

# Konzept für ein DLR\_Seminar\_Lab

StR Tobias Schüttler  
Kurt-Huber-Gymnasium Gräfelfing  
Experimentbetreuer im DLR\_School\_Lab Oberpfaffenhofen  
eMail [tobias.schuettler@dlr.de](mailto:tobias.schuettler@dlr.de)  
Tel. 08153-281071, Fax 08153-281070

Dr. Dieter Hausamann  
Leiter DLR\_School\_Lab Oberpfaffenhofen  
eMail [dieter.hausamann@dlr.de](mailto:dieter.hausamann@dlr.de)  
Tel. 08153-282770, Fax 08153-281070

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V.  
D-82234 Wessling

## Kurzbeschreibung

Das DLR\_School\_Lab Oberpfaffenhofen kann auf über fünf Jahre positive Erfahrung eines Schülerlabors blicken – mit Besuchen von insgesamt fast 500 Klassen, 10.000 Schüler/innen und der Fortbildung von ca. 1.000 Lehrkräften. Unter diesem Eindruck entstand die Idee, zusammen mit einem starken Partner aus dem Wissenschafts- und Forschungsbereich eine Plattform für die P- und W-Seminare in den naturwissenschaftlichen Bereichen (MINT) der Oberstufe aufzubauen. Dieses „DLR\_Seminar\_Lab“ soll möglichst viele der für die Seminare geforderten Bereiche abdecken, also bereits ein externer Partner für die P-Seminare sein und durch eine gute Anbindung an eine wissenschaftliche Einrichtung auch W-Seminare sinnvoll unterstützen.

## Ziele und Zielgruppen

### 1. Lehrerbildung

Das DLR\_Seminar\_Lab bietet Lehrerfortbildungen für die Fächer Mathematik, Physik, Informatik und Geographie: Lehrer/innen der genannten Fächergruppen sollen bei wöchentlich stattfindenden Fortbildungen einen Einblick in den Berufsalltag eines Forschers/ Wissenschaftlers bekommen. Aktuelle Forschungsergebnisse liefern neue Ideen für Projekte und versorgen die Lehrer mit dem notwendigen wissenschaftlichen Background. In speziellen Fachfortbildungen können Lehrer gezielt zu Themengebieten des Projektpartners geschult werden und sich so ideal auf anspruchsvolle Projekt-Seminare vorbereiten.

Des Weiteren ist geplant, in enger Zusammenarbeit mit dem Lehrstuhl für Didaktik der Physik der LMU München, sowie der neu gegründeten „School of Education“ der TU München direkt die Lehrerausbildung zu unterstützen. So könnten angehenden Lehrer bereits im Studium einen Einblick in die Welt der Wissenschaft bekommen, der theoretisch nur schwer zu vermitteln ist. In Zusammenarbeit mit dem ISB und der Akademie für Lehrerfortbildung in Dillingen könnten die hochgesteckten Ziele überprüft und Prozesse optimiert werden.

### 2. Pilotprojekte

In Zusammenarbeit mit ausgewählten Schulen sollen P- und W-Seminare dieser Schulen mit Pilotcharakter unterstützt werden. Im DLR\_Seminar\_Lab als externem Partner könnten hierzu die Fäden zusammenlaufen und die Schüler betreut werden. Des Weiteren wäre es möglich für einen Erfahrungsaustausch zwischen den verschiedenen Schulen zu sorgen und dadurch die Seminare zu optimieren. Als mögliche Projekte kämen exemplarisch in Frage:

Projekt	
Einstein und die Satellitennavigation	Physik, Geographie, Mathematik, Informatik
Schwereelosigkeitsexperimente an Bord einer Wasserrakete	Physik
Entwicklung und Start eines Wetterballons	Physik, Geographie

# Konzept für ein DLR\_Seminar\_Lab

Robotik mit dem Roboter ASURO	Informatik, Physik
Bau und Betrieb einer Wetterstation	Physik, Geographie
Prozessierung von Satellitendaten	Informatik, Mathematik
Untersuchung der Bausubstanz eines Münchner Stadtviertels bezüglich der Wärmedämmung der Häuser (Energiepass!)	Geographie, Physik
Simulation einer Satellitenmission	Physik
Entwicklung, Bau und Betrieb eines Forschungs-Modellflugzeugs	Geographie, Physik
Simulation mechanischer Systeme	Mathematik, Physik

Diese Liste ließe sich fast beliebig fortsetzen.

### 3. Internetauftritt

Um eine möglichst große Personengruppe mit Informationen versorgen zu können soll das DLR\_Seminar\_Lab auch eine Internet-Plattform bieten, die passende Unterrichtsmaterialien bereitstellt. Hierzu ist es notwendig, bereits existierende Bildungsangebote im Internet zu sichten und nach Themen und Lehrplaninhalten zu sortieren, so dass sie für Lehrer einfach nutzbar werden. Zusätzlich können aktuelle Forschungsergebnisse des Partners allgemein verständlich aufbereitet werden und einer breiten Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt werden.

### 4. Vermittlung

Zu guter letzt könnte das DLR\_Seminar\_Lab als Vermittler zwischen Schulen und Forschungseinrichtungen dienen, kompetente Projektpartner finden und den Schulen Kontakte über die Wissenschaft hinaus vermitteln.

## Maßnahmen

Um die genannten Ziele zu erreichen, erscheinen uns folgende Maßnahmen notwendig:

#### 1. Entwicklung eines Konzepts zur Lehrerfortbildung mit Fokus auf P- und W-Seminare

- Konzeption der Lehrerfortbildung in Abstimmung mit den Projektpartnern
- Vorbereitung und Organisation der Veranstaltung
- Durchführung der Lehrerfortbildung
- Evaluation durch die Projektpartner

#### 2. Beteiligung an insgesamt fünf P-Seminaren interessierter Schulen

- Konzeption und Vorbereitung in Abstimmung mit den Lehrern und eventuell weiteren Projektpartnern
- Vorbereitung und Organisation der Ausbildungsveranstaltung
- Durchführung der Veranstaltung
- Nachbereitung in den Seminaren
- Evaluation durch die Projektpartner
- Zeitrahmen: Je Seminar mindestens zwei Tage im DLR\_Seminar\_Lab, einer zu Beginn des Seminars einer während des Seminars oder am Ende (Evaluation/ Präsentation)
- Betreuung der Seminare via Internet durch Leiter und Mitarbeiter des DLR\_Seminar\_Lab

#### 3. Aufbau eines Internetauftritts

- Sichtung und Sortierung bestehender Bildungsmaterialien
- Betreuung eines Forums zum Ideenaustausch mit den Seminaren
- Entwicklung neuer Materialien
- Bereitstellen geeigneter Forschungsinhalte

#### 4. Bilden einer Schnittstelle zwischen Schulen und Projektpartner

# Konzept für ein DLR\_Seminar\_Lab

## Stand der Technik: Das DLR\_School\_Lab Oberpfaffenhofen

Das DLR\_School\_Lab Oberpfaffenhofen ist ein außerschulischer Lernort aus der Luft- und Raumfahrtforschung, der sich mit High-Tech-Experimenten und authentischer Forschungsatmosphäre an Schüler/innen der gymnasialen Mittel- und Oberstufe wendet. Es bietet Schülergruppen die Möglichkeit, die Faszination von Luft- und Raumfahrtforschung hautnah zu erleben und sich den Zugang zu Arbeitsmethoden und Inhalten von Hochtechnologieforschung und den in ihr beheimateten Berufen spielerisch zu erarbeiten. Dazu werden elf schülergerechte Experimente aus den Kerngebieten und Technologiefeldern der DLR Institute am Standort Oberpfaffenhofen angeboten.

Seit September 2003 haben etwa 8000 Schülerinnen und Schüler im DLR\_School\_Lab Oberpfaffenhofen experimentiert, vorwiegend im Rahmen von Klassenbesuchen, aber auch bei berufsvorbereitenden Schülerpraktika und bei der Durchführung von Facharbeiten. Über 90% der Schüler/innen würden (gemäß Befragung) gerne wieder kommen.

Im DLR stünde damit für ein DLR\_Seminar\_Lab ein kompetenter und erfahrener Partner zur Verfügung: nicht nur, dass das DLR als Forschungseinrichtung höchstes Ansehen genießt, ist hier durch die DLR\_School\_Labs bereits eine einmalige Schnittstelle zwischen Schule und Wissenschaft gewachsen.

### Betriebskonzept:

Mit dem DLR als Partner könnte die bestehende Infrastruktur des DLR\_School\_Lab mitgenutzt werden. Der Betrieb des DLR\_School\_Lab müsste hierzu von derzeit 3,5 Unterrichtstagen pro Woche auf 4,5 Tage aufgestockt werden. Im Gegenzug würde das DLR\_School\_Lab von der Arbeit des DLR\_Seminar\_Lab profitieren.

Die oben genannten Projektvorschläge ließen sich optimal in die Forschungswelt des DLR integrieren, da sie sich in der Arbeit der verschiedenen Institute wiederfinden lassen:

Projekt	Fächer	Institut des DLR
Einstein und die Satellitennavigation	Physik, Geographie, Mathematik, Informatik	Institut für Kommunikation und Navigation
Schwerelosigkeitsexperimente an Bord einer Wasserrakete	Physik	Mobile Raketenbasis
Entwicklung und Start eines Wetterballons	Physik, Geographie	Institut für Physik der Atmosphäre
Robotik mit dem Roboter ASURO	Informatik, Physik	Institut für Robotik und Mechatronik
Bau und Betrieb einer Wetterstation	Physik, Geographie	Institut für Physik der Atmosphäre
Prozessierung von Satellitendaten	Informatik, Mathematik	Institut für Methodik der Fernerkundung
Untersuchung der Bausubstanz eines Münchner Stadtviertels bezüglich der Wärmedämmung der Häuser (Energiepass!)	Geographie, Physik	Institut für Hochfrequenztechnik und Radarsysteme
Simulation einer Satellitenmission	Physik	Raumflugbetrieb
Entwicklung, Bau und Betrieb eines Forschungs-Modellflugzeugs	Geographie, Physik	Flugbetrieb
Simulation mechanischer Systeme	Mathematik, Physik	Institut für Robotik und Mechatronik

### Raumkonzept

Im DLR\_School\_Lab stehen die für die Lehrerfortbildungen notwendigen Räumlichkeiten bereits zur Verfügung. Es müsste je ein Arbeitsplatz für die Leitung des DLR\_Seminar\_Lab sowie die weiteren Mitarbeiter geschaffen werden.

# Konzept für ein DLR\_Seminar\_Lab

## Personal und Kosten

Das DLR\_Seminar\_Lab würde, um die vorgeschlagenen Maßnahmen initiieren und ausführen zu können, zwei volle Lehrerstellen benötigen: der Leiter des DLR\_Seminar\_Lab entwickelt in Zusammenarbeit mit dem Leiter des DLR\_School\_Lab Oberpfaffenhofen und evtl. einer der genannten universitären Einrichtungen ein tragbares und sinnvolle Konzept zur Lehrerfort- und Ausbildung und stellt die Schnittstelle zwischen den Partnerschulen und dem DLR dar. Des Weiteren soll der Leiter des DLR\_Seminar\_Lab dessen Konzept und die Ergebnisse insbesondere im Hinblick auf die Wirkungsmöglichkeiten außerschulischer Lernorte im Rahmen einer fachdidaktischen Promotion evaluieren.

Zwei weitere Lehrkräfte mit naturwissenschaftlichen Fächerverbindungen würden idealerweise die eine Hälfte ihrer Arbeitszeit an einem Gymnasium arbeiten und die andere im DLR\_Seminar\_Lab. So wäre ein direkter Bezug zur Schule und deren Interessen sichergestellt. Die Hauptaufgaben für diese Lehrkräfte lägen in der Betreuung der P- und W-Seminare von Seiten des DLR\_Seminar\_Lab, sowie dem Aufbau und der Betreuung des Internetauftritts.

Weitere Kosten entstehen durch den Betrieb des Projektbüros und die Einrichtung der Arbeitsplätze. Diese könnten allerdings durch die gemeinsame Nutzung der Infrastruktur mit dem DLR\_School\_Lab erheblich reduziert werden.

## Weiterführende Arbeiten, Evaluation

Aktuelle Forschungsergebnisse zeigen ein, wenn man die realen Bedingungen in der Wissenschaft berücksichtigt, wenig realistisches Bild, welches sich Jugendliche von PhysikerInnen und ihrer Tätigkeit machen: In der Physik forschende Menschen sind männlich, weltfremd, manchmal auch etwas absonderlich. Sie arbeiten in der Regel allein und im Labor, wo sie ihre Erkenntnisse aus Experimenten gewinnen, die zum Teil gefährlich sind.

Eines der zentralen Ziele des DLR\_Seminar\_Lab wird es sein, den Schülerinnen und Schülern ein aktuelles Bild über naturwissenschaftliches Arbeiten zu vermitteln. Im Rahmen einer fachdidaktischen Promotion soll evaluiert werden, welchen Einfluss auf die Sichtweise der Schüler sowohl Besuche in einem außerschulischen Lernort wie dem DLR\_School\_Lab haben, als auch die deutliche engere Zusammenarbeit mit einem DLR\_Seminar\_Lab.

Nachdem es leider nur einem eher kleineren Kreis von Schülern möglich sein wird, das Angebot des DLR\_School\_Lab und des DLR\_Seminar\_Lab in Anspruch zu nehmen soll ein weiterer Fokus auf der Lehrerbildung liegen: da Lehrer in ihrer Ausbildung normalerweise nur wenig oder gar keinen Kontakt zu wissenschaftlichen Einrichtungen haben, wissen sie oft selbst nur unzureichend über die „typischen“ Tätigkeiten von Naturwissenschaftlern Bescheid. Im DLR\_Seminar\_Lab soll ihnen daher ein tiefer Einblick in die Arbeitsweisen moderner Naturwissenschaften ermöglicht werden, den sie dann als Multiplikatoren an ihre Schüler weitergeben können.

## Zusammenfassung

Die P- und W-Seminare der gymnasialen Oberstufe sind eine großartige Herausforderung für Lehrer und Schüler. Damit die Herausforderung nicht zur Überforderung führt ist es jedoch notwendig, langfristige Konzepte zu entwickeln, um die in ihrer Idee fortschrittlichen und sinnvollen Seminare, die immerhin das Herzstück der Oberstufenreform darstellen, zur Erfolgsgeschichte werden zu lassen.

Wir sind der Meinung, dass dies nur durch zusätzlichen Aufwand und Zusammenarbeit von Schule, Wissenschaft und Forschung, sowie Betrieben aus der Wirtschaft möglich ist. Das DLR stellt in vielerlei Hinsicht einen idealen Partner dar, um die Seminare zu unterstützen: neben der bestehenden und ausgereiften Infrastruktur wäre auch das entsprechend qualifizierte und motivierte Personal vorhanden um das Projekt DLR\_Seminar\_Lab ins Leben zu rufen.