

Wege in die Forschung II
Projektförderung für Nachwuchswissenschaftler/-innen
an der Leibniz Universität Hannover

Geförderte Anträge 2012

Quantify – Quantifizierung von Ökosystemleistungen zur Entscheidungsunterstützung in der Landschaftsplanung

Dr. Christian Albert
Institut für Umweltplanung

KURZBESCHREIBUNG

Das international viel diskutierte Konzept der Ökosystemleistungen erfasst die Leistungen von Natur und Landschaft und beschreibt ihren Nutzen für die Menschen. Vornehmlich durch die Darstellung des ökonomischen Wertes von Ökosystemleistungen sollen das öffentliche Bewusstsein geschärft und Beiträge zu einer langfristigen Sicherung des Angebots an Ökosystemleistungen geleistet werden. Auch in Deutschland erfährt das Konzept der Ökosystemleistungen zunehmendes Interesse aus Politik und Wissenschaft. Das Konzept ist anschlussfähig an die deutsche Landschaftsplanung, die auf ordinalen Skalen die Leistungsfähigkeit von Landschaften zur Erfüllung menschlicher Ansprüche (sog. Landschaftsfunktionen) erfasst. Das Ökosystemleistungen -Konzept geht jedoch darüber hinaus, indem es die erbrachten Leistungen quantifiziert und ggf. ökonomisch bewertet. Ziel dieses Forschungsvorhabens ist es zum einen, Methoden zur Analyse von Landschaftsfunktionen derart weiterzuentwickeln, dass sie Aussagen zum quantitativen Angebot an Ökosystemleistungen liefern. Zum anderen sollen wissenschaftliche Erkenntnisse geliefert werden, welche Beiträge eine Quantifizierung von Ökosystemleistungen als zusätzliche Information bei Planungsentscheidungen leisten kann. Die Forschungsfragen lauten:

1. Welche Kriterien müssen Methoden zur Quantifizierung von Ökosystemleistungen erfüllen, um für die Anwendung im Bereich der Landschaftsplanung geeignet zu sein?
2. Welche Methoden (Indikatoren, Modelle und Vorgehensweisen) erfüllen die identifizierten Kriterien?
3. Wie können geeignete Methoden zur Quantifizierung von Ökosystemleistungen in Geoinformationssystem (GIS)-basierte Analysemodelle übersetzt werden?
4. In welchem Umfang werden ausgewählte Ökosystemleistungen in einer Fallstudienlandschaft erbracht?
5. Welche Bedeutung haben quantitative Aussagen zum Angebot an Ökosystemleistungen einer Landschaft als zusätzliche Information bei Planungsentscheidungen?

Projektlaufzeit: 12 Monate

Gap Junctions in zerebralen Endothelzellen als neues pharmakologisches Ziel in der Schlaganfalltherapie

Dr. Daniela Begandt
Institut für Biophysik

KURZBESCHREIBUNG

Die direkte Zell-Zell-Kommunikation über Gap Junction-Kanäle dient innerhalb des Organismus zur Regulation vielfältiger Prozesse wie der Entwicklung, Proliferation oder Differenzierung. Zwischen zerebralen Endothelzellen der mikrovaskulären Gefäße ist die Rolle der Gap Junction-abhängigen Kommunikation noch nicht ausreichend verstanden. Es wird eine Beteiligung an der Funktion und dem Erhalt der Blut-Hirn-Schranke (BHS) angenommen, dabei scheint nach neuen Studien eine Inhibition dieser Kommunikation zu einem Zusammenbruch der Barrierefunktion der BHS zu führen. Neue publizierte Daten unserer Arbeitsgruppe zeigen zusätzlich, dass der antithrombotische, zur sekundären Schlaganfallprophylaxe applizierte Wirkstoff Dipyridamol in vaskulären Endothel- und glatten Muskelzellen der Aorta die Kommunikation über Gap Junction-Kanäle über einen cAMP-abhängigen Signalweg erhöht. In diesem Projekt wird daher postuliert, dass die Gap Junction-abhängige Kommunikation der zerebralen Endothelzellen ein neues therapeutisches Ziel in der Behandlung BHS-assoziierter Pathologien wie dem Schlaganfall sein kann. Innerhalb der Projektlaufzeit soll analysiert werden, wie die Gap Junction-Kanäle in den Zellen der BHS zusammengesetzt sind, wie die Gap Junction-abhängige Kommunikation in diesen Zellen, vor allem über cAMP-abhängige Signalwege, reguliert wird und ob sich die potentielle Regulation der Gap Junction-Kanäle durch Dipyridamol in einer veränderten Barrierefunktion der BHS auswirkt. Die Ergebnisse des Projektes tragen zu einem besseren Verständnis der Rolle der Gap Junctions innerhalb der neurovaskulären Einheit bei. Zusätzlich profitieren durch neue Erkenntnisse zum Erhalt der BHS auch andere neurovaskuläre Erkrankungen, die ebenfalls durch den Verlust der Barrierefunktion der BHS gekennzeichnet sind, beispielsweise Alzheimer oder Morbus Parkinson.

Projektlaufzeit: 12 Monate

Innovatives optisches Sensorsystem

Dr. Kort Bremer

Hannoversches Zentrum für Optische Technologien

KURZBESCHREIBUNG

Im Rahmen dieses Forschungsvorhabens sollen am Hannoverschen Zentrum für Optische Technologien (HOT) neuartige optische Sensorstrukturen untersucht werden, welche sich mit Hilfe einer externen Lichtquelle sowie einem externen Detektor auswerten lassen. Das langfristige Ziel dieses Forschungsvorhabens ist es, Endverbrauchern eine kostengünstige Sensorik zur Verfügung zu stellen, welche sich zur biomedizinischen, Lebensmittel- oder Umweltanalytik eignet. Mögliche Anwendungsgebiete wären unter anderem die Erkennung von verdorbenen sowie bakteriell verseuchten Lebensmitteln oder die frühzeitige Diagnose von Erkältungen oder Grippe.

Projektlaufzeit: 15 Monate

Repos – Rekonstruktionen zur Positionierung der Oberschule im Schulsystem

Dr. Fabian Dietrich

Institut für Erziehungswissenschaft

KURZBESCHREIBUNG

Derzeit befindet sich das deutsche Schulsystem in einem grundlegenden Wandel von der traditionellen westdeutschen Dreigliedrigkeit zu einer bereits in den 1990er Jahren in einigen ostdeutschen Bundesländern etablierten und sich nun auch in den meisten westdeutschen Ländern durchsetzenden Zweigliedrigkeit. Aktuell vollzieht Niedersachsen mit der Einführung der Oberschule als neue Schulform diese Entwicklung nach.

Die Einführung der Oberschule bedeutet keineswegs eine komplette Revision der Selektivität des Schulsystems. Jedoch wird diese transformiert, indem die Oberschulen, welche aus bisherigen Haupt- und Realschulen bzw. deren Fusionen hervorgehen, mehrere Bildungsgänge (den der Hauptschule, der Realschule sowie optional die gymnasiale Sekundarstufe I) unter einem Dach vereinen. Inwieweit damit jedoch die Selektivität allein in die Oberschule hineinverlagert wird oder inwieweit sie qua Ausnutzung der in den entsprechenden Vorgaben enthaltenen Handlungsspielräume partiell suspendiert oder relativiert wird, entscheidet sich in der konkreten Ausgestaltung der neuen Schulen.

Gerade vor dem Hintergrund der geringen VorProjektlaufzeiten bedingt diese Reform für die beteiligten Akteure große Herausforderungen aber auch Gestaltungsspielräume. Dies umso mehr, als dass die entsprechenden amtlichen Vorgaben und bildungspolitischen Verlautbarungen keineswegs genau vorgeben, wie die Gründung der neuen Schulform konkret aussehen soll.

An dieser Stelle setzt das von der Leibniz Universität geförderte RePOS-Projekt an. Zum einen sollen die sich im Zuge der Gründung ergebenden konkreten Herausforderungen nachgezeichnet werden. Zum anderen wird untersucht, wie die jeweiligen Schulleitungen und beteiligten Lehrer/innen die neue Schulform und ihre Tätigkeit in dieser interpretieren: Inwiefern entsteht eine neue sich von den bestehenden Schulformen originär unterscheidende Schulform, inwiefern nähert sie sich dem Modell einer Gemeinschaftsschule an, inwiefern werden die Schulkulturen der Realschule oder der Hauptschule in der Oberschule fortgeschrieben?

Mittels Dokumentenanalysen, problemzentrierten Interviews sowie Unterrichtshospitationen (inkl. Audioaufnahmen der unterrichtlichen Interaktion) wird diese schulkulturelle Positionierung in ihrer Mehrdimensionalität abgebildet sowie – gerade im Zuge des fokussierten Transformationsprozesses zu erwartende – innerschulische Ungleichzeitigkeiten, Divergenzen und Spannungsverhältnisse erfasst. Die

im Rahmen der Auswertung eingesetzte Methode der Objektiven Hermeneutik ermöglicht Einblicke in implizite, latente und damit nicht bewusstseinspflichtige Sinnstrukturen, die jenseits der programmatischen Selbstverständnisse und Intentionen der Akteure den Wandlungsprozess der Schulen von Real- und Hauptschulen zu Oberschulen und damit auch deren Verortung im Schulsystem prägen.

Projektlaufzeit: 12 Monate

Multifunktionelle Hydroxylapatitkomposite für den Knochenersatz

Dr. Nina Ehlert

Institut für Anorganische Chemie

KURZBESCHREIBUNG

Postoperative Infektionen sind ein schwerwiegendes Problem in der Implantologie. Oft können sich aus solchen akuten Erkrankungen auch chronische Formen entwickeln, die oftmals eine Revision des Implantats zur Folge haben. Ein erneuter rekonstruktiven Knochenersatz kann in diesem Fall erst nach einer erfolgreichen Bekämpfung der Infektion erfolgen, was erhebliche Einschränkungen der Lebensqualität für den Patienten bedeutet. Ursachen für eine postoperative Infektion sind Keime, die oftmals durch die Operation selbst in den Körper eingebracht werden. Die Ausbildung sogenannter „Biofilme“, z.B. auf Implantatoberflächen, die eine Kolonie verschiedener Spezies von Mikroorganismen darstellen, stellt dabei ein schwer zu bekämpfendes Problem dar. Ziel dieses Projekts ist die Entwicklung von Knochenersatzmaterialien, die die Ausbildung eines solchen Biofilms minimieren und auch für einen langen Zeitraum nach der Implantation in der Lage sind, aktiv Bakterien zu bekämpfen. Hierbei soll aufgrund der Gefahr der Resistenzbildung auf die Anwendung von Antibiotika verzichtet werden. Außerdem wird eine Optimierung des Basismaterials zum Zweck des Knochenersatzes vorgenommen werden. Hierzu werden Partikel des ebenfalls im natürlichen Knochen zu findenden Hydroxylapatits verwendet. Sie werden bezüglich ihrer Größe, Kristallinität und Art und Größe des Porensystems auf eine optimale Resorption durch den Körper angepasst und mit weiteren knochenbildungsfördernden Substanzen kombiniert. Herausforderung bei der Entwicklung dieser Kombination ist neben der Synthese auch die Freisetzung physiologisch relevanter Mengen dieser Substanzen über einen angemessenen Zeitraum. Als Endprodukte sind Granulate für nicht-lasttragende Knochenrekonstruktionen, aber auch Kompositkörper für Implantate mit mechanischer Belastung erstrebenswert.

Projektlaufzeit: 24 Monate

Experimente zur Wahrnehmungen von Steuergerechtigkeit und Arbeitsmotivation

Dr. Tobias König
Department of Economics

KURZBESCHREIBUNG

Ein Großteil der Bevölkerung nimmt Ungerechtigkeiten im Steuersystem wahr. Jedoch ist kaum bekannt, ob diese Meinungsbekundungen Verhaltensänderungen auslösen. Dies soll im vorliegenden Forschungsprojekt untersucht werden. In einem kombinierten Feld- und Laborexperiment wird überprüft, ob sich wahrgenommene Steuergerechtigkeit negativ auf die Arbeitsmotivation auswirkt. Mit den gewonnenen Daten kann erstmalig kausal identifiziert werden, ob Steuerwahrnehmungen auch außerhalb des unmittelbaren Steuerkontexts volkswirtschaftliche Kosten verursachen können. Die Ergebnisse sind relevant für das Design von Steuersystemen und Steuertarifen.

Projektlaufzeit: 24 Monate

Herausforderung der Inklusion in der Sekundarstufe I – Eine Relationierung von fachdidaktischer, fachwissenschaftlicher und sonderpädagogischer Perspektive

Dr. Jessica Löser
Institut für Sonderpädagogik

KURZBESCHREIBUNG

– Keine Projektbeschreibung vorhanden –

Projektlaufzeit: 6,5 Monate

Die Rolle von Nitrat als Substrat für die Stickoxid-Produktion in Ruhe und bei Belastung

Dr. Mirja Maassen

Institut für Sportwissenschaft

KURZBESCHREIBUNG

Lange Zeit wurde Nitrat als gesundheitsschädliche Substanz betrachtet. Neuere Untersuchungen, bei denen anfangs vor allem die gesundheitlichen Aspekte untersucht worden sind, zeigen, dass Nitrat auch positive bzw. gesundheitsfördernde Effekte besitzt. Diese Effekte werden im Wesentlichen über Stickoxid (NO) vermittelt. Wie Nitrat in NO überführt wird, ist nur teilweise geklärt. Der erste Schritt, die Reduktion von Nitrat zu Nitrit, findet in der Mundhöhle statt. Da aber die größte Menge des zugeführten Nitrats sofort in den Magen-Darm-Trakt gelangt, wird die Bioverfügbarkeit von Nitrit, dem Substrat für die NO-Bildung, nur langsam erhöht. Die Möglichkeit einer schnelleren Reduktion von Nitrat während der Kapillarpassage ist umstritten und wird von einigen Autoren bestritten. Allerdings gibt es entsprechende Hinweise aus Tierversuchen. Hypothetisch könnte der Stoffwechselweg von Nitrat über Nitrit zu NO durch die Xanthinoxidase, die Carboanhydrase und das Hämoglobin katalysiert werden. Teile dieses Reaktionsweges sind in vitro untersucht und in der Literatur beschrieben. Ob diese Reaktionskette auch in vivo abläuft, ist noch nicht untersucht worden. In Vorversuchen, bei hochintensiven Belastungen, konnten wir zeigen, dass die Nitratkonzentration im Blut der arbeitenden Muskulatur signifikant abnimmt. Die Bedingungen, die zur Absenkung der Nitratkonzentration führen, sind ungeklärt. Es scheint ein enger Zusammenhang zwischen dem Energiestoffwechsel bzw. dem Säuren-Basen-Status und dem Nitratverlust zu bestehen. In dem beantragten Projekt soll dieser Zusammenhang sowohl in vivo als auch in vitro (massenspektrometrische Messungen) untersucht werden. In unterschiedlichen Versuchsteilen sollen in vitro, die Bedingungen wie sie bei der Kapillarpassage bei muskulärer Arbeit vorliegen, einzeln und in Kombination simuliert werden. Das Gleiche soll in vivo in Ruhe durch respiratorische und metabolische Manipulationen des Säuren-Basen-Status und durch Nitratsupplementation geschehen. Neben diesen Untersuchungen in Ruhe soll das Verhalten der Nitratkonzentration im Blut der arbeitenden Muskulatur bei unterschiedlichen Belastungsintensitäten untersucht werden. Hierbei soll gleichzeitig die Beziehung zu physiologischen Veränderungen wie Durchblutung, Sauerstoffverbrauch und Energiebereitstellung hergestellt werden. Aus diesen grundlegenden, physiologischen Zusammenhängen lassen sich sowohl gesundheitliche als auch sportpraktische Rückschlüsse ziehen. In einer Trainingsstudie soll die Wirkung einer akuten Supplementation auf die langfristige Leistungsentwicklung untersucht werden. Einerseits sollen die Untersuchungen zeigen unter welchen Bedingungen die Nitratreduktion abläuft. Andererseits erwarten wir Erkenntnisse darüber, ob Nitrat ein Bindeglied zwischen Stoffwechsel und anderen physiologischen Größen ist.

Projektlaufzeit: 18 Monate

Politik und politische Bildung – Eine politikdidaktische Rekonstruktion im Rahmen der berufsbegleitenden Qualifizierung von Diplom-Ingenieurinnen (Fh) und Diplomingenieuren (Fh)

Tonio Oeftering

Institut für Politische Wissenschaft

KURZBESCHREIBUNG

Im März 2012 wurde der Arbeitsbereich Didaktik der Politischen Bildung des Instituts für Politische Wissenschaft vom Niedersächsischen Kultusministerium mit der Betreuung der „Berufsbegleitenden Qualifizierung von Diplomingeuerinnen (FH) und Diplomingeueuren (FH) der Fachrichtungen Metalltechnik, Fahrzeugtechnik und Elektrotechnik sowie von Lehrkräften für Fachpraxis der entsprechenden Fachrichtungen für das Lehramt an berufsbildenden Schulen“ im allgemeinen Unterrichtsfach Politik beauftragt. Ziel des Forschungsprojekts ist es im Rahmen einer Politikdidaktischen Rekonstruktion die Politikvorstellungen sowie die Vorstellungen über Politische Bildung der Teilnehmerinnen und Teilnehmer der Qualifizierungsmaßnahme mittels Fragebögen und Interviews zu erheben und qualitativ auszuwerten. Die leitende Forschungsfrage der Untersuchung lautet: Welche Vorstelllungen von Politik und Politischer Bildung haben die Teilnehmerinnen und Teilnehmer und welche Veränderungen dieser Vorstellungen lassen sich im Laufe der Qualifizierungsmaßnahme belegen?

Projektlaufzeit: 24 Monate

Dr. Jens-André Paffenholz

Institut für Kartographie und Geoinformatik

KURZBESCHREIBUNG

In der landwirtschaftlichen Modellierung von Produktionssystemen ist man an der Erfassung des Pflanzenzustands zu unterschiedlichen Wachstumsstadien interessiert. Dabei ist eine möglichst hohe zeitliche Erfassungsrate von wenigen Minuten bis Stunden anzustreben. Dies ermöglicht Aussagen über die Anpassung der Pflanzen an ihre Umweltbedingungen. Bei den typischerweise in Produktionssystemen vorkommenden großen Pflanzenbeständen beeinflussen die individuellen Pflanzen in erheblichem Maße die Umweltbedingungen, wie die Lichtverteilung und den Austausch von CO₂ und H₂O mit der Umgebung. Zum besseren Verständnis dieser Anpassungsprozesse ist neben den funktionellen Eigenschaften der Pflanze, wie die Photosyntheseleistung, die räumliche Anpassung der Pflanzenstruktur von besonderem Interesse. Diese Thematik soll in einer längerfristigen Kooperation mit dem Institut für Biologische Produktionssysteme, Fachgebiet Systemmodellierung Gemüsebau der Leibniz Universität Hannover untersucht werden. Der Fokus liegt hier nicht auf der bereits gut erforschten Erfassung des Gesamtwachstums des Pflanzenbestandes, sondern vielmehr auf der Erfassung und Beurteilung von individuellen Pflanzenorganen, wie Stielen, Blättern und Früchten, in ihrer geometrischen Ausprägung. Dabei spielt die kurzfristige, morphologische Anpassung der Pflanzenorgane eine wichtige Rolle. Diese Erfassung soll jedoch nicht stichprobenartig, sondern für den gesamten Pflanzenbestand durchgeführt werden. Daher sind die bisher praktizierten Methoden der manuellen, geometrischen Vermessung der dreidimensionalen (3D) Pflanzenstruktur von Einzelpflanzen mit elektromagnetischen Digitizern nicht einsetzbar und müssen durch automatisierte Verfahren ersetzt werden, welche sich wirtschaftlich skalieren lassen.

Das Ziel des Projekts ist ein raum-zeitlich dichtes Monitoring von Pflanzenbeständen mit einem Messroboter. Die Experimente sollen im Projekt vorerst am Beispiel der Gewächshausgurke erfolgen, da diese sich auf Grund ihrer Struktur und Größe der einzelnen Pflanzenorgane besonders eignet zur Evaluation der Potentiale für die geplante berührungslose Datenerfassung mittels Laserscanning.

Die Arbeitsschwerpunkte des Projektes sind:

- (a) Die Erfassung von Pflanzenbeständen mittels berührungsloser Methoden, im Speziellen durch Laserscanning und photogrammetrische Bildaufnahme.

- (b) Die Kombination von Messungen verschiedener Aufnahmeorte und Sensoren zur Lösung von Verdeckungsproblemen, welche bei der optischen Abtastung von dichten Pflanzenbeständen auftreten.
- (c) Die Segmentierung der 3D Punktwolke in ihre Bestandteile, so dass einzelne Organe der Pflanze modelliert werden können.
- (d) Die Ermittlung von Maßzahlen, welche den Zustand der Pflanzenbestandteile respektive der Pflanze hinreichend charakterisieren.

Die Innovation des Projekts ist die Verfügbarkeit einer räumlich und zeitlich dicht aufgelösten 3D Punktwolke für die Modellierung der Pflanzenorgane. Die hohe räumliche und zeitliche Auflösung der Morphologie kann zu einem besseren Verständnis der funktionell-strukturellen Pflanzenmodelle und deren Interaktion beitragen. Ebenfalls ergibt sich für den Kooperationspartner durch die hohe zeitliche Auflösung die Möglichkeit kurzzeitige Anpassungen (im Bereich von Minuten bis Stunden) der Pflanze über den Tag zu quantifizieren. Beispielhaft ist hier die Erkennung von Stress zu nennen, der neben funktionaler Anpassung auch durch morphologische Anpassung adaptiert wird.

Projektlaufzeit: 12 Monate

Die Rolle von Connxin46 für die Tumorgenese: Ein Target für Diagnostik und Therapie?

Dr. Barbara Schlingmann
Institut für Biophysik

KURZBESCHREIBUNG

– Keine Projektbeschreibung vorhanden –

Projektlaufzeit: 12 Monate

Genassoziierter Einfluss von langkettigen Omega-3 Fettsäuren auf das zelluläre Cytoskelett

Dr. Janina Willers

Institut für Lebensmittelwissenschaft und Humanernährung

KURZBESCHREIBUNG

Langkettige omega-3-Fettsäuren (n-3 FS) insbesondere Docosahexaensäure (DHA) und Eicosapentaensäure (EPA), besitzen vielfältige physiologische und ernährungsmedizinische Wirkungen, u.a. im Hinblick auf die kardiovaskuläre Funktion, inflammatorische Prozesse sowie die kognitive Entwicklung und Leistung. Eine Vielzahl der biologischen und klinischen Effekte ist bislang noch nicht ausreichend charakterisiert. So ist weitgehend unbekannt, worauf mögliche (neuro-)protektive Wirkmechanismen von n-3 FS auf molekularer Ebene zurückgehen. Das Cytoskelett wird in diesem Zusammenhang als ein möglicher Ansatzpunkt gesehen, über den n-3 FS neuroprotektive, aber auch andere Wirkungen (z. B. cardioprotektive, antiinflammatorische Wirkung) erzielen. In dem geplanten Forschungsvorhaben sollen daher die Auswirkungen von n-3 FS auf die Expression cytoskelett-assoziiierter Gene bei gesunden Personen untersucht werden, um folgende Fragestellungen zu klären:

- Kann durch gezielte Gabe von langkettigen n-3 FS die Expression cytoskelett-assoziiierter Gene beeinflusst werden?
- Welche biologischen Funktionen sind mit der Expression cytoskelett-assoziiierter Gene verbunden?
- Lassen sich möglicherweise neuroprotektive Wirkmechanismen ableiten?

Projektlaufzeit: 12 Monate