei Löschung all deiner persönlichen Daten und Entfernung deiner alten SIM-Karte eindeutig festgestellt werden, ob es sich um dein Handy handelt.