

Vorlage		Vorlage-Nr:	FB 02/0055/WP17
Federführende Dienststelle:		Status:	öffentlich
Fachbereich Wirtschaftsförderung / Europäische		AZ:	
Angelegenheiten		Datum:	01.06.2016
Beteiligte Dienststelle/n:		Verfasser:	FB 02
Lehr- und Lern-Labor Melaten im Rahmen der Landesinitiative 'Zukunft durch Innovation.NRW' (zdi)			
Beratungsfolge:		TOP: __	
Datum	Gremium	Kompetenz	
15.06.2016	AAWW	KenntnisnahmeEntscheidung	

Beschlussvorschlag:

Der Ausschuss für Arbeit, Wirtschaft und Wissenschaft begrüßt die Einrichtung des Lehr- und Lern-Labor Melaten und beauftragt die Verwaltung, die Kooperation mit dem Freundeskreis botanischer Garten e.V. und den eingebundenen RWTH Instituten gemeinsam und zum beiderseitigen Vorteil weiterzuentwickeln.

Prof. Dr. Manfred Sicking

Beigordneter

a) Konzept des Lehr- und Lern-Labors Melaten

Das Lehr- und Lern-Labor Melaten

Für den MINT-Bereich werden in Deutschland in 10-15 Jahren große Lücken bei den Beschäftigten erwartet, denen man mit gezielter und innovativer Nachwuchsförderung jetzt begegnen muss.

Das hier in der Konzeption vorgestellte Lehr- und Lern-Labor Melaten soll das erprobte Konzept eines Schülerlabors mit der Lehramtsausbildung verknüpfen. Lag lange Zeit der Focus der MINT-Förderung nur auf Schülerinnen und Schülern, wird als neuer Schwerpunkt – z.B. vom Stifterverband für die deutsche Wissenschaft – die Lehramtsausbildung gesehen. Angehende Lehrer sollen neue Konzepte und z.B. die stärkere Einbindung außerschulischer Lernorte in den Unterricht direkt in die Schulen einbringen und so als Multiplikatoren wirken.

Das hier vorgestellte Lehr- und Lern-Labor Melaten für (angehende) Lehrer und Schüler, das der Freundeskreis Botanischer Garten Aachen e.V. gemeinsam mit dem in der Lehramtsausbildung engagierten Lehr- und Forschungsgebiet Zoologie und Humanbiologie an der RWTH konzipiert, bietet dafür ein umfassendes Erprobungsfeld. Das Labor soll im westlichen Gebäudeteil (ehem. Gärtnertrakt) des früher landwirtschaftlich genutzten Gutshofes Melaten eingerichtet werden. Das alte Gut hat dem seit Ende der sechziger Jahre ausgebauten Erweiterungsgebiet Seffent/Melaten der RWTH und dem inzwischen von der Hochschule dort angesiedelten Campus Melaten den Namen gegeben und bietet sich durch seine zentrale Lage zwischen den RWTH-Instituten und Fraunhofer-Instituten als idealer, authentischer Standort an.

Die unter Denkmalschutz stehende Hofanlage von Gut Melaten diente im Mittelalter als Leprosorium, und liegt unmittelbar an dem alten Königsweg (via regia) von Maastricht nach Aachen, auf dem im Mittelalter die Könige zur Krönung in den Dom nach Aachen einzogen. Der Ort Melaten hat damit für Aachen eine weit in die Zeit zurückreichende, historische Bedeutung.

Freiflächen an Gut Melaten

Der Freundeskreis Botanischer Garten Aachen e.V. hat mit Zustimmung der RWTH und des Landes NRW seit 1996 im Rabental in direkter Nachbarschaft zum Gut Melaten Flächen in der Größe von 4,5 ha in Pacht. Diese Flächen hat der Verein von Beginn an genutzt, um dort umweltpädagogische Angebote zu realisieren. Dies führte in logischer Konsequenz dazu, dass der Freundeskreis dann 1998 das 'Grüne Klassenzimmer' im Rahmen der Landesgartenschau in Jülich organisiert hat und bereits damals einen Themengarten der Gartenschau als biologischen Mustergarten angelegt und für die Zeit der Ausstellung von April bis Oktober betreut hat.

Im internationalen Karlsjahr 2000 wurde an Gut Melaten der Karlsgarten nach dem „Capitulare de villis“ Karls des Großen eröffnet. Dieser Garten zeigt alle Pflanzen, die Karl der Große im siebzigsten Kapitel seiner berühmten Verordnung über die Bewirtschaftung der Hof- und Krongüter hat verzeichnen lassen. Neben Gemüse-, Heil- und Würzkräutern stehen auch Obst- und Fruchtbäume auf der Liste. In ihrer Bedeutung kamen diese Pflanzen einer mittelalterlichen Apotheke gleich. Sie waren nicht nur Nahrungsmittel, sondern auch Heilmittel mit vielen – heute oft vergessenen – Wirkungen für das körperliche und geistige Wohlbefinden der Menschen im Mittelalter. Der Karlsgarten wird von ehrenamtlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des Freundeskreises Botanischer Garten gepflegt und unterhalten. Seit der Anlage des Gartens wird er zu

Unterrichtszwecken genutzt, sowohl über Führungen, als auch über Schulprojekte, die der Verein betreut. Dazu wurde auch entsprechendes didaktisches Material ausgearbeitet.

Ausgehend vom euregionalen Obstwiesenprojekt EUROPOM, das aus Mitteln des Interreg-III-Programms kofinanziert wurde, beteiligen sich das Lehr- und Forschungsgebiet Abfallwirtschaft der RWTH Aachen (LFA) sowie der Freundeskreis Botanischer Garten an der Erhaltung und Pflege alter regionaler Obstsorten und deren Verbreitung in hochstämmigen Obstwiesen. Zusammen mit Partnern aus den Niederlanden und Belgien werden Schneide- und Pflegekurse, Neupflanzungen, internationale obstkundliche Tagungen, Ausstellungen, Obstwiesenfeste etc. organisiert. Die Kultur der Sorten trägt bei zur Erhaltung der Biodiversität dieser wichtigen Kulturpflanzen. Dreisprachige didaktische Materialien wurden auch für dieses Modul ausgearbeitet und mit Schülerinnen und Schülern für Aktivitäten im Ablauf eines 'Obstjahres' (Pflanzung, Baumpflege, Ernte und Verarbeitung der Früchte) genutzt.

Das Freilandlabor Wasser ist das dritte Modul, das im Gelände an Gut Melaten realisiert wurde. Der Versuchsteich ist mit Förderung der Stiftung für Umwelt und Entwicklung des Landes NRW im Jahr 2003 gebaut worden. Der Freundeskreis und das Lehr- und Forschungsgebiet Abfallwirtschaft der RWTH haben gemeinsam mit Lehrerinnen und Lehrern Themen für lebendigen und anschaulichen Unterricht im Freilandlabor Wasser entwickelt und erprobt. Ziel ist es im Sinne eines Spiralcurriculums diese Bildungsangebote nach und nach für alle Altersstufen zu erweitern. Das Freilandlabor soll in den nächsten Jahren durch einen Experimentiersteg komplettiert werden, von dem aus Schülerinnen und Schüler Beobachtungen im Wasser durchführen und Proben zur Untersuchung ziehen können.

Die beiden Freilandlabormodule 'Arboretum' und 'Bauerngarten' hat der Freundeskreis im Jahr 2010 in Pacht übernommen. Das abgeschlossene Areal des Arboretums birgt einen alten Baumbestand mit angepflanzten Bäumen und Sträuchern. Es ist vorgesehen zur Durchführung von Lerneinheiten zu Botanik und Ökologie, aber auch fachübergreifend z.B. für Themen aus der Biomechanik, einem Zweig der Bionik. Im Zuge der Verlegung der, mit dem Lehr- und Forschungsgebiet Zoologie und Humanbiologie verbundenen Hochschulimkerei werden in diesem Jahr im Arboretum außerdem mehrere Bienenstöcke aufgestellt und ein Imkerstand eingerichtet. Dieser dient gleichermaßen der Durchführung von Bienenpraktika im Rahmen des Studiums der Biologie wie auch der Demonstration und der Durchführung von Bienenexperimenten mit Schülerinnen und Schülern. Mit dem Bauerngarten beteiligt sich der Freundeskreis über den Landschaftsverband Rheinland an einem nordrhein-westfälisch landesweiten Programm zur Erhaltung der Vielfalt alter Nutz- und Kulturpflanzen. Der Verein pflegt den Garten mit freiwilligen und ehrenamtlichen Helfern nach den Erkenntnissen des ökologischen Garten- und Landbaus und entwickelt den Garten langfristig zu einem biologischen Mustergarten, der unter fachlicher Anleitung bereits von Bio-AGs Aachener Schulen genutzt wird.

Einbindung in Netzwerke

Mit den Lernangeboten der oben beschriebenen Freilandmodule haben sich der Freundeskreis Botanischer Garten und das Lehr- und Forschungsgebiet Abfallwirtschaft der RWTH am BMBF-Projekt 'Lernen ohne Grenzen' beteiligt und daraus mit mittlerweile 32 Lernorten aus der Euregio das grenzüberschreitende Netzwerk der außerschulischen Lernorte, exploregio.net aufgebaut. Auf der Internetseite www.exploregio.net heißt es dazu:

‘In ihren Einrichtungen präsentieren die Partner auf lebendige Art Naturwissenschaft, Technik und Kultur aus verschiedensten Blickwinkeln. Wirkliches Begreifen ergibt sich dabei durch eigenes Erleben und Experimentieren. Dieser Ansatz ist die Basis aller Angebote der eXploregio.net-Partner.’

Durch die enge Kooperation der Netzwerkpartner untereinander können didaktische Erfahrung und Materialien direkt ausgetauscht werden und Synergien auch zum Aufbau eines Lehr- und Lern-Labors genutzt werden.

Euregionales Wissenschaftsforum Melaten Eutopion

Zur Realisierung im Rahmen der EuRegionale 2008 beantragten der Freundeskreis Botanischer Garten Aachen e.V. und die RWTH als gemeinsam Projekt, das ‘Euregionale Wissenschaftsforum EUTOPION’ in und an Gut Melaten einzurichten. Es war bereits konzipiert als ein Experimentier-, Ausstellungs-, Lern- und Tagungskomplex. Die damalige Konzeption legte den Fokus auf den authentischen Lernort RWTH, der sich im Sinne eines offenen Laboratoriums durch das Forum Gut Melaten der Region öffnet und Schülern genauso wie allen Bürgern eine lebendige Lernlandschaft präsentieren sollte. Wissenschaftliche Themen sollten im Gebäude und auf dem Freigelände allen Interessierten alters- und adressatengerecht vermittelt werden. Dazu waren interaktive Experimentierstationen und Projektwerkstätten ebenso wie Prüfstände mit Laborcharakter angedacht. Diese Formen der Darstellung sollten naturwissenschaftliche Phänomene und technische Grundprinzipien verständlich und unterhaltsam präsentieren und den Spaß am Lernen vermitteln. Den Nominierungs- und anschließenden Qualifizierungsprozess hat das Projekt durchlaufen. Es ist im regionalen Konsens auch mit dem EuRegionale-Label ausgezeichnet worden. Aus dieser Planungsphase stehen als Grundlage für das hier vorgestellte Konzept eines Lehr- und Lern-Labors umfangreiche, konzeptionelle und planerische Unterlagen sowie Architektenpläne zur Verfügung.

Ein Lehr- und Lern-Labor für Lehrer und Schüler

Das hier vorgestellte Lehr- und Lern-Labor Melaten wird für SchülerInnen, (angehende) LehrerInnen und Multiplikatoren im MINT-Bereich konzipiert als ein Ort,

- der über eigenes Experimentieren Interesse und Begeisterung für Natur- und Ingenieurwissenschaften weckt,
- das Verständnis von Naturwissenschaften und Technik verbessert,
- den naturwissenschaftlichen Unterricht ergänzt,
- die in den neuen Kernlehrplänen geforderte Nutzung außerschulischer Lernorte bietet,
- einen Beitrag zur praxisnahen Ausbildung liefert,
- Impulse zur Weiterentwicklung des Unterrichts gibt,
- Erprobungsraum für neue didaktische Konzepte für Lehramtsstudierende der MINT-Fächer ist,
- einen Beitrag zur Lehrerfortbildung leistet,
- einen ersten Kontakt zu wissenschaftlichen Einrichtungen herstellt,
- über Institutsexkursionen authentische Einblicke in benachbarte Forschungslabore schafft,
- komplexe Forschung und moderne Technik im Wortsinn ‘begreifbar’ macht,
- Orientierung bei der Wahl von Studienfach und Beruf gibt.

Motivation aus Sicht der RWTH ist es, mithilfe des Lehr- und Lern-Labors das naturwissenschaftlich-technische Verständnis von Kindern und Jugendlichen zu steigern, den fachlichen Nachwuchs zu

fördern und mehr und besser vorgebildete Studierende für die MINT-Fächer zu rekrutieren. Die Module im Freigelände sollen im sanierten ehem. Gärtnertrakt des Guts Melaten dafür durch einen mit moderner Laborausstattung eingerichteten, variabel nutzbaren Laborraum erweitert werden. Durch diese Kombination bietet sich für Schulprojekte beispielsweise die Möglichkeit, dass Probennahmen und Beobachtungen im Freiland am Teich erfolgen können und die Wasseranalytik später im Laborbereich durchgeführt wird. Genaues Beobachten, Entdecken, Erforschen, Entwickeln, Daten erheben, Auswerten und Aufbereiten führen bei den SchülerInnen zu Fach-, Sach- und Methodenkompetenz. Das Lernen in Gruppen und das gemeinsame Erarbeiten von Lösungen fördern die Teamfähigkeit. Das Lernen selbst zu organisieren bedeutet, Aufgaben selbst zu definieren und selbständig zu bearbeiten. Das alles sind Fähigkeiten, die im geplanten Lehr- und Lern-Labor Melaten geübt und erprobt werden und so Kinder und Jugendliche an naturwissenschaftliche und technische Denk- und Arbeitsweisen heranzuführen. Durch die räumliche Lage im Campus Melaten sind Institutsexkursionen innerhalb eines Experimentiertags optimal einzubinden – ein Konzept der authentischen Wissensvermittlung, das sich z.B. im Schülerlabor JuLab des FZ Jülich seit Jahren bewährt.

Einbindung der MINT-Lehramtsausbildung in Konzeption und Umsetzung des Lehr- und Lern-Labors
Die Umstellung des Lehramtsstudiums auf Bachelor- und Master-Struktur sowie die Einführung eines Praxissemesters legen es nahe, die geplante Einrichtung zu einem Lehr- und Lern-Labor für Schüler und Lehrer in Ausbildung bzw. Fortbildung zu entwickeln. Dies soll besonders den Lehramtsstudierenden der MINT-Fächer zur Verfügung stehen. Dazu werden nach erfolgter Konzeptentwicklung durch den Freundeskreis Botanischer Garten Aachen, das Lehr- und Forschungsgebiet Zoologie und Humanbiologie sowie die Fachdidaktik Biologie auch die anderen für das Lehramt auszubildenden Fächer des MINT-Spektrums der RWTH mit ihren Fachdidaktiken eingebunden. Das Lehr- und Lern-Labor bietet den angehenden Lehrerinnen und Lehrern einen passenden Experimentier- und Erfahrungsraum, um fachliche und didaktische Inhalte und Konzepte der Wissensvermittlung in der gesamten Breite der MINT-Fächer gemeinsam mit SchülerInnen zu erproben. Es bietet sowohl Raum für den Austausch mit Lehrkräften der Schulen als auch für Fortbildungsmaßnahmen zur Entwicklung gemeinsamer Unterrichtseinheiten, die sich an Inhalt und Didaktik des Laborbesuchs mit den SchülerInnen orientieren. Diese gemeinsame Arbeit kann über die positiven Erfahrungen der Kinder und Jugendlichen hinaus wichtige Impulse zur kontinuierlichen Verbesserung von Didaktik und Methodik des naturwissenschaftlichen und technischen Unterrichts an Schulen liefern und nicht zuletzt die Lehramtsstudierenden motivieren und in ihrer Ausbildung und Entwicklung als künftige Lehrkräfte fördern.

Interdisziplinärer Ansatz

Das breite Spektrum der MINT-Fächer an der RWTH fordert geradezu die interdisziplinäre Behandlung von Naturphänomenen und damit verbundenen Aufgabenstellungen heraus. Deshalb soll auch das Lehren und Lernen im Lehr- und Lern-Labor interdisziplinär und vernetzt organisiert sein. Bei vielen biologischen Themen müssen für ein umfassendes Verständnis Physik und Chemie ebenso mit einbezogen werden wie Mathematik und Informatik für eine exakte Beschreibung und Auswertung. Bezüge zur Technik lassen Anwendungsaspekte des von verschiedenen Seiten erforschten zentralen Lerngegenstandes erkennen.

Die Angebote sollen sich mit den Schwerpunkten ‚Schule‘ und ‚Lehramtsausbildung‘ an die gesamte Bildungskette richten und werden sach- und fachgerecht mit adäquaten didaktischen Zugängen auf alle Altersstufen abgestimmt. Sie basieren auf Handlungsorientierung und Eigentätigkeit. Die Lernenden werden durch Beobachten, Untersuchen und Experimentieren selbst aktiv, entdecken neue Phänomene und leiten daraus eigene Untersuchungen und Experimente ab. Die Kontinuität der Angebote ermöglicht es auch, langfristige Projekte zu organisieren.

Die Angebote sollen realitätsnah sein und in enger Verzahnung mit dem Curriculum nach den Vorgaben der Richtlinien und Lehrpläne in die Planung der Schulen integriert werden können. Sie sollen die Entdeckerlust wecken und zukunftsweisend einen Bezug zur aktuellen Forschung in einzelnen, an der RWTH vertretenen Disziplinen aufweisen. Die Einsicht in Notwendigkeit und Relevanz der Forschung sowie der Einblick in den Forschungsalltag sollen den praktischen Nutzen des Schulwissens erkennen lassen und den Kindern und Jugendlichen erste Orientierung für ihre berufliche Zukunft geben.

Bionik - ein Beispiel für ein fachübergreifendes Themengebiet im Lehr- und Lern-Labor Melaten
„Der menschliche Schöpfergeist kann verschiedene Erfindungen machen (...), doch nie wird ihm eine gelingen, die schöner, ökonomischer oder geradliniger wäre als die Natur, denn in ihren Erfindungen fehlt nichts und nichts ist zu viel.“ (Leonardo da Vinci)

Der Begriff Bionik ist zusammengesetzt aus Biologie und Technik. Man versteht darunter das kreative Umsetzen von Anregungen aus der Biologie in die Technik. Bionik ist also ein durch die Natur angeregtes ‚Neuerfinden‘ technischer Lösungen. Diese sind nie reine Kopien der natürlichen Vorbilder. Die Bionik ist eine interdisziplinäre Wissenschaft, in der Biologen mit Ingenieuren, Architekten, Physikern, Chemikern, Mathematikern und/oder Informatikern eng zusammenarbeiten. Die bionische Forschung ist sehr dynamisch und vielfältig. Teilbereiche sind Architektur und Design, Leichtbau und Materialforschung, Oberflächen und Grenzflächen, Fluidodynamik, Schwimmen und Fliegen, Biomechatronik und Robotik, Kommunikation und Sensorik und die Optimierung von Strukturen und Prozessen. Diese Aspekte der Bionik bieten viele Beispiele und Anknüpfungspunkte für eine Zusammenarbeit mit Forschern verschiedener Disziplinen, die an der RWTH Aachen in guter, teilweise exzellenter Aufstellung vertreten sind. Dies bietet wiederum die Möglichkeit anregende, inspirierende und spektakuläre Unterrichtseinheiten im Lehr- und Lern-Labor zu entwickeln, die Kinder und Jugendliche überraschen, erstaunen, faszinieren und für Naturwissenschaften und Technik begeistern können.

b) Kooperationsmöglichkeiten im Rahmen der Landesinitiative ‚Zukunft durch Innovation.NRW‘ (zdi)

Ziel der Gemeinschaftsinitiative „zdi“ in NRW ist die Entwicklung von Angeboten für Schülerinnen und Schüler zur vertieften Berufswahl- und Studienorientierung im Bereich der MINT-Fächer und Unternehmen den direkten Kontakt mit potentiellen Bewerbern und Schulen zu ermöglichen. Damit leistet die Initiative einen effektiven Beitrag zur Fachkräftesicherung in der Region.

Die Gründung des zdi-Netzwerkes im Dezember 2013 und dessen Verankerung in Aachen schuf die Voraussetzung, Akteure und Maßnahmen im MINT-Bereich auf regionaler und überregionaler Ebene

zu vernetzen. Dabei ist die Koordinierungsstelle bereits von Beginn an beim Fachbereich Wirtschaftsförderung / Europäische Angelegenheiten der Stadt Aachen verortet.

Um geeigneten Nachwuchs in eine MINT-Ausbildung zu bringen, dort zu halten und die Region insgesamt attraktiver zu machen, wurden neben der RWTH Aachen, FH Aachen, Stadt und StädteRegion Aachen, Agentur für Arbeit und Volkshochschule die Partnerschaften und insbesondere zahlreiche Schulen und Unternehmen innerhalb kurzer Zeit für die Kooperation im Netzwerk gewonnen.

Um der übergeordneten Zielsetzung, Nachwuchs für den Technologiestandort Aachen zu rekrutieren, gerecht zu werden, besonders im Hinblick auf eine Erweiterung der Angebote entlang der Bildungskette für Schülerinnen und Schüler, muss das Angebot des zdi-Netzwerkes Aachen stetig an den Bedarfen der Partner aus dem Dreieck Schule-Hochschule-Wirtschaft orientiert und weiterentwickelt werden.

Das Lehr-Lern-Labor Melaten soll Schülern aus der Region Aachen in gleicher Weise wie den Lehramtsstudierenden der biologischen und der naturwissenschaftlichen Fächer der RWTH als Lern- und Lehrraum zum Experimentieren und Erproben von Lerninhalten und neuer didaktischer Lehrkonzepte mit den Schwerpunkten MINT und Bionik zur Verfügung stehen.

Hierdurch hat das zdi-Netzwerk die Möglichkeit, sein Angebot, insbesondere durch die in Aachen unterrepräsentierten Themen Biologie und Bionik auszubauen und so die Bedarfe der Partnerschulen und Unternehmen aufzugreifen.

Aus diesem Grunde ist es aus beiderseitigem Blickwinkel wichtig, die Kooperation in Bezug auf das genannte Schülerlabor zum beiderseitigen Vorteil weiterzuentwickeln.

Gleichzeitig kann über das zdi-Netzwerk Aachen gewährleistet werden, dass das Angebot an die angeschlossenen Schulen und darüber hinaus gelangt und damit durch Schülerinnen wahrgenommen wird. Dies und die finanzielle Unterstützung durch die Bereitstellung von MINT-BSO-Mitteln sind neben der anstrebenswerten Ausweitung des außerschulischen Angebotes in Aachen gute Argumente für eine gemeinsame Weiterentwicklung der Kooperation zwischen den Akteuren.

Herr Dr. rer.nat. Karl Josef Strank (wiss. Mitarbeiter Fachbereich Biologie der RWTH Aachen und Geschäftsführer Freundeskreis Botanischer Garten Aachen e.V.) wird das Projekt in der Ausschusssitzung vorstellen und steht für Fragen zur Verfügung.