



WBF

Institut für Weltkunde in Bildung und Forschung • Gemeinnützige Gesellschaft mbH
Holzdamm 34 • D-20099 Hamburg • Tel. (040) 68 71 61 • Fax (040) 68 72 04
office@wbf-medien.de • www.wbf-medien.de

Verleihnummer der Bildstelle

Unterrichtsblatt zu der didaktischen DVD

Das Smartphone - ein Alleskönner

Technik - Funktion - Risiken



**Unterrichtsfilm, ca. 16 Minuten,
Filmsequenzen, umfangreiches Zusatzmaterial und Arbeitsblätter**

Adressatengruppen

Alle Schulen ab 5. Schuljahr,
Jugend- und Erwachsenenbildung

Unterrichtsfächer

Naturwissenschaften, Physik, Technik,
Gesellschaftslehre

Kurzbeschreibung des Films

Immer mehr Aufgaben können mit den Smartphones erledigt werden und immer größer ist die Verbreitung der Miniaturcomputer. Der Film zeigt die historische Entwicklung der Kommunikation, von einfachen Arten der Signalübertragung bis hin zu den Möglichkeiten moderner Smartphones. Dabei wird mithilfe von Animationen anschaulich dargestellt, welche Technik nötig ist, um mit einem Smartphone zu telefonieren, und welche Abläufe stattfinden, wenn telefoniert wird; Netzabdeckung und Übertragungsgeschwindigkeit sind ebenfalls Themen. Angesprochen werden auch die Risiken, die sich durch die Nutzung des Smartphones ergeben, wie der unkontrollierte Zugang zu allen Daten im Internet und die Gefahr der sozialen Abschottung.

Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler erkennen die vielfältigen Möglichkeiten moderner Smartphones. Sie erhalten einen Einblick in die historische Entwicklung der Kommunikation und ordnen das Smartphone in diesen Zusammenhang ein. Sie beschreiben den Ablauf eines Gespräches von einem Handy zum anderen und erklären die damit verbundene Technik. Durch das Abwägen der Vor- und Nachteile eines Smartphones setzen sich die Schülerinnen und Schüler auch mit den entsprechenden Risiken auseinander und entwickeln eine fundierte eigene Meinung zu dieser Thematik.

Verleih in Deutschland: WBF-Unterrichtsmedien können bei den Landes-, Stadt- und Kreisbildstellen sowie den Medienzentren entliehen werden.

Verleih in Österreich: WBF-Unterrichtsmedien können bei den Landesbildstellen, Landesschulmedienstellen sowie Bildungsinstituten entliehen werden.

Weitere Verleihstellen in der Schweiz, in Liechtenstein und Südtirol.

Inhaltsverzeichnis

• Hilfe für den Benutzer	S. 2	• Inhalt des Films	S. 6
• Informationen zum Unterrichtsplaner der WBF-DVD Premium plus	S. 3	• Anregungen für den Unterricht: Einsatz des Unterrichtsfilms	S. 7
• Informationen zu den interaktiven Arbeitsblättern	S. 3	• Ergänzende Informationen	S. 11
• Struktur der WBF-DVD	S. 4	• Didaktische Merkmale der WBF-DVD	S. 12
• Einsatzmöglichkeiten zu Themen der Lehrpläne und Schulbücher	S. 5	• Übersicht über die Materialien	S. 13
• Vorbemerkungen zum Thema Smartphone	S. 5	• Anregungen für den Unterricht: Einsatz der gesamten WBF-DVD	S. 15

Hilfe für den Benutzer

Die WBF-DVD Premium plus besteht aus einem **DVD-Video-Teil**, den Sie auf Ihrem DVD-Player oder über die DVD-Software Ihres PC abspielen können, und aus einem **DVD-ROM-Teil**, den Sie über das DVD-Laufwerk Ihres PC aufrufen können.

DVD-Video-Teil

In Ihrem DVD-Player wird der DVD-Video-Teil automatisch gestartet.

Hauptfilm starten: Der WBF-Unterrichtsfilm läuft ohne Unterbrechung ab.

Schwerpunkte: Der WBF-Unterrichtsfilm ist in Filmsequenzen (= Schwerpunkte) unterteilt. Jeder Sequenz sind Problemstellungen zugeordnet, die mithilfe des filmischen Inhalts und der Materialien erarbeitet werden können. Die Schwerpunkte, Problemstellungen und Materialien sind durchnummeriert (siehe S. 4 und 13 - 14).

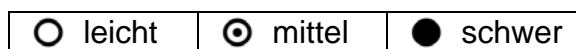
DVD-ROM-Teil

Der Aufbau des **DVD-ROM-Teils** wird durch die Menüleiste am linken Bildrand gegliedert. Sie ermöglicht ein komfortables Navigieren. Wie im DVD-Video-Teil sind auch hier Unterrichtsfilm, Filmsequenzen und Filmclips direkt abspielbar.

WBF Filmothek: Alle Filme können über die WBF Filmothek gestartet werden. Die WBF Filmothek öffnet sich als eigene Anwendung in einem neuen Fenster, das Menü des DVD-ROM-Teils bleibt im Hintergrund aktiv.

Materialienbox: Hier finden Sie weiterführende Materialien, die sich durch Anklicken des Vorschau Fensters als PDF-Datei öffnen. Alle Materialien können als PDF- oder Word-Datei ausgedruckt werden. Die **Arbeitsaufträge**, die zu allen Materialien angeboten werden, können wahlweise direkt mit dem einzelnen Material geöffnet werden.

Zur Unterstützung der **Binnendifferenzierung** sind die Arbeitsaufträge in die folgenden drei Schwierigkeitsgrade unterteilt:



Die Filmsequenzen und die Filmclips sind auch über die Materialienbox abspielbar. Zusätzlich können hier die Sprechertexte und die **Arbeitsaufträge zu den Filmen** aufgerufen werden. Der in der Materialienbox enthaltene **Unterrichtsplaner** ermöglicht den komfortablen Einsatz eines individuellen Unterrichtskonzeptes (siehe S. 3).

Arbeitsblätter interaktiv: Zusätzlich zu den herkömmlichen Arbeitsblättern finden Sie hier eine Auswahl von vier interaktiven Arbeitsblättern (siehe S. 3).

Bildungsstandards/Lehrplanbezüge: Die PDF-Dokumente informieren über die Bezüge zu den Bildungsstandards und zu den Lehrplänen der Bundesländer.

Infothek: Hier finden Sie eine Übersicht über die Materialien, das didaktische Unterrichtsblatt, Internet-Links mit weiterführenden Informationen zum Thema, eine Sammlung aller Arbeitsblätter mit und ohne Lösungen, Arbeitsaufträge für alle Materialien und alle Sprechertexte. Alle Dokumente liegen als PDF- und/oder Word-Datei vor.

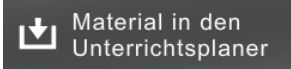
Unter **Service** finden Sie u. a. Informationen zu weiteren WBF-Produktionen.

Informationen zum Unterrichtsplaner der WBF-DVD Premium plus


Der Unterrichtsplaner ermöglicht ein schnelles und einfaches Abrufen von zuvor ausgewählten Arbeitsmaterialien. Individuell erstellte Unterrichtskonzepte lassen sich so sehr komfortabel umsetzen. Der Unterrichtsplaner ist Bestandteil der Materialienbox.


Vor dem Unterricht: Sie können die gewünschten Arbeitsmaterialien auf folgendem Weg zusammenstellen:


Öffnen Sie den Menüpunkt „*Materialienbox*“ und wählen Sie einen Schwerpunkt aus. Auf der Ebene der Problemstellungen können Sie zunächst die entsprechende Filmsequenz in Ihren Unterrichtsplaner übernehmen. Ein Klick auf die Filmsequenz startet den Film im Vorschaufenster. Gleichzeitig erscheint darüber der Button:

 Klicken Sie den Button an, wird das Material in den Unterrichtsplaner aufgenommen. Mit der gleichen Vorgehensweise können Sie nach Aufruf der Problemstellungen die Materialien Ihrer Wahl, z. B. Filmclips, Schaubilder und Arbeitsblätter, in Ihren Unterrichtsplaner übernehmen.

Den Inhalt Ihres Unterrichtsplaners können Sie sich über den Button


 anzeigen lassen. Ferner lassen sich hier die Materialien sortieren oder wieder aus dem Unterrichtsplaner löschen.

Klicken Sie den Button  unterhalb Ihrer ausgewählten Materialien an, öffnen sich die Dokumente oder Filme in einem separaten Vorschaufenster in der von Ihnen angelegten Reihenfolge.

 Die Auswahl Ihrer Materialien können Sie über „*Speichern*“ in der Funktionsleiste auf einen beliebigen Datenträger (z. B. USB-Stick) sichern und zu einem späteren Zeitpunkt im Unterricht aufrufen. (Wichtig: Gespeichert wird nur das Verzeichnis der Materialien.)

Während des Unterrichts: Starten Sie die Materialienbox. Wenn Sie den Button „*Unterrichtsplaner ansehen*“ anklicken, können Sie über „*Öffnen*“ Ihre gespeicherte Materialauswahl wieder aufrufen. Die Materialien werden angezeigt und können über „*Planer starten*“ in der gespeicherten Reihenfolge abgerufen werden.

Informationen zu den interaktiven Arbeitsblättern

 Die WBF-DVD Premium plus bietet Ihnen zusätzlich zu den bisherigen didaktisch aufbereiteten Materialien eine Auswahl von **vier interaktiven Arbeitsblättern**. Sie können diese Arbeitsblätter direkt über das Hauptmenü anwählen oder sie über die Schwerpunkte und Problemstellungen aufrufen. Im Hauptmenü liegen die interaktiven Arbeitsblätter im PDF-Format oder als **whiteboardgeeignete Datei** vor. Auf der Ebene der Problemstellungen befinden sich darüber hinaus die herkömmlichen Versionen der Arbeitsblätter im Word- und PDF-Format mit und ohne Lösungen. Ferner können Sie über den Explorer im Ordner *Materialien* die **Arbeitsblätter mit (Lehrer) und ohne (Schüler) Lösungen** aufrufen. Für die interaktiven Arbeitsblätter im PDF-Format benötigen Sie den Acrobat Reader ab Version 9.

Struktur der WBF-DVD

Unterrichtsfilm: Das Smartphone - ein Alleskönner Technik - Funktion - Risiken	
1. Schwerpunkt: Historische Entwicklung	
<ul style="list-style-type: none">• Filmsequenz (2:13 Minuten) auf DVD-Video und DVD-ROM• Problemstellung, Materialien (siehe Seite 13)	
1.1	Wie verlief die historische Entwicklung der Kommunikation?
2. Schwerpunkt: Die Funktionen	
<ul style="list-style-type: none">• Filmsequenz (2:31 Minuten) auf DVD-Video und DVD-ROM• Problemstellung, Materialien (siehe Seite 13)	
2.1	Über welche Funktionen verfügt ein Smartphone?
3. Schwerpunkt: Die Technik	
<ul style="list-style-type: none">• Filmsequenz (6:30 Minuten) auf DVD-Video und DVD-ROM• Problemstellungen, Materialien (siehe Seite 13/14)	
3.1	Welche Technik steckt in einem Smartphone?
3.2	Wie funktioniert ein Smartphone?
4. Schwerpunkt: Die Risiken	
<ul style="list-style-type: none">• Filmsequenz (4:31 Minuten) auf DVD-Video und DVD-ROM• Problemstellung, Materialien (siehe Seite 14)	
4.1	Welche Risiken gibt es bei der Benutzung des Smartphones?

Einsatzmöglichkeiten zu Themen der Lehrpläne und Schulbücher

- Kommunikation im Wandel der Zeit
- Umgang mit den neuen Medien
- Smartphone als Anwendung der modernen Mikroelektronik
- Aufbau und Funktionsprinzip des mobilen Telefonierens
- Umgang mit Rohstoffen, Wiederverwertung
- Persönlichkeitsentwicklung im Zeitalter des Internets
- Reflektieren des Freizeit- und Konsumverhaltens
- Gefahren der Smartphonennutzung

Vorbemerkungen zum Thema Smartphone

Durch die rasante technische Entwicklung und die damit verbundenen stark angewachsenen Nutzungsmöglichkeiten eines modernen Mobiltelefons nimmt das Smartphone in der Lebenswelt von Jugendlichen heutzutage einen sehr hohen Stellenwert ein. Kinder und Jugendliche wachsen mit den Geräten auf und kommen immer früher mit ihnen in Berührung. Häufig erfolgt die Nutzung allerdings unreflektiert und auch der physikalische Hintergrund erschließt sich vielen Schülerinnen und Schülern heutzutage nicht mehr.

Da ein Smartphone einen Internetzugang, eine Kamera, ein Mikrofon und viele weitere technische Möglichkeiten bereitstellt, ergeben sich daraus auch sehr vielfältige Problematiken. Mit einer Kamera zum Beispiel greift man durch die ständige Verfügbarkeit schnell in das Persönlichkeitsrecht anderer ein und verletzt das Recht am eigenen Bild. Durch das Mikrofon kann man heimlich und ohne das Wissen anderer Gesprächsmitschnitte anfertigen. Und die Verfügbarkeit des Internets selbst für kleine Kinder mit eigenem Smartphone birgt ein sehr hohes Gefahrenpotenzial.

Die vielen Funktionen erfordern immer leistungsfähigere Technik und immer schnellere Datenübertragungen. Dadurch mussten auch die Mobilfunknetze und Funktechniken an diese Anforderungen angepasst werden. Das Resultat sind extrem stark angestiegene Datenraten, die mit immer komplexeren Techniken erreicht werden.

Der Aspekt, ein Smartphone ohne jegliche Kenntnis über das technische Funktionsprinzip zu nutzen, ist beispielhaft für ein grundlegendes Problem heutiger junger Menschen. Sie sind umgeben von sehr vielen elektronischen Geräten, die immer komplexer werden. Während sich die Funktionsprinzipien einfacher Geräte aus damaliger Zeit, wie zum Beispiel die eines Fahrrades oder einer Herdplatte, relativ einfach durchschauen ließen, erfordern die Funktionsprinzipien moderner Geräte, wie zum Beispiel das der mobilen Kommunikation, schon deutlich mehr Grundkenntnisse. Häufig versuchen die Jugendlichen aufgrund der scheinbaren Komplexität gar nicht mehr, das dahinter stehende Prinzip zu ergründen. Hier kann die Schule helfen, den Schülerinnen und Schülern die Angst vor der Komplexität zu nehmen, indem sie mit einfachen, anschaulichen Bildern arbeitet und das Grundprinzip didaktisch reduziert wiedergibt. So können Schülerinnen und Schüler einen Zugang auch zu komplexeren Themen finden und sich dann eventuell auch mit den schwierigen Theorien beschäftigen.

Inhalt des Films

Der Film beginnt mit verschiedenen Einstellungen von modernen Smartphones. Ein altes Autotelefon und ein älteres Handy, auf dem eine SMS getippt wird, symbolisieren die Anfänge des Mobiltelefons. Es war anfangs ausschließlich dazu gedacht, das Telefonieren außerhalb des eigenen Hauses zu ermöglichen. Mit fortschreitender technischer Entwicklung übernahm es aber immer mehr Aufgaben - einige Möglichkeiten werden kurz vorgestellt: die Verbindung zum Internet und zu sozialen Netzwerken, die Nutzung als Terminkalender und Navigationsgerät, die Fähigkeit, Fotos und Videos aufzunehmen und wiederzugeben. Das Smartphone als Musikplayer und Spielecomputer runden das Bild vom Allroundtalent ab.

Es folgt ein Blick zurück zu den Anfängen der Kommunikation. Rauchzeichen und Trommeln stehen als Beispiele für die sehr frühe Kommunikation über kleine Entfernungen. Flügeltelegraf und Morsetelegrafie waren wichtige Zwischenschritte auf dem Weg zum kabelgebundenen Telefon. In einem nächsten Schritt wurde das Telefon in Form von Autotelefonen beweglich. Dann folgten die ersten mobilen Geräte, die sich mehr und mehr verkleinerten und ein moderneres Äußeres bekamen. Ein Schwenk über eine Reihe von Mobiltelefonen beendet den geschichtlichen Teil des Films.

Zu Beginn des technischen Teils zeigt der Film die Empfangsantenne einer Basisstation auf dem Land und in der Stadt. Eine Animation macht dann auf anschauliche Weise deutlich, dass ein Mobiltelefon immer an einer Basisstation angemeldet sein muss, damit telefoniert werden kann. Die „Balken“ im Handy zeigen an, wie gut die Verbindung zur Basisstation jeweils ist. Beim Gespräch ist das Mobiltelefon mit der Basisstation verbunden. Diese wiederum leitet die Signale an eine Vermittlungsstelle weiter. Die Vermittlungsstelle kennt alle Telefonnummern und weiß auch, welches Handy gerade mit welcher Basisstation verbunden ist. Entsprechend werden dann die Signale des Anrufers an den Gesprächspartner weitergeleitet.

Eine sich entwickelnde Schautafel verdeutlicht die historische Entwicklung des Funknetzes vom A- bis zum heutigen D- und E-Netz. Anschließend visualisiert eine Animation die extreme Veränderung der Datenübertragungsgeschwindigkeiten vom GSM-Standard bis zum heutigen LTE-Standard. Eine vierte Animation zeigt dann altersgerecht und sehr anschaulich den Ablauf eines Telefongesprächs im Inneren eines Smartphones: die Konvertierung der Schallwellen in einem Mikrofon, die Weiterleitung der Signale als elektrische Signale und dann als Funkwellen zum Empfängerhandy, die Umwandlung der elektrischen Signale im Lautsprecher des Empfängerhandys zu Schallwellen, die für unser Ohr wieder wahrnehmbar sind.

Im letzten Teil werden die Gefahren und Probleme angesprochen, die mit der Verbreitung und Nutzung der Smartphones einhergehen können. Jugendliche unterschätzen oftmals, wie sich die ständige Erreichbarkeit und die dauerhafte Verfügbarkeit von Internet und sozialen Netzwerken auf sie auswirken. Die Kommunikation untereinander wird durch die Allgegenwart der Geräte stark verändert, reale soziale Kontakte werden vernachlässigt. Ein Polizist gibt Hinweise und Tipps für den richtigen Umgang mit dem Smartphone, zum Beispiel, dass es nicht erlaubt ist, andere Menschen ungefragt mit der Kamera aufzunehmen; das gewaltsame Wegnehmen eines Handys wird als Raub bewertet und entsprechend scharf bestraft. Die enormen Mengen an elektronischem Abfall durch alte Handys stellen ein weiteres Problem dar. Nicht mehr benötigte Geräte sollten deshalb an Sammelstellen abgegeben werden. Der Film endet mit Aufnahmen von Jugendlichen, die Basketball spielen, und der Feststellung: **„Richtig clever ist, wer einfach mal abschaltet.“**

Anregungen für den Unterricht: Einsatz des Unterrichtsfilms

Mit dem Film sollen die Schülerinnen und Schüler einen Einblick in die Technik hinter den Smartphones erhalten. Zusätzlich soll ihnen ermöglicht werden, das Smartphone als einen Entwicklungsprozess in der Kommunikation der Menschen untereinander zu verstehen. Letztendlich muss den Schülerinnen und Schülern deutlich werden, dass bei allen Vorteilen, die Smartphones zu bieten haben, auch Risiken bestehen; für diese sollen die Schülerinnen und Schüler sensibilisiert werden.

Thema der Unterrichtseinheit:	Das Smartphone - ein Alleskönner Technik - Funktion - Risiken
--------------------------------------	--

Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler

- erkennen die vielfältigen Möglichkeiten moderner Smartphones.
- erhalten einen Einblick in die historische Entwicklung der Kommunikation.
- ordnen das Smartphone in diesen technisch-historischen Zusammenhang ein.
- erkennen, wie sich die Mobilfunknetze im Lauf der Zeit verändert haben.
- erklären den Ablauf eines Gesprächs von einem Handy zum anderen.
- setzen sich mit den Problemen der Nutzung auseinander.
- wägen die Vor- und Nachteile der Smartphonennutzung gegeneinander ab.
- entwickeln eine fundierte eigene Meinung zu der Thematik.

Einstieg

Der Einstieg in die Stunde kann sehr unterschiedlich ausfallen, je nachdem, wie in der Schule mit der Nutzung von Smartphones verfahren wird. In vielen Schulen ist die Nutzung von elektronischen Geräten schon komplett untersagt. In diesem Fall reicht es eventuell schon aus, wenn die Lehrkraft ihr eigenes Handy herausholt und mitten im Unterricht nutzt, damit die Schülerinnen und Schüler eine Reaktion zeigen. Noch effektvoller ist es, wenn sich das Handy zu Beginn der Stunde selbst bemerkbar macht und scheinbar versehentlich klingelt. Die darauf folgende Reaktion der Schülerinnen und Schüler kann gut genutzt werden, um in die Problematik einzusteigen. Die Lehrkraft muss das Unterrichtsgespräch dabei allerdings gut lenken, damit das eigentliche Thema der Unterrichtseinheit hervorgearbeitet wird und es nicht zu einem Grundsatzgespräch über Verbote an der Schule kommt. Durch eine geschickte Gesprächslenkung erreicht man so am Unterrichtsbeginn ein hohes Maß an Aufmerksamkeit.

In Schulen, an denen Mobiltelefone noch erlaubt sind, kann die Lehrkraft die Schülerinnen und Schüler bitten, ihre Handys herauszuholen. Es wird von allein, spätestens jedoch durch eine geschickte Fragestellung der Lehrkraft eine Diskussion entstehen, wer das beste, schnellste, teuerste Handy hat. Das Fachwissen der meisten Schülerinnen und Schüler wird recht hoch sein, wenn es um Eigenschaften wie Marke, Preis und Geschwindigkeit geht. Hier kann die Lehrkraft einhaken und die Frage aufwerfen, wie das Telefonieren mit dem Smartphone funktioniert. In den meisten Fällen reicht das Fachwissen der Schülerinnen und Schüler nicht aus. Damit ist eine gewisse Neugier für den Film bereits geschaffen.

Vor der Filmvorführung

Die Lehrkraft teilt die Schülerinnen und Schüler in vier Lerngruppen mit unterschiedlichen Schwerpunkten ein. Um die Beobachtungsaufgabe und die Konzentration der Schülerinnen und Schüler zu fördern, erhält jede Lerngruppe vor der Filmvorführung Beobachtungs- und Arbeitsaufträge.

Abhängig von der Methodenkompetenz der Schülerinnen und Schüler (Erfahrung mit Gruppenarbeit) und der Sachkompetenz können die Arbeitsaufträge auch geschlossen an den Klassenverband verteilt werden.

Zur Unterstützung der Binnendifferenzierung sind die Aufgaben in drei Schwierigkeitsgrade unterteilt:

leicht, mittel und schwer.

Beobachtungs- und Arbeitsaufträge

Erste Lerngruppe: Geschichtliche Entwicklung

- 1. Nenne drei Möglichkeiten, wie Menschen vor der Erfindung des Telefons miteinander über eine gewisse Entfernung kommuniziert haben.
- 2. Beschreibe eine dieser Kommunikationsmethoden so genau wie möglich.
- 3. Zähle drei Dinge auf, die ein modernes Smartphone von einem alten Mobiltelefon unterscheiden.
- 4. Die Mobilfunknetze werden mit Buchstaben bezeichnet. Erkläre, welches Mobilfunknetz zu welcher Mobilfunkgeneration gehört.

Zweite Lerngruppe: Funktionen eines Smartphones

- 1. Zähle fünf Funktionen eines Smartphones auf.
- 2. Berichte, welche Funktion die „Balkenanzeige“ beim Handy hat.
- 3. Erkläre, welche Bauteile für die Umwandlung von Schall in elektrische Energie und von elektrischer Energie in Schall notwendig sind.
- 4. In den vergangenen Jahren hat das Handy immer mehr Funktionen bekommen. Überlege dir, welche Funktionen ein Handy in 100 Jahren haben könnte. Nenne deine Ergebnisse.

Dritte Lerngruppe: Technische Fragen zum Mobilfunk

- 1. Berichte, was in der Nähe sein muss, damit du mit einem Smartphone telefonieren kannst.
- 2. Erkläre, was genau passiert, wenn zwei Menschen mit dem Handy miteinander telefonieren.
- 3. Erkläre, warum jedes Smartphone eine Antenne benötigt.

Vierte Lerngruppe: Die Kehrseite der Smartphones

- 1. Nenne drei Probleme, die bei der Nutzung des Smartphones entstehen können.
- 2. Gib mit eigenen Worten wieder, welche Tipps der Polizist zum Umgang mit dem Smartphone gibt.
- 3. Begründe, warum kleine Kinder bei der Nutzung des Smartphones besonders gefährdet sind.
- 4. Stelle die Vorteile und Nachteile eines Smartphones in einer Pro- und Kontrastliste gegenüber und ziehe ein Fazit.

Nach der Filmvorführung bearbeiten die Schülerinnen und Schüler die Beobachtungs- und Arbeitsaufträge mithilfe der Notizen, die sie sich während der Vorführung des Filmes gemacht haben. Anschließend werden dann im Unterrichtsgespräch die Ergebnisse der vier Lerngruppen besprochen, Schwerpunkte gegebenenfalls intensiviert und offene Fragen geklärt. Die Ergebnisse werden zusammengetragen und an der Tafel oder auf dem Whiteboard festgehalten.

Zusätzlich kann gemeinsam mit den Schülerinnen und Schülern eine Übersicht erarbeitet werden. Zunächst trägt jeder Jugendliche für sich in einem 24-Stunden-Zeitstrahl ein, wie viele Stunden er mit seinem Smartphone verbringt und was er mit seinem Smartphone schwerpunktmäßig macht. Alle Ergebnisse werden gesammelt, zusammengetragen und schriftlich festgehalten.

Mögliche Antworten für die Beobachtungs- und Arbeitsaufträge der vier Lerngruppen von Seite 8:

Erste Lerngruppe: Geschichtliche Entwicklung

- 1. Nenne drei Möglichkeiten, wie Menschen vor der Erfindung des Telefons miteinander über eine gewisse Entfernung kommuniziert haben.
Rauchzeichen, Trommeln, Flügeltelegraf, Telegraf, Flaggen, Lichtsignale, Signalf Feuer etc.
- 2. Beschreibe eine dieser Kommunikationsmethoden so genau wie möglich.
Individuelle Antworten
- 3. Zähle drei Dinge auf, die ein modernes Smartphone von einem alten Mobiltelefon unterscheiden.
Größe des Gerätes, Funktionen, Außenantenne, Größe des Displays, Tasten bzw. Touchscreen usw.
- 4. Die Mobilfunknetze werden mit Buchstaben bezeichnet. Erkläre, welches Mobilfunknetz zu welcher Mobilfunkgeneration gehört.
A-, B- und C-Netz: 1. Generation, D und E: 2. Generation, UMTS: 3. Generation, LTE: 4. Generation (eigentlich nur 3.9)

Zweite Lerngruppe: Funktionen eines Smartphones

- 1. Zähle fünf Funktionen eines Smartphones auf.
Z. B. Telefon, Fotokamera, Musikplayer, Videokamera, Internet, Terminkalender, Spiele usw.
- 2. Berichte, welche Funktion die „Balkenanzeige“ beim Handy hat.
Die Anzeige gibt an, wie gut die Verbindung zur Basisstation ist.
- 3. Erkläre, welche Bauteile für die Umwandlung von Schall in elektrische Energie und von elektrischer Energie in Schall notwendig sind.
Umwandlung Schall -> elektrische Energie = Mikrofon; umgekehrt Lautsprecher
- 4. In den vergangenen Jahren hat das Handy immer mehr Funktionen bekommen. Überlege dir, welche Funktionen ein Handy in 100 Jahren haben könnte. Nenne deine Ergebnisse.
Individuelle Antworten

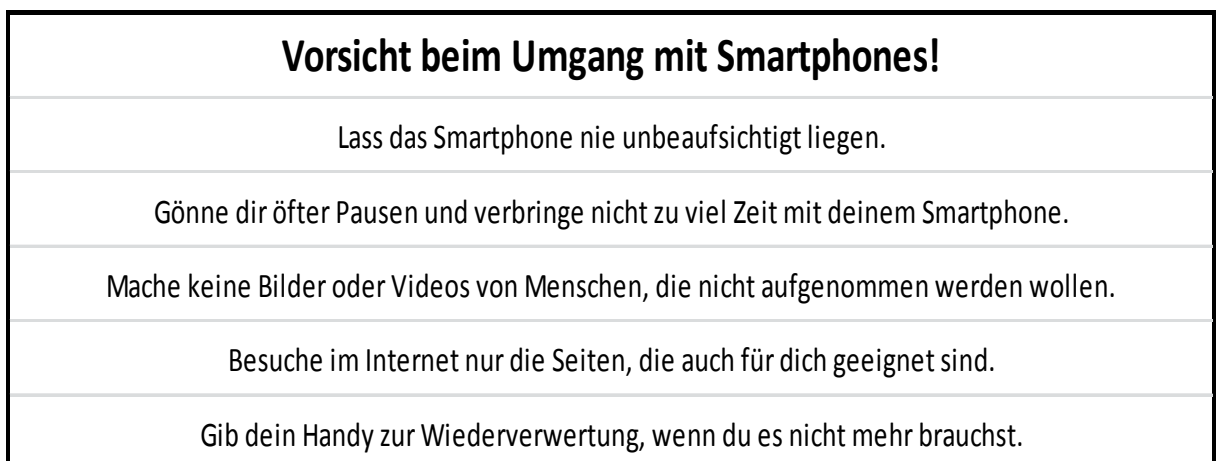
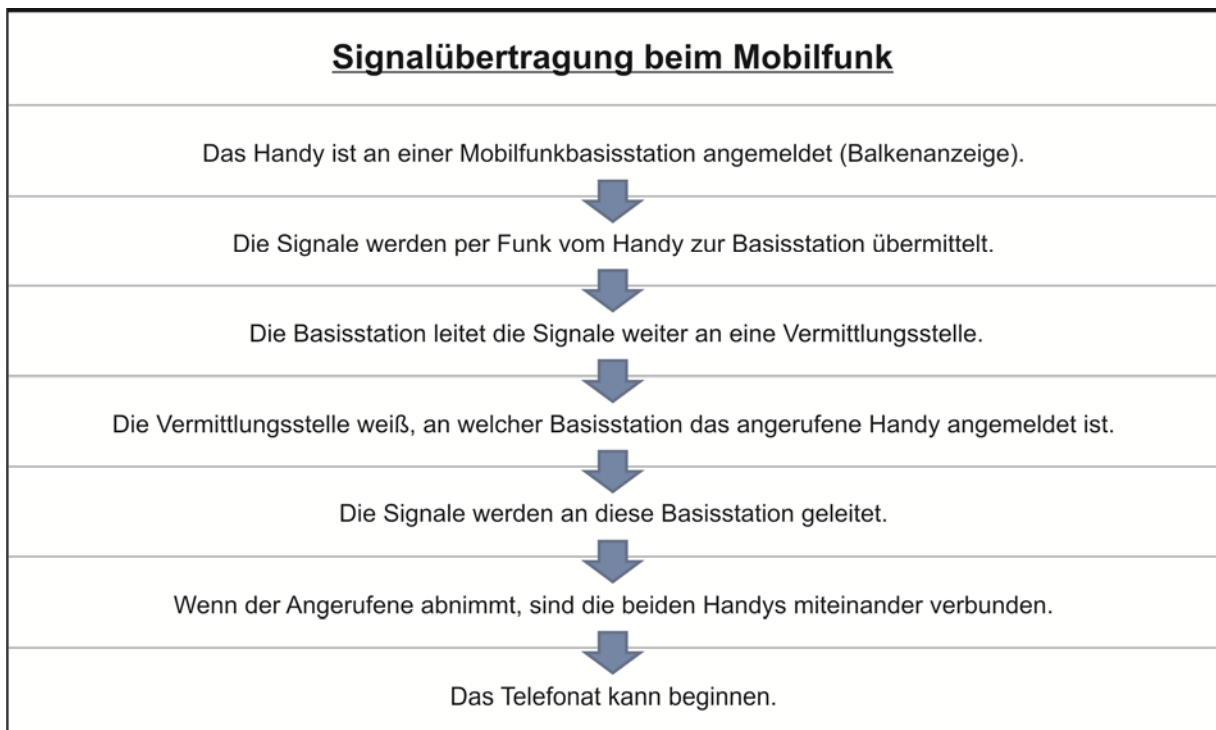
Dritte Lerngruppe: Technische Fragen zum Mobilfunk

- 1. Berichte, was in der Nähe sein muss, damit du mit einem Smartphone telefonieren kannst.
Es muss eine Mobilfunkbasisstation in der Nähe sein.
- 2. Erkläre, was genau passiert, wenn zwei Menschen mit dem Handy miteinander telefonieren.
Anrufer ist an einer Basisstation angemeldet, Signale werden an die Station gesendet. Basisstation leitet die Signale an eine Vermittlungsstelle weiter. Vermittlungsstelle lokalisiert das Zielhandy und leitet die Signale an die Basisstation weiter, an der das Zielhandy angemeldet ist. Diese Basisstation sendet die Signale zum Zielhandy.
- 3. Erkläre, warum jedes Smartphone eine Antenne benötigt.
Jedes Handy arbeitet mit Funkwellen. Damit die Funkwellen abgestrahlt und empfangen werden können, muss eine Antenne vorhanden sein.

Vierte Lerngruppe: Die Kehrseite der Smartphones

- 1. Nenne drei Probleme, die bei der Nutzung des Smartphones entstehen können.
Soziale Abgrenzung, Sucht im Umgang mit Internet, Spielen oder den sozialen Netzwerken, Abfallproblematik, Verletzung von Rechten anderer (Bildaufnahmen)
- 2. Gib mit eigenen Worten wieder, welche Tipps der Polizist zum Umgang mit dem Smartphone gibt.
Handy nicht unbeaufsichtigt liegen lassen, keine Menschen ungefragt aufnehmen, keine Straftaten filmen.
- ⊙ 3. Begründe, warum kleine Kinder bei der Nutzung des Smartphones besonders gefährdet sind.
Durch die Nutzung des Internet haben sie Zugriff auf Inhalte, die nicht für Kinder gedacht sind wie z. B. Pornografie, Gewalt und Propaganda. Zusätzlich sind sie weniger in der Lage, reflektiert mit den Reizen, die von den Spielen und anderen Apps ausgehen, umzugehen.
- 4. Stelle die Vorteile und Nachteile eines Smartphones in einer Pro- und Kontraliste gegenüber und ziehe ein Fazit.
Individuelle Antworten

Mögliche Tafelbilder



Ergänzende Informationen

Wichtiger Hinweis zur Animation „Geschwindigkeit der Datendurchsätze“

Bei der Animation zu den Geschwindigkeiten der Datendurchsätze sind die Relationen als Vielfaches der GSM-Basisgeschwindigkeit angegeben und teilweise sehr stark gerundet, um einfache Zahlen bei den Vergleichen zu erhalten.

Somit dienen die angegebenen Faktoren zur Orientierung und zur Veranschaulichung, bilden aber nicht die exakten Werte der unterschiedlichen Datendurchsätze ab. Alle Werte beziehen sich auf den Download von Dateien. Uploadraten wurden nicht berücksichtigt.

Technisches Hintergrundwissen

Die analogen A-, B- und C-Netze waren nicht in der Lage, digitale Daten zu übertragen. Mit Beginn des D-Netzes und zunehmender Bedeutung des Internets wurde der Bedarf immer größer, Daten zu übertragen und zu empfangen, um zum Beispiel das Internet auch auf einem Smartphone nutzen zu können. Die Übertragungsgeschwindigkeiten erhöhten sich mit jeder technischen Ausbaustufe.

Die wichtigsten technischen Ausbaustufen sind:

GSM (Global System for Mobile Communications)

GPRS (General Packed Radio Service)

EDGE (Enhanced Data Rates for GSM Evolution)

UMTS (Universal Mobile Telecommunications System)

HSDPA (High Speed Downlink Packet Access)

HSPA+ (High Speed Packet Access)

LTE (Long Term Evolution)

Bei den Übertragungsgeschwindigkeiten muss beachtet werden, dass es teilweise große Unterschiede zwischen theoretisch erreichbarer Geschwindigkeit und der tatsächlich erreichten Geschwindigkeit gibt.

Auch die Latenzzeit (Verzögerungszeit) spielt für die gefühlte Geschwindigkeit eine größere Rolle. Hier hat sich im Laufe der Jahre ebenfalls viel getan. Hatten die ersten Systeme noch Latenzzeiten von 500 ms und mehr, so liegen die heutigen Latenzen bei 60 ms und darunter. Häufig wird die Latenzzeit auch als PING angegeben, benannt nach einem Diagnoseprogramm, welches die Erreichbarkeit eines Hosts in einem Netzwerk abfragen kann. Das Programm kann aber auch die Zeitspanne zwischen einem ausgesendeten und einem daraufhin empfangenen „Packet“ messen und ausgeben. Bei Echtzeitspielen im Netzwerk ist zum Beispiel eine kleine Latenz notwendig, damit alle Mitspieler gleichzeitig interagieren können.

Elektromagnetische Felder

Die Signalübertragung findet bei einem Mobiltelefon durch hochfrequente elektromagnetische Wellen statt. Diese Wellen findet man nicht nur in der Mobilfunktechnik. Auch Radioübertragungen, Mikrowellen und Radargeräte nutzen zum Beispiel diese

elektromagnetischen Wellen. Und auch unser Sonnenlicht ist eine elektromagnetische Welle.

Sende- und Empfangsfrequenzen

Um die Signale vom Handy zur Basisstation und umgekehrt zu transportieren, nutzt man elektromagnetische Felder. Hierfür werden Frequenzbereiche festgelegt und in je zwei Frequenzbänder unterteilt. Im unteren Frequenzbereich findet der Download (also das Herunterladen der Daten), im oberen Bereich der Upload statt. In Deutschland gibt es die beiden GSM-Netze 900 und 1800 (Frequenzbereich von 890 bis 960 MHz und 1710 bis 1880 MHz) und die beiden UMTS-Netze (1920 bis 1980 MHz und 2110 bis 2170 MHz). Für die LTE-Netze sind die Frequenzen 800 MHz, 1800 MHz, 2000 MHz und 2600 MHz vergeben.

Biologische Wirkung von Handystrahlung:

Im Unterrichtsfilm wird auf die mögliche Gesundheitsgefährdung durch die hochfrequente elektromagnetische Strahlung nicht eingegangen. Es hat in den letzten Jahren eine sehr große Anzahl an Untersuchungen zur Wirkung der von Handys ausgehenden Strahlung auf den menschlichen Körper gegeben. Trotz dieser intensiven Untersuchungen gibt es bislang keine eindeutige Aussage zur schädlichen Wirkung von Handystrahlung. Zwar wird eine Erhöhung des Krebsrisikos immer wieder mit Handys in Verbindung gebracht, auf der anderen Seite kommen auch viele Untersuchungen zu dem Schluss, dass es keine Gesundheitsgefährdung durch Mobiltelefone gibt. Selbst die Weltgesundheitsorganisation (WHO) kommt zu keiner eindeutigen Aussage. Infolge dieser nicht eindeutigen Untersuchungslage ist der Aspekt der Gesundheitsgefahr durch Mobiltelefone nicht in den Unterrichtsfilm aufgenommen worden.

Didaktische Merkmale der WBF-DVD

- Der **didaktischen Konzeption** liegen die Bildungsstandards und Lehrpläne zugrunde, wobei Kompetenzen und Operatoren eine zentrale Rolle spielen. Durch die Berücksichtigung der Lernziel-, Problem- und Handlungsorientierung werden entdeckendes Lernen ermöglicht sowie die Sach-, Methoden-, Medien-, Urteils- und Handlungskompetenz der Schülerinnen und Schüler gefördert.
- Die DVD ist in **Schwerpunkte** unterteilt, die der Untergliederung des Unterrichtsfilms in Sequenzen entsprechen. Den Schwerpunkten sind **Problemstellungen** zugeordnet, die sich mit den angebotenen Materialien bearbeiten lassen.
- Das **Unterrichtsmaterial** umfasst zahlreiche Quellen wie Filmsequenzen, Filmclips, Fotos, Statistiken, Texte, Texttafeln und Schaubilder.
- Die **Arbeitsaufträge** ermöglichen den Lerngruppen einen gezielten Zugang zu den Materialien, da die verschiedenen Kompetenzbereiche abgedeckt werden. Die mehrschrittigen Arbeitsaufträge erleichtern die **Binnendifferenzierung**.
- Die **Arbeitsblätter** auf dem DVD-ROM-Teil können als PDF- und als Word-Datei ausgedruckt werden. Sie fördern die selbstständige und handlungsorientierte Erschließung und Bearbeitung einzelner Problemfelder. Zusätzlich ermöglichen **vier interaktive Arbeitsblätter** die Ergebnissicherung am Computer (siehe Seite 3).

Übersicht über die Materialien

Ziffern:	1. Schwerpunkt	1.1 Problemstellung	1.1.1 Material
Abkürzungen:	F = Filmclip	Tt = Texttafel	T = Text
	S = Statistik	Sch = Schaubild	Fo = Foto
	A = Arbeitsblatt	↻ = interaktiv	

1. Historische Entwicklung		
Filmsequenz (2:13 Minuten) auf DVD-Video und DVD-ROM		
1.1 Wie verlief die historische Entwicklung der Kommunikation?		
1.1.1 Filmclip: Historische Telefonapparate (0:24)	F	DVD-Video + ROM
1.1.2 Historische Formen der Signalübertragung	Sch	DVD-Video
1.1.2 Historische Formen der Signalübertragung	Sch/T	DVD-ROM
1.1.3 Wichtige Entwicklungsschritte zum Telefon	Tt	DVD-Video + ROM
1.1.4 Das „Fräulein vom Amt“	Fo/T	DVD-Video + ROM
1.1.5 Die Anfänge des Mobilfunks	Tt	DVD-Video + ROM
1.1.6 Statistik zur Entwicklung des deutschen Mobilfunks	S	DVD-Video
1.1.6 Statistik zur Entwicklung des deutschen Mobilfunks	S/T	DVD-ROM
1.1.7 Arbeitsblatt: Der Weg zur mobilen Kommunikation - ein Zeitstrahl	A↻	DVD-ROM

2. Die Funktionen		
Filmsequenz (2:31 Minuten) auf DVD-Video und DVD-ROM		
2.1 Über welche Funktionen verfügt ein Smartphone?		
2.1.1 Das Smartphone - ein Alleskönner	Sch	DVD-Video + ROM
2.1.2 Ein „Alleskönner“ kann nicht alles gut	Tt	DVD-Video + ROM
2.1.3 Unterschiede zwischen Smartphone und Handy	Tt	DVD-Video + ROM
2.1.4 Arbeitsblatt: Smartphone-Nutzung - eine Umfrage	A	DVD-ROM

3. Die Technik		
Filmsequenz (6:30 Minuten) auf DVD-Video und DVD-ROM		
3.1 Welche Technik steckt in einem Smartphone?		
3.1.1 Filmclip: Was beim Telefonieren im Smartphone geschieht (1:01)	F	DVD-Video + ROM
3.1.2 Analog oder digital	Tt	DVD-Video
3.1.2 Analog oder digital	Tt/T	DVD-ROM

3.1.3	Das Innenleben	Sch	DVD-Video + ROM
3.1.4	Mikrofon und Lautsprecher	Tt	DVD-Video + ROM
3.1.5	Der Touchscreen - der kapazitive Typ	Tt	DVD-Video
3.1.5	Der Touchscreen - der kapazitive Typ	Tt/T	DVD-ROM
3.1.6	Funkwellen - im Spektrum elektromagnetischer Strahlen	Sch	DVD-Video
3.1.6	Funkwellen - im Spektrum elektromagnetischer Strahlen	Sch/T	DVD-ROM
3.1.7	Wie sich elektromagnetische Wellen ausbreiten	Sch	DVD-Video
3.1.7	Wie sich elektromagnetische Wellen ausbreiten	Sch/T	DVD-ROM
3.1.8	Die Entwicklung der Mobilfunknetze	Sch	DVD-Video
3.1.8	Die Entwicklung der Mobilfunknetze	Sch/T	DVD-ROM
3.1.9	Arbeitsblatt: Kleine Wellenlehre	A [☞]	DVD-ROM

3.2 Wie funktioniert ein Smartphone?

3.2.1	Filmclip: Ohne Basisstation kein Empfang (0:47)	F	DVD-Video + ROM
3.2.2	Filmclip: Handy ruft Handy (1:21)	F	DVD-Video + ROM
3.2.3	Filmclip: Entwicklung der Datenübertragung (0:46)	F	DVD-Video + ROM
3.2.4	Bestandteile einer Mobilfunkbasisstation	Sch	DVD-Video
3.2.4	Bestandteile einer Mobilfunkbasisstation	Sch/T	DVD-ROM
3.2.5	Wie das Mobilfunknetz aufgebaut ist	Sch	DVD-Video + ROM
3.2.6	Wie die Signale übermittelt werden	Sch	DVD-Video
3.2.6	Wie die Signale übermittelt werden	Sch/T	DVD-ROM
3.2.7	Nah, aber weit - die Länge der Signalwege	Sch	DVD-Video + ROM
3.2.8	Techniken gegen den Signalsalat	T	DVD-Video + ROM
3.2.9	Arbeitsblatt: Reise einer SMS	A [☞]	DVD-ROM
3.2.10	Arbeitsblatt: Den Antennen auf der Spur	A	DVD-ROM

4. Die Risiken

Filmsequenz (4:31 Minuten) auf DVD-Video und DVD-ROM

4.1 Welche Risiken gibt es bei der Benutzung des Smartphones?

4.1.1	Filmclip: Smartphones sind begehrt - die Polizei warnt (0:46)	F	DVD-Video + ROM
4.1.2	Phubbing	Tt	DVD-Video + ROM
4.1.3	Smartphone-Knigge	Tt	DVD-Video + ROM
4.1.4	Kostenfalle Smartphone	Sch	DVD-Video
4.1.4	Kostenfalle Smartphone	Sch/T	DVD-ROM
4.1.5	Virusgefahr - wie man sich davor schützen kann	Tt	DVD-Video + ROM
4.1.6	Das Recht am eigenen Bild	Tt	DVD-Video
4.1.6	Das Recht am eigenen Bild	Tt/T	DVD-ROM
4.1.7	„Abziehen“ ist Raub	Tt	DVD-Video + ROM
4.1.8	Müll oder Wertstoff - Recycling von Handys	Tt	DVD-Video + ROM
4.1.9	Seltene Erden	Fo/T	DVD-ROM
4.1.10	Arbeitsblatt: Meine Daten gehören mir!	A [☞]	DVD-ROM
4.1.11	Arbeitsblatt: Ständig online	A	DVD-ROM

Anregungen für den Unterricht: Einsatz der gesamten WBF-DVD

Vor der Filmvorführung

Der Einstieg auf Seite 7 kann auch für den Einsatz der DVD übernommen werden. Anschließend schreibt die Lehrkraft die Beobachtungs- und Arbeitsaufträge an die Tafel oder auf das Whiteboard bzw. verteilt sie an die Schülerinnen und Schüler. Der Unterrichtsfilm wird zunächst als Einheit vorgeführt.

Nach der Filmvorführung

Die Auswertung erfolgt nach den Vorschlägen auf den Seiten 8 bis 10. Je nach der zur Verfügung stehenden Zeit und dem Arbeitsverhalten der Klasse kann die weiterführende Erarbeitungsphase arbeitsteilig oder im Klassenverband geschehen. Es bieten sich verschiedene Möglichkeiten an.

1. Möglichkeit: Bearbeitung im Klassenverband

Für eine Bearbeitung im Klassenverband strukturiert die Lehrkraft die Materialien vor. Damit kann der Lernfortschritt dem Leistungsstand der Klasse angepasst werden. Die **Arbeitsaufträge** erleichtern die Erschließung der Materialien.

Ein Beispiel für diese Form der Erarbeitungsphase:

Thema: Die Risiken im Umgang mit dem Smartphone

○ Schildere, welche Risiken sich im Umgang mit Smartphones ergeben können.

Materialien	DVD-Video-Teil	⇒	4.1.1 - 4.1.7
	DVD-ROM-Teil	⇒	4.1.1 - 4.1.7

◎ Erkläre, warum das Recycling von Handys wichtig ist.

Materialien	DVD-Video-Teil	⇒	4.1.8
	DVD-ROM-Teil	⇒	4.1.8 / 4.1.9

Die oben aufgeführten Materialien zum Thema „Die Risiken im Umgang mit dem Smartphone“ sind im Unterrichtsplaner auf dem DVD-ROM-Teil unter „Beispiel einer Materialauswahl“ in der hier vorgegebenen Reihenfolge abrufbar.

2. Möglichkeit: Freie Bearbeitung in Gruppen oder an Stationstischen

Das umfangreiche Zusatzmaterial bietet die Möglichkeit, die Problemstellungen - je nach Schülerinteressen - in Gruppenarbeit oder an Stationstischen frei zu erarbeiten. Diese Vorgehensweise ist schülernah und problemorientiert.

3. Möglichkeit: Vorstrukturierung der Gruppenarbeit durch die Lehrkraft

Die Lehrkraft stellt aus dem DVD-ROM-Teil zu jedem der Themenbereiche Materialien zusammen, druckt sie aus und kopiert sie. Die Schülerinnen und Schüler entscheiden möglichst selbstständig, wer welches Thema erarbeitet.

Ein Beispiel für diese Form der Erarbeitungsphase:

1. Lerngruppe: Die Historische Entwicklung der Kommunikation

○ Berichte, wie die historische Entwicklung der Kommunikation verlief.

Materialien	DVD-Video-Teil	⇒	1.1.1 - 1.1.6
	DVD-ROM-Teil	⇒	1.1.1 - 1.1.6

2. Lerngruppe: Die Funktionen des Smartphones

○ Schildere, über welche Funktionen ein Smartphone verfügt.

Materialien	DVD-Video-Teil	⇒	2.1.1 - 2.1.3
	DVD-ROM-Teil	⇒	2.1.1 - 2.1.3

Hinweis: Verschiedene Materialien, die in der 3. Lerngruppe erarbeitet werden sollen, behandeln physikalische Grundlagen. Sie sind in der Regel für ein 5. Schuljahr zu anspruchsvoll und eher für die Erarbeitung in höheren Klassenstufen gedacht.

3. Lerngruppe: Die Technik im Smartphone

● Erkläre, welche Technik in einem Smartphone steckt.

Materialien	DVD-Video-Teil	⇒	3.1.1 - 3.1.8
	DVD-ROM-Teil	⇒	3.1.1 - 3.1.8

● Erläutere, wie ein Smartphone funktioniert.

Materialien	DVD-Video-Teil	⇒	3.2.1 - 3.2.8
	DVD-ROM-Teil	⇒	3.2.1 - 3.2.8

Der Unterrichtsplaner der WBF-DVD Premium plus (S. 3) ermöglicht ein schnelles und einfaches Abrufen von zuvor ausgewählten Arbeitsmaterialien. Individuell erstellte Unterrichtskonzepte lassen sich so optimal und komfortabel umsetzen.

Ergebnissicherung: Zu allen Problemstellungen werden auf dem **DVD-ROM-Teil** Arbeitsblätter angeboten. Sie fördern die Schüleraktivität und geben den Schülerinnen und Schülern Gelegenheit, ihren Lernfortschritt selbst zu überprüfen.

Arbeitsblätter ⇒ **1.1.7/2.1.4/3.1.9/3.2.9/3.2.10/4.1.10/4.1.11**



Alternativ können die Schülerinnen und Schüler am Computer selbstständig die **interaktiven Arbeitsblätter** erarbeiten. ⇒ **1.1.7/3.1.9/3.2.9/4.1.10**

Gestaltung

Thomas Harms, Hamburg

Daniela Knapp, Nele Malec, Claudia Schult, Hamburg

Gerhild Plaetschke, Institut für Weltkunde in Bildung und Forschung (WBF), Hamburg

Animationen: Holger Korn, Neumünster

Schnitt: Virginia von Zahn, Hamburg

Kamera: Joachim Hinz, Aukrug; Frank Hadamczik, Neumünster

Technische Realisation: Paints Multimedia GmbH, Hamburg

Wir danken dem Siemens Historical Institute
für die freundliche Überlassung von Filmmaterial.

Systemvoraussetzungen für den Einsatz der DVD-ROM:

Windows 98/2000/XP, Windows 7 und 8, DVD-Laufwerk mit gängiger Abspielsoftware, 16-Bit-Soundkarte mit Lautsprechern, Bildschirmauflösung von 800 x 600 Pixel oder höher

Gern senden wir Ihnen unseren aktuellen Katalog
WBF-Medien für den Unterricht

Wir freuen uns auf Ihren Besuch im Internet - www.wbf-medien.de

Alle Rechte vorbehalten: WBF - Institut für Weltkunde in Bildung und Forschung Gemeinn. GmbH