

# Projektarbeit im G8: »Science-Lab« und SILVA

Angewandtes Ökosystemmanagement als Baustein der Waldpädagogik

Eva Sandmann, Hans-Joachim Klemmt, Alexander Riedelbauch, Albin Huber, Peter Biber und Hans Pretzsch

**Zum Schuljahr 2004/2005 wurde an allen staatlichen Gymnasien in Bayern das achtstufige Gymnasium (G8) eingeführt. 2009 traten die ersten Schülerinnen und Schüler in die neu konzipierte gymnasiale Oberstufe ein. Ein Kernelement der neuen Ausbildungsform ist die Einrichtung von zwei Seminarfächern. Mit projektorientierter und wissenschaftlicher Arbeit sollen die Abiturienten künftig intensiver auf Studium und Berufsleben vorbereitet werden. In der Zusammenarbeit der Schulen mit externen Partnern – wie im vorgestellten Projekt mit der Technischen Universität München und der Bayerischen Forstverwaltung – lernen Schülerinnen und Schüler fächer- und disziplinübergreifende Aufgabenstellungen zu verstehen und zu bewältigen.**

Im November 2003 hat das Bayerische Kabinett die Verkürzung der gymnasialen Schulzeit um ein Jahr beschlossen. Nach Zustimmung des Bayerischen Landtages wurde das achtstufige Gymnasium eingeführt. Im Schuljahr 2004/2005 begann für die ersten fünften und sechsten Klassen eine neue Generation gymnasialen Lernens. Die ersten G8-Abiturientinnen und Abiturienten werden im Jahr 2011 die Schule verlassen.

## Die neue gymnasiale Oberstufe

Die letzten zwei Jahre vor den Abiturprüfungen besuchen die Abiturienten die gymnasiale Oberstufe. Im Schuljahr 2009/2010 treten die Schülerinnen und Schüler, die als erste das G8 durchlaufen, in diese neue Oberstufe ein. Die Ausbildungsschwerpunkte dort sind:

- Deutsch, Fremdsprachen und Mathematik
- Grund- und Methodenwissen
- Sozial- und Selbstkompetenzen
- Wissenschafts- und Praxisbezüge

Wissenschafts- und Praxisbezüge können sehr gut in Form von Projektarbeiten vermittelt oder erarbeitet werden. Wissenschaftsorientiertes sowie praxisbezogenes Arbeiten an einem Projekt sind daher Bestandteil des Unterrichts in zwei obligatorischen Seminarfächern der neuen gymnasialen Oberstufe, die abgekürzt als W- bzw. P-Seminare bezeichnet werden.

Das *Wissenschaftspropädeutische Seminar* (W-Seminar) ermöglicht forschendes Lernen. Es leitet im Rahmen eines übergreifenden Seminarthemas zum selbständigen wissenschaftlichen Arbeiten an, das in einem Hochschulstudium vorausgesetzt wird. Die Schülerinnen und Schüler forschen in der Regel zu einem Einzelaspekt eines Rahmenthemas. Kernelemente des W-Seminars sind eine Seminararbeit sowie die Präsentation der erzielten Ergebnisse des Forschungsprojektes.

Im *Projekt-Seminar* (P-Seminar) steht der Praxisbezug im Vordergrund. Die Schülerinnen und Schüler erhalten im Rahmen einer umfassenden Studien- und Berufsorientierung die Möglichkeit, sich über drei Ausbildungsabschnitte hinweg mit der eigenen beruflichen Zukunft auseinanderzusetzen. Damit soll die für Studien- und Berufswahl nötige Orientierung gegeben werden. Vertieft wird die Studien- und Berufsorientierung in der Arbeit an einem anwendungsbezogenen Projekt in der Gruppe. Die Einbindung externer Partner aus der gesamten Arbeitswelt (Wirtschaft, sozialer Bereich, Kulturbetrieb, Verwaltung, Kirchen, Hochschulen usw.) soll den realitätsnahen Einblick in die Arbeitswelt ermöglichen.

## TUM School of Education

Mit der Einrichtung der TUM School of Education zum 1. Oktober 2009 hat die Technische Universität München die Voraussetzungen für eine moderne, von der Bildungsforschung flankierte Lehrerbildung geschaffen. Ganz im Sinne einer »Professional School of Education« bekommen die gesellschaftlichen Brennpunkte Bildung und Erziehung ein akademisches Spiegelbild in Form einer interdisziplinären Fakultät.

Im Zentrum der Lehreraus- und weiterbildung steht eine engere Verzahnung mit der Schulpraxis. Die Forschungsergebnisse der Bildungsforschung können zukünftig direkt in dem kooperierenden Schulnetzwerk zur Verfügung gestellt werden. Eine der institutionellen Brücken zwischen der Universität und den Schulen ist das lifeSCIENCElab.

Das Labor für SchülerInnen und Studierende identifiziert aktuelle Forschungsprojekte aus dem Life Science Bereich der TUM und bereitet diese zielgruppengerecht auf. So entstehen neue Materialien und geeignete Experimente für die Schulen. Das breite Themenspektrum im lifeSCIENCElab reicht von Bionik bis zum Umweltschutz und von Gesundheit bis zur Bioethik.

Mehr Informationen unter: [www.edu.tum.de/](http://www.edu.tum.de/)



Foto: A. Huber

Abbildung 1: Die praxisorientierte Geländeeinheit »Waldmesslehre« ist der erste Kursteil einer »Science Lab«-Schulung

## Angewandtes Ökosystemmanagement mit SILVA als Seminarbaustein

Mit Hilfe des Waldwachstumssimulators SILVA, der am Lehrstuhl für Waldwachstumskunde der Technischen Universität München unter Leitung von Prof. Dr. Hans Pretzsch entwickelt wurde (vgl. LWF aktuell 46), lässt sich die Entwicklung des Waldes unter verschiedenen waldbaulichen Handlungsalternativen im Zeitrafferverfahren simulieren. Es kann dargestellt werden, wie sich bestimmte Maßnahmen langfristig auf den künftigen Bestand auswirken. SILVA ermöglicht die Prognose der Waldentwicklung gleich- und ungleichaltriger Rein- und Mischbestände und erlaubt die Simulation verschiedener Behandlungsvarianten. Die Modellkalkulationen können dabei grafisch oder tabellarisch ausgegeben werden. Die Waldentwicklung wird anschaulich visualisiert (Abbildung 2). Ausgegeben werden sowohl die klassischen forstlichen Größen wie Vorrat oder Zuwachs als auch moderne, betrieblich entscheidende Größen wie zum Beispiel holzerntekostenfreie Erlöse oder Parameter, die Aussagen über Struktur und Vielfalt ermöglichen. Mit diesen Ausgabegrößen erweitert das Wuchsmodell das Informationsangebot bisher gebräuchlicher Planungswerkzeuge wie Ertragstabellen deutlich.

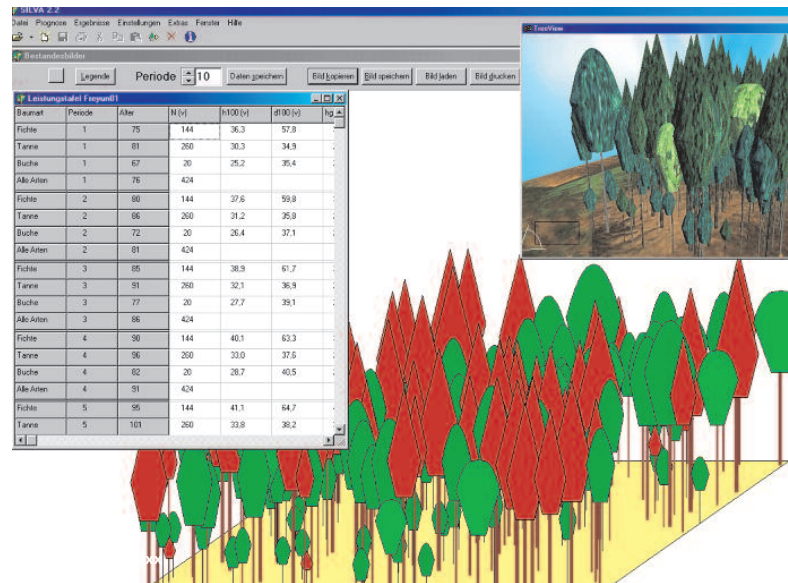


Abbildung 2: Benutzeroberfläche von SILVA mit tabellarischer, exemplarischer und visualisierter Ergebnisdarstellung eines Simulationslaufes für einen Fichten-Tannen-Buchen-Mischbestand

## Waldpädagogische Aspekte

Ein mögliches Projekt-Modul mit Bezügen zur Waldpädagogik stellt das Science-Lab in Weihenstephan dar. Es wurde von der TUM School of Education und dem Lehrstuhl für Waldwachstumskunde der TUM und der Bayerischen Forstverwaltung für Seminare in der neuen gymnasialen Oberstufe entwickelt (siehe Kasten). Ziele sind die Erfassung und Beschreibung konkreter Ökosysteme sowie die modellbasierte Erforschung und Beobachtung der Entwicklung des Ökosystems bei verschiedenen Behandlungsvarianten oder – entsprechend der aktuellen Klimadiskussion – bei verschiedenen klimatischen Entwicklungen. Schülerinnen und Schüler können im Rahmen der P-Seminare mit Hilfe des Computerprogramms SILVA zu den genannten Themen forschen.

In einem ersten Schritt sollen Schülerinnen und Schüler in einer modularen Fortbildung mit möglichen Vorgehensweisen vertraut gemacht werden. Das Grundmodul dieser »Science-Lab-Schulung« untergliedert sich in zwei Teile. Im ersten Teil werden unter fachgerechter Anleitung waldbaukundliche Kenngrößen wie Brusthöhendurchmesser, Baumhöhe oder Kronenansatz in realen Waldbeständen ermittelt (Abbildung 1). Auf anschauliche Art und Weise lernen die Teilnehmer die grundlegenden Techniken der Waldinventur kennen und vertiefen außerdem ihr Wissen über die einheimischen Baumarten. Gleichzeitig wenden sie in ihrer Schullaufbahn erworbenes mathematisches und biologisches Wissen praktisch an. Waldpädagogische Elemente – vor allem solche mit intensivem Projektbezug – ergänzen den ganzheitlichen Ansatz dieses Teilabschnittes.



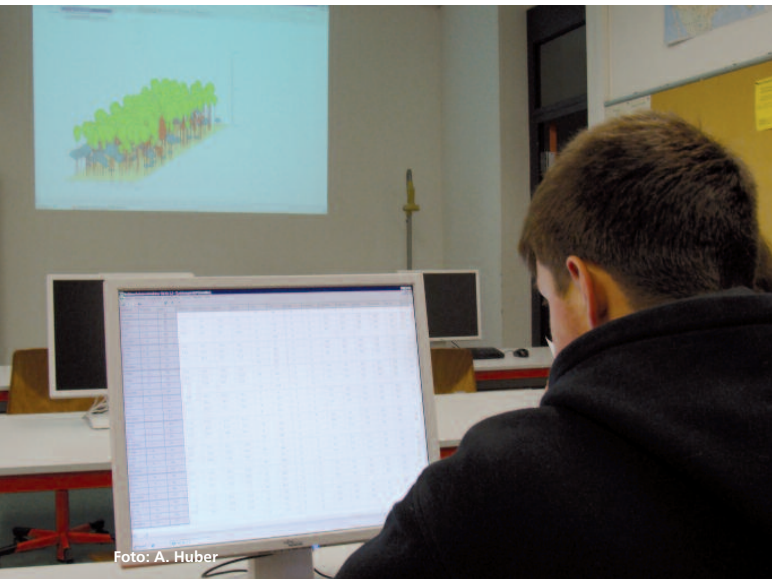


Foto: A. Huber

Abbildung 3: Die im Gelände erhobenen Daten werden am Computer zunächst in SILVA überführt und ausgewertet.

Der Schwerpunkt des zweiten Kursteils liegt in der forschenden und modellierenden Arbeit. EDV-unterstützt – auf Basis des Computerprogramms SILVA – wird mit den erhobenen Daten weitergearbeitet. Nach der mathematischen Aufarbeitung werden unterschiedliche Entwicklungen der erhobenen Waldbestände zunächst simuliert und anschließend diskutiert.

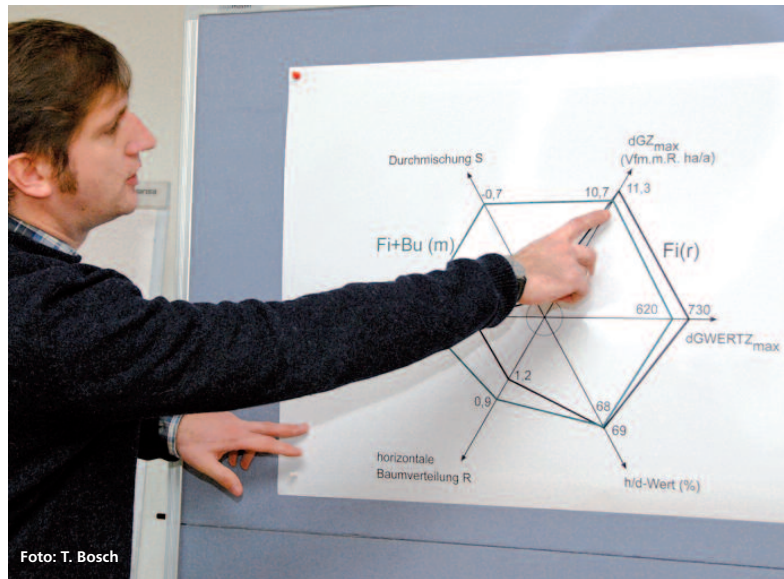


Foto: T. Bosch

Abbildung 4: Anschließend werden unterschiedliche forstliche Maßnahmen in Computerläufen simuliert und auf ihre Auswirkungen hin diskutiert und beurteilt.

Mit dieser Vorgehensweise lernen die an solchen Seminarangeboten teilnehmenden Schülerinnen und Schüler ein Instrument modernen Ökosystemmanagements kennen und erhalten die Möglichkeit, die Auswirkungen menschlicher Eingriffe auf das langlebige komplexe Ökosystem Wald abzuschätzen.

## Bisherige Erfahrungen

Die »Science-Labs Weihenstephan« wurden bisher für Lehrer sowie für Lehramtsstudenten und -studentinnen dreimal angeboten. Die Resonanz sowohl zu diesen Veranstaltungen als auch zu den darauf aufbauenden ersten Einsätzen im Rahmen von Unterrichtsveranstaltungen ist grundsätzlich überaus positiv. Es zeigt sich allerdings auch, dass eine begleitende Diskussion des Arbeitsprozesses sowie der Ergebnisse mit forstlichen Praktikern wünschenswert wäre. Aktuell werden darüber hinaus weitere Erfahrungen beim Einsatz an zwei Walderlebniszentren gesammelt.

Dr. Eva Sandmann arbeitet im Bereich Biologiedidaktik an der TUM School of Education.

Dr. Hans-Joachim Klemmt ist Mitarbeiter der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft.

*Hans-Joachim.Klemmt@lwf.bayern.de*

Alexander Riedelbauch ist Leiter des Walderlebnisentrums Regensburg und Albin Huber ist stellvertretender Leiter des Walderlebnisentrums Roggenburg.

Dr. Peter Biber ist Mitarbeiter am Lehrstuhl für Waldwachstumskunde der TUM. Prof. Dr. Hans Pretzsch leitet den Lehrstuhl für Waldwachstumskunde.

## Biodiversitätspreis: »Natur.Vielfalt.Bayern.«

Der Bayerische Biodiversitätspreis »Natur.Vielfalt.Bayern« wird im internationalen Jahr der Biodiversität 2010 erstmals verliehen. Der Preis würdigt Personen und Institutionen, die besonders dazu beitragen, die Artenvielfalt in Bayern zu erhalten. Der von der gemeinnützigen Stiftung »Bayerischer Naturschutzfonds« ausgelobte Preis ist mit 15.000 Euro dotiert. Er wird künftig alle zwei Jahre verliehen.



Wer sich oder andere als Preisträger vorschlagen möchte, kann bis zum 15. März 2010 die Bewerbungsunterlagen beim Bayerischen Naturschutzfonds, Rosenkavalierplatz 2 in 81925 München einreichen.

red

Die Teilnahmebedingungen und Bewertungskriterien finden Sie im Internet unter:

[www.naturschutzfonds.bayern.de](http://www.naturschutzfonds.bayern.de)