

Die Virtuelle Schule



Mobiles Lernen im naturwissenschaftlichen Unterricht

Naturwissenschaften & Technik – Kennenlernen & Verstehen



<http://www.virtuelleschule.at/mobil>

Impressum:

Bundesministerium für Unterricht, Kunst und Kultur,
IT-Systeme für Unterrichtszwecke, Minoritenplatz 5, 1010 Wien
e-mail: virtuelleschule@bmukk.gv.at
Link: <http://www.virtuelleschule.at>
ViS-Mobil: <http://www.virtuelleschule.at/mobil>

Elisabeth Zistler
Karl Lehner
Reinhold Hawle

Redaktion:

Manfred Schabernig

Inhalte:

OSR: Markus Artner, Ronald Binder
Physikkoffer: Wilhelm Pichler
Cosmos, Atlas@Cern: Christian Reimers

Technik:

Alexander Nischelwitzer

Projektbetreuungen:

Cosmos, Atlas@Cern: Christian Reimers
OSR: Monika Moises
moX: Alexander Nischelwitzer



Inhaltsverzeichnis

1.	Was ist mobiles Lernen?	5
2.	Wie wende ich mobiles Lernen im Unterricht an?	6
3.	Technische Grundlagen zum mobilen Lernen.....	8
4.	Themenliste plus Altersangabe der SchülerInnen.....	10
5.	Mobile Lernsequenzen mit QR Code	12
1.	Albert Einstein (Atlas@Cern).....	12
2.	Atlas (Atlas@Cern)	12
3.	Ballonfahrt (moX).....	12
4.	Camera Obscura (moX)	13
5.	Cern (Atlas@Cern).....	13
6.	Cern (Cosmos).....	13
7.	Elektromotor, Der kleinste Motor (moX).....	14
8.	Elementarteilchen (Atlas@Cern)	14
9.	Energieformen (Atlas@Cern)	14
10.	Entwicklung Universum (Cosmos).....	15
11.	Erde (Cosmos).....	15
12.	Flugräume (moX)	15
13.	Galaxien (Cosmos)	16
14.	Higgs Teilchen (Atlas@Cern)	16
15.	Hochenergiephysik (Atlas@Cern)	16
16.	Hovercraft (moX)	17
17.	Impulsrakete / Teamspringen (moX).....	17
18.	Jupiter (Cosmos)	17
19.	Kometen (Cosmos).....	18
20.	Kosmische Strahlung (Atlas@Cern).....	18
21.	Kugelschwebe (moX).....	18
22.	Mars (Cosmos)	19
23.	Masse (Atlas@Cern)	19
24.	Materie (Atlas@Cern).....	19
25.	Merkur (Cosmos).....	20
26.	Meteore (Cosmos)	20
27.	Mond (Cosmos)	20
28.	Neptun (Cosmos)	21
29.	Planeten (Cosmos)	21
30.	Rückstoßprinzip / Raketenantrieb (moX).....	21
31.	Satelliten (Cosmos).....	22
32.	Saturn (Cosmos)	22
33.	Schwarze Löcher (Atlas@Cern)	22
34.	Schwarze Löcher (Cosmos)	23
35.	Sonne (Cosmos).....	23
36.	Sonnenfinsternis (moX).....	23
37.	Sonnensystem (Cosmos).....	24
38.	Standardmodell (Atlas@Cern).....	24
39.	Stephen Hawking (Atlas@Cern)	24
40.	Sterne (Cosmos)	25
41.	Strohalmgleiter (moX).....	25
42.	Tierkreise, Sternenhimmel (Cosmos)	25
43.	Teilchenbeschleuniger (Atlas@Cern).....	26
44.	Teilchenphysik (Atlas@Cern)	26
45.	Teilchenzusammenstoß (Atlas@Cern)	26
46.	Tragflächenmodell (moX).....	27
47.	Uranus (Cosmos)	27
48.	Urknall (Atlas@Cern).....	27
49.	Urknall (Cosmos).....	28
50.	Ursprung (Cosmos).....	28
51.	Venus (Cosmos).....	28
52.	Welle-Teilchen-Dualismus (Atlas@Cern).....	29
53.	Zimmerbumerang (moX)	29
54.	Die Projekte: In welchen Projekten der ViS:AT werden mobile Anwendungen umgesetzt?	30
42.1.	Atlas@Cern: Learning with Atlas@Cern	30

Mobiles Lernen in EU Projekten

42.2. COLLAGE - Collaborative and Mobile Learning Platform Using Game-like Enhancements	30
42.3. Cosmos: An Advanced Scientific Repository for Science Teaching and Learning	31
42.4. moX - mobile Experiments	31
42.5. OpenScienceResources - Towards the Development of a Common Digital Repository for Formal and Informal Science Education	31
55. Literatur und Links.....	32

1. Was ist mobiles Lernen?

Unter dem Begriff „mobiles Lernen“ versteht man das Lernen an jedem beliebigen Ort mit tragbaren Endgeräten, wie Notebooks/Netbooks, Tablet PCs, PDAs, Handys oder Smartphones.

Vorteile

- Mobiles Lernen ermöglicht das Lernen überall
- unterstützt bedarfs- und problemorientiertes Lernen
- ermöglicht Erfassung und Auswertung von Umgebungsinformationen (Photo, Video, Beschleunigungssensoren, GPS)
- ermöglicht Zugang zu Internet (Kommunikation und Information)

Nachteile

- Mobiles Lernen ist keinesfalls ein Ersatz für traditionelle Lehr- und Lernkonzepte
- Das Angebot von mobilen Lernmöglichkeiten sind teilweise schwer an die Rahmenbedingungen und die Zielgruppe abstimmbare
- Großer finanzieller und zeitlicher Aufwand für Entwicklung und Implementierung
- Ständige Verfügbarkeit von Informationen kann als Belastung („Mobile Stress“) empfunden werden

Mobiles Lernen und E-Learning

Mobile Lerntechnologien unterscheiden sich von anderen E-Learning Anwendungen insbesondere durch die speziellen technischen Bedingungen: Mobile Technologien mit kleinem Bildschirm, geringer Bandbreite und geringem Speicherplatz wurden speziell für den Einsatz unterwegs entwickelt. E-Learning Anwendungen können durch mobile Lerntechnologien ergänzt werden, indem sie einen Zugang durch mobile Geräte wie Handys oder PDA's anbieten. Dabei sollten dieselben Inhalte sowohl auf dem Computer als auch auf der mobilen Plattform abrufbar sein ([Kinshuk & Tiong 2004](#)).

Das Portal mobilearn.at, ein Projekt von vier österreichischen Universitäten, präsentiert Informatives zu Hardware, Standards und dem State-of-the-art im Bereich "mobiles Lernen".

Die Website www.learninginhand.com enthält interessante Informationen rund um das Thema "Mobile Learning". Es werden u. a. Lernmodule angeboten und erklärt und Tipps zur WAP-Seiten- und Podcast-Erstellung sowie der Suche danach und deren Abruf gegeben.

www.m-learning.info Diese Web-Site richtet sich an alle, die an mobilem Lehren und Lernen interessiert sind. Studierende, SchülerInnen, LehrerInnen, DozentInnen und alle die im Bildungsbereich Tätige sind herzlich willkommen mitzuwirken. Jede/r kann mit genialen Ideen das mobile Lernen nutzen und fördern.

2. Wie wende ich mobiles Lernen im Unterricht an?

1) Vorbereitungsphase: Technik

Beschreibung:

Die entsprechenden Programme (Apps) sollen auf die Handies bzw. Netbooks/Laptops installiert werden. Die Funktionstüchtigkeit der Programme soll hier sichergestellt werden. Jegliche Kombination von mobilen Geräten – je nach Ausstattung der Schule bzw. der LehrerInnen und der SchülerInnen – ist möglich.

Aufwand: ca. 2-3 Stunden (einmalig): Informatikunterricht

1. LehrerIn erhebt in der Klasse, welche Handys die SchülerInnen generell nutzen
 - a. internetfähig
 - b. Android
 - c. Je nachdem, wie viele Android-fähige Handys: Gruppenarbeit der SchülerInnen

 2. Vorbereitung der Android-Handies auf mobile Anwendungen, wenn nötig:
 - a. Installation von Flash 10.01 auf das Handy
 - b. Runterladen der Mobilien Anwendung (z.B. Astronomie)
 - c. Ausprobieren, ob Applikation auf den Handys läuft
-

2) Inhaltliche Vorbereitung im Physikunterricht (Pre-Visit)

Beschreibung:

In Physikunterricht wird das entsprechende Thema vorbereitet und eine Aufgabe für den Museumsbesuch zusammengestellt. Notwendige Zusammenhänge, Formeln und Begriffe werden besprochen.

Aufwand: ca. 2 Stunden: Physikunterricht

- Recherchen im Internet auf der Museumshomepage nach Unterlagen
 - Inhaltliche Vorbereitung mit Experimenten in der Klasse laut „Szenario Projekt“
 - Erstellen von Arbeitsblättern (z.B. mit Hotpotatoes, <http://www.hotpotatoes.de>)
-

3) Besuch im Museum/Science Center (Visit)

Beschreibung:

Die entsprechende Aufgabenstellung soll bei einem Besuch im Museum/Science Center durch die SchülerInnen gelöst werden.

Aufwand: ca. 6 Stunden: Besuch im Museum/Science Center

- Besuch im Museum, wo der Versuch durchgeführt werden kann.
Beispiel: Rückstoßprinzip: Haus der Natur, Salzburg
- Führung im Museum
- SchülerInnen erhalten ein Arbeitsblatt (z.B. generelle Aufgabe)
- SchülerInnen erstellen Fotos, ev. Videos
- Nach der Führung: Mobile Anwendung am Handy, Netbook, Notebook

4) Inhaltliche Aufbereitung und Überprüfung der Materialien *(Post Visit, Teaching Phase)*

Beschreibung:

In diesem Teil werden die Materialien auf die Richtigkeit und Sinnhaftigkeit überprüft und kontrolliert. LehrerInnen und SchülerInnen arbeiten ev. in Gruppenarbeit zusammen. Sie kreieren die Präsentations- und Arbeitsunterlagen, die dann auf eine Lernplattform gestellt werden können.

Aufwand: ca. 2-3 Stunden: im Physikunterricht

- Inhalte auswählen und überprüfen
- Inhalte im Internet recherchieren (z.B. Animationen, Simulationen)
- Präsentationen (z.B. besprochene Slideshares) erstellen
- Lernzielüberprüfung: z.B. Quiz am Handy

5) Nachbereitungsphase

Beschreibung:

Die erstellten Unterlagen werden auf Plattformen verbreitet und sollen im Zuge von kurzen Präsentationen durch die SchülerInnen eventuell auch anderen Klassen vorgestellt werden. SchülerInnen erklären anderen SchülerInnen die Produkte. Die SchülerInnen arbeiten dabei in Teams.

Aufwand: ca. 1-2 Stunden: Informatikunterricht

- SchülerInnen bereiten Fotos auf und stellen sie auf eine Plattform (z.B. Moodle, LMS)
- Stellen die Präsentationsunterlagen auf eine Plattform (z.B. Moodle, LMS)
- Geben die Informationen an andere LehrerInnen weiter, dass die Materialien weiterverwendet werden

3. Technische Grundlagen zum mobilen Lernen

Was ist Mobile Cern, Mobile Cosmos und moX – Mobile eXperimente?

Mobile Cern, Mobile Cosmos und moX – Mobile eXperimente sind innovative eLearning Projekte, welche darauf ausgelegt sind, Ihnen mittels PC und mobilen Lernens die verschiedenen Hintergründe von physikalischen Experimenten näher zu bringen. Mit Hilfe von interaktiven Lernanwendungen, können sich die Benutzerin und der Benutzer schnell und überall über verschiedene physikalische Phänomene informieren. Die Anwendungen enthalten geschichtliche Informationen, Experimente, Videos, Animationen bzw. Simulationen, Anwendungsbeispiele und interaktive Quizze.

Wie kann ich Mobile Cern, Mobile Cosmos und moX – Mobile eXperimente im Unterricht anwenden?

Zum Beispiel kann moX im Physikunterricht – am PC oder Handy – verwendet werden. Die Schüler und Schülerinnen können parallel zu den moX Lerninhalten, das Handy für die Protokollierung (Bilder, Audiokommentare und Videos) der Experimente nutzen.

Wie funktioniert die Anwendung am Handy?

M-learning oder mobile learning bedeutet Mobiles Lernen. Der Begriff M-Learning ist abgeleitet von dem Begriff des E-Learning. Unter M-Learning wird allgemein das Lernen mit portablen bzw. mobilen Medien überall und zu jeder Zeit verstanden.

Verwenden der Lernobjekte auf das Handy

Auf dem Handy muss der aktuelle Adobe Flash Player installiert sein. Informieren Sie sich bei ihren Handyherstellers oder Telefonanbieter über die installierte Software am Handy.

Öffnen Sie eine der mobilen Applikationen am Handy Webbrowser – zum Beispiel die Fliegerträume mittels der Adresse: <http://mox.fh-joanneum.at/fliegertraeume/mox.swf> Videodaten werden bei Bedarf dann nachträglich durch moX aus dem Internet nachgeladen.

Wie teuer ist es, wenn die Applikation direkt über das Handy abgerufen wird ?

Bitte erkundigen Sie sich bei Ihrem Telefonanbieter über die Bedingungen und Kosten eines Internetzuganges, falls Sie die mobilen Lernanwendungen über das Internet beziehen.

Am PC, Laptop und Netbook (Windows, Mac und Linux) Online über den Webbrowser

Die Applikationen sind direkt online im Internet abspielbar. Hierzu ist ein aktueller Adobe Flashplayer notwendig. Sie brauchen dazu das kostenlose Browser-Plugin des Adobe Flashplayers in Ihrem Webbrowser. Sie bekommen den aktuellen und kostenlosen Adobe Flash Player direkt unter: <http://get.adobe.com/de/flashplayer/>

Systemanforderungen für Adobe Flash Player am Rechner

Um den aktuellen Adobe Flash Player auf Ihren Rechner installieren zu können sind bestimmte Systemanforderungen an Ihren Rechner (egal ob PC/Windows, Apple oder Linux) bestimmte Mindestanforderungen notwendig. Die aktuellen Systemanforderungen finden Sie unter: <http://www.adobe.com/de/products/flashplayer/systemreqs/>

Zertifizierte Smartphones (Handys) für den Flashplayer

Mobile Cern, Mobile Cosmos und moX – Mobile Experimente rennt auf allen Handys für die der aktuelle Adobe Flash Player zertifiziert ist. Eine Liste der zertifizierten Handys für den aktuellen Adobe Flash Player finden Sie unter:

http://www.adobe.com/flashplatform/supported_devices/smartphones.html

QR-Codes (QR = Quick Response)

QR-Codes ermöglichen einen direkten Zugriff auf die mobile Applikation über das Handy. Mittels Handy-Kamera wird der Code gelesen und über eine Internetverbindung wird die Applikation direkt im mobilen Webbrowser geladen und im Flash Player geöffnet. Auf dem Handy muss ein QR-Codereader installiert sein.

Zum Lesen des QR-Codes benötigt man zum Beispiel einen der kostenlosen QR-Code-Reader:

- Kaywa: <http://reader.kaywa.com>
- iNigma: <http://www.i-nigma.com/DownloadinigmaReader.html>
- BeeTagReader: <http://www.beetagg.com/supportedphones/>

Die Installation am Handy ist immer Herstellerabhängig. Genauer Installationsanleitungen entnehmen Sie bitte direkt dem Handbuch ihres Handys. Weitere Informationen zu QR-Codes finden Sie unter: <http://de.wikipedia.org/wiki/QR-Code>

4. Themenliste plus Altersangabe der SchülerInnen

Über die Links der jeweiligen Apps gelangt man zur Website zum jeweiligen Datensatz.

Atlas@Cern	Cosmos	moX Mobile Experimente
Albert Einstein ab 16 Jahre (7./8. Klasse, AHS)	Cern ab 14 Jahre	Ballonfahrt
Cern ab 14 Jahre (4.Klasse, HS/AHS)	Entwicklung Universum ab 16 Jahre (7./8. Klasse, AHS)	Camera Obscura
Elementarteilchen ab 16 Jahre (7./8. Klasse, AHS)	Erde ab 14 Jahre (4. Klasse, HS/AHS) bzw. 15 Jahre (5./6. Klasse AHS)	Elektromotor
Energieformen ab 14 Jahre (4.Klasse, HS/AHS)	Galaxien ab 16 Jahre (7./8. Klasse, AHS)	Flugträume
Higgs Teilchen ab 16 Jahre (7./8. Klasse, AHS)	Jupiter ab 14 Jahre (4. Klasse, HS/AHS) bzw. 15 Jahre (5./6. Klasse AHS)	Hoovercraft
Hochenergiephysik ab 16 Jahre (7./8. Klasse, AHS)	Kometen ab 14 Jahre (4. Klasse, HS/AHS) bzw. 15 Jahre (5./6. Klasse AHS)	Impulsrakete / Teamspringen
Kosmische Strahlung ab 16 Jahre (7./8. Klasse, AHS)	Mars ab 14 Jahre (4. Klasse, HS/AHS) bzw. 15 Jahre (5./6. Klasse AHS)	Kugelschwebe
Masse ab 12 Jahre (2.- 4.Klasse, HS/AHS)	Merkur ab 14 Jahre (4. Klasse, HS/AHS) bzw. 15 Jahre (5./6. Klasse AHS)	Rückstoßprinzip / Raketenantrieb
Materie ab 14 Jahre (4.Klasse, HS/AHS)	Meteore ab 14 Jahre (4. Klasse, HS/AHS) bzw. 15 Jahre (5./6. Klasse AHS)	Sonnenfinsternis
Schwarze Löcher ab 16 Jahre (7./8. Klasse, AHS)	Mond ab 14 Jahre (4. Klasse, HS/AHS) bzw. 15 Jahre (5./6. Klasse AHS)	Strohalmgleiter
Standardmodell ab 16 Jahre (7./8. Klasse, AHS)	Netpun ab 14 Jahre (4. Klasse, HS/AHS) bzw. 15 Jahre (5./6. Klasse AHS)	Tragflächenmodell
Stephen Hawking ab 16 Jahre (7./8. Klasse, AHS)	Planeten ab 14 Jahre (4. Klasse, HS/AHS) bzw. 15 Jahre (5./6. Klasse AHS)	Zimmerbumerang
Teilchenbeschleuniger ab 16 Jahre (7./8. Klasse, AHS)	Satelliten ab 14 Jahre (4. Klasse, HS/AHS) bzw. 15 Jahre (5./6. Klasse AHS)	
Teilchenphysik ab 16 Jahre (7./8. Klasse, AHS)	Saturn ab 14 Jahre (4. Klasse, HS/AHS) bzw. 15 Jahre (5./6. Klasse AHS)	
Teilchenzusammenstoß ab 16 Jahre (7./8. Klasse, AHS)	Schwarze Löcher ab 16 Jahre (7./8. Klasse, AHS)	
Urknall ab 16 Jahre (7./8. Klasse, AHS)	Sonne ab 14 Jahre (4. Klasse, HS/AHS) bzw. 15 Jahre (5./6. Klasse AHS)	
Welle Teilchen Dualismus ab 16 Jahre (7./8. Klasse, AHS)	Sonnensysteme ab 14 Jahre (4. Klasse, HS/AHS) bzw. 15 Jahre (5./6. Klasse AHS)	
	Sterne ab 14 Jahre (4. Klasse, HS/AHS) bzw. 15 Jahre (5./6. Klasse AHS)	
	Tierkreise, Sternenhimmel ab 14 Jahre	

Mobiles Lernen in EU Projekten

Atlas@Cern	Cosmos	moX Mobile Experimente
	Uranus ab 14 Jahre (4. Klasse, HS/AHS) bzw. 15 Jahre (5./6. Klasse AHS)	
	Urknall ab 16 Jahre (7./8. Klasse, AHS)	
	Ursprung ab 16 Jahre (7./8. Klasse, AHS)	
	Venus ab 14 Jahre (4. Klasse, HS/AHS) bzw. 15 Jahre (5./6. Klasse AHS)	

5. Mobile Lernsequenzen mit QR Code

1. Albert Einstein (Atlas@Cern)

Im Jahre 1905 begründete Albert Einstein seinen Weltruhm mit seinen Arbeiten über: die Brownsche Bewegung, den photoelektrischen Effekt (Lichtquantenhypothese, die Elektrodynamik bewegter Körper (Spezielle Relativitätstheorie).



- **Aufbau:** ein Leben, SRT, ART, Photoeffekt, $E = mc^2$, Quiz
- **Zielgruppe:** ab 16 Jahre (7./8. Klasse, AHS)
- **Unterrichtsgegenstände:** Physik (Einblicke in die Struktur von Raum und Zeit, Aufbau des Universums, Grundgedanken der Relativitätstheorie)
- **Weitere Materialien:** Atlas@Cern Portal, <http://www.learningwithatlas-portal.eu/>
- **Museum/Science Center/Wissenschaftlerin:** <http://www.cern.ch>
- **Mobil (ViS):** http://www.virtuelleschule.at/mobil/albert_einstein/albert_einstein.swf (410 KB)
- **Backup Mobil (FH):** http://mocern.dmt.fh-joanneum.at/21_dt.swf (410 KB)

2. Atlas (Atlas@Cern)

ATLAS (A Toroidal LHC ApparatuS) ist ein Teilchendetektor im Large Hadron Collider (LHC), einem Teilchenbeschleuniger am europäischen Kernforschungsinstitut CERN.



- **Aufbau:** Allgemein, Aufbau, Datenverarbeitung, Ziele, Andere Experimente, Quiz
- **Zielgruppe:** ab 16 Jahre (7./8. Klasse, AHS)
- **Unterrichtsgegenstände:** Physik (Grundzüge der modernen Atomphysik, kernphysikalische Grundlagen, Teilchenkonzept), Informatik (Umgang mit großen Datenmengen, Computernetzwerke)
- **Weitere Materialien:** Atlas@Cern Portal, <http://www.learningwithatlas-portal.eu/>
- **Museum/Science Center/Wissenschaftlerin:** <http://www.cern.ch>
- **Mobil (ViS):** <http://www.virtuelleschule.at/mobil/atlas/atlas.swf> (295 KB)
- **Backup Mobil (FH):** http://mocern.dmt.fh-joanneum.at/03_dt.swf (295 KB)

3. Ballonfahrt (moX)

Eine kurze Beschreibung der Geschichte der Heißluftballone und Luftschiffe. Die Applikation beinhaltet geschichtlich interessantes, ein Demonstrationsvideo und Theorie zum Thema Auftrieb (Kräfte, Druck und Dichte) und Information zum Zepplin.

Mobile Lernsequenz



- **Aufbau:** geschichtlicher Überblick, Experiment und Erklärung, Anwendung, Fakten, Quiz
- **Zielgruppe:** ab 12 Jahre
- **Unterrichtsgegenstände:** Physik, Wesentlichsten Vorgänge beim Fliegen nach dem Prinzip „leichter als Luft“ und „schwerer als Luft“ verständlich machen und die grundlegenden Vorgänge bei einer Ballonfahrt verstehen.
- **Weitere Materialien:** *in Arbeit*
- **Museum/Science Center/Wissenschaftlerin:** Technisches Museum Wien
- **Mobil (FH):** <http://mox.fh-joanneum.at/ballonfahrt/>

4. Camera Obscura (moX)

Was ist eine Camera Obscura und was hat dies mit der Fotografie zu tun? Camera Obscura ist ein lateinischer Ausdruck und bedeutet: Camera - Gewölbe und Obscura - dunkel. Grob übersetzt also dunkles Gewölbe.

- **Aufbau:** geschichtlicher Überblick, Experiment und Erklärung, Anwendung, Fakten, Quiz
- **Zielgruppe:** ab 15 Jahre
- **Unterrichtsgegenstände:** Physik
- **Weitere Materialien:**
- **Museum/Science Center/Wissenschaftlerin:**
- **Mobil (ViS):** <http://www.virtuelleschule.at/mobil/cameraobscura>



5. Cern (Atlas@Cern)

CERN, die Europäische Organisation für Kernforschung, ist eines der größten und renommiertesten Zentren für physikalische Grundlagenforschung der Welt. Hier suchen Forscher und Forscherinnen nach den grundlegenden Gesetzen des Universums.
Mobile Lernsequenz

- **Aufbau:** Cern, Mitglieder, Experimente, LHC, Fakten, Quiz
- **Zielgruppe:** ab 14 Jahre (4.Klasse, HS/AHS)
- **Unterrichtsgegenstände:** Physik (Gekrümmte Wege auf der Erde und im Weltall, Welt in der wir uns bewegen), Informatik (Computernetzwerke, Datenverarbeitung)
- **Weitere Materialien:** Atlas@Cern Portal, <http://www.learningwithatlas-portal.eu/>
- **Museum/Science Center/Wissenschaftlerin:** <http://www.cern.ch>
- **Mobil (ViS):** <http://www.virtuelleschule.at/mobil/cern/cern.swf>
- **Backup Mobil (FH):** http://mocern.dmt.fh-joanneum.at/01_dt.swf (270 KB)



6. Cern (Cosmos)

CERN ist die "Europäische Organisation für Kernforschung" und ist eine Großforschungseinrichtung in der Nähe von Genf in der Schweiz.

- **Aufbau:** Was ist CERN?, Mitgliedsstaaten, Forschung, LHC, Wissenswertes, Quiz
- **Zielgruppe:** ab 14 Jahre
- **Unterrichtsgegenstände:** Physik, fächerübergreifend
- **Weitere Materialien:** Cosmos <http://www.cosmosportal.eu>
- **Museum/Science Center/Wissenschaftlerin:** Sternwarten in Österreich: <http://www.schule.at/gegenstand/vis/index.php?kthid=11376>
- **Mobil (ViS):** http://www.virtuelleschule.at/mobil/cern_cosmos/cern.swf (520 KB)
- **Backup Mobil (FH):** http://moco.dmt.fh-joanneum.at/21_de.swf (520 KB)



7. Elektromotor, Der kleinste Motor (moX)

Diese Applikation beinhaltet einen Überblick über die geschichtliche Entwicklung des Elektromotors am Beispiel des Unipolarmotors. Ebenso gibt es eine einfache Bauanleitung, ein Video, das seine Funktionsweise erklärt und auch Information zum Magnetismus und Magnetfeldern.



- **Aufbau:** geschichtlicher Überblick, Experiment und Erklärung, Anwendung, Fakten, Quiz
- **Zielgruppe:** ab 14 Jahre
- **Unterrichtsgegenstände** Physik, **Elektrizität bestimmt unser Leben** (Permanentmagnet und Elektromagnet, Funktionsprinzip des Elektromotors).
- **Weitere Materialien:**
- **Museum/Science Center/Wissenschaftlerin:**
- **Mobil** (ViS):
- Backup Mobil (FH): http://mox.dmt.fh-joanneum.at/vis_mox/04/index.html

8. Elementarteilchen (Atlas@Cern)

Elementarteilchen sind die kleinsten uns bekannten Bestandteile des Universums. Das Besondere an ihnen ist, dass sie sich nicht weiter in kleinere Teilchen zerlegen lassen.



- **Aufbau:** Allgemeines, Aufbau, Quarks, Leptonen, Sonderformen, Quiz
- **Zielgruppe:** ab 16 Jahre (7./8.Klasse, AHS)
- **Unterrichtsgegenstände:** Physik (Grundzüge der modernen Atomphysik, kernphysikalische Grundlagen, Verfeinerung des Teilchenkonzepts, Bezug zum aktuellen Stand der Wissenschaft)
- **Weitere Materialien:** Atlas@Cern Portal, <http://www.learningwithatlas-portal.eu/>
- **Museum/Science Center/Wissenschaftlerin:** <http://www.cern.ch>
- **Mobil** (ViS): <http://www.virtuelleschule.at/mobil/elementarteilchen/elementarteilchen.swf> (254 KB)
- **Mobil** (FH): http://mocern.dmt.fh-joanneum.at/12_dt.swf (296 KB)

9. Energieformen (Atlas@Cern)

Die Energie ist eine physikalische Größe, die in allen Teilgebieten der Physik sowie in der Technik, der Chemie, der Biologie und der Wirtschaft eine zentrale Rolle spielt.



- **Aufbau:** Allgemein, Nuklearenergie, Windenergie, Wasserkraft, Solarenergie, Quiz
- **Zielgruppe:** ab 14 Jahre (4.Klasse, HS/AHS)
- **Unterrichtsgegenstände:** Physik (Elektrizität bestimmt unser Leben, Herstellung und „Verbrauch“, das Radioaktive Verhalten der Materie)
- **Weitere Materialien:** Atlas@Cern Portal, <http://www.learningwithatlas-portal.eu/>
- **Museum/Science Center/Wissenschaftlerin:** <http://www.cern.ch>
- **Mobil** (ViS): <http://www.virtuelleschule.at/mobil/energieformen/energieformen.swf> (313 KB)
- **Mobil** (FH): http://mocern.dmt.fh-joanneum.at/15_dt.swf (313 KB)

10. Entwicklung Universum (Cosmos)

Entwicklung Universum. Die heute bekannteste Theorie über die Entstehung des Universums ist der Urknall vor ungefähr 15 Milliarden Jahren.



- **Aufbau:** Der Anfang, Galaxien, Sterne, Größe und Alter, Das Ende? Quiz
- **Zielgruppe:** ab 16 Jahre (7./8. Klasse, AHS)
- **Unterrichtsgegenstände:** Physik (Struktur von Raum und Zeit, Aufbau und Entwicklung des Universums)
- **Weitere Materialien:** Cosmos <http://www.cosmosportal.eu>
- **Museum/Science Center/WissenschaftlerIn:** Sternwarten in Österreich: <http://www.schule.at/gegenstand/vis/index.php?kthid=11376>
- **Mobil (ViS):** http://www.virtuelleschule.at/mobil/entwicklung_cosmos/entwicklung.swf (599 KB)
- **Backup Mobil (FH):** http://moco.dmt.fh-joanneum.at/19_de.swf (599 KB)

11. Erde (Cosmos)

Der Durchmesser des Äquators der Erde beträgt rund 12.700 km. Würde man am Äquator mit 100 Stundenkilometern entlangfahren, würde man etwa 17 Tage für eine Umrundung brauchen.



- **Aufbau:** Größe, Aufbau, Oberfläche, Atmosphäre, Leben, Quiz
- **Zielgruppe:** ab 14 Jahre (4. Klasse, HS/AHS) bzw. 15 Jahre (5./6. Klasse AHS)
- **Unterrichtsgegenstände:** Physik (Gekrümmte Wege auf der Erde und im Weltall, Größenordnungen im Kosmos, unsere Stellung im Universum, Planetenbewegungen)
- **Weitere Materialien:** Cosmos <http://www.cosmosportal.eu>
- **Museum/Science Center/WissenschaftlerIn:** Sternwarten in Österreich: <http://www.schule.at/gegenstand/vis/index.php?kthid=11376>
- **Mobil (ViS):** <http://www.virtuelleschule.at/mobil/erde/erde.swf> (491 KB)
- **Backup Mobil (FH):** http://moco.dmt.fh-joanneum.at/03_de.swf (491 KB)

12. Flugträume (moX)

Eine Beschreibung der Geschichte der Luftfahrt und eine Bauanleitung für den Bau einer Tragfläche. Die Applikation beinhaltet geschichtlich interessantes und viel Information zum Thema Fliegen (Auftrieb, Anstellwinkel, Gleitzahl). Als Anwendungsgebiete werden der Hubschrauberflug, die Windräder und das Schispringen vorgestellt.



- **Aufbau:** geschichtlicher Überblick, Experiment und Erklärung, Anwendung, Fakten, Quiz
- **Zielgruppe:** ab 12 Jahre bzw. 15 Jahre
- **Unterrichtsgegenstände:** Physik, Mit Hilfe der Bewegungslehre (Kräfte, geradlinige und kreisförmige Bewegung; Impuls und Drehimpuls) Verständnis für Vorgänge entwickeln.
- **Weitere Materialien:** *in Arbeit*
- **Museum/Science Center/WissenschaftlerIn:** Technisches Museum Wien
- **Mobil (ViS):** <http://www.virtuelleschule.at/mobil/flugtraum>

13. Galaxien (Cosmos)

Galaxien sind riesige Ansammlungen aus Gas, Staub und Sternen, die durch ihre gegenseitige Anziehungskraft zusammen gehalten werden.

- **Aufbau:** Allgemein, Entstehung, Galaxie Typen, Unsere Galaxie, Frag McGalaxy, Quiz
- **Zielgruppe:** ab 16 Jahre (7./8. Klasse, AHS)
- **Unterrichtsgegenstände:** Physik (Struktur von Raum und Zeit, Aufbau und Entwicklung des Universums)
- **Weitere Materialien:** Cosmos <http://www.cosmosportal.eu>
- **Museum/Science Center/WissenschaftlerIn:** Sternwarten in Österreich: <http://www.schule.at/gegenstand/vis/index.php?kthid=11376>
- **Mobil (Vis):** <http://www.virtuelleschule.at/mobil/galaxien/galaxien.swf> (627 KB)
- **Backup Mobil (FH):** http://moco.dmt.fh-joanneum.at/12_de.swf (627 KB)



14. Higgs Teilchen (Atlas@Cern)

Das Higgs-Teilchen ist ein massives skalares Teilchen, das vom Standard-Modell der Teilchenphysik postuliert wird. Bisher konnte es aber in keinem Experiment nachgewiesen werden.

- **Aufbau:** Peter Higgs, Higgs Teilchen, Higgs Mechanismus, Higgs und CERN, Higgs in Weltformel, Quiz
- **Zielgruppe:** ab 16 Jahre (7./8. Klasse, AHS)
- **Unterrichtsgegenstände:** Physik (Grundzüge der modernen Atomphysik, kernphysikalische Grundlagen, Verfeinerung des Teilchenkonzepts, Bezug zum aktuellen Stand der Wissenschaft)
- **Weitere Materialien:** Atlas@Cern Portal, <http://www.learningwithatlas-portal.eu/>
- **Museum/Science Center/Wissenschaftlerin:** <http://www.cern.ch>
- **Mobil (ViS):** http://www.virtuelleschule.at/mobil/higgs_teilchen/higgs_teilchen.swf (249 KB)
- **Backup Mobil (FH):** http://mocern.dmt.fh-joanneum.at/07_dt.swf (249 KB)



15. Hochenergiephysik (Atlas@Cern)

Teilchenbeschleuniger dienen zum Beschleunigen von Elementarteilchen oder Ionen. Diese Maschinen sind die größten und teuersten Geräte der Physikforschung. Sie werden oft in Verbindung mit Teilchendetektoren eingesetzt.

- **Aufbau:** Teilchenbeschleuniger, Teilchendetektoren, Hohe Energien, Higgs-Boson, Urknall, Quiz
- **Zielgruppe:** ab 16 Jahre (7./8. Klasse, AHS)
- **Unterrichtsgegenstände:** Physik (Grundzüge der modernen Atomphysik, kernphysikalische Grundlagen, Teilchenkonzept)
- **Weitere Materialien:** Atlas@Cern Portal, <http://www.learningwithatlas-portal.eu/>
- **Museum/Science Center/Wissenschaftlerin:** <http://www.cern.ch>
- **Mobil (ViS):** <http://www.virtuelleschule.at/mobil/hochenergiephysik/hochenergiephysik.swf> (379 KB)
- **Backup Mobil (FH):** http://mocern.dmt.fh-joanneum.at/05_dt.swf (379 KB)



16. Hovercraft (moX)

Ein Luftkissenboot oder auch Hovercraft ist ein Fahrzeug, das auf einem Luftkissen schwebt und sich dadurch ohne Bodenkontakt bewegt. Mit Hilfe eines Gebläses wird Luft unter den Boden des Bootes geblasen.

- **Aufbau:** geschichtlicher Überblick, Experiment und Erklärung, Anwendung, Fakten, Quiz
- **Zielgruppe:** ab 12 Jahre bzw. 15 Jahre
- **Unterrichtsgegenstände** Physik
- **Weitere Materialien:**
- **Museum/Science Center/Wissenschaftlerin:**
- **Mobil (ViS):** <http://www.virtuelleschule.at/mobil/hovercraft>



17. Impulsrakete / Teamspringen (moX)

Eine kurze Beschreibung und Erklärung der physikalischen Größe Impuls. Die Applikation beinhaltet geschichtlich interessantes, eine Bauanleitung für eine „Impulsrakete“ inklusive eines Demonstrationsvideos und viel Information zum Impuls und Impulserhaltungssatz.

- **Aufbau:** geschichtlicher Überblick, Experiment und Erklärung, Anwendung, Fakten, Quiz
- **Zielgruppe:** ab 15 Jahre
- **Unterrichtsgegenstände** Physik, Mit Hilfe der Bewegungslehre (Bewegungsänderungen, Kräfte, geradlinige und kreisförmige Bewegung, Impuls und Drehimpuls) Verständnis für Vorgänge entwickeln.
- **Weitere Materialien:**
- **Museum/Science Center/Wissenschaftlerin:**
- **Mobil (ViS):** <http://www.virtuelleschule.at/mobil/impulsrakete>



18. Jupiter (Cosmos)

Jupiter zählt zu den Gasplaneten, die nach ihm auch als jupiterähnliche (jovianische) Planeten bezeichnet werden, die im Sonnensystem auch die Gruppe der äußeren Planeten darstellen. In dieser Gruppe ist er der innerste und läuft in äußerer Nachbarschaft des Asteroidengürtels um die Sonne.

- **Aufbau:** Allgemeines, Rotation, Aufbau, Monde, Erforschung, Quiz
- **Zielgruppe:** ab 14 Jahre (4. Klasse, HS/AHS) bzw. 15 Jahre (5./6. Klasse AHS)
- **Unterrichtsgegenstände:** Physik (Gekrümmte Wege auf der Erde und im Weltall, Größenordnungen im Kosmos, unsere Stellung im Universum, Planetenbewegungen)
- **Weitere Materialien: Cosmos** <http://www.cosmosportal.eu>
- **Museum/Science Center/Wissenschaftlerin:** Sternwarten in Österreich: <http://www.schule.at/gegenstand/vis/index.php?kthid=11376>
- **Mobil (ViS):** <http://www.virtuelleschule.at/mobil/jupiter/jupiter.swf> (594 KB)
- **Backup Mobil (FH):** http://moco.dmt.fh-joanneum.at/05_de.swf (594 KB)



19. Kometen (Cosmos)

Ein Komet oder Schweifstern ist ein kleiner Himmelskörper, der zumindest in den sonnennahen Teilen seiner Bahn eine durch Ausgasen erzeugte Koma aufweist.



- **Aufbau:** Allgemein, Arten, Aufbau, Benennung, Meteorströme, Quiz
- **Zielgruppe:** ab 14 Jahre (4. Klasse, HS/AHS) bzw. 15 Jahre (5./6. Klasse AHS)
- **Unterrichtsgegenstände:** Physik (Gekrümmte Wege auf der Erde und im Weltall, Größenordnungen im Kosmos, unsere Stellung im Universum, Planetenbewegungen)
- **Weitere Materialien:** Cosmos <http://www.cosmosportal.eu>
- **Museum/Science Center/WissenschaftlerIn:** Sternwarten in Österreich: <http://www.schule.at/gegenstand/vis/index.php?kthid=11376>
- **Mobil (ViS):** <http://www.virtuelleschule.at/mobil/kometen/kometen.swf> (507 KB)
- **Backup Mobil (FH):** http://moco.dmt.fh-joanneum.at/11_de.swf (507 KB)

20. Kosmische Strahlung (Atlas@Cern)

Die kosmische Strahlung ist eine hochenergetische Teilchenstrahlung aus Tiefen des Weltalls. Sie besteht vorwiegend aus Protonen, aus Elektronen, vollständig ionisierten Atomen und Gammastrahlung.



- **Aufbau:** Allgemeines, Zusammensetzung, Entstehung, Nachweis, Auswirkungen, Quiz
- **Zielgruppe:** ab 16 Jahre (7./8. Klasse, AHS)
- **Unterrichtsgegenstände:** Physik (Kernphysikalische Grundlagen, Einblicke in den Strahlungshaushalt der Erde gewinnen, Quellen ionisierender Strahlung)
- **Weitere Materialien:** Atlas@Cern Portal, <http://www.learningwithatlas-portal.eu/>
- **Museum/Science Center/Wissenschaftlerin:** <http://www.cern.ch>
- **Mobil (ViS):** http://www.virtuelleschule.at/mobil/kosmische_strahlung/kosmische_strahlung.swf (253 KB)
- **Backup Mobil (FH):** http://mocern.dmt.fh-joanneum.at/18_dt.swf (253 KB)

21. Kugelschwebe (moX)

Der Magnus-Effekt ist ein Phänomen der Strömungsmechanik, nämlich die Querkraftwirkung (Kraft), die ein rotierender runder Körper (Zylinder oder Kugel) in einer Strömung erfährt. Eine häufige Darstellungsweise bedient sich der Bernoulli-Gleichung.



- **Aufbau:** geschichtlicher Überblick, Experiment und Erklärung, Anwendung, Fakten, Quiz
- **Zielgruppe:** ab 12 Jahre bzw. 15 Jahre
- **Unterrichtsgegenstände:** Physik
- **Weitere Materialien:** *in Arbeit*
- **Museum/Science Center/Wissenschaftlerin:** Technisches Museum Wien
- **Mobil (ViS):** <http://www.virtuelleschule.at/mobil/kugelschwebe>

22. Mars (Cosmos)

Der Mars ist, von der Sonne aus gesehen, der vierte Planet in unserem Sonnensystem und der äußere Nachbar der Erde.

- **Aufbau:** Einleitung, Umlaufzeiten, Geologie, Beschaffenheit, Mission to Mars, Quiz
- **Zielgruppe:** ab 14 Jahre (4. Klasse, HS/AHS) bzw. 15 Jahre (5./6. Klasse AHS)
- **Unterrichtsgegenstände:** Physik (Gekrümmte Wege auf der Erde und im Weltall, Größenordnungen im Kosmos, unsere Stellung im Universum, Planetenbewegungen)
- **Weitere Materialien:** Cosmos <http://www.cosmosportal.eu>
- **Museum/Science Center/WissenschaftlerIn:** Sternwarten in Österreich: <http://www.schule.at/gegenstand/vis/index.php?kthid=11376>
- **Mobil (ViS):** <http://www.virtuelleschule.at/mobil/mars/mars.swf> (516 KB)
- **Backup Mobil (FH):** http://moco.dmt.fh-joanneum.at/04_de.swf (516 KB)



23. Masse (Atlas@Cern)

Die Masse ist eine Eigenschaft der Materie und eine physikalische Grundgröße. Im allgemeinen Sprachgebrauch wird die Masse auch als Gewicht bezeichnet.

- **Aufbau:** Definition, Maßeinheit, Gewicht, Trägheit, Gravitationsfeld, Quiz
- **Zielgruppe:** ab 12 Jahre (2.- 4.Klasse, HS/AHS)
- **Unterrichtsgegenstände:** Physik (Welt in der wir uns bewegen, Gekrümmte Wege auf der Erde und im Weltall)
- **Weitere Materialien:** Atlas@Cern Portal, <http://www.learningwithatlas-portal.eu/>
- **Museum/Science Center/Wissenschaftlerin:** <http://www.cern.ch>
- **Mobil (ViS):** <http://www.virtuelleschule.at/mobil/masse/masse.swf> (299 KB)
- **Backup Mobil (FH):** http://mocern.dmt.fh-joanneum.at/13_dt.swf (299 KB)



24. Materie (Atlas@Cern)

Umgangssprachlich: Die Materie ist der sichtbare und anfaßbare Stoff.
Naturwissenschaftlich-physikalisch: Materie ist identisch mit Energie, gemäß der berühmten Gleichung Einsteins.

- **Aufbau:** Definition, Aufbau der Materie, Erscheinungsformen, Zustände der Materie, Dunkle Materie, Quiz
- **Zielgruppe:** ab 14 Jahre (4.Klasse, HS/AHS)
- **Unterrichtsgegenstände:** Physik (Radioaktive Verhalten der Materie, Alle Körper bestehen aus Teilchen), Chemie (Aufbau der Materie, Aggregatzustände)
- **Weitere Materialien:** Atlas@Cern Portal, <http://www.learningwithatlas-portal.eu/>
- **Museum/Science Center/Wissenschaftlerin:** <http://www.cern.ch>
- **Mobil (ViS):** <http://www.virtuelleschule.at/mobil/materie/materie.swf> (232 KB)
- **Backup Mobil (FH):** http://mocern.dmt.fh-joanneum.at/11_dt.swf (232 KB)



25. Merkur (Cosmos)

Der Merkur ist der kleinste und sonnennächste Planet unseres Sonnensystems und zählt zu den sogenannten inneren Planeten.

- **Aufbau:** Allgemein, Temperaturen, Oberfläche, Namensherkunft, Quiz
- **Zielgruppe:** ab 14 Jahre (4. Klasse, HS/AHS) bzw. 15 Jahre (5./6. Klasse AHS)
- **Unterrichtsgegenstände:** Physik (Gekrümmte Wege auf der Erde und im Weltall, Größenordnungen im Kosmos, unsere Stellung im Universum, Planetenbewegungen)
- **Weitere Materialien: Cosmos** <http://www.cosmosportal.eu>
- **Museum/Science Center/WissenschaftlerIn:** Sternwarten in Österreich: <http://www.schule.at/gegenstand/vis/index.php?kthid=11376>
- **Mobil (ViS):** <http://www.virtuelleschule.at/mobil/merkur/merkur.swf> (503 KB)
- **Backup Mobil (FH):** http://moco.dmt.fh-joanneum.at/01_de.swf (503 KB)



26. Meteore (Cosmos)

Treten Meteoriten in die Erdatmosphäre ein, so erzeugen sie eine Leuchterscheinung, Meteor genannt. Deren Geschwindigkeit beträgt bis zu 70km/s. Kleine Meteore werden auch als Sternschnuppen bezeichnet.

- **Aufbau:** Meteor, Meteorit, Leuchten, Einteilung, Einschlag/Bonus, Quiz
- **Zielgruppe:** ab 14 Jahre (4. Klasse, HS/AHS) bzw. 15 Jahre (5./6. Klasse AHS)
- **Unterrichtsgegenstände:** Physik (Gekrümmte Wege auf der Erde und im Weltall, Größenordnungen im Kosmos, unsere Stellung im Universum, Planetenbewegungen)
- **Weitere Materialien: Cosmos** <http://www.cosmosportal.eu>
- **Museum/Science Center/WissenschaftlerIn:** Sternwarten in Österreich: <http://www.schule.at/gegenstand/vis/index.php?kthid=11376>
- **Mobil (ViS):** <http://www.virtuelleschule.at/mobil/meteore/meteore.swf> (536 KB)
- **Backup Mobil (FH):** http://moco.dmt.fh-joanneum.at/15_de.swf (536 KB)



27. Mond (Cosmos)

Der Mond gilt als der einzige natürliche Satellit der Erde. Er ist 384.000 km von der Erde entfernt, misst einen Durchmesser von 3.476 km und besitzt eine Masse von $7,35 \cdot 10^{22}$ Kilogramm.

- **Aufbau:** Allgemeines, Oberfläche, Mondkrater, Erde und Mond, Mondlandungen, Quiz
- **Zielgruppe:** ab 14 Jahre (4. Klasse, HS/AHS) bzw. 15 Jahre (5./6. Klasse AHS)
- **Unterrichtsgegenstände:** Physik (Gekrümmte Wege auf der Erde und im Weltall, Größenordnungen im Kosmos, unsere Stellung im Universum, Planetenbewegungen)
- **Weitere Materialien: Cosmos** <http://www.cosmosportal.eu>
- **Museum/Science Center/WissenschaftlerIn:** Sternwarten in Österreich: <http://www.schule.at/gegenstand/vis/index.php?kthid=11376>
- **Mobil (ViS):** <http://www.virtuelleschule.at/mobil/mond/mond.swf> (533 KB)
- **Backup Mobil (FH):** http://moco.dmt.fh-joanneum.at/14_de.swf (533 KB)



28. Neptun (Cosmos)

Der Planet Neptun besteht aus den Elementen Wasserstoff, Helium, Methan und verschiedenen Eisen die wiederum aus Ammoniak, Wasser, Ammoniumsulfid und Methan bestehen können.



- **Aufbau:** Allgemein, Eisriesen, Umlaufbahn, Klima Magnetfeld, Quiz
- **Zielgruppe:** ab 14 Jahre (4. Klasse, HS/AHS) bzw. 15 Jahre (5./6. Klasse AHS)
- **Unterrichtsgegenstände:** Physik (Gekrümmte Wege auf der Erde und im Weltall, Größenordnungen im Kosmos, unsere Stellung im Universum, Planetenbewegungen)
- **Weitere Materialien:** Cosmos <http://www.cosmosportal.eu>
- **Museum/Science Center/WissenschaftlerIn:** Sternwarten in Österreich: <http://www.schule.at/gegenstand/vis/index.php?kthid=11376>
- **Mobil (ViS):** <http://www.virtuelleschule.at/mobil/neptun/neptun.swf> (496 KB)
- **Backup Mobil (FH):** http://moco.dmt.fh-joanneum.at/08_de.swf (496 KB)

29. Planeten (Cosmos)

Ein Himmelskörper ist ein Planet, wenn er
... sich auf einer Bahn um die Sonne befindet
... durch seine Eigengravitation und genügend Masse eine annähernd runde Form bildet
... die Umgebung seiner Bahn bereinigt hat.



- **Aufbau:** Der Planet, Aussichten, Pluto, Exoplaneten, Zwergplaneten, Quiz
- **Zielgruppe:** ab 14 Jahre (4. Klasse, HS/AHS) bzw. 15 Jahre (5./6. Klasse AHS)
- **Unterrichtsgegenstände:** Physik (Gekrümmte Wege auf der Erde und im Weltall, Größenordnungen im Kosmos, unsere Stellung im Universum, Planetenbewegungen)
- **Weitere Materialien:** Cosmos <http://www.cosmosportal.eu>
- **Museum/Science Center/WissenschaftlerIn:** Sternwarten in Österreich: <http://www.schule.at/gegenstand/vis/index.php?kthid=11376>
- **Mobil (ViS):** <http://www.virtuelleschule.at/mobil/planeten/planeten.swf> (473 KB)
- **Backup Mobil (FH):** http://moco.dmt.fh-joanneum.at/10_de.swf (473 KB)

30. Rückstoßprinzip / Raketenantrieb (moX)

Diese Applikation beinhaltet Theorie zu den Kräften und einen Überblick über Newton und seine Axiome. Ebenso gibt es eine einfache Bauanleitung für einen Lufttraketwagen, Videos und viel Information zum Thema Rückstoßprinzip bzw. zur Entwicklung von Raketen.
Mobile Lernsequenz



- **Aufbau:** geschichtlicher Überblick, Experiment und Erklärung, Anwendung, Fakten, Quiz
- **Zielgruppe:** ab 15 Jahre
- **Unterrichtsgegenstände:** Physik, Mit Hilfe der Bewegungslehre (Bewegungsänderungen, Kräfte, geradlinige und kreisförmige Bewegung, Impuls und Drehimpuls) Verständnis für Vorgänge entwickeln.
- **Weitere Materialien:** Video, <http://www.vimeo.com/12168168>
- **Museum/Science Center/Wissenschaftlerin:** Haus der Natur
- **Mobil (FH):** <http://mox.fh-joanneum.at/raketenantrieb/>

31. Satelliten (Cosmos)

Um einen Satelliten in den Weltraum zu befördern, war es nötig, ein Gerät zu entwickeln, das die Erdanziehungskraft überwindet. Im Jahr 1957 gelang Russland mit der Weiterentwicklung der V2 Rakete, den Satelliten Sputnik 1 in den Weltraum zu schicken.



- **Aufbau:** Geschichte, Daten & Fakten, Arten, Astronomie, Quiz
- **Zielgruppe:** ab 14 Jahre (4. Klasse, HS/AHS) bzw. 15 Jahre (5./6. Klasse AHS)
- **Unterrichtsgegenstände:** Physik (Gekrümmte Wege auf der Erde und im Weltall, Größenordnungen im Kosmos, unsere Stellung im Universum, Planetenbewegungen)
- **Weitere Materialien: Cosmos** <http://www.cosmosportal.eu>
- **Museum/Science Center/WissenschaftlerIn:** Sternwarten in Österreich: <http://www.schule.at/gegenstand/vis/index.php?kthid=11376>
- **Mobil (ViS):** <http://www.virtuelleschule.at/mobil/satelliten/satelliten.swf> (585 KB)
- **Backup Mobil (FH):** http://moco.dmt.fh-joanneum.at/17_de.swf (585 KB)

32. Saturn (Cosmos)

Der Saturn ist der sechste Planet von der Sonne aus und der zweit größte Planet.



- **Aufbau:** Entstehung, Geschichte, Monde, Ringsysteme, Wetter, Quiz
- **Zielgruppe:** ab 14 Jahre (4. Klasse, HS/AHS) bzw. 15 Jahre (5./6. Klasse AHS)
- **Unterrichtsgegenstände:** Physik (Gekrümmte Wege auf der Erde und im Weltall, Größenordnungen im Kosmos, unsere Stellung im Universum, Planetenbewegungen)
- **Weitere Materialien: Cosmos** <http://www.cosmosportal.eu>
- **Museum/Science Center/WissenschaftlerIn:** Sternwarten in Österreich: <http://www.schule.at/gegenstand/vis/index.php?kthid=11376>
- **Mobil (ViS):** <http://www.virtuelleschule.at/mobil/saturn/saturn.swf> (334 KB)
- **Backup Mobil (FH):** http://moco.dmt.fh-joanneum.at/07_de.swf (334 KB)

33. Schwarze Löcher (Atlas@Cern)

Als Schwarzes Loch bezeichnet man ein astronomisches Objekt, dessen Gravitation so hoch ist, dass die Fluchtgeschwindigkeit für dieses Objekt ab einer gewissen Grenze, dem Ereignishorizont höher liegt als die Lichtgeschwindigkeit.



- **Aufbau:** Allgemein, Entstehung, Größe, Beobachtung, Historisches, Quizz
- **Zielgruppe:** ab 16 Jahre (7./8. Klasse, AHS)
- **Unterrichtsgegenstände:** Physik (Einblicke in die Struktur von Raum und Zeit, Aufbau des Universums, Relativitätstheorie)
- **Weitere Materialien:** Atlas@Cern Portal, <http://www.learningwithatlas-portal.eu/>
- **Museum/Science Center/Wissenschaftlerin:** <http://www.cern.ch>
- **Mobil (ViS):** http://www.virtuelleschule.at/mobil/schwarze_loecher/schwarze_loecher.swf (344 KB)
- **Backup Mobil (FH):** http://mocerndmt.fh-joanneum.at/20_dt.swf (344 KB)

34. Schwarze Löcher (Cosmos)

Auch Sterne leben nicht ewig und nachdem die Lebenszeit eines Sternes ausgehaucht ist explodieren diese in einer riesengroßen Explosion. Diese Explosion nennt man Supernova.

- **Aufbau:** Entstehung, Allgemeines Ereignishorizont, Singularität, Auswirkungen, Quiz
- **Zielgruppe:** ab 16 Jahre (7./8. Klasse, AHS)
- **Unterrichtsgegenstände:** Physik (Struktur von Raum und Zeit, Aufbau und Entwicklung des Universums)
- **Weitere Materialien: Cosmos** <http://www.cosmosportal.eu>
- **Museum/Science Center/WissenschaftlerIn:** Sternwarten in Österreich:
<http://www.schule.at/gegenstand/vis/index.php?kthid=11376>
- **Mobil (ViS):**
http://www.virtuelleschule.at/mobil/schwarze_loecher_cosmos/schwarze_loecher.swf (483 KB)
- **Backup Mobil (FH):** http://moco.dmt.fh-joanneum.at/23_de_new.swf (483 KB)



35. Sonne (Cosmos)

Die Sonne ist der größte Himmelskörper in unserem Planetensystem. Sie entstand vor ca. 4,7 Milliarden Jahren. Ohne Sonne gäbe es auf der Erde weder Mensch, Tier noch Pflanzen. Die Sonnenstrahlen brauchen acht Minuten zur Erde.

- **Aufbau:** Allgemeines, Daten und Fakten, Aufbau, Sonnenfinsternis, Sonnenflecken, Quiz
- **Zielgruppe:** ab 14 Jahre (4. Klasse, HS/AHS) bzw. 15 Jahre (5./6. Klasse AHS)
- **Unterrichtsgegenstände:** Physik (Gekrümmte Wege auf der Erde und im Weltall, Größenordnungen im Kosmos, unsere Stellung im Universum, Planetenbewegungen)
- **Weitere Materialien: Cosmos** <http://www.cosmosportal.eu>
- **Museum/Science Center/WissenschaftlerIn:** Sternwarten in Österreich:
<http://www.schule.at/gegenstand/vis/index.php?kthid=11376>
- **Mobil (ViS):** <http://www.virtuelleschule.at/mobil/sonne/sonne.swf> (549 KB)
- **Backup Mobil (FH):** http://moco.dmt.fh-joanneum.at/09_de.swf (549 KB)



36. Sonnenfinsternis (moX)

Eine Sonnenfinsternis ist ein astronomisches Ereignis, bei dem die Sonne von der Erde aus gesehen, durch den Mond ganz oder teilweise verdeckt wird.

- **Aufbau:** geschichtlicher Überblick, Experiment und Erklärung, Anwendung, Fakten, Quiz
- **Zielgruppe:** Lehrplan 7. Klasse
- **Unterrichtsgegenstände:** Physik
- **Weitere Materialien:**
- **Museum/Science Center/WissenschaftlerIn:**
- **Mobil (ViS):** <http://www.virtuelleschule.at/mobil/sonnenfinsternis>



37. Sonnensystem (Cosmos)

Unser Sonnensystem besteht aus 8 Planeten, welche auf elliptischen Umlaufbahnen die im Zentrum stehende Sonne umkreisen.

- **Aufbau:** Allgemein, Innere Planeten, Äußere Planeten, Asteroidengürtel, Quiz
- **Zielgruppe:** ab 14 Jahre (4. Klasse, HS/AHS) bzw. 15 Jahre (5./6. Klasse AHS)
- **Unterrichtsgegenstände:** Physik (Gekrümmte Wege auf der Erde und im Weltall, Größenordnungen im Kosmos, unsere Stellung im Universum, Planetenbewegungen)
- **Weitere Materialien:** Cosmos <http://www.cosmosportal.eu>
- **Museum/Science Center/WissenschaftlerIn:** Sternwarten in Österreich: <http://www.schule.at/gegenstand/vis/index.php?kthid=11376>
- **Mobil (ViS):** <http://www.virtuelleschule.at/mobil/sonnensysteme/sonnensysteme.swf> (502 KB)
- **Backup Mobil (FH):** http://moco.dmt.fh-joanneum.at/16_de.swf (502 KB)



38. Standardmodell (Atlas@Cern)

Das Standardmodell gehört zur Teilchenphysik und beschäftigt sich mit den Grundbausteinen der Materie und den zwischen ihnen wirkenden Kräften.

- **Aufbau:** Das Standardmodell, Atomaufbau, Higgs, Kosmos, Isotope, Quiz
- **Zielgruppe:** ab 16 Jahre (7./8. Klasse, AHS)
- **Unterrichtsgegenstände:** Physik (Grundzüge der modernen Atomphysik, kernphysikalische Grundlagen, Isotope, schrittweise Verfeinerung des Teilchenkonzepts ausgehend von antiken Vorstellungen), Chemie (Aufbau der Materie, Periodensystem der Elemente)
- **Weitere Materialien:** Atlas@Cern Portal, <http://www.learningwithatlas-portal.eu/>
- **Museum/Science Center/Wissenschaftlerin:** <http://www.cern.ch>
- **Mobil (ViS):** <http://www.virtuelleschule.at/mobil/standardmodell/standardmodell.swf> (218 KB)
- **Backup Mobil (FH):** http://mocern.dmt.fh-joanneum.at/08_dt.swf (218 KB)



39. Stephen Hawking (Atlas@Cern)

Hawkins Hauptbereiche seiner Forschungen sind die theoretische Kosmologie und die Quantengravitation. Seine wichtigsten Arbeiten jedoch beschäftigen sich mit Theorien über Schwarze Löcher wie die Hawking-Strahlung und das Problem des Informationsverlusts schwarzer Löcher.

- **Aufbau:** Biographie, Sprachcomputer, Hawking-Strahlung, Schwarze Löcher, Quantengravitation, Quiz
- **Zielgruppe:** ab 16 Jahre (7./8. Klasse, AHS)
- **Unterrichtsgegenstände:** Physik (Grundzüge der modernen Atomphysik, Quantenphysikalische Phänomene, Verfeinerung des Teilchenkonzepts, Bezug zum aktuellen Stand der Wissenschaft), Informatik ()
- **Weitere Materialien:** Atlas@Cern Portal, <http://www.learningwithatlas-portal.eu/>
- **Museum/Science Center/Wissenschaftlerin:** <http://www.cern.ch>
- **Mobil (ViS):** http://www.virtuelleschule.at/mobil/stephen_hawking/stephen_hawking.swf (223 KB)
- **Backup Mobil (FH):** http://mocern.dmt.fh-joanneum.at/22_dt.swf (223 KB)



40. Sterne (Cosmos)

Als Stern wird in der Astronomie eine selbstleuchtende Gaskugel bezeichnet. Fast alle Lichtpunkte am Nachthimmel sind weit entfernte Sterne. Sterne bestehen meist aus Plasma, welches im Sterninneren erzeugt wird.



- **Aufbau:** Beschreibung, Entstehung, Fixsterne, Sternbilder, Die Sonne, Quiz
- **Zielgruppe:** ab 14 Jahre (4. Klasse, HS/AHS) bzw. 15 Jahre (5./6. Klasse AHS)
- **Unterrichtsgegenstände:** Physik (Gekrümmte Wege auf der Erde und im Weltall, Größenordnungen im Kosmos, unsere Stellung im Universum, Planetenbewegungen)
- **Weitere Materialien: Cosmos** <http://www.cosmosportal.eu>
- **Museum/Science Center/WissenschaftlerIn:** Sternwarten in Österreich: <http://www.schule.at/gegenstand/vis/index.php?kthid=11376>
- **Mobil (Vis):** http://www.virtuelleschule.at/mobil/stephen_hawking/stephen_hawking.swf (223 KB)
- **Mobil (FH):** http://moco.dmt.fh-joanneum.at/18_de_new.swf (323 KB)

41. Strohhalmgleiter (moX)

Auf Flieger wirken 4 Kräfte: Auftrieb, Schub, Schwerkraft und Luftwiderstand.

Der Auftrieb wirkt der Schwerkraft entgegen und der Schub wird durch den Luftwiderstand geschwächt. Umgekehrt ist der Auftrieb von der Geschwindigkeit (verursacht durch den Schub) der Luft abhängig.



- **Aufbau:** geschichtlicher Überblick, Experiment und Erklärung, Anwendung, Fakten, Quiz
- **Zielgruppe:** ab 14 Jahre
- **Unterrichtsgegenstände:** Physik
- **Weitere Materialien:**
- **Museum/Science Center/WissenschaftlerIn:**
- **Mobil (ViS):** <http://www.virtuelleschule.at/mobil/strohhalmgleiter>

42. Tierkreise, Sternenhimmel (Cosmos)

Unter dem Sternenhimmel versteht man den Anblick des Nachthimmels samt seinen sichtbaren Sternen. Er besteht aus zwei Hemisphären: 1. der sichtbare Himmel, 2. die Himmelshälfte unter dem Horizont.



- **Aufbau:** Definition, Die Ekliptik, Tierkreis, Ekliptiksternbilder, Sternbilder, Quiz
- **Zielgruppe:** ab 14 Jahre
- **Unterrichtsgegenstände:** Physik, fächerübergreifend
- **Weitere Materialien: Cosmos** <http://www.cosmosportal.eu>
- **Museum/Science Center/WissenschaftlerIn:** Sternwarten in Österreich: <http://www.schule.at/gegenstand/vis/index.php?kthid=11376>
- **Mobil (ViS):** <http://www.virtuelleschule.at/mobil/sternenhimmel/sternenhimmel.swf> (422 KB)
- **Backup Mobil (FH):** http://moco.dmt.fh-joanneum.at/22_de_new.swf (422 KB)

43. Teilchenbeschleuniger (Atlas@Cern)

Der Teilchenbeschleuniger ist ein Gerät, in dem geladene Teilchen, also Elektronen oder Protonen, oder in manchen Fällen auch ganze Atome, durch elektrische Felder auf große Geschwindigkeiten beschleunigt werden.



- **Aufbau:** Allgemein, Funktionsweise, Beschleunigerarten, Detektoren, Detektorarten, Quiz
- **Zielgruppe:** ab 16 Jahre (7./8. Klasse, AHS)
- **Unterrichtsgegenstände:** Physik (Grundzüge der modernen Atomphysik, kernphysikalische Grundlagen, Elektrodynamik und deren technische Anwendung)
- **Weitere Materialien:** Atlas@Cern Portal, <http://www.learningwithatlas-portal.eu/>
- **Museum/Science Center/Wissenschaftlerin:** <http://www.cern.ch>
- **Mobil (ViS):**
<http://www.virtuelleschule.at/mobil/teilchenbeschleuniger/teilchenbeschleuniger.swf> (210 KB)
- **Backup Mobil (FH):** http://mocern.dmt.fh-joanneum.at/09_dt.swf (210 KB)

44. Teilchenphysik (Atlas@Cern)

Das Standardmodell der Elementarteilchenphysik (SM) ist eine physikalische Theorie, welche die bekannten Elementarteilchen und Wechselwirkungen zwischen diesen beschreibt. SM stellt die Grundlage der modernen Teilchenphysik dar.



- **Aufbau:** Standardmodell, Elementarteilchen, Wellen oder Teilchen, Kräfte, Supersymmetrie, Quiz
- **Zielgruppe:** ab 16 Jahre (7./8. Klasse, AHS)
- **Unterrichtsgegenstände:** Physik (Grundzüge der modernen Atomphysik, kernphysikalische Grundlagen, Teilchenkonzept), Chemie (Aufbau der Materie, Periodensystem der Elemente)
- **Weitere Materialien:** Atlas@Cern Portal, <http://www.learningwithatlas-portal.eu/>
- **Museum/Science Center/Wissenschaftlerin:** <http://www.cern.ch>
- **Mobil (ViS):** <http://www.virtuelleschule.at/mobil/teilchenphysik/teilchenphysik.swf> (254 KB)
- **Backup Mobil (FH):** http://mocern.dmt.fh-joanneum.at/04_dt.swf (254 KB)

45. Teilchenzusammenstoß (Atlas@Cern)

Ein Teilchenbeschleuniger ist ein Gerät, in dem geladene Teilchen (z.B. Elementarteilchen, Atomkerne oder ionisierte Atome, Moleküle) durch elektrische Felder auf große Geschwindigkeiten beschleunigt werden.



- **Aufbau:** Teilchenbeschleuniger, Air-shower und Polarlichter, Teilchenzerfälle, Energiekaskade, Feynman-Diagramme, Quiz
- **Zielgruppe:** ab 16 Jahre (7./8. Klasse, AHS)
- **Unterrichtsgegenstände:** Physik (Grundzüge der modernen Atomphysik, kernphysikalische Grundlagen, Zerfallsarten, kosmische Strahlung)
- **Weitere Materialien:** Atlas@Cern Portal, <http://www.learningwithatlas-portal.eu/>
- **Museum/Science Center/Wissenschaftlerin:** <http://www.cern.ch>
- **Mobil (ViS):**
<http://www.virtuelleschule.at/mobil/teilchenzusammenstoß/teilchenzusammenstoß.swf> (265 KB)
- **Backup Mobil (FH):** http://mocern.dmt.fh-joanneum.at/10_dt.swf (265 KB)

46. Tragflächenmodell (moX)

Eine kurze Beschreibung der Geschichte der Luftfahrt und eine Bauanleitung für den Bau einer Tragfläche. Die Applikation beinhaltet geschichtlich interessantes und viel Information zum Thema Auftrieb und zum „warum und wie Flugzeuge fliegen“.



- **Aufbau:** geschichtlicher Überblick, Experiment und Erklärung, Anwendung, Fakten, Quiz
- **Zielgruppe:** ab 12 Jahre
- **Unterrichtsgegenstände** Physik, Der Traum vom Fliegen (das „aktive“ Fliegen von beispielsweise Flugzeugen auf Grund einfachster Modellvorstellungen verstehen)
- **Weitere Materialien:**
- **Museum/Science Center/Wissenschaftlerin:**
- **Mobil (ViS):** <http://www.virtuelleschule.at/mobil/tragflaechenmodell>

47. Uranus (Cosmos)

Der 7. Planet unseres Sonnensystems ist nach dem griechischen Himmesgott Uranos benannt. Er ist viermal so groß und in etwa 14-mal so schwer wie die Erde. Uranus ist der vom Durchmesser her drittgrößte Planet des Sonnensystems.



- **Aufbau:** Fakten, Umlaufbahn, Aufbau, Ringsystem, Monde, Quiz
- **Zielgruppe:** ab 14 Jahre (4. Klasse, HS/AHS) bzw. 15 Jahre (5./6. Klasse AHS)
- **Unterrichtsgegenstände:** Physik (Gekrümmte Wege auf der Erde und im Weltall, Größenordnungen im Kosmos, unsere Stellung im Universum, Planetenbewegungen)
- **Weitere Materialien:** Cosmos <http://www.cosmosportal.eu>
- **Museum/Science Center/Wissenschaftlerin:** Sternwarten in Österreich: <http://www.schule.at/gegenstand/vis/index.php?kthid=11376>
- **Mobil (ViS):** <http://www.virtuelleschule.at/mobil/uranus/uranus.swf> (530 KB)
- **Backup Mobil (FH):** http://moco.dmt.fh-joanneum.at/06_de_new.swf (530 KB)

48. Urknall (Atlas@Cern)

Die Theorie des Urknalls beschreibt den Anfang des Universums. Diesen schätzt man vor ungefähr 13 bis 14 Milliarden Jahren zurück.



- **Aufbau:** Allgemeines, Expansion, Entwicklung, Hintergrundstrahlung, Urknall und Cern, Quiz
- **Zielgruppe:** ab 16 Jahre (7./8. Klasse, AHS)
- **Unterrichtsgegenstände:** Physik (Einblicke in die Struktur von Raum und Zeit, Aufbau und Entwicklung des Universums)
- **Weitere Materialien:** Atlas@Cern Portal, <http://www.learningwithatlas-portal.eu/>
- **Museum/Science Center/Wissenschaftlerin:** <http://www.cern.ch>
- **Mobil (ViS):** <http://www.virtuelleschule.at/mobil/urknall/urknall.swf> (415 KB)
- **Backup Mobil (FH):** http://mocern.dmt.fh-joanneum.at/19_dt.swf (415 KB)

49. Urknall (Cosmos)

Die Urknall-Theorie besagt, dass mit dem Urknall die Materie, der Raum und die Zeit entstanden sind. Als Begründer der Theorie gilt der Physiker Lemaitre.

- **Aufbau:** Definition, Allgemein, Stadien, Ausdehnung, Beweise, Quiz
- **Zielgruppe:** ab 16 Jahre (7./8. Klasse, AHS)
- **Unterrichtsgegenstände:** Physik (Struktur von Raum und Zeit, Aufbau und Entwicklung des Universums)
- **Weitere Materialien: Cosmos** <http://www.cosmosportal.eu>
- **Museum/Science Center/WissenschaftlerIn:** Sternwarten in Österreich: <http://www.schule.at/gegenstand/vis/index.php?kthid=11376>
- **Mobil (ViS):** http://www.virtuelleschule.at/mobil/urknall_cosmos/urknall.swf (602 KB)
- **Backup Mobil (FH):** http://moco.dmt.fh-joanneum.at/20_de.swf (602 KB)



50. Ursprung (Cosmos)

Urknall: Niemand weiß genau, wie das Weltall entstanden ist. Wahrscheinlich gab es vor ungefähr 15 Milliarden Jahren eine unglaublich heftige Explosion, die man URKNALL nennt.

- **Aufbau:** Unser Ursprung, Urknalltheorie, Helium entsteht, Zeit und Licht, Die Erde im All, Quiz
- **Zielgruppe:** ab 16 Jahre (7./8. Klasse, AHS)
- **Unterrichtsgegenstände:** Physik (Struktur von Raum und Zeit, Aufbau und Entwicklung des Universums)
- **Weitere Materialien: Cosmos** <http://www.cosmosportal.eu>
- **Museum/Science Center/WissenschaftlerIn:** Sternwarten in Österreich: <http://www.schule.at/gegenstand/vis/index.php?kthid=11376>
- **Mobil (ViS):** <http://www.virtuelleschule.at/mobil/ursprung/ursprung.swf> (531 KB)
- **Backup Mobil (FH):** http://moco.dmt.fh-joanneum.at/13_de_new.swf (531 KB)



51. Venus (Cosmos)

Wie alle anderen Planeten, war die Venus Anfangs nur ein etwas größerer Fels, der immer mehr Masse zu sich zog. Die Venus wurde erst dann ein runder Planet, als sie genug Masse eingefangen hat, um durch Gravitation geologische Prozesse zu starten. Heute ist die Venus eine geometrische perfekte Kugel deren Eigenrotation langsamer wird.

- **Aufbau:** Entstehung, Aufbau, Oberfläche, Atmosphäre, Astromechanik, Quiz
- **Zielgruppe:** ab 14 Jahre (4. Klasse, HS/AHS) bzw. 15 Jahre (5./6. Klasse AHS)
- **Unterrichtsgegenstände:** Physik (Gekrümmte Wege auf der Erde und im Weltall, Größenordnungen im Kosmos, unsere Stellung im Universum, Planetenbewegungen)
- **Weitere Materialien: Cosmos** <http://www.cosmosportal.eu>
- **Museum/Science Center/WissenschaftlerIn:** Sternwarten in Österreich: <http://www.schule.at/gegenstand/vis/index.php?kthid=11376>
- **Mobil (ViS):** <http://www.virtuelleschule.at/mobil/venus/venus.swf> (504 KB)
- **Backup Mobil (FH):** http://moco.dmt.fh-joanneum.at/02_de.swf (504 KB)



52. Welle-Teilchen-Dualismus (Atlas@Cern)

Wohl keine Aussage findet sich in populärwissenschaftlicher Literatur öfter, als "Licht ist gleichzeitig Welle und Teilchen".



- **Aufbau:** Was ist Licht?, Wellentheorie, Photonentheorie, Beispiele, Geschichte, Quiz
- **Zielgruppe:** ab 16 Jahre (7./8. Klasse, AHS)
- **Unterrichtsgegenstände:** Physik (Licht als Überträger von Energie, Grundzüge moderner Atomphysik)
- **Weitere Materialien:** Atlas@Cern Portal, <http://www.learningwithatlas-portal.eu/>
- **Museum/Science Center/Wissenschaftlerin:** <http://www.cern.ch>
- **Mobil (ViS):** http://www.virtuelleschule.at/mobil/welle_teilchen_dualismus/welle_teilchen_dualismus.swf (280 KB)
- **Backup Mobil (FH):** http://mocern.dmt.fh-joanneum.at/17_dt.swf (280 KB)

53. Zimmerbumerang (moX)

Diese Applikation beinhaltet einen Überblick über die geschichtliche Entwicklung des Bumerangs vom Jagd- zum Sportgerät, eine einfache Bauanleitung für den Bau eines Papierbumerangs und viel Information zur Flugbewegung des Bumerangs (Tragflächen, Präzession eines Kreisels, Zentripetalkraft).



- **Aufbau:** geschichtlicher Überblick, Experiment und Erklärung, Anwendung, Fakten, Quiz
- **Zielgruppe:** ab 12 Jahre bzw. 15 Jahre
- **Unterrichtsgegenstände** Physik, Der Traum vom Fliegen (das „aktive“ Fliegen von beispielsweise Flugzeugen auf Grund einfachster Modellvorstellungen verstehen) bzw. Bewegungslehre (Kräfte, kreisförmige Bewegung, Drehimpuls) Verständnis für Vorgänge entwickeln.
- **Weitere Materialien:**
- **Museum/Science Center/Wissenschaftlerin:**
- **Mobil (ViS):** <http://www.virtuelleschule.at/mobil/zimmerbumerang>

54. Die Projekte: In welchen Projekten der ViS:AT werden mobile Anwendungen umgesetzt?

Die Virtuelle Schule Österreich beteiligt sich seit 1997 an EU Projekten. In diesen Projekten sind zahlreiche Innovationen entstanden – wie das Mobile Lernen am Handy.

42.1. Atlas@Cern: Learning with Atlas@Cern

CERN, die Europäische Organisation für Nukleare Forschung, ist das weltweit größte Forschungszentrum für Teilchenphysik. ATLAS – „A Toroidal LHC ApparatuS“ ist ein Detektor



von 22 m Höhe und 45 m Breite am LHC, dem Großen Hadronen-Speicherring von CERN. Das ATLAS-Experiment ist eines der größten Abenteuer der Forschung: rund 3000 WissenschaftlerInnen aus verschiedenen Ländern der Welt arbeiten gemeinsam daran, mit dem ATLAS-Detektor hochenergetische Teilchen-Kollisionen zu untersuchen und den Nachweis unterschiedlicher Teilchenspuren zu erbringen. So hofft man, mehr über jene Kräfte zu erfahren, die unser Weltall geformt haben und seine weitere Entwicklung bestimmen werden.

ATLAS@Cern Österreich: <http://www.virtuelleschule.at/atlas>

ATLAS@CERN Portal: <http://www.learningwithatlasportal.eu>

ATLAS@Cern International: <http://www.learningwithatlas.eu>

Mobile Atlas: Online Version (PC, Laptop, Netbook):

Mobile Cern - deutsch: <http://mocern.dmt.fh-joanneum.at>

Mobile Cern - englisch: http://mocern.dmt.fh-joanneum.at/index_en.html

Online übers Handy (via Internet):

Mobile Cern - deutsch: <http://mocern.dmt.fh-joanneum.at/mobile>

Mobile Cern - englisch: http://mocern.dmt.fh-joanneum.at/mobile/index_en.html

42.2. COLLAGE - Collaborative and Mobile Learning Platform Using Game-like Enhancements

Das COLLAGE Projekt stellt eine innovative, mobile Lernanwendung für den Lehrplan der mittleren und höheren Schulen vor. Auf der COLLAGE Plattform können SchülerInnen im Alter von 12 bis 16 Jahren und LehrerInnen der Sekundarstufe Themenbereiche spielend erlernen.



COLLAGE Österreich: <http://www.virtuelleschule.at/collage>

COLLAGE International: <http://www.ea.gr/ep/collage/>

42.3. Cosmos: An Advanced Scientific Repository for Science Teaching and Learning

Das Hauptziel von COSMOS ist die Einrichtung eines digitalen Versuchslabors für Studierende und Unterrichtende, um die wissenschaftliche Ausbildung zu verbessern und die Unterrichts- und Lernressourcen für Schulen und Universitäten um anspruchsvolle und authentische Lernerfahrungen zu erweitern. Im Projekt werden hochmoderne Entwicklungen bezüglich der Kompatibilität und Metadaten-Standards sowie die neuesten Entwicklungen in Lerntechnologien eingesetzt.



COSMOS Österreich: <http://www.virtuelleschule.at/cosmos>
COSMOS International: <http://www.cosmos-project.eu>
COSMOS Portal: <http://www.cosmosportal.eu>

Mobile COSMOS: http://moco.dmt.fh-joanneum.at/index_ie.html

42.4. moX - mobile Experiments

moX ist ein innovatives eLearning Projekt, welches darauf ausgelegt ist, Ihnen mittels PC und mobilen Lernens die verschiedenen Hintergründe von physikalischen Experimenten näher zu bringen. Mit Hilfe von interaktiven Lernanwendungen, können sich die Benutzerin und der Benutzer schnell und überall über verschiedene physikalische Phänomene informieren. Die Anwendungen enthalten geschichtliche Informationen, Experimente, Videos, Animationen bzw. Simulationen, Anwendungsbeispiele und interaktive Quizze.



moX auf ViS:AT: <http://www.virtuelleschule.at/moX>

42.5. OpenScienceResources - Towards the Development of a Common Digital Repository for Formal and Informal Science Education

In einem Zeitalter, in dem die Unzulänglichkeit naturwissenschaftlichen Unterrichts in formellen und informellen Kontexten zunehmend problematisch ist, erscheint das Ausschöpfen von digitalen Repositories für den naturwissenschaftlichen Unterricht als eine sehr attraktive Alternative. Allerdings bleibt eine beeindruckende Fülle von hochwertigem digitalem Content, der in den europäischen Repositories verfügbar ist, unerschlossen. Genau hier setzt das OpenScienceResources Projekt an mit seiner Intention, EuropäerInnen kundengerecht angefertigte und anpassbare Tools anzubieten, damit sie auf den einzigartigen wissenschaftlichen Content, der in den europäischen Wissenschaftszentren und –museen verfügbar ist, zugreifen und diesen erforschen können.



OSR ViS:AT: <http://www.virtuelleschule.at/osr>
OSR International: <http://www.openscienceresources.eu/>
OSR Portal: <http://www.osrportal.eu/>

Mobile OSR: <http://virtuelleschule.bmukk.gv.at/projekte-international/eu-projekte/openscienceresources/szenarien/>

55. Literatur und Links

Thema	Entstanden in den Projekten	Link: ViS – www.virtuelleschule.at/mobil	KB
AlbertEinstein	Atlas@Cern	http://www.virtuelleschule.at/mobil/albert_einstein/albert_einstein.swf http://mocern.dmt.fh-joanneum.at/21_dt.swf	(410 KB)
Atlas	Atlas@Cern	http://www.virtuelleschule.at/mobil/atlas/atlas.swf http://mocern.dmt.fh-joanneum.at/03_dt.swf	(295 KB)
Cern	Atlas@Cern	http://www.virtuelleschule.at/mobil/cern/cern.swf http://mocern.dmt.fh-joanneum.at/01_dt.swf	(270 KB)
Cern	Cosmos	http://www.virtuelleschule.at/mobil/cern_cosmos/cern.swf http://moco.dmt.fh-joanneum.at/21_de.swf	(379 KB)
Elementarteilchen	Atlas@Cern	http://www.virtuelleschule.at/mobil/elementarteilchen/elementarteilchen.swf http://mocern.dmt.fh-joanneum.at/12_dt.swf	(296 KB)
Energieform	Atlas@Cern	http://www.virtuelleschule.at/mobil/energieformen/energieformen.swf http://mocern.dmt.fh-joanneum.at/15_dt.swf	(313 KB)
Entwicklung Universum	Cosmos	http://www.virtuelleschule.at/mobil/entwicklung_cosmos/entwicklung.swf http://moco.dmt.fh-joanneum.at/19_de.swf	599 KB)
Erde	Cosmos	http://www.virtuelleschule.at/mobil/erde/erde.swf http://moco.dmt.fh-joanneum.at/03_de.swf	(491 KB)
Galaxien	Cosmos	http://www.virtuelleschule.at/mobil/galaxien/galaxien.swf http://moco.dmt.fh-joanneum.at/12_de.swf	(627 KB)
HiggsTeilchen	Atlas@Cern	http://www.virtuelleschule.at/mobil/higgs_teilchen/higgs_teilchen.swf http://mocern.dmt.fh-joanneum.at/07_dt.swf	(249 KB)
Hochenergiephysik	Atlas@Cern	http://www.virtuelleschule.at/mobil/hochenergiephysik.swf http://mocern.dmt.fh-joanneum.at/05_dt.swf	(379 KB)
Jupiter	Cosmos	http://www.virtuelleschule.at/mobil/jupiter/jupiter.swf http://moco.dmt.fh-joanneum.at/05_de.swf	(594 KB)
Kometen	Cosmos	http://www.virtuelleschule.at/mobil/kometen/kometen.swf http://moco.dmt.fh-joanneum.at/11_de.swf	(507 KB)
Kosmische Strahlung	Atlas@Cern	http://www.virtuelleschule.at/mobil/kosmische_strahlung/kosmische_strahlung.swf http://mocern.dmt.fh-joanneum.at/18_dt.swf	(253 KB)
Mars	Cosmos	http://www.virtuelleschule.at/mobil/mars/mars.swf http://moco.dmt.fh-joanneum.at/04_de.swf	(516 KB)
Masse	Cosmos	http://www.virtuelleschule.at/mobil/masse/masse.swf http://mocern.dmt.fh-joanneum.at/13_dt.swf	(299 KB)
Materie	Cosmos	http://www.virtuelleschule.at/mobil/materie/materie.swf http://mocern.dmt.fh-joanneum.at/11_dt.swf	(232 KB)
Merkur	Cosmos	http://www.virtuelleschule.at/mobil/merkur/merkur.swf http://moco.dmt.fh-joanneum.at/01_de.swf	(503 KB)
Meteore	Cosmos	http://www.virtuelleschule.at/mobil/meteore/meteore.swf http://moco.dmt.fh-joanneum.at/15_de.swf	(536 KB)
Mond	Cosmos	http://www.virtuelleschule.at/mobil/mond/mond.swf http://moco.dmt.fh-joanneum.at/14_de.swf	(533 KB)
Neptun	Cosmos	http://www.virtuelleschule.at/mobil/neptun/neptun.swf http://moco.dmt.fh-joanneum.at/08_de.swf	(496 KB)
Planeten	Cosmos	http://www.virtuelleschule.at/mobil/planeten/planeten.swf http://moco.dmt.fh-joanneum.at/10_de.swf	(473 KB)
Satelliten	Cosmos	http://www.virtuelleschule.at/mobil/satelliten/satelliten.swf http://moco.dmt.fh-joanneum.at/17_de.swf	(485 KB)
Saturn	Cosmos	http://www.virtuelleschule.at/mobil/saturn/saturn.swf http://moco.dmt.fh-joanneum.at/07_de.swf	(334 KB)
Schwarze Löcher	Atlas@Cern	http://www.virtuelleschule.at/mobil/schwarze_loecher/schwarze_loecher.swf http://mocern.dmt.fh-joanneum.at/20_dt.swf	(344 KB)
Schwarze Löcher	Cosmos	http://www.virtuelleschule.at/mobil/schwarze_loecher_cosmos/schwarze_loecher.swf http://moco.dmt.fh-joanneum.at/23_de_new.swf	(483 KB)
Sonne	Cosmos	http://www.virtuelleschule.at/mobil/sonne/sonne.swf	(549 KB)

Mobiles Lernen in EU Projekten

Sonnensysteme	Cosmos	http://moco.dmt.fh-joanneum.at/09_de.swf http://www.virtuelleschule.at/mobil/sonnensysteme/sonnensysteme.swf	(502 KB)
Standardmodell	Atlas@Cern	http://moco.dmt.fh-joanneum.at/16_de.swf http://www.virtuelleschule.at/mobil/standardmodell/standardmodell.swf	(218 KB)
Stephen Hawking	Atlas@Cern	http://mocern.dmt.fh-joanneum.at/08_dt.swf http://www.virtuelleschule.at/mobil/stephen_hawking/stephen_hawking.swf	(223 KB)
Sterne	Cosmos	http://mocern.dmt.fh-joanneum.at/22_dt.swf http://www.virtuelleschule.at/mobil/sterne/sterne.swf	(323 KB)
Tierkreise, Sternenhimmel	Cosmos	http://moco.dmt.fh-joanneum.at/18_de_new.swf http://www.virtuelleschule.at/mobil/sternenhimmel/sternenhimmel.swf	(422 KB)
Teilchenbeschleuniger	Atlas@Cern	http://moco.dmt.fh-joanneum.at/22_de_new.swf http://www.virtuelleschule.at/mobil/teilchenbeschleuniger/teilchenbeschleuniger.swf	(210 KB)
Teilchenphysik	Atlas@Cern	http://mocern.dmt.fh-joanneum.at/09_dt.swf http://www.virtuelleschule.at/mobil/teilchenphysik/teilchenphysik.swf	(254 KB)
Teilchenzusammenstoß	Atlas@Cern	http://mocern.dmt.fh-joanneum.at/04_dt.swf http://www.virtuelleschule.at/mobil/teilchenzusammenstoß/teilchenzusammenstoß.swf	(265 KB)
Uranus	Cosmos	http://mocern.dmt.fh-joanneum.at/10_dt.swf http://www.virtuelleschule.at/mobil/uranus/uranus.swf	(530 KB)
Urknall	Atlas@Cern	http://moco.dmt.fh-joanneum.at/06_de_new.swf http://www.virtuelleschule.at/mobil/urknall/urknall.swf	(415 KB)
Urknall	Cosmos	http://mocern.dmt.fh-joanneum.at/19_dt.swf http://www.virtuelleschule.at/mobil/urknall_cosmos/urknall.swf	(602 KB)
Ursprung	Cosmos	http://moco.dmt.fh-joanneum.at/20_de.swf http://www.virtuelleschule.at/mobil/ursprung/ursprung.swf	(531 KB)
Venus	Cosmos	http://moco.dmt.fh-joanneum.at/13_de_new.swf http://www.virtuelleschule.at/mobil/venus/venus.swf	(504 KB)
Welle Teilchen Dualismus	Atlas@Cern	http://moco.dmt.fh-joanneum.at/02_de.swf http://www.virtuelleschule.at/mobil/welle_teilchen_dualismus/welle_teilchen_dualismus.swf	(280 KB)
		http://mocern.dmt.fh-joanneum.at/17_dt.swf	

OSR und moX

Rückstoßprinzip / Raketenantrieb	http://mox.fh-joanneum.at/raketenantrieb/
Ballonfahrt	http://mox.fh-joanneum.at/ballonfahrt/
Der Traum vom Fliegen	http://mox.fh-joanneum.at/fliegertraeume/
Impulsrakete	<i>in Arbeit – Fertigstellung Feber 2011</i>
Tragflächenmodell	<i>in Arbeit – Fertigstellung Feber 2011</i>
Kugelschwebe	<i>in Arbeit – Fertigstellung Feber 2011</i>
Papierhubschrauber	<i>in Arbeit – Fertigstellung Feber 2011</i>
Trinkhalmgleiter	<i>in Arbeit – Fertigstellung Feber 2011</i>
Zimmerbumerang	<i>in Arbeit – Fertigstellung Feber 2011</i>
Hoovercraft	<i>in Arbeit – Fertigstellung Feber 2011</i>
Elektromotor	<i>in Arbeit – Fertigstellung Feber 2011</i>
Finsternisse	<i>in Arbeit – Fertigstellung Feber 2011</i>
Camera Obscura	<i>in Arbeit – Fertigstellung Feber 2011</i>