



Sparkling Science >  
Schule ruft Wissenschaft  
Wissenschaft ruft Schule  
Sparkling Science Auszeichnungen  
2009

BMWF<sup>a</sup>

[www.bmwf.gv.at](http://www.bmwf.gv.at)  
[www.sparklingsscience.at](http://www.sparklingsscience.at)

Bundesministerium für Wissenschaft  
und Forschung



## „Sparkling Science“ – Wenn es zwischen Wissenschaft und Schule funkt!

Mit „Sparkling Science“ hat das Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung (BMWF) ein innovatives und international einzigartiges Programm für die Zusammenarbeit von Schule und Wissenschaft geschaffen. Das Neuartige und Spannende ist die aktive Einbindung

von Schülerinnen und Schülern in Forschungsprojekte, die sich mit aktuellen wissenschaftlichen Fragestellungen befassen.

„Sparkling Science“ hält, was der Name verspricht:  
Zwischen Schule und Wissenschaft funkt es!

Erfahrungen aus mittlerweile über 100 geförderten Projekten zeigen übereinstimmend, wie fruchtbar und motivierend sich die frühzeitige wissenschaftliche Nachwuchsförderung für beide Seiten erweist. Die Jugendlichen, die als Junior Scientists in einer Vielzahl aktueller Forschungsfelder mitarbeiten, bringen die speziellen Kenntnisse und Erfahrungen ihrer eigenen Altersgruppe ein und liefern damit wertvolle inhaltliche Impulse zur Forschungsarbeit. Sie unterstützen die Forscherinnen und Forscher auch bei der Vorbereitung und Durchführung umfangreicher wissenschaftlicher Untersuchungen, bei der Auswertung und Interpretation von Daten und sogar bei der Präsentation der Forschungsergebnisse im Rahmen von internationalen Kongressen und in wissenschaftlichen Fachzeitschriften.

Wir sind im Wissenschaftsministerium stolz auf die Schulforschungsprojekte – und auf einige ganz besonders: Die Preisträgerinnen und Preisträger der Ausschreibung 2009. Es sind die „Sparkling Science“-Schulforschungsprojekte, die sich im Hinblick auf ihre Originalität und ihren Innovationsgehalt in eine Reihe mit den „großen“ Forschungsvorhaben des Programms stellen können, die aber nicht von den beteiligten Forschungseinrichtungen, sondern von den Schulen selbst entwickelt und geleitet werden. Gerade diese Projekte führen uns besonders eindrucksvoll vor Augen, welch kreatives wissenschaftliches Potential und welche Begeisterung Jugendliche entfalten, wenn Schulen und Forschungseinrichtungen sich zusammenschließen. Schülerinnen und Schülern wird dadurch frühzeitig Einblick in wissenschaftliches Arbeiten und die Mitarbeit in Forschungsprojekten ermöglicht.

Das Wissenschaftsministerium will diese neuen Modelle der Zusammenarbeit künftig noch verstärkt fördern und ausbauen. Wir setzen damit einen kraftvollen Akzent im Bereich der verbesserten Zusammenarbeit zwischen dem tertiären und sekundären Bildungsbereich in Österreich.

Ich wünsche allen Junior und Senior Scientists der Preisträgerprojekte 2009 eine inspirierende Zusammenarbeit sowie Begeisterung und Freude beim Forschen! Mögen auch weiterhin zwischen Schule und Wissenschaft die Funken sprühen!

Herzlich,



**Beatrix Karl**  
Bundesministerin  
für Wissenschaft und Forschung



**Sparkling Science** ist ein Programm des Bundesministeriums für Wissenschaft und Forschung, das einen unkonventionellen und in Europa einzigartigen Weg der wissenschaftlichen Nachwuchsförderung beschreitet. Die Besonderheit dieses Programms ist die Einbindung von über 200 Schulen in

aktuelle österreichische Forschung zu unterschiedlichsten Fachbereichen. In den mittlerweile 107 geförderten Sparkling Science Projekten forschen und forschten 66 österreichische und zehn internationale Forschungseinrichtungen gemeinsam mit knapp 25.000 Schülern und Schülerinnen. Diese übernehmen keineswegs nur die Rolle der ZuschauerInnen, sondern übernehmen Teilbereiche der Forschungsarbeiten und führen diese eigenständig durch. Die Jugendlichen bringen als JuniorkollegInnen inhaltliche Beiträge ein, wirken an der Vorbereitung und Durchführung von Untersuchungen mit, erheben Daten, werten diese gemeinsam mit den WissenschaftlerInnen aus und stellen die Ergebnisse an Schulen, an Universitäten und sogar bei wissenschaftlichen Tagungen vor.

Eine ganz besondere Rolle unter diesen Vorhaben nehmen die Sparkling Science Schulforschungsprojekte ein, in welchen die Schulen die projektleitende Rolle in der Zusammenarbeit mit den beteiligten wissenschaftlichen Einrichtungen übernehmen. Gerade diese Projekte führen uns besonders eindrucksvoll das Innovationspotential vor Augen, das die Zusammenarbeit engagierter LehrerInnen, SchülerInnen und ForscherInnen entwickeln kann. Im Rahmen des letzten Sparkling Science Kongresses im November 2009 zeichnete das Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung die folgenden 14 Schulforschungsprojekte aus, die sich mit ihren anspruchsvollen wissenschaftlichen Zielen und Arbeitsmethoden durchaus in eine Reihe mit den großen Forschungsvorhaben des Programms stellen können.

Wir sind sehr stolz auf diese kleinen Vorbildprojekte des Programms Sparkling Science und wünschen allen Beteiligten eine spannende und fruchtbare Zusammenarbeit!



**Marie Céline Loibl**  
Programmleiterin Sparkling Science

## Inhalt

Vorwort Bundesministerin Beatrix Karl .....	2-3
Vorwort Marie Céline Loibl .....	4-5
Inhaltsverzeichnis .....	6-7
<b>Medizin und Gesundheit</b>	
Wenn Lifestyle krank macht .....	8-9
<b>Geisteswissenschaften</b>	
Ich spreche, also bin ich .....	10-11
<b>Sozialwissenschaften</b>	
PTFP – Psychologie Test- und Forschungsplattform .....	12-13
<b>Lehr-Lernforschung</b>	
Schule als „Lebensraum“ .....	14-15
Multimediale Quantenphysik für die Jugend .....	16-17
„dass zum Zwecke Wasser fließe“ – über die Qualität des Wassers .....	18-19

## Naturwissenschaften

YiS – Youth into Science .....	20-21
Transpondermonitoring im Feuchtbiotop .....	22-23
Solarladegerät – SchülerInnen erforschen Solar .....	24-25

## Technik

AutoMHT – Automatisierter Mikrohärtetester für ein Auflichtmikroskop .....	26-27
Bekleidungsphysiologie – Optimierung des Tragekomforts für Bekleidung .....	28-29
MOAI Flugvehikel – MULTIPLE OPERATION AIR INVESTIGATION .....	30-31

## Informatik

StackFlow 3D – Benutzerzentriertes Faceted Browsing mittels interaktivem 3D Interface .....	32-33
Angewandte Kryptographie für Informatiker .....	34-35



## Wenn Lifestyle krank macht

Ernährungsgewohnheiten bei Jugendlichen – der Grundstein für spätere Lifestyle-Erkrankungen?  
Wie hängen die Spurenelemente Eisen und Kupfer mit dem Metabolischen Syndrom zusammen?

Fertigpizza, Packerlsuppen, Chips usw. – für viele Menschen sind Convenience-Produkte schon zur Gewohnheit geworden. Es fehlt die Zeit zum gesunden Kochen und zur sportlichen Betätigung. Die gefährlichen Folgen dieses Lebenswandels werden dabei leicht vergessen: Übergewicht, hoher Blutdruck, Diabetes, Herzinfarkt- und Schlaganfallrisiko.

SchülerInnen der HLFS Ursprung wollen dieser Entwicklung nicht länger zuschauen. In Zusammenarbeit mit dem Krankenhaus Oberndorf organisierten sie einen Rundum-Check für die gesamte Schule. Unter Aufsicht von Fachpersonal wurden Blut und Körpermaße genommen und ein Ultraschall der Leber durchgeführt. Zudem füllte jede/r Getestete/r einen eigens angefertigten Fragebogen zu ihren/seinen Ernährungsgewohnheiten aus. Besondere Aufmerksamkeit wurde dabei auf die Spurenelemente Eisen und Kupfer gelegt.

Die ersten Ergebnisse der statistischen Auswertung sind aufrüttelnd. Ein eindeutiger Trend zur Entwicklung von Wohlstandskrankheiten ist bereits bei scheinbar gesunden Jugendlichen erkennbar. Auch wenn noch keine spürbaren gesundheitlichen Beschwerden bestehen, so muss man diese Entwicklungen ernst nehmen. Weiters kann – als neue Entdeckung – bei Jugendlichen ein Zusammenhang zwischen den Spurenelementen Eisen und Kupfer und den bekannten Risikofaktoren wie Blutfetten oder Bauchumfang gezeigt werden. Diese könnten also eine besondere Rolle in der Entstehung von Wohlstandserkrankungen spielen, die noch weiter zu untersuchen sein wird.

Es ist geplant, die Ergebnisse in wissenschaftlichen Fachjournalen zu publizieren. Dabei sind SchülerInnen als Ideengeber, Organisatoren und Co-Autoren am Papier.



*Die jungen „Ärztinnen und Ärzte“ an der HLFS Ursprung*

*Lernen gesund zu kochen gehört ebenfalls zum Projekt*

*Bevor die 325 SchulkameradInnen untersucht werden, üben die SchülerInnen die Methoden an sich selber*

## Ziele

- Den Zusammenhang von den Spurenelementen Eisen und Kupfer mit dem Metabolischen Syndrom erforschen
- MitschülerInnen motivieren, sich mit ausgeglichener Ernährung und eigener Gesundheit zu beschäftigen
- Laborbefunde lesen und verstehen können
- Komplexe medizinische Labor-Analyseverfahren verstehen und selbst durchführen
- Datenerhebungs- und -auswertemethoden erlernen
- Gesundes Essen selbst zubereiten können
- Wissenschaftssprache verstehen und anwenden können

## Methodik, Inhalte

- Die SchülerInnen planen selbstständig den logistischen Ablauf einer Gesundheitsuntersuchung und Fragebogenerhebung für die ganze Schule
- Sie erlernen die medizinischen Untersuchungsmethoden
- Sie helfen aktiv im Labor mit

- Sie helfen aktiv mit, die Daten auszuwerten
- Sie entwickeln einen gesunden, für Jugendliche attraktiven, Snack

### Projektlaufzeit

Oktober 2008 bis September 2010

### Projektleitung

HLFS Ursprung, Salzburg  
Kontakt: Prof. Dr. Konrad Steiner  
konrad.steiner@sbg.ac.at

### JuniorforscherInnen

13 SchülerInnen im Alter von 16 bis 19 Jahren mit dem Fach Gen- und Biotechnologie

### Wissenschaftlicher Partner

Verein zur Unterstützung wissenschaftlicher Projekte am Krankenhaus Oberndorf, Salzburg



## Ich spreche, also bin ich

Sprachkontaktforschung: Untersuchung und Dokumentation der Veränderungen der Muttersprachen von SchülerInnen mit Migrationshintergrund im österreichischen Schulalltag unter besonderer Berücksichtigung der Bezeichnungen für Verwandtschaftsverhältnisse und für antithetische Begriffe

Erforschung einer (eventuellen) MigrantInnenjugendsprache: Die SchülerInnen der Oberstufe beschäftigen sich mit einem sehr wesentlichen Identitätsmerkmal des Menschen, nämlich der Sprache, und lernen das Gemeinsame in ihrer Vielfalt wahrzunehmen. Sie werden erfahren, dass Bezeichnungen, die man selbstverständlich für universell annimmt, wie zum Beispiel Bruder oder Schwester, in anderen Kulturkreisen differenziert ausgedrückt werden. Dadurch sind die SchülerInnen gezwungen, traditionelle Rollenverteilungen zu reflektieren. Die Sprachkontaktforschung untersucht unter anderem das Phänomen, dass alltägliche Begriffe wie „Liebe/Hass, gut/schlecht, ja/nein“ verschieden sichtbar gemacht werden und sich dadurch Ansichten über Kompromisse und Harmoniebedürfnisse verändern können.

Ferner werden kulturelle Traditionen wie Schriftradtition und Verschriftung von Sprachen mit geringer Schriftradtition dokumentiert. Das vorrangige Projektziel ist die Erkenntnis, dass innerhalb der Sprachenfamilien mehr gemeinsame Faktoren vorhanden sind als trennende, dass zum Beispiel das Kurdische mehr Ähnlichkeiten mit dem Deutschen aufweist als eine slawische Sprache, die geografisch näher angesiedelt ist. Durch die Reflexion über Nähe und Ferne und verschiedenes Rollenverhalten in Schule und Familie werden neue Erkenntnisse für Problemlösungen gefunden werden. Die Arbeit an der Schrift bzw. den Schriftzeichen zeigt auf, welche Konnotationen durch Zeichen oder Symbole unwillkürlich in einen geschriebenen Text einfließen. Diese Faktoren tragen zu einem bewussteren Umgang mit sprachlichen Äußerungen bei.



## Portrait

Plakat mit Begriffen, die im Rahmen des Projektes untersucht werden

Kommunikation

Dieses Projekt wird größtenteils im Kurs Projektmanagement durchgeführt. Es wird mit den Tools des Projektmanagements gearbeitet, wie mit speziellen Arbeitsgruppen, Analysenerstellung schon in der Vorbereitungsphase, genauer Protokollführung, speziellen Techniken zur Teambildung etc. Ferner wird speziell in der Erforschung mit anderen Sprachfächern (Deutsch, Latein und Englisch) fächerübergreifend zusammengearbeitet.

Es ist vorgesehen, dass mit den WissenschaftlerInnen des Instituts für Sprachwissenschaft der Universität Wien in zwei Phasen intensiv gearbeitet wird: in der Eingangsphase zur genauen Projektzieldefinition und Überantwortung der Fragebögen sowie in der Auswertungsphase und während des Abschlussberichts.

### Projektlaufzeit

Jänner 2010 bis Juni 2010

### Projektleitung

BG/BRG XI Geringergasse, Wien  
Kontakt: Mag. Margareta Divjak-Mirwald  
Margareta.Divjak-Mirwald@gmx.at

### JuniorforscherInnen

Zehn SchülerInnen der 7. Klassen im Alter von 16 bis 17 Jahren mit den Fächern Englisch, Latein, Französisch sowie Italienisch und Spanisch als Wahlpflichtfach

### Wissenschaftlicher Partner

Universität Wien, Institut für Sprachwissenschaft

### Partner aus Wirtschaft und Gesellschaft

Intercultural Know-how, Wien



## PTFP

### Psychologie Test- und Forschungsplattform

#### **PTFP – Psychologie Test- und Forschungsplattform umfasst die Entwicklung und Validierung einer Forschungsplattform**

- zur Generierung von neuen Forschungserkenntnissen
- zum Überprüfen neuer Testverfahren
- zur Auswertung der Auswirkungen unterschiedlicher Testvorgaben auf die Testleistungen

Die zu entwickelnde Webplattform dient der Erstellung, Administration und Durchführung von unterschiedlichen diagnostischen Verfahren, die im Zuge von Forschungsarbeiten im Test- und Beratungszentrum des Arbeitsbereichs für Psychologische Diagnostik der Fakultät für Psychologie der Universität Wien entwickelt und erprobt werden.

#### **Folgende Teilbereiche und Ausbaustufen sind geplant**

- Einarbeitung der SchülerInnen in die Thematik Test und Testverfahren in Zusammenarbeit mit den AnsprechpartnerInnen des Test- und Beratungszentrums
- Analyse der Anforderungen und Erstellung eines Pflichtenheftes und Prototyps in Zusammenarbeit mit dem Institut für Psychologie
- Verifikation des Prototyps durch das Institut für Psychologie und Verbesserung durch das SchülerInnen-team
- Entwicklung einer benutzerfreundlichen sicheren Plattform in Kooperation mit dem Institut für Psychologie



*Projektdiskussion mit Uni-DiplomandInnen  
(Bild 1 und 2)*

*Startworkshop mit den  
ForschungspartnerInnen*

### Das Projekt wird in zwei Stufen realisiert

- Entwicklung und Erprobung eines Prototyps in Zusammenarbeit mit DiplomandInnen, mit dem bereits ausgewählte Testverfahren erprobt werden können; die Tests werden von den KooperationspartnerInnen erstellt
- Automatisierung der Auswertungsverfahren der Forschungsplattform

Sicherheit der Daten und des Datenaustausches über das Internet sind ein wesentlicher Schwerpunkt, da die Forschungsdaten nur einem ausgewählten Personenkreis zugänglich sein dürfen und die Anonymität der Testpersonen gewahrt bleiben muss. Mit dem Abschluss der Projektarbeit (Matura 2010/2011) werden die gesamten Projektdaten (Software, Datenbank und Dokumentation) an die Test- und Beratungsstelle zur weiteren Nutzung übergeben.

#### **Projektlaufzeit**

September 2009 bis Mai 2011

#### **Projektleitung**

HTL Donaustadt, Wien  
Kontakt: DI Ingrid Schreiber  
srei@htl-donaustadt.at

#### **JuniorforscherInnen**

Acht SchülerInnen im Alter von 17 bis 19 Jahren mit den Fächern „Projektentwicklung“ (PRE), „System- und Einsatzplanung“ (SEP), „Angewandte Datentechnik“ (ADAT) und „Programmieren“ (PR)

#### **Wissenschaftlicher Partner**

Universität Wien, Fakultät für Psychologie, Test- und Beratungsstelle des Arbeitsbereichs für Psychologische Diagnostik



## Schule als „Lebensraum“

Auseinandersetzung, Gestaltung und Optimierung des „Schullebensumfeldes“ und die daraus resultierende Erweiterung der persönlichen Wahrnehmungen und Kommunikationsfähigkeiten

### Ziele

- Aktive Auseinandersetzung mit dem Klassenraum
- Identifikation mit „Schule“
- Sensibilisierung für Befindlichkeiten der MitschülerInnen
- Stärkung des Selbstbewusstseins
- Senkung des Aggressionsverhaltens
- Durch respektvollen, achtsamen Umgang mit dem Raum zum respektvollen, achtsamen Miteinander
- Einsatz aller Sinne
- Erstellen von Fragebögen
- Sammeln und Analysieren von Daten
- Umsetzung der Auswertungen in die Praxis

### Methodik, Inhalte

- Durch Vorträge und Workshops für die Wirkung von Räumen sensibilisiert werden
- Durch den Aufbau von Versuchsreihen die Wirkung von Musik, Farben, Gerüchen etc. selbst erfahren

- Durch den Einsatz von Simulationsbrillen den Raum einmal anders wahrnehmen
- Durch den Einsatz unterschiedlichster Stoffe (Materialien) erfahren, was man als angenehm empfindet
- Durch die Herstellung von Naturfarben Einblick in die Arbeitswelt bekommen
- Durch den Umgang mit Naturmaterialien zu einer umweltbewussten Haltung gebracht werden

### Meilensteine

- Aufbau von Versuchsreihen zur Sensibilisierung der persönlichen Wahrnehmung
- Gemeinsame Gestaltung des Klassenraumes
- Gemeinsames Erstellen einer Dokumentationsmappe
- Vorstellen der eigenen Ergebnisse und des „Neuen Raumes“ durch Einladung der jeweils anderen beteiligten Klassen
- Weitergabe der Dokumentationsmappe an andere Klassen der Schule, wenn sie so ein Projekt durchführen wollen



*Auseinandersetzung mit dem „Schulraum“*

*Kann Farbe einen Raum verändern?*

*SchülerInnen legen Farbbilder*

### **Projektlaufzeit**

Schuljahr 2009/10

### **Projektleitung**

Sonderpädagogisches Zentrum für Sehbehinderte, Wien

Kontakt: Judith Hinterhofer  
judithhinterhofer@gmx.at

### **JuniorforscherInnen**

54 SchülerInnen im Alter von 8 bis 13 Jahren mit den Fächern Deutsch, Mathematik, Sachunterricht, Musikerziehung, Werken, Bildnerische Erziehung in der Volksschule und Deutsch, Mathematik, Physik, Chemie, Geographie und Wirtschaftskunde, Musikerziehung, Bildnerische Erziehung und Werken für die Kooperative Mittelschule

### **Wissenschaftliche Partner**

Lebensraummanagement  
Mensch-Raum-Gesundheit, Lebens-  
RaumoptimierungsGesmbH/  
Erwachsenenbildungsstätte, Wien  
Prof. Dr. Reinhard Mathes,  
Pädagogische Hochschule Kärnten

### **Partner aus Wirtschaft und Gesellschaft**

Riccarda Larcher, Power Feng Shui, Wien  
Christoph Mathes, Architekturberatung,  
Wien  
DI Axel Laimer, Architekturberatung,  
Wien  
Mag. pharm. Sassa Marosi, HexenKuchl  
GmbH, Wien  
Christine Thaler, boesner Künstlerbedarf,  
Wien  
Thomas Fröhlich, Energetiker und  
Klangschalentherapeut, Wien  
Brigitta Mehofer, Energetikerin und  
Klangschalentherapeutin, Wien



## Multimediale Quantenphysik für die Jugend

Multimediale Möglichkeiten und Quantenphysik. Eine didaktische Herausforderung, um zu visualisieren, was nicht zu sehen ist

Dieses Projekt setzt sich zum Ziel, das Themengebiet Quantenverschränkung und Quantenverschlüsselung mit Hilfe von SchülerInnen multimedial und interaktiv aufzubereiten. Den SchülerInnen wird ermöglicht, durch eine interaktive Arbeitsumgebung diverse Experimente der Quantenphysik nachzubauen und zu testen. Durch die Einfachheit in der Handhabung soll das Produkt das selbstständige Lernen fördern. Als eines der Ergebnisse dieses Prozesses werden virtuelle (aber real existierende) Experimente entwickelt. Die entwickelten multimedialen Lernsequenzen werden in Schulen (aus dem Bereich der e-learning Cluster Schulen in Österreich) von den SchülerInnen getestet und auf ihre „Brauchbarkeit“ untersucht. Ausgehend von diesen Erkenntnissen und Ergebnissen werden Konzepte entwickelt, die es ermöglichen, einen fachdidaktischen Forschungsantrag für die nächste Ausschreibung von Sparkling Science zu stellen.

Eines dieser zu entwickelnden Konzepte wird einen spielorientierten Ansatz (im Sinne des „Digital Game Based Learning“) haben.

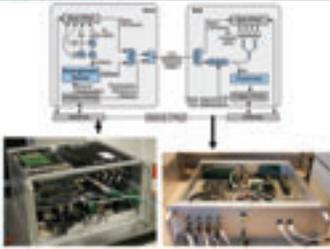
### Ziele

- Spielerische Auseinandersetzung mit dem Thema Quantenphysik
- SchülerInnen sollen sich, bei vorhandenem Eigeninteresse, in die Grundlagen der Quantenphysik einlernen können

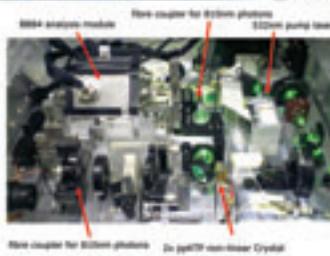
### Methodik, Inhalte

- Die BenutzerInnen können in einer „Virtuellen Arbeitsumgebung“ ein real existierendes Experiment der Quantenphysik nachbauen
- Die dargestellten Experimente beschränken sich auf das Doppelspalt-Experiment, das Interferometer sowie ein Experiment zur Quantenverschlüsselung

New: Compact QKD system



The entanglement source



- Durch die Ansteuerung der einzelnen Komponenten erhält der/die BenutzerIn eine möglichst genaue Erklärung des Bauteils, um somit eine/n BetreuerIn zu ersetzen bzw. zu unterstützen

### Meilensteine

- Konzeption eines einfachen Modells, um die Experimente nachzubauen
- Zusammenstellung der benötigten Zusatzinformationen
- Dokumentation der Ergebnisse
- Veröffentlichung des Projektverlaufs in Form eines Projektberichtes
- Veröffentlichung und Präsentation des fertigen Projekts

### Projektlaufzeit

September 2009 bis Juni 2011

### Projektleitung

Technologisches Gewerbemuseum, HTBLVA, Wien  
Kontakt: Mag. Michael Kugler  
michael.kugler@tgm.ac.at

### JuniorforscherInnen

Zehn SchülerInnen im Alter von 18 bis 19 Jahren mit den Fächern „Digitale Medien“ und „Projekt und Projektmanagement“

### Wissenschaftlicher Partner

Universität Wien, Institut für Quantenoptik und Quanteninformation



## „dass zum Zwecke Wasser fließe“ über die Qualität des Wassers

Conceptual Change im naturwissenschaftlichen Didaktikzentrum.  
Subjektive Theorien über die Qualität des Wassers in neuer  
Lernumgebung durchbrechen

Im Rahmen eines kooperativen Projektvorhabens der Pädagogischen Hochschule Wien und der Hochschule für Agrar- und Umweltpädagogik wird unter dem Blickwinkel von Conceptual Change die Forschungstätigkeit von SchülerInnen im Mittelpunkt stehen. Fokussiert wird hierbei die Veränderung subjektiver Theorien innerhalb eines Forschungsprozesses rund um das Thema „Wasserqualität, Wasserverbrauch und Abwasser“.

Auf drei Ebenen sind unterschiedliche Forschungsvorhaben geplant.

- Die SchülerInnen der Volksschule erhalten im Forschungsprozess Gelegenheit, sich experimentell mit der Qualität des Wassers auseinanderzusetzen, eigene Vorstellungen und Erklärungsmodelle zu überprüfen, um so zu neuen Konzepten zu gelangen
- Die SchülerInnen der Mittelschule beobachten und dokumentieren diese Forschungsarbeit, um die Ergebnisse medial für eine Sondernummer der Schülerzeitung aufzubereiten
- Die Studierenden der Hochschulen entwickeln mit der wissenschaftlichen Unterstützung von ExpertInnen geeignete Lernsettings für die SchülerInnen



*Farbtransport durch Wasser*

*Oberflächenspannung des Wassers*

*Magnetismus und Wasser*

### **Projektlaufzeit**

September 2009 bis Juni 2010

### **Projektleitung**

Praxishauptschule der Pädagogischen Hochschule Wien

Kontakt: Mag. Helga Hörndler  
helga.hoerndler@chello.at

### **JuniorforscherInnen**

20 SchülerInnen im Alter von 6 bis 10 Jahren mit den Fächern Sachunterricht und Deutsch und mit 28 SchülerInnen im Alter von 13 bis 14 Jahren mit den Fächern Biologie, Deutsch, Physik/Chemie und Informatik

### **Wissenschaftliche Partner**

Pädagogische Hochschule Wien  
Hochschule für Agrar- und  
Umweltpädagogik, Wien  
Technisches Museum Wien mit  
Österreichischer Mediathek, Wien  
Austrian Research Centers GmbH  
Seibersdorf, Niederösterreich

### **Partner aus Wirtschaft und Gesellschaft**

Zeitung in der Schule, Wien



## YiS – Youth into Science

Naturwissenschaftliche Projektwochen für Jugendliche im  
Universitätszentrum Obergurgl

Forschungsgebiet der SchülerInnen und WissenschaftlerInnen ist der Gletscher mit den geographischen Schwerpunkten Geomorphologie und Glaziologie und dem biologischen Aspekt „Leben im Eis“.

Die Projektwoche der 6b des BRG Innsbruck Adolf-Pichler-Platz wird in Zusammenarbeit mit der jungen Leopold-Franzens Universität Innsbruck gestaltet. Ein wichtiges Ziel ist es, den Kontakt zwischen Schule und Universität, zwischen Schule und Wissenschaft, herzustellen und aufrecht zu erhalten.

Im Rahmen von drei Praxistagen von 15. bis 17. September 2009 in Obergurgl wurden Exkursionen durchgeführt, im Gelände gearbeitet und Gletscherproben genommen, deren Auswertung in den Forschungseinrichtungen der Universität durchgeführt wurde.

Im Anschluss an die Praxistage wird das Gelernte in den darauf folgenden Unterrichtsstunden der Fächer Geographie, Biologie und Mathematik aufgearbeitet. Das Endergebnis wird eine Präsentation in größerem Rahmen in der Schule, zu der auch die WissenschaftlerInnen eingeladen werden. Die SchülerInnen stehen dann als „Fachkräfte“ zur Verfügung und müssen sich in einer Diskussion behaupten.

Durch den Praxisbezug und die darauf folgende Präsentation wird ein ganzheitliches Bild der Arbeit von WissenschaftlerInnen vermittelt. Die Wissensvermittlung findet in einer außerschulischen Umgebung statt, wodurch mehr Interesse geweckt und das Handeln der SchülerInnen in den Mittelpunkt gestellt wird. Die Erfahrungen dieser Projektstage helfen manchen SchülerInnen, eigene Talente und Vorlieben zu entdecken, die möglicherweise wegweisend für die Berufswahl sind.



*Bohrkernentnahme am  
Rotmoosferner*

*Auf der Suche nach dem  
Gletscherfloh in der Eisprobe*

*Probenentnahme am  
Rotmoosferner*

### **Projektlaufzeit**

Drei Praxistage in Obergurgl  
(15. bis 17. September 2009)

In der darauf folgenden Woche wurde  
in insgesamt fünf Unterrichtsstunden  
das Gelernte gefestigt und ergänzt.

Die SchülerInnen arbeiten in ihrer  
Freizeit in vier Kleingruppen ihre  
Präsentationen bis Anfang November  
aus. Dann folgt die offizielle Präsen-  
tation in der Schule.

### **Projektleitung**

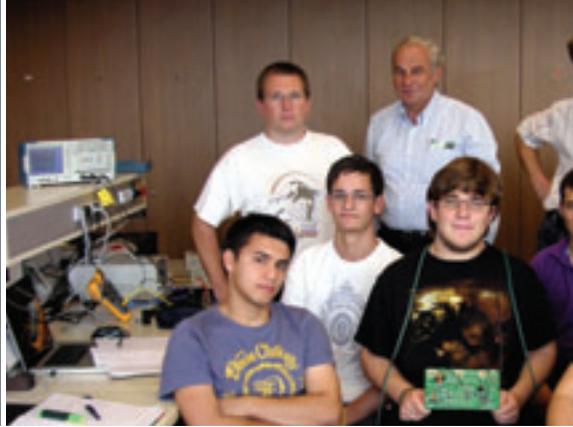
BRG Adolf-Pichler-Platz, Innsbruck, Tirol  
Kontakt: Mag. Huberta Fahringer  
[huberta\\_fahringer@yahoo.de](mailto:huberta_fahringer@yahoo.de)

### **JuniorforscherInnen**

20 SchülerInnen im Alter von  
15 Jahren mit den Fächern  
Geographie und Biologie

### **Wissenschaftlicher Partner**

Universität Innsbruck,  
Junge Uni Innsbruck, Tirol



## Transpondermonitoring im Feuchtbiotop mittels RFID-Technologie

SchülerInnen entwickeln elektronische Geräte für die Wildtierforschung

Wie können Wildtiere ohne physische Beeinträchtigung und ohne dauernde Anwesenheit eines Beobachters über einen längeren Zeitraum überwacht werden?

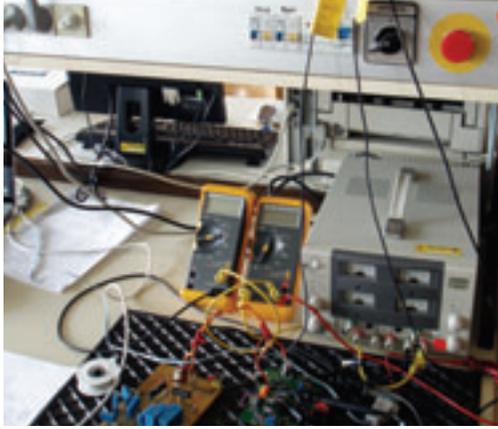
In Kooperation mit dem Forschungsinstitut für Wildtierkunde und Ökologie wird im Rahmen von zwei Diplomarbeiten ein auf der RFID (Radio Frequency Identification)-Technologie basierendes System für die automatische Erfassung und Protokollierung der Anwesenheit dieser Tiere an bestimmten Stellen (z. B. Futterplätzen) entwickelt. Das Forschungsziel ist das kontinuierliche Monitoring bedrohter Tierarten, wie zum Beispiel die Europäische Sumpfschildkröte *Emys orbicularis*.

Die Attraktivität des Projektes ergibt sich aus der interdisziplinären Zusammenarbeit. Einerseits lernen die SchülerInnen die Kundenanforderungen der Wissenschaf-

terInnen zu verstehen, um dementsprechende technische Lösungen anzubieten und zu entwickeln. Die WissenschaftlerInnen können andererseits das Know-how und die Ressourcen der SchülerInnen und der Schule verwenden, um Unterstützung für die wissenschaftlichen Arbeiten zu bekommen.

### Technische Projektziele

- Berechnungen und messtechnische Untersuchungen des RFID-Systems
- Entwicklung, Bau, Inbetriebnahme und Dokumentation der Funktionsgruppen
  - RFID-Modul mit Antenne
  - Energieversorgung, Steuer- und Speichereinheit
  - Fernsteuerung und Datenkommunikation
  - Messperipherie (Datum/Zeit, Temperatur, Stromversorgung)



Projektteam mit Projektleiter  
und wissenschaftlichen  
Partnern im HF-Labor der  
HTL Donaustadt

RFID-Versuchsaufbau

- Entwicklung, Realisierung und Dokumentation der Mikrocontroller-Software
  - Senden und Empfangen der Transponder-Daten
  - Mess-, Überwachungs-, und Steuerungsroutinen
  - Datenerfassung und Speicherung
  - Datenübertragung

### Projektphasen

- September, Oktober 09: Einarbeiten, Grundlagen, Konzept, Versuchsreihen
- Oktober, November 09: Systementwicklung Hardware, Software
- Dezember 09, Jänner 10: Realisierung 1. Prototyp, Versuche, Optimierungen
- Februar, März 10: Aufbau, Funktionstest 2. Prototyp
- April, Mai 10: Feldversuche, Dokumentation

### Projektlaufzeit

September 2009 bis Mai 2010

### Projektleitung

HTBLA Donaustadt, Wien  
Kontakt: Prof. DI Dr. Reinhard Treptow  
trep@htl-donaustadt.at

### JuniorforscherInnen

Sechs SchülerInnen im Alter von 18 bis 22 Jahren mit den Fächern „Laboratorium“, „Fertigungstechnik und Konstruktionslehre“, „Technische Informatik“, „Telekommunikationstechnik“ und „Hochfrequenztechnik“

### Wissenschaftlicher Partner

Veterinärmedizinische Universität Wien,  
Forschungsinstitut für Wildtierkunde  
und Ökologie



## Solarladegerät SchülerInnen erforschen Solar

In einem schulischen Projekt "Mobile Devices und Kleinstergeräte im Haushalt" erforschen SchülerInnen Energieeinsparpotenziale

Fokus des Projektes ist das Thema Solar-energie und der erforschende Einsatz eines Solarladegeräts.

Die zentralen Themen des Projektes sind: Energieversorgung, Einsatz regenerativer Energien und Umgang mit Geräten, die täglich (gerade auch von SchülerInnen) genutzt werden und in dem Themenkontext Energieverbrauch/Energieressourcen stehen.

Die SchülerInnen dokumentieren ihre Ergebnisse und ihren Lernprozess und informieren andere Klassen, aber auch ihre Umwelt (Eltern, Gemeinde) über ihr Projekt und tragen somit zur Bewusstseinsbildung bei. Sie konstruieren selbst Wissen für und in ihrem (Bezugs-) Umfeld.

### Ziele

- Motivation, Information, Evaluation – in diesem Projekt werden die SchülerInnen von ihrer Rolle als KonsumentInnen in die Rolle des Testers/der Testerin und des Forschers/der Forscherin versetzt. Sie erlernen Beurteilungskompetenzen zu „technischen Daten“ (z. B. Solarladegeräte im Vergleich, Akkus, Leistung Solarzellen, Primärzellen, Ladekapazität); „Erforschend Lernen“ ist ein wesentliches Ziel des Projektes
- Erforschender und praktischer Umgang mit Solar durch den Einsatz von Solarladegeräten
- Neue Konzepte für die Aus- und Weiterbildung in Zusammenarbeit mit der Pädagogischen Hochschule in Feldkirch



Das Projektteam: die 4d der HS Hörbranz

Saskia und Vanessa präsentieren das Solarprojekt der NMS Hörbranz

## Methodik, Inhalte

Mit einer neu entwickelten Methode wird versucht, SchülerInnenexperimente so aufzubereiten, dass SchülerInnen ihr physikalisches und methodisches Wissen aktivieren, es beim Experimentieren nutzen und dabei vertiefen. Die Effizienz der Lehr- und Lernmethode (eLearning, Laborversuche, Praktikum) wird empirisch untersucht. Gestützt auf die Ergebnisse aus der beschriebenen Lernprozessforschung entwickelt man im Rahmen des Projektes Unterrichtsvorschläge für den Physikunterricht.

## Meilensteine

- SchülerInnen liefern Forschungsergebnisse (Solarmappen) aus ihren Experimenten zum Einsatz von Solarladegeräten für den Betrieb von Mobile Devices (Handy, iPod) und elektrischen Kleinstgeräten im Haushalt
- Evaluierung von Unterricht mittels von SchülerInnen erstellten Fragebögen zum Thema „Lernen“

## Projektlaufzeit

April 2009 bis Juni 2010

## Projektleitung

Hauptschule Hörbranz, Vorarlberg  
Kontakt: Dietmar Böhler (Physik und Versuche mit Solar)  
dietmar.boehler@inode.at

Weitere Ansprechpersonen  
Prof. Dr. Gerold Haider  
(Arbeitsgemeinschaft Schule und Energie),  
Gerhard Walch (eps Soltec, Leiter des Praktikums),  
Anja Seidl (eTutorin, Edumoodle, Koordination)

## JuniorforscherInnen

26 SchülerInnen im Alter von 13 bis 14 Jahren mit dem Fach Physik

## Wissenschaftlicher Partner

Pädagogische Hochschule Vorarlberg



## Auto MHT

### Automatisierter Mikrohärtetester für ein Auflichtmikroskop

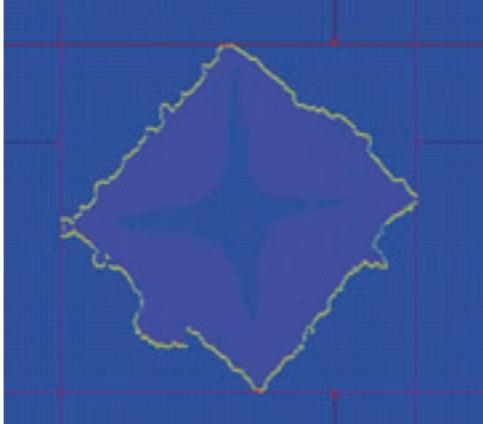
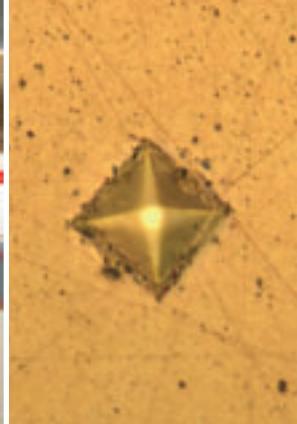
Die Mikrohärtemessung stellt eine wichtige Möglichkeit zur Analyse und Charakterisierung in der Festkörperphysik dar und wird im Besonderen an Fasern oder dünnen Schichten routinemäßig eingesetzt.

Am Institut für Festkörperphysik der Technischen Universität Wien, Arbeitsgruppe „Dünne Schichten“, wird seit mehr als zwei Jahrzehnten ein Mikrohärtetester an einem Auflichtmikroskop zur Bestimmung der Mikrohärte von Beschichtungen eingesetzt.

Die Auswertung erfolgt visuell durch den Operator. Dazu muss der Eindruck, den ein Messdiamant an der Oberfläche hinterlässt, mittels eines Okularmikrometers vermessen werden. Die Größe der Eindrücke liegt im Bereich von wenigen  $\mu\text{m}$ .

Durch diese subjektive Messung entstehen immer wieder Fehler, die die Qualität der Arbeiten negativ beeinflussen. Zudem ist das lange, visuelle Arbeiten am Lichtmikroskop sehr ermüdend, was die Durchführung langer Zeitreihen massiv erschwert.

Daher wird im Rahmen einer Schüler-Diplomarbeit an der HTBLA Hollabrunn der vorhandene Mikrohärtetester auf den neuesten Stand der Technik gebracht. Die Steuerung des Messgerätes (zurzeit ein externes Steuergerät) soll über einen Standard-PC erfolgen und in LabView realisiert werden. Für die automatische Auswertung der Bilder der Messeindrücke soll eine Analysesoftware geschrieben werden.



*Derzeitiger Aufbau des  
Mikrohärte-Messplatzes:  
Auflichtmikroskop, MH-  
Tester, Steuergerät, PC,  
CCDKamera*

*Ein charakteristischer  
Mikrohärteeindruck auf einer  
polierten Metalloberfläche  
im Auflichtmikroskop*

*Erste erfolgreiche Versuche  
einer automatischen  
Erkennung und Auswertung  
eines Mikrohärteeindruckes  
mittels LabView*

Abschließend sollen an typischen Proben aus wissenschaftlichen Arbeiten die Möglichkeiten und Grenzen einer automatischen Auswertung untersucht und dokumentiert werden.

Das Projekt wird im Rahmen einer Schülerdiplomarbeit durchgeführt und erstreckt sich über das gesamte Schuljahr 2009/10. Der Kontakt zum wissenschaftlichen Projektpartner erfolgt durch regelmäßige Treffen bzw. über permanenten E-Mail-Verkehr. Da sich der Mikrohärte-tester stationär am Institut für Festkörperphysik befindet, wird der Einbau und Test der Geräte und der Software, die im Rahmen des Projekts entwickelt und aufgebaut werden, von den SchülerInnen gemeinsam mit AssistentInnen und Studierenden durchgeführt.

### **Projektlaufzeit**

September 2009 bis Mai 2010

### **Projektleitung**

HTBLA Hollabrunn, Niederösterreich  
Kontakt: Dr. Anton Bergauer  
anton.bergauer@htl-hl.ac.at

### **JuniorforscherInnen**

Zwei Schüler (Thomas Pallierer/  
Dominic Haselberger) im Alter von  
19 Jahren (5. Jahrgang; Höhere  
Abteilung für Elektronik) im Rahmen  
einer Diplomarbeit

### **Wissenschaftlicher Partner**

Technische Universität Wien, Institut  
für Festkörperphysik  
Kontakt: Prof. Dr. Christoph  
Eisenmenger-Sittner  
christoph.eisenmenger@ifp.tuwien.ac.at



# Bekleidungsphysiologie – Optimierung des Tragekomforts von Bekleidung

Messung und Bewertung des Tragekomforts zur Ableitung von Optimierungspotentialen für Bekleidungskonzepte

## Ziele

Textile Konstruktionen, wie sie in der Sportbekleidung zum Einsatz kommen, stehen in einer komplexen Wechselwirkung mit dem Träger/der Trägerin. Bekleidung stellt eine Übergangszone zwischen Hautoberfläche des Trägers/der Trägerin und Umgebung dar und übernimmt dabei verschiedenste Funktionen. Erwünschte Funktionen sollen gezielt ausgeprägt, während unerwünschte minimiert werden sollen. Ein nach wissenschaftlichen Erkenntnissen konzipiertes Bekleidungsprogramm ist an die typischen Tragesituationen angepasst und kann dadurch die auftretenden bekleidungsphysiologischen Belastungen (wie Bewegung, Wärme, Feuchtigkeit, Gewicht, Druck) aufnehmen und den Träger/die Trägerin in seiner/ihrer spezifischen Leistungsfähigkeit unterstützen. Aus den Ergebnissen dieses Projekts sollen Optimierungspotenziale zur Weiterentwicklung von Bekleidungskonzepten abgeleitet werden.

## Inhalte

Die Erforschung physiologischer Grundlagen von Bekleidung und die Entwicklung neuer Materialkonzepte erfordern eine Auswahl repräsentativer Betätigungssituationen und eine genaue Definition der wichtigsten tragephysiologischen Kennzahlen der Person (z. B. Wärmeabgabe, Leistung, Feuchtigkeitsabgabe, Außenklima, Tätigkeitsspezifikation). In vielen Fällen ist die textile Gesamtkonstruktion aus mehreren Kleidungsstücken aufgebaut, welche wiederum aus zahlreichen Materialvarianten und Konstruktionen bestehen können. Zusätzlich werden durch chemische Modifikationen Eigenschaften in weiten Bereichen verändert. SchülerInnen der Ausbildungsrichtungen Bekleidungstechnik, Textilmanagement/-technik sowie Textilchemie/Chemische Betriebstechnik sind daher gefordert, intensiv zusammenzuarbeiten.



*Messung des Wärme- und Feuchtigkeits transports an einer Materialprobe*

*Ermittlung des Tragekomforts im Praxisversuch*

*Bekleidungsphysiologische Beurteilung eines Textilmaterials*

## Meilensteine

Die Aktivitäten teilen sich auf unterschiedliche Levels auf. Materialeigenschaften werden in Level 1 systematisch beschrieben. In Level 2 erfolgt die Kombination mehrerer Faserkomponenten zu einer textilen Konstruktion. In Level 3 werden bekleidungstechnische Modelle für eine bestimmte Funktion untersucht, d. h. es werden Tragesituationen modellhaft nachgebildet und durch wissenschaftliche Methoden beschrieben. In Level 4 wird die Performance eines Produkts unter realen Tragebedingungen untersucht.

### **Projektlaufzeit**

Oktober 2009 bis Mai 2011

### **Projektleitung**

HTL Dornbirn, Vorarlberg

Kontakt: Mag. Dr. Michael Grünwald

michael.gruenwald@cnv.at

### **JuniorforscherInnen**

Ca. 25 SchülerInnen im Alter von 17 bis 19 Jahren aus den Ausbildungsschwerpunkten Bekleidungstechnik, Textilmanagement und -technik sowie Textilchemie/Chemische Betriebstechnik

### **Wissenschaftlicher Partner**

Universität Innsbruck,

Forschungsinstitut für Textilchemie und

Textilphysik, Dornbirn, Vorarlberg

Kontakt: Ao. Univ.-Prof. Dr. Thomas

Bechtold



## MOAI Flugvehikel

MULTIPLE OPERATION AIR INVESTIGATION – Diplomarbeit mit dem Thema, ein sogenanntes „autonomes Flugvehikel“ zu programmieren

Unbemannte, autonome Flugdrohnen sind zwar momentan noch eher selten im Einsatz, erlangen aber in vielen Bereichen, als kostengünstige und schnell einsetzbare Alternative zu konventionellen Hubschraubern, immer größere Bedeutung. Mögliche Einsatzgebiete ergeben sich beispielsweise bei Suchaktionen nach Lawinenabgängen, der Erstellung von Luftbildern oder, wie bei der Fußball-Europameisterschaft bereits teilweise eingesetzt, der Unterstützung der Exekutive bei Großveranstaltungen.

### Ziele

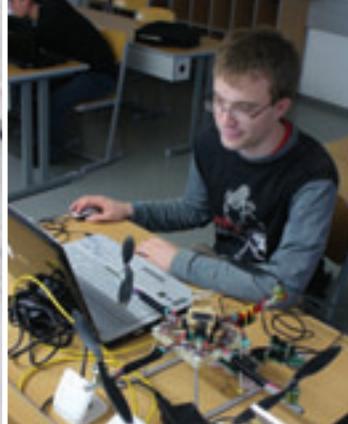
Im Internet entwickelten sich in den letzten Jahren einige Communitys, die sich mit diesem Thema beschäftigen. Aufbauend auf eine solche Lösung soll softwarebasiert ein möglichst autonomes Fliegen ermöglicht werden.

Der Schwerpunkt wird auf der Umsetzung von GPS-unterstützten Einsatzmöglichkeiten liegen, da dies auch den Forschungsbereich des wissenschaftlichen Partners darstellt.

Solche Einsatzmöglichkeiten können sein:

- Automatisches Abfliegen von Flugmustern
- Flug von über GPS-Koordinaten am Computer festgelegten Routen
- Anfliegen von Punkten aus z. B. Google Earth bzw. eines Zielgebietes
- Auffinden und Folgen eines sich bewegenden Lawinenpieps (Piepser)

Um mobil bleiben zu können, soll die komplette Steuerung über ein Handy bzw. PDA möglich sein. Selbstverständlich muss die Sicherheit des Geräts gewährleistet werden.



*Animation des Szenarios einer Lawinopfersuche mit dem Quadcopter*

*Der Schüler Bertram Swabrovski bei der Programmierung der Umgebungsabtastung*

*Der Versuchsträger ist ein Quadcopter vom Typ „micro-copter“*

Will man die Steuerung übernehmen, funktioniert das, im Vergleich zu einer konventionellen Fernsteuerung, kinderleicht über Lagesensoren und Touchscreen des Handys. Natürlich werden ein Videostream der Bordkamera sowie die Kontrolldaten in Echtzeit übertragen. Dabei ergeben sich folgende Herausforderungen

- Gewichtsproblem (max. 300 bis 400g Nutzlast)
- Registrierung und ev. Ausweichen von Hindernissen
- Erkennung und Auswertung der eigenen Position und Lage
- Selbstständiges Reagieren auf unerwartete Ereignisse (Abstürze vermeiden)
- Umgebungserkennung und Wegfindung in unbekanntem Terrain

### **Projektlaufzeit**

Das Projekt läuft bis Mai 2010 und wird mit neuen Einsatzziele weitergeführt.

### **Projektleitung**

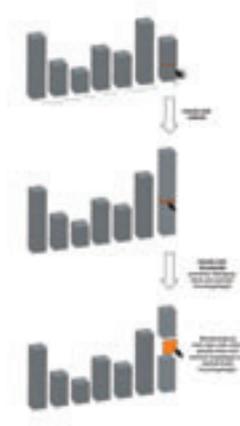
HTL Perg, Oberösterreich  
Kontakt: DI Dietmar Wokatsch  
office@htl-perg.ac.at

### **JuniorforscherInnen**

Zwei SchülerInnen im Alter von 18 bis 19 Jahren mit dem Fach „Prozessregelung und Rechnerverbund“ und deren Diplomarbeit

### **Wissenschaftlicher Partner**

Fachhochschule Oberösterreich  
StudienbetriebsGmbH, Fakultät für Informatik, Kommunikation und Medien



## StackFlow 3D

Benutzerzentriertes Faceted Browsing mittels interaktivem 3D Interface

### Aufgabe

Zum interaktiven Durchforsten eines Bücherbestandes soll eine interaktive Visualisierungstechnik entwickelt werden. Dabei sollen Bücher als Karten repräsentiert und zu Stapeln organisiert werden. Die einzelnen Stapel sollen in (Quasi-)3D interaktiv durchstöbert werden können. Eine Karte enthält an ihrer Oberfläche ein repräsentatives Bild des dargestellten Objekts, zum Beispiel das Buchcover.

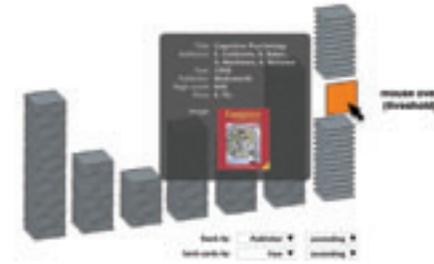
### User Interface

Dem/der BenutzerIn soll die Möglichkeit gegeben werden, den Parameter, nach dem partitioniert wird, interaktiv zu bestimmen (z. B. Verlag oder Autor). Weiters soll eingestellt werden können, wie die Stapel sortiert werden (z. B. aufsteigend, absteigend, nach Anzahl der Karten).

Ebenso soll konfiguriert werden können, nach welchem Parameter und nach welchem Kriterium die Karten innerhalb eines Stapels sortiert werden sollen (z. B. nach Jahr aufsteigend).

### Projektziel und Lerngewinn für die SchülerInnen

Das Projektziel liegt in der Ausarbeitung einer Diplomarbeit, in der obige Aufgabenstellung gelöst werden soll. Dabei sollen die SchülerInnen folgende Fachkompetenzen aufbauen bzw. vertiefen:



*Bewegung der Maus über eine Karte*

*Von links nach rechts:  
DI Dr. Wolfgang Aigner  
(Forschungsinstitut),  
Stephan Bertl, Michael  
Kitzler, DI Reinhardt  
Wenzina (Betreuungslehrer)*

*Standardsicht,  
Halten der Maus über der  
Karte*

- Umgang mit einer neuen Programmiersprache
- Einsatz von „Google Web Toolkit“
- Design von User Interfaces
- Standardtechnologien im Web 2.0 Umfeld
- Anwendung von eXtreme Programming Methoden
- Erkennen von Zusammenhängen und Lösen der Problemstellung mit adäquaten Werkzeugen
- Zusammenarbeit in einem heterogenen Projektteam
- Kommunikation mit wissenschaftlichen PartnerInnen
- Risikomanagement von IT-Projekten im Client/Server-Umfeld
- Allgemeine Projektmanagementaufgaben

### **Projektlaufzeit**

17. September 2009 bis 07. Mai 2010

### **Projektleitung**

HTBLA Krems, Niederösterreich  
Kontakt: DI Reinhardt Wenzina  
r.wenzina@htlkrems.ac.at

### **JuniorforscherInnen**

Zwei Schüler (Stephan Bertl,  
stephanbertl@gmx.at und Michael  
Kitzler, michaelkitzler@gmx.at)  
im Alter von 18 Jahren mit den Fächern  
„Angewandte Programmierung“ und  
„Projektmanagement“

### **Wissenschaftlicher Partner**

Donau-Universität Krems, Department  
für Information und Knowledge  
Engineering (mit besonderer Berücksichtigung  
des Gesundheitswesens),  
Niederösterreich



## Angewandte Kryptographie für InformatikerInnen

### Ein Kryptographiekurriculum für den Informatikunterricht

Unsere Gesellschaft befindet sich im Wandel zur Informationsgesellschaft und bringt viele neue Herausforderungen und Chancen, aber auch Risiken hervor. Es gilt, gerade in einer gesellschaftlichen Umbruchssituation, die SchülerInnen darauf vorzubereiten, dass sie die von ihnen bearbeiteten Informationen und Daten effizient schützen müssen, um sie vor Missbrauch oder Diebstahl zu bewahren.

Das Ziel des Projekts ist die Erstellung eines Online Kurrikulums über Kryptographie für den Informatikunterricht. Das bedeutet, dass die wichtigsten Techniken zuerst in ihrer Funktionsweise dargestellt werden müssen. Dabei soll auch auf quantenkryptographische Techniken eingegangen werden. Aus diesen Darstellungen sollen dann Aufgaben definiert werden, die man im Rahmen des Informatikunterrichts bearbeiten kann.

Das Kurikulum soll multimedial gestaltet und auf dem aktuellen Stand der Kryptographie sein, ohne deren Geschichte zu vernachlässigen.

Die SchülerInnen arbeiten bei diesem Projekt mit der Firma ARC Wien (Austrian Research Centers GmbH) zusammen. Sie können sich mit ForscherInnen treffen und austauschen, können mit ihnen diskutieren und erhalten Einblicke in den Forschungsbetrieb. Sie können sich auf diesem Weg mit den führenden Köpfen des Landes vernetzen und erhalten eine mögliche Ausrichtung in ihrer Ausbildung, die ihnen einen weiteren Werdegang in die österreichischen Forschungsinstitutionen ermöglichen soll.

#### Die SchülerInnen eignen sich damit folgende Fähigkeiten an

- Teamarbeit
- Projektarbeit
- Aufbereitung von Wissen



Ein Quantenkryptographie-  
netzwerk

Die JungforscherInnen vom  
Schulzentrum Ungargasse

- Darstellung von Wissen
- Programmierkenntnisse
- Testentwicklung
- Aufgabenentwicklung
- Recherchefähigkeit

### Die SchülerInnen arbeiten sich dabei in folgende Technologien ein

- Projektmanagement Software (z. B. PHP Projekt)
- Programmierumgebungen (C#, Java)
- Content Management Systeme
- Kryptosysteme
- Internettechnologien
- Multi Media
- Mediengestaltung (Animationen)

### Die SchülerInnen erwerben Wissen auf folgenden Gebieten

- Kryptographie
- Quantenkryptographie
- Programmierung
- Teamarbeit
- Internettechnologie
- Die Geschichte der Kryptographie

#### Projektlaufzeit

Ein Jahr, mit Option auf Verlängerung

#### Projektleitung

Schulzentrum Ungargasse, HTBLA, Wien  
Kontakt: DI Stefan Hutter  
stefan.hutter@htl.szu.at

#### JuniorforscherInnen

Zehn SchülerInnen im Alter von  
15 bis 17 Jahren mit dem Fach  
„Grundlagen der Informatik“

#### Wissenschaftlicher Partner

Austrian Research Centers GmbH,  
Wien

Impressum

Herausgeber: Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung

Minoritenplatz 5, 1014 Wien

Redaktion: Sparkling Science bei der OeAD-GmbH

Alser Straße 4/1/3/8, 1090 Wien

Fotos: von den Schulen beigestellt

[www.bmwf.gv.at](http://www.bmwf.gv.at)

[www.sparklingsscience.at](http://www.sparklingsscience.at)

