

Jahresbericht 2009

Forschungsinstitut
am Goetheanum

Editorial

Liebe Leserin, lieber Leser!

„Contextual Science oder die Frage nach dem Leben“ hatten wir unser letztes Editorial überschrieben. Dieser Aufgabe haben wir uns auch in diesem Jahr in der gemeinsamen Institutsarbeit gewidmet. Dies geschah zum einen in der gemeinsamen Textarbeit, in diesem Jahr vor allem an der Frage, was von Rudolf Steiner mit dem „Symbolisieren“ in den letzten Vorträgen des Zyklus „Grenzen der Naturerkenntnis“ (GA 322) gemeint sein kann. Dazu hat uns aber auch immer wieder die Frage beschäftigt, inwieweit der „Goetheanismus“ wie wir ihn bisher kennen, ausreicht, um Erkenntnisfragen im Bereich des Lebendigen so weit zu treiben, dass sie auch zu praktischen Konsequenzen etwa für die Landwirtschaft führen. Dies ist interessant, weil in Ermangelung solcher Konsequenzen ein grosser Teil der landwirtschaftlichen Forschung auch im Bereich der biologisch-dynamischen Bewegung ganz konventionell nach Mass, Zahl und Gewicht durchgeführt wird. - Diese Aufgabenstellung wird uns sicher noch weiter begleiten. Die Arbeit über Tiere in der Landwirtschaft, die eng mit diesem Fragenkomplex verknüpft war, konnte abgeschlossen werden.

Ein weiterer Höhepunkt der gemeinsamen Arbeit war auch in diesem Jahr die zweiwöchige Sommeruni mit ihrer Vorbereitung. Wir hatten mehr als doppelt so viele Teilnehmer, zu unserer Freude vor allem Studenten.

Daneben war die Arbeit in der Biologie stark bestimmt von Vorträgen und Artikeln zum Darwin-Jahr, es konnte aber auch ein neues Projekt zu Vererbungsfragen bei *Senecio* in Angriff genommen werden. Die Heilpflanzenforschung war immer noch durch die Versuche mit *Anagallis* bestimmt. In diesem Zusammenhang wurden die sinnlichen Qualitäten verschiedener Salze untersucht.

Ein grosser Teil der Arbeitskraft in der Physik ging in unser Ausstellungsprojekt „Experiment Farbe“ für 2010 (200 Jahre Goethes Farbenlehre), es gab aber auch eine fruchtbare Zusammenarbeit mit anderen Instituten und einige schöne Publikationen. Sowohl für dieses Ausstellungsprojekt als auch für ein Projekt im Bereich der Landwirtschaft konnten wir je eine/n Goetheanumstipendiatin/en gewinnen, eine erfreuliche Bereicherung des Teams und eine grosse Hilfe!

Allen Förderern unserer Arbeit möchten wir wieder herzlich danken! - Und Ihnen, liebe Leserin und lieber Leser, wünschen wir einen anregenden Einblick in die Arbeit unseres Instituts.

Johannes Kühl, Nikolai Fuchs und Johannes Wirz

Jahresbericht 2009 des Forschungsinstituts am Goetheanum
Copyright Naturwissenschaftliche Sektion und Sektion für Landwirtschaft
Dornach, Februar 2010
Redaktion und Satz: Matthias Rang
Umschlagdesign: Susanne Böttge
Auflage 1200 Exemplare
Druck: Kooperative Dürnau, Graphische Betriebe, D-88422 Dürnau



Inhalt

Bewegtes Jahr im Kristallisationslabor	4
Qualitätsuntersuchungen an Pflanzenölen	6
Die Sommeruniversität	7
Heilpflanzen – biologisch-dynamische Saatgutpflege und Züchtung	10
Bienenzauber – Bienennot	12

Das Greiskraut – Modellpflanze des Forschungsinstituts	14
Heilpflanzenerkenntnis	16
Projekt Warum Kühe auf Demeter Betrieben?	19
Projekt „Entwicklung einer organismischen Ökonomik“	21
Projekt „Entwicklung eines alternativen Hygiene-Verständnisses	22
Projekt „Individualisierung von Naturschutzmaßnahmen – Mikro-LEADER“	24
Projekt „Wie können wir mehr tun was wir wollen“	24
Projekt atmosphärische Farben und Goethes Farbenlehre	25
Komplementärspektren als sich bedingende Teilphänomene	26
Goethes Farbenlehre und ihre Rezeption	28
Experiment Farbe – 200 Jahre Goethes Farbenlehre	30
Im Gespräch ... Öffentlichkeits- und Sektionsarbeit	32
Und zum Abschluss...	37
Adressen, Internet & Co.	40
MitarbeiterInnen	43
Aktuelle Publikationen der Mitarbeiter	45

Bewegtes Jahr im Kristallisationslabor

Laboratorium für Empfindliche Kristallisation, Blutkristallisation

Birgit Seitz

Für das Kristallisationslabor geht ein sehr bewegtes Jahr zuende. Unsere treue und sehr kompetente französische Mitarbeiterin Christine Ballivet, sie übersetzte unsere Berichte, führte die französische Korrespondenz und betreute die französischen Ärzte, ist Ende 2008 unerwartet verstorben. Wir sind aber glücklich, dass die grosse Lücke, welche Christines, Tod bedeutet hat, mit Birgit Reisetbauer aus Lassy geschlossen werden konnte. Sie übersetzt die Berichte an die ÄrztInnen und hat sich inzwischen gut eingearbeitet.

In der ersten Jahreshälfte mussten wir einen deutlichen Rückgang der Aufträge hinnehmen, der jedoch in der zweiten Hälfte wettgemacht wurde, sodass wir wohl mit fast gleicher Auftragszahl wie im 2008 abschliessen werden.

Das Interesse der ÄrztInnen ist noch immer vorhanden und der Bedarf an weiterführenden Forschungsarbeiten ungebrochen. Haijo Knijpena hat dieses Jahr begonnen, das Archiv der gesammelten Demonstrationsplatten, aber auch der durchgeführten Studien und Einzelfallbeobachtungen aufzuarbeiten. Vieles muss noch dokumentiert und zusammengefasst werden. Nicht zuletzt müssen auch die aussagekräftigen Platten fotografiert werden. Ziel ist, das Archiv und die bisher geleistete Forschungsarbeit der letzten 40 Jahre zugänglich zu machen und damit einen fruchtbaren Boden für weitere Forschung vorzubereiten.

Die Technik verbessert sich in kleinen und grossen Schritten. Klaus Suppan, unser technischer Mitarbeiter, hat eine kleine, sehr praktische Fotostation eingerichtet, mit der wir jetzt die Platten in guter Qualität fotografieren können. Klaus hat uns ferner eine eigene Homepage eingerichtet. Unter <http://www.kristallisationslabor.ch> findet man jetzt Informationen zur Methode der empfindlichen Kristallisation.

Inhaltlich haben wir dieses Jahr eine etwas grössere Studie in Zusammenarbeit mit Franziska Stähli, Osteopathin in Ausbildung, durchgeführt. Sie untersuchte für ihre



Die MitarbeiterInnen im Kristallisationslabor

wissenschaftliche Abschlussarbeit den Zusammenhang zwischen osteopathischer Organbehandlung und der allgemeinen Vitalität. Die Studie wurde randomisiert und verblindet durchgeführt. Die Auswertungen sind noch nicht abgeschlossen, lassen aber bereits jetzt interessante Ergebnisse erahnen zum inneren Zusammenhang von Vitalität und Formkraft der Bilder. So zeigen die Bilder zum Beispiel, dass eine Steigerung der Vitalität oft mit einem Verlust an Formkraft einhergeht und die für die Vitalitätsbeurteilung verwendeten Merkmale werden als kräftiger bewertet, während die Formen unruhiger oder sogar chaotisch werden.

Schliesslich wurde unsere Informationsbroschüre über die Untersuchung von Blut mit der Methode der empfindlichen Kristallisation in französischer Sprache neu aufgelegt und endlich auch ins Englische übersetzt. Interessierte können sich gerne bei uns melden. Nicht unerwähnt bleiben sollen ferner unsere unendlich wichtigen und treuen Helfer im Hintergrund: Ly Aellen in der Administration und Ivana Suppan im Labor haben uns auch dieses Jahr begleitet.

Qualitätsuntersuchungen an Pflanzenölen

Laboratorium für Empfindliche Kristallisation, Pflanzenkristallisation

Gerard Hotho

Erfreulicherweise konnte das Projekt „Olivenöl Untersuchungen mit der Methode der empfindlichen Kristallisation“ das von der Mahle-Stiftung finanziell unterstützt wurde, bis Oktober 2009 weitergeführt werden. Ein erster Artikel (von Beatrix Waldburger) über eine morphologisch-empathische Auswertungsmethode der Kristallisationsbilder wurde in den „Elementen der Naturwissenschaft“ publiziert. Ein abschliessender Artikel ist in Arbeit. Im zweiten Projektteil in 2009 haben wir mit Olivenöle von verschiedenen Produzenten aus Italien zu unterschiedlichen Fragestellungen untersucht. Mit einem Besuch bei zwei Produzenten konnten Erfahrungen im direkten Gespräch ausgetauscht werden. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen wurden verglichen mit denjenigen der Referenzöle aus dem International Olive Oil Award Zürich 2008, die wir im ersten Projektteil ausgewertet hatten.

Zum Thema „Einfluss der Produktionsparameter“ wurde gefunden, dass zusätzliches Zentrifugieren des Olivenöls nach dem Dekantieren zu einer deutlichen Qualitätsverminderung führt. Zum Thema „Einfluss des Erntejahres“ zeigte es sich, dass die Jahresunterschiede der Produzentenöle (gleicher Standort, identischer Produktionsprozess) kleiner sind als die Unterschiede zwischen den Referenzölen (unterschiedlicher Standort und Produktionsprozess) des gleichen Erntejahres. Zur Themenkombination „Einfluss von Erntezeitpunkt und Erntejahr“ bei einem Produzenten aus Apulien fanden wir, dass beim Erntejahr 2008/2009 mit relativ schlechten klimatischen Bedingungen sich die Ölqualität von Anfang November bis Anfang Dezember ziemlich rasch vermindert und dann bis Anfang Januar konstant bleibt. Beim guten Erntejahr 2007/2008 bleibt die Ölqualität bei zwei Ernten von Ende November bis Mitte Januar hoch.

Mit den diesjährigen Ergebnissen konnten die Referenzwerte aus 2008 um das Phänomen der „individuellen Merkmale“ erweitert werden. Individuelle Merkmale sind solche Merkmale, die auf jeder Stufe des Temperaturprofils ausgebildet werden und als

spezifisch für die Öle eines Produzenten (gleicher Standort, identischer Produktionsprozess) erachtet werden. Mit der Gruppe der Referenzöle wurden auf jeder Temperaturstufe Merkmale erarbeitet, die bei der Mehrheit der Öle auftraten. Diese Merkmale wurden im Vergleich zu Merkmalen anderer Naturstoffe als ölspezifisch bezeichnet und wurden je nach Ausprägung zur Qualitätsbeurteilung der Öle verwendet. Die Auswertungsmethode musste auf der erweiterten Basis mit den Produzentenölen modifiziert resp. konnte vervollständigt werden. Dieser Vorgang des Anpassens wird bei neuen Ölen immer wieder bedacht werden müssen, wobei mit jedem Öl der Umfang der Referenzwerte und der Erfahrung wachsen wird.

Nach dem Abschluss des Olivenölprojekts bin ich noch zu 30% im Kristallisationslabor tätig. Ich werde kleinere Projekte und Aufträge betreuen. Seit November 2009 bin ich zu 70% an der Ita Wegmann Klinik in Projekten von Herrn Dr. Kaufmann zum Thema „menschliches Herz“ beschäftigt.

Sommeruni im Aufwind

Ruth Richter & Johannes Wirz

Sowohl im Blick auf die Teilnehmerzahl als auch auf die von allen KursteilnehmerInnen erklommenen Höhenmeter zeigte sich bei der Sommeruni am Forschungsinstitut 2009 ein Aufwärtstrend. Die zweiwöchige Veranstaltung mit dem Titel „Forschen im Lebendigen ? lebendiges Forschen“ zog hauptsächlich StudentInnen der Agrarwissenschaften und Ökologie, aber auch einzelne Biologen und LehrerInnen an. In der ersten Woche in Dornach wurden die Grundlagen einer Wissenschaftsmethode zum Erkennen des Lebendigen erarbeitet. Die Beziehung zwischen Innen- und Aussenwelt, zwischen Denken und Beobachten wurde mit Hilfe von geometrischen Vorstellungsübungen und Denkübungen zu Wahrnehmungsinhalten geklärt. Die Unterschiede in der wissenschaftlichen Bearbeitung von belebter und unbelebter Natur, sowie zwischen



Links: Unterricht im Freien. Rechts: Blick ins Tal zur Lötschenlücke.

Pflanze und Tier wurden herausgearbeitet. Die Bereitschaft der 13 TeilnehmerInnen, sich auf bewegliches Denken und die Darstellungen aus verschiedenen Fachgebieten einzulassen, äusserte sich in aktiver Teilnahme und vielen, auch kritischen Fragen. Zu jedem Tag verfassten Studierende zum Teil sehr originelle Protokolle.

In der zweiten Woche stand das Leben in einer alpinen Kulturlandschaft im Vordergrund. Das Lötschenttal wurde erlebnismässig und gedanklich unter den Aspekten Landschaftsatmosphäre, Geologie, Pflanzensoziologie und Landwirtschaftspraxis und -geschichte erkundet und behandelt. Morgens erweckte eine Textarbeit anhand von Auszügen aus Werken zeitgenössischer ganzheitlicher Denker durch intensive Diskussionen die Aufmerksamkeit für die Sinneseindrücke des Tages. Der Austausch über die individuellen Wahrnehmungsprojekte am Nachmittag trug zum gegenseitigen Kennenlernen und zur Gruppenbildung bei. Zwei Ganztagesexkursionen hinterliessen bei den Teilnehmerinnen bleibende Eindrücke der Bergwelt: Einblick in das Gletschertor am



Unterwegs auf der Exkursion zum Lötschenpass.

hinteren Ende des Tales und die Eroberung des Lötschenpasses (2700 m.ü.M.), der den ältesten Übergang vom Wallis in die Nordschweiz bildet und Weitsicht in die Walliser Alpen bereit hält. Der Aufenthalt in der noch stark von der Natur geprägten Bergwelt trug dazu bei, dass manche TeilnehmerInnen der Sommeruni neben vielfältigen Anregungen einen Erholungswert zusprachen. Insgesamt wurde begrüsst, dass durch die verschiedenen DozentInnen ein breit gefächertes Programm geboten wurde. Was ist das Anthroposophische an so einer Exkursion? Mit solcherlei Fragen verliessen muntere Teilnehmer das Tal.



Der Nordhang mit dem Bietschhorn.



Blütenspirale des Schwarzen Bilsenkrautes.

Heilpflanzen – biologisch-dynamische Saatgutpflege und Züchtung

Ruth Richter

Die vielerorts beschriebene Problematik des Anbaus von Hybridsorten und gentechnisch veränderten Nahrungspflanzen zeigt, dass in der Pflanzenzüchtung wissenschaftliche Erkenntnisse direkt in die Praxis einfließen. Es handelt sich hier um eine Schnittstelle des Wissenstransfers, an der die wissenschaftliche Erkenntnishaltung dazu beiträgt, unsere Umwelt und unsere Lebensbedingungen faktisch zu gestalten. Es ist deshalb von grosser Bedeutung, dass auch das in der goetheanistisch-anthroposophisch erweiterten Naturwissenschaft erarbeitete Pflanzenbild in die züchterische Praxis einfließt. Jahrzehntelange Arbeit an Getreide und Gemüsesaatgut hat bereits zu erfreulichen Erfolgen in Form von Zulassungen biologisch gezüchteter Sorten für den Markt geführt. Dagegen ist langfristig gepflegtes biologisch-dynamisches Heilpflanzen-Saatgut heute nur begrenzt verfügbar. Gleichzeitig sind seitens der verarbeitenden pharmazeutischen Betriebe die Qualitätsanforderungen an pflanzliche Rohstoffe in den letzten



Im Vordergrund Calendula, in der Mitte werden Schafgarbenblüten geerntet. Hinten hohe Eselsdisteln.

Jahren erheblich gestiegen. Die Arten- und Sortenechtheit und eine genaue Rückverfolgbarkeit der Saatgut-Herkunft müssen dokumentiert werden. Dies gilt auch, wenn traditionellerweise aus Wildsammlung stammende Pflanzen in Kultur genommen werden.

Auch bei Heilpflanzen werden in der konventionellen Züchtung zunehmend Hybriden und einseitig wirkstofforientierte Sorten propagiert, die im biologischen Anbau nicht erwünscht sind. Dadurch besteht die Gefahr einer Verdrängung des herkömmlichen Saatgutes.

In einem Projekt, das vom Verein Hortus officinarum initiiert wurde, werden Pflege, Selektion und Dokumentation des Saatgutes von ausgewählten Heilpflanzen in biologisch-dynamischem Anbau durchgeführt. Es wird ein Inventar der bestehenden Saatgut-Herkünfte erstellt.

Das Projekt wird vom Verein Hortus officinarum und von der Schweizerischen Kommission zur Erhaltung von Kulturpflanzen (SKEK) unterstützt.

Mitarbeiter:

Ruth Richter & Andreas Ellenberger



Eine Bienenkönigin im Zentrum ihres Volkes.

Bienenzauber – Bienennot

Johannes Wirz

Die Arbeit über und mit Bienen hat eine langjährige Tradition am Forschungsinstitut. Mit dem Auftreten der Varroamilbe am Ende des letzten Jahrhunderts, welche die Bienenhaltung in Europa in nie gesehenem Ausmass zu gefährden droht, wandten sich in den 90er Jahren eine Reihe von Imkern an Jochen Bockemühl, um sich mit diesem Problem auch aus geisteswissenschaftlicher Perspektive zu beschäftigen. Die Arbeit mündete in eine Tagung zum Thema Bienen und Insekten, die nicht zuletzt dank vielfältigen Beobachtungsmöglichkeiten ein grosses Publikum anlockte.

In einem Projekt, das ich zusammen mit den erfahrenen Imkern Xaver Wirth und Martin Dettli durchführte, suchten wir vergeblich nach Möglichkeiten einer Bienenhaltung, bei der auf den Einsatz von chemischen Mitteln zur Bekämpfung der Varroa verzichtet werden konnte.

Im Rahmen der Veranstaltungsreihe „Ursache Zukunft“ organisierten wir zusammen mit Freunden von Mellifera e.V. eine weitere gut besuchte Konferenz. Im Zentrum stand eine wissenschaftlich künstlerische Arbeit mit dem Bildhauer und Freund von Joseph



Die begehbare Wachskugel (im Westtreppenhaus des Goetheanums): sehen, riechen, tasten, hören.

Beuys, Günther Mancke, der extra für den Anlass in einem Gruppenprojekt eine begehbare Kugel aus Wachs gebaut hatte ? visuell und akustisch ein unvergessliches Erlebnis.

Eine weitere Metamorphose erlebte die Arbeit mit einem Einführungskurs in wesensgemässe Bienenhaltung, der 2009 zum zweiten Mal stattgefunden hat und 2010 wiederum angeboten wird. Auf Initiative von Xaver Wirth wurden an sechs Samstagen von Frühjahr bis Herbst die geisteswissenschaftlichen und praktischen Grundlagen der biologisch-dynamischen Imkerei vermittelt. Obwohl Xaver in diesem Jahr unerwartet an einem Herzversagen verstarb, haben wir den Kurs, wie er ihn konzipiert hatte, mit 20 TeilnehmerInnen trotzdem durchgeführt. Angesichts der weltweiten Krise, in der die Bienenhaltung gegenwärtig steckt, liegt in der Tatsache, dass Menschen aus reiner Freude am Zauber der Bienen imkern wollen, ein zukunftsweisendes Potential, das wir gerne unterstützen.

Das grosse Interesse an den Bienen, über welche Albert Einstein gesagt haben soll, dass vier Jahre nach ihrem Aussterben auch die Menschen sterben würden, zeigt sich auch daran, dass die Anfragen für Vorträge und Seminare zunehmen. So konnte ich auf Einladung der Christengemeinschaft in Basel und auf Einladung der biologisch-dynamischen Vereinigung in Colmar und Benwihr Vorträge und Seminare durchführen, in denen das Geheimnis aber auch die Gefährdung des rätselhaften Wesens „Bien“ in gemeinsamer Arbeit skizziert wurden.

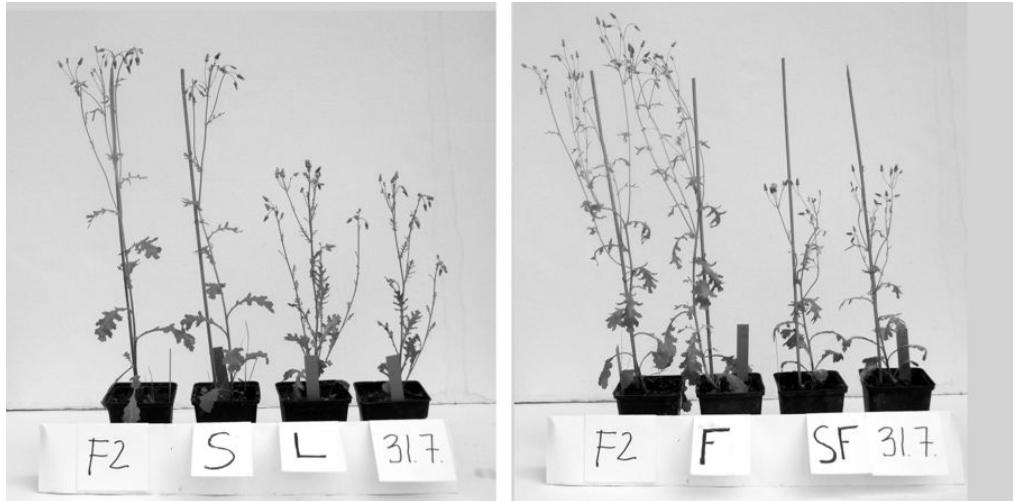
Das Greiskraut – Modellpflanze des Forschungsinstituts

Projekt Epigenetik

Johannes Wirz & Rénatus Derbidge

In den achtziger Jahren haben Jochen Bockemühl und Craig Holdrege unterschiedliche Typen der des Greiskrautes (*Senecio vulgaris*) verglichen. In Jahreslaufversuchen zeigten dieselben ihre phänotypische Plastizität. Aus der Blickrichtung der Epigenetik, die heute die Vererbungsforschung revolutioniert, erscheinen Pflanzentypen einer definierten Abstammungslinie als festgehaltene Ausschnitte aus dem Formenpotential, das die Art als Ganze unter verschiedenen Umweltbedingungen realisieren kann. Die Gestalttendenzen verschiedener Typen zeigten jeweils Beziehungen zu den Wuchsformen, die in einer bestimmten Jahreszeit vorherrschten. Diese Typen halten also Jahreslaufendenzen fest und geben sie an die Nachkommen weiter. Man darf sagen, dass bestimmte „Erlebnisse“ der Elterngeneration vererbt werden – genau solche Vorgänge beschreibt heute die Epigenetik.

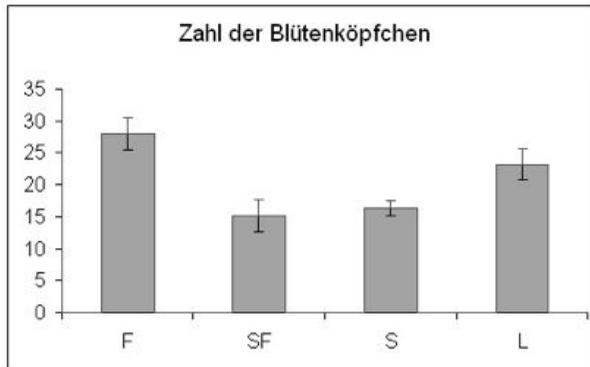
Aus diesem Grund haben wir mit dieser Pflanzenart ein Projekt gestartet, um zu untersuchen, wie sie phänotypisch, über Entwicklungsdynamik, Wuchsformen und Blattgestalt ihre Auseinandersetzung mit bestimmten Umweltbedingungen – Licht, Schatten, Trockenheit und Nässe, Salzstress im Trockenen und Feuchten – zeigt. Die eigentliche Forschungsfrage ist, ob ein Anbau unter spezifischen und gleichbleibenden Bedingungen über mehrere Generationen dazu führt, dass die Nachkommen in neutraler Umgebung immer noch Gestaltqualitäten der Vorfahren zeigen. Eine Antwort auf diese Frage erwarten wir im Laufe des Jahres 2010. Die ausgewählten Umwelten führen zu gut unterscheidbaren Pflanzengestalten. Wir haben Verschiebungen im Verhältnis des vegetativen und generativen Prozesse dokumentiert und glauben zu sehen, dass Salz in einigen Aspekten eine innere Verwandtschaft zu „Licht“ zeigt, Feuchte dagegen eine solche zu „Schatten“. Mit der Anzahl der Blüten reagieren die Pflanzen unter Salzstress jedoch so, als ob sie im Schatten stehen würden.



Links: Zwei Pflanzen im Schatten (S) und Licht (L) gewachsen. Rechts: Zwei Pflanzen unter Wasserstress (F) und Salzwasserstress (SF) im Vergleich.

Wir sind überzeugt, dass auch im Zeitalter der molekularen Analyse phänotypische Untersuchungen immer noch eine grosse Bedeutung haben, weil sie die Aufmerksamkeit nicht nur auf Funktionen und Prozesse richten, sondern die *Bedeutung* der Umwelt für die Gestalt der Pflanze ins Bild bringen.

Bei erfolgreichen Ergebnissen im neutralen Nachbau ist eine Wiederholung des Versuchs mit der Ackerschmalwand (*Arabidopsis thaliana*) vorgesehen, der Modellpflanze der modernen Pflanzengenetik. Weil bei dieser Pflanzen molekulare Analysen möglich sind, könnte in diesem Projekt ein Brückenschlag zwischen Morphologie und Genphysiologie geleistet werden. Wir freuen uns, dass ab Februar 2010 Raj Modh, ein Student aus Kanada, mit einem Goetheanumstipendium für sechs Monate im Projekt mitarbeiten wird.



Anzahl der Blütenköpfchen von Pflanzen unter Wasserstress (F, N=10), Salzwasserstress (SF, N=10), im Schatten (S, N=7) und im Licht (L, N=12), Standardfehler sind angegeben

Heilpflanzenerkenntnis

Torsten Arncken

Ich arbeite in meinen Projekten an der Frage, wie sich, ausgehend von der sinnlichen Wahrnehmung der Pflanze, ein Bezug zur Wirkung auf den Menschen erkennen läßt. Auch im Institut sind wir in unserer Textarbeit an „Grenzen der Naturerkenntnis und ihre Überwindung“ in diesem Jahr an der Frage des begriffsfreien Einströmens der Sinneswahrnehmung und des Symbolisierens. Drei Projekte wurden von mir bearbeitet:

Salzdüngung von Pflanzen

Als wichtigste Entdeckung im letzten Jahr sehe ich den Duft der Salze an. Die Wirkung der Salze im Geschmack ist ja vor allem vom Kochsalz als Geschmacksverstärker bekannt. Das Salz tritt dabei mit seinem eigenen Geschmack völlig zurück und läßt vielmehr die Eigenarten der Speisen hervortreten. Kochsalz zeigt also im wässrigen



Links: Anagallis arvensis an offener Stelle. Rechts: Salzwiese in der sehr kleine Anagallis wuchsen.

Element die Gebärde der Luft: Es tritt selber zurück und schafft Raum für das Qualitative der Umgebung. Da jedes Salz anders schmeckt und wirkt, ist ein ganzer Kosmos von Geschmackseindrücken möglich.

Der Duft einer Speise bleibt aber unverändert durch das Salz. Kann ein Salz riechbar werden?

Dieser Frage wurde durch Experimente im Sommer 2009 nachgegangen. Ich düngte Erde mit den Salzen NaCl, KCl und einer Mischung aus beiden. Darin säte ich stark aromatische Pflanzen aus und beobachtete deren Aufwachsen. In der Gestalt und im Geschmack zeigte die Einwirkung durch die Salze sehr deutlich. Zusammen mit Dr. Felix Baur wurden kontinuierlich Duftbilder (Siehe Institutsbericht 2008) gemalt, um zu erfassen wie sich die Qualität der Salze zeigt.

Als vorläufiges Ergebnis läßt sich sagen: Die Salze wirken spezifisch bis in den Duft der Pflanzen hinein. Und anders gesagt: Das Pflanzenwesen hebt die qualitative Wirkung des Salzes bis in das Gebiet des Duftes empor. Das Mineralische erscheint im Sulfurischen. Hier im Duft wird es für die Seele des Menschen erlebbar und wirkt auf sein Befinden ein.

Dieses Ergebnis hat aus meiner Sicht Konsequenzen bis hin zum Therapeutischen. Und auch für das Verständnis des Aromatisierungsprozesses bei den Pflanzen. Für mich stellt sich die Frage, ob sich nicht alle Duftqualitäten letztendlich auf Salzqualitäten des Bodens beziehen lassen. Damit wären die Aromen unter anderem ein Ausdruck der Salzqualität des Bodens. Dies ist beim Wein ja anerkannt, daß seine Aromen die Bodenqualität widerspiegeln. Selbstverständlich ist die Salzwirkung immer eingebettet in die besondere Pflanzenart, zum Beispiel den Duft der Calendula. Es zeigte sich aber bei Versuchen mit 6 Arten in diesem Jahr, daß die Salze in jeder der angebauten Pflanzenarten in gleicher Richtung auf den Duft einwirken.

Anagallis am Naturstandort

Das Projekt Anagallis (Siehe Institutsbericht 2008) hatte mit einer Exkursion ans Mittelmeer und der Beobachtung von Pflanzen dort, seinen Höhepunkt. Ich fand Pflanzen an Extremstandorten deren Böden sogar mehr Natrium als Kalium enthielten. Hier waren die Pflanzen winzig klein und an der Grenze der Ausbreitungsfähigkeit. Es wurden über die Analytik von Na und K Bezüge zu den Arbeiten von Cloos hergestellt, der das Präparat Kalium sulfuricum comp. entwickelte. Das Projekt konnte im November mit einem Bericht und der Darstellung der Ergebnisse im Substanzkreis der medizinischen Sektion abgeschlossen werden. Eine Veröffentlichung in 2010 ist vorgesehen.

Granatapfel

In Fortsetzung der Arbeiten von 2008 wurde zusammen mit Leo Zängerle und Jasmin Peschke von der Weleda Arlesheim eine Publikation zum Verständnis der kosmetischen Wirkung des Granatapfels ausgearbeitet. Die Veröffentlichung erfolgt 2010.

Projekt Warum Kühe auf Demeter Betrieben? – In-farm research

Nikolai Fuchs

Mit dieser Fragestellung sind wir vor zwei Jahren nach dem Weggang von Dr. Florian Leiber mit Anne Flöter von der mehr prinzipiellen Ebene des Projektes „Wissenschaft und Landwirtschaft“ auf die Praxisebene herunter (herauf?) gestiegen. Florian Leibers Schlussfolgerung war gewesen, dass wir die Wissenschaft (auch die reduktionistische) mit innerer Beteiligung betreiben (und ggfs. auch „erleiden“) müssen, um ihre Resultate vollumfänglich zu erfassen und sie innerlich integrieren und zusammenbringen zu können, was explizit holistische Ansätze nicht ausschliessen sollte. Mit Anne Flöter stiegen wir mit der Praxisphase direkt in eine holistische Vorgehensweise ein.

Die Frage, warum Tierhaltung auf Demeter Betrieben obligatorisch ist, lässt sich mit Verweis auf Richtlinien oder Überliefertes immer weniger rechtfertigen. Nach über 80 Jahren Praxis müssten ja auch mittlerweile eigenständig erarbeitete Gesichtspunkte und Erfahrungen dazu vorliegen. Diese wollten wir in diesem Projekt aufsuchen. Nach ersten Vorüberlegungen¹ zu der Frage, wie Forschung innerhalb des landwirtschaftlichen Betriebsorganismus aussehen könnte, arbeiteten wir nun eine Methode aus, wie diese Forschung konkret vonstatten gehen könnte. Dafür wählten wir vier Betriebe, die uns zur Bearbeitung der Fragestellung geeignet erschienen. Einer davon hält Kühe in einer klassischen Milch-Region (Bergisches Land), ein anderer an einem Grenzstandort für Milchkuhhaltung (Oderbruch), wieder ein anderer auf einem Zuckerrüben-Standort und der vierte, eine Gärtnerei, hatte erst kürzlich extra Kühe angeschafft.

¹Fuchs, Nikolai (2003): In Farm Research – eine Skizze. Lebendige Erde 2/03. 18 - 21.



*Ehringer Kuh auf einer Alm
im Lötschental*

Mit Interviews, Mitarbeit auf dem Hof und Stallgesprächen² sowie Eigenbeobachtung bzw. Leibwahrnehmung^{3 4} versuchten wir, ein möglichst umfassendes Bild der Situation zu bekommen. Im Ergebnis kann man sagen, dass die Bauern die Tiere als unerlässlich für die Betriebsentwicklung erachten; in der Zusammenschau der Ergebnisse kamen wir zu dem Ergebnis, dass die Tiere die Seele des landwirtschaftlichen Organismus repräsentieren, also einen unverzichtbaren Bestandteil des Betriebes darstellen. Mit der Forschungsmethode „In-farm research“ wird verborgenes Wissen („tacit knowledge“) der Betriebsleiter „gehoben“ und vom sich beteiligenden Forscher in ein Bild gebracht. Auf diesem Wege entsteht Orientierungswissen, was der Lebensforschung angemessen ist. Methodisch nähert sich diese Forschung immer mehr der teilnehmenden Beobachtung der qualitativen Sozialforschung an.

²Fischbeck, Hans-Jürgen (2003): Wissenschaft und Wahrheit – Plädoyer für einen erweiterten Wahrheitsbegriff. In: Wirklichkeit, Wahrheit, Werte in der Wissenschaft – Ein Beitrag zum Diskurs „Neue Aufklärung“. Herausgegeben von H.-P. Dürr und H.-J. Fischbeck. Berlin: Berliner Wissenschaftsverlag BWV. 1: 43, 2: 42, 3: 47, 4: 48, 5: 38

³Jonas, Hans (1994): Das Prinzip Leben. Frankfurt am Main und Leipzig: Insel. 1: 151, 2: 9, 3: 149 - 150 und 154 - 155.

⁴Brenner, Andreas (2006): Bioethik und Biophänomen – den Leib zur Sprache bringen. Würzburg: Königshausen & Neumann. 1: 82, 2: 106, 3: 108, 4: 28, 5: 16.

Der Betrieb – als Individualität gesehen – verlangt nach ähnlichen Methoden, wie die Sozialforschung am Menschen. Mit Beteiligungsforschung kann man in den Betrieb als Organismus einsteigen, wie es sonst in der Biologie nicht möglich ist. Damit kann die Agrarwissenschaft einen Beitrag zu einer ganzheitlich verstandenen Lebenswissenschaft leisten. Mit der Hauptpublikation sind wir bislang am peer review-System gescheitert (zuwenig konventionelle Literatur zitiert, Auswahlkriterium für die Betriebe unklar, „Goetheanum“ ein nicht akzeptabler Absender). Wir werden aber noch einen neuen Vorstoss wagen, und auch eine Publikation in der Zeitschrift „Lebendige Erde“ ist noch in Vorbereitung. Aufgrund eines finanziellen Engpasses mussten wir das Projekt zwei Monate früher als geplant abbrechen. Eine Nebenpublikation ist in „Ecology & Farming“ im Oktober erschienen.

Mitarbeiter:

Anne Flöter & Nikolai Fuchs

Projekt „Entwicklung einer organismischen Ökonomik“

Nikolai Fuchs

Ausgehend von der Wahrnehmung, dass immer wieder der Ruf nach einer neuen Ökonomik für die Landwirtschaft in biologisch-dynamischen Kreisen ertönt, wurde bereits im Jahr 2006/2007 eine Vorstudie zu einer organismischen Ökonomik durch Stefan Mahlich am Institut durchgeführt. Mit der gelernten Landwirtin und Wirtschaftsstudentin Katja Reichenbacher versuchen wir nun die Fäden wieder aufzugreifen, die von einer Gruppe von Steuerberatern und Landwirten in Bezug auf eine neue Buchhaltungspraxis für die Landwirtschaft vor etwa acht Jahren wegen Mangel an Ressourcen liegen gelassen wurden. Wir hoffen im Jahr 2010 einen guten Schritt damit weiter zu kommen.

Mitarbeiter:

Katja Reichenbacher & Nikolai Fuchs

Projekt „Entwicklung eines alternativen Hygiene-Verständnisses – Hygienische Identität“

Nikolai Fuchs

Durch Lebensmittel-Krisen wie BSE fühlte sich der Gesetzgeber gedrängt, strenge Hygiene-Verordnungen für die Lebensmittelwirtschaft zu erlassen. Es zeigt sich nun aber, dass dieses strenge Verordnungswesen insbesondere kleine, handwerkliche Betriebe stark einschränkt und zum grossen Teil zur Aufgabe zwingt. Damit verlieren gerade biologische und biologisch-dynamische Betriebe ihre regionalen Kooperationspartner. Das wäre schlimm genug; wenn es zumindest sein Ziel, eine bessere Hygiene herzustellen, erreichen würde. Am Beispiel Salmonellen konnte in einer Vorstudie des Öko-Instituts gezeigt werden, dass sich das Problem, ausgelöst durch die Nebenwirkungen der Verordnungen, sogar noch verschlimmern konnte: Schweine zum Beispiel, die bei zu langen Transportzeiten Stress bekommen, werden zu aktiven Salmonellen-Ausscheidern. – Mit ihrer stark strukturwandelnden Wirkung verschlimmern die Verordnungen also noch das Problem, das sie eigentlich lösen wollen. Dieses Problem konnte Demeter International auf einer Veranstaltung im November 2007 im Brüsseler Parlament sichtbar machen. Manche Politiker verstehen das Problem. Aber was ist die Alternative? Wir haben die Angewohnheit, Hygiene im Sinne von Sterilität zu denken. Dabei zeigen Studien, dass zum Beispiel Bauernhofkinder, oder Kinder mit einem anthroposophischen Lebensstil, weniger Allergien haben (Parcival-Studie). In diesem Zusammenhang ist die so genannte Hygiene-Hypothese bekannt, dass (frühzeitiger) Kontakt zu Umweltkeimen eine aktive Immunkompetenz anregt. Bei der Suche nach Lösungen auf Betriebsebene stiessen wir (Dr. Andreas Werries und Nikolai Fuchs) auf Befunde, wonach, ähnlich wie beim Menschen, auch Höfe ihre spezifische Keimflora haben. Unter anderem diese Befunde regten bei uns die Konzeptidee an, zu fragen, ob es nicht auch auf Hofebene eine mikrobielle bzw. hygienische Identität gibt. Eine Identität ist ein selbststabiles „System“ (oder besser Organismus), in dem ein stabiles Gleichgewicht besteht. Da Mikroben nicht ausrottbar sind, gälte es, eine stabile



Schweinetierhaltung auf einem Demeterbetrieb

Keimflora sicherzustellen. Dazu gibt es verhindernde (z.B. viel fremden Zukauf) oder fördernde (z.B. vorwiegend Rohstoffe vom Hof selber verwenden) Faktoren. Gerade auf die fördernden Faktoren gilt es vermehrt aufmerksam zu werden und darauf gezielt zu setzen. Eine kleinere Veröffentlichung dazu ist im Ernährungsrundbrief erschienen, eine grössere Publikation ist in der Vernehmlassung.

Mitarbeiter:

Andreas Werries & Nikolai Fuchs

Projekt „Individualisierung von Naturschutzmaßnahmen – Mikro-LEADER“

Nikolai Fuchs

Dieses Projekt, das vorwiegend in 2007 und 2008 von Dr. Andreas Wolfart erarbeitet wurde, fand in 2009 einen schönen vorbehaltlichen Abschluss mit einer Publikation in „Naturschutz und Landschaftsplanung“ und der Vorstellung des Konzeptes in der Hessischen Landesvertretung in Brüssel. Es ist des Weiteren geplant, das Konzept auf einem Betrieb probeweise umzusetzen. Die Vorbereitungen dazu laufen bereits.

Mitarbeiter:

Andreas Wolfart & Nikolai Fuchs

Projekt „Wie können wir mehr tun was wir wollen – zum Schließen der so genannten Handlungslücke“

Nikolai Fuchs

In dem Stipendiumsprojekt mit Silvia Zuur, einer Bacheloriatin aus Neuseeland, gehen wir der Frage nach, warum in Umfragen Menschen häufig höhere Bio-Produkteanteile angeben, als sie später tatsächlich kaufen. Dieses Phänomen wird als so genannte „Handlungslücke“ bezeichnet. In dem Projekt versuchen wir nun, mit wiederum gezielten Umfragen, aber auch „assisted shopping“ und Fokusgruppen-Gesprächen dem Rätsel des Willens etwas auf die Spur zu kommen.

Mitarbeiter:

Silvia Zuur & Nikolai Fuchs



Dargestellt ist eine nicht in allen Richtungen geometrisch gleich ausgebildete Pollenkorona, bei der es sich in der Natur um eine schöne zart farbige Erscheinung handelt. Aufnahme: M. Heinrich

Projekt atmosphärische Farben und Goethes Farbenlehre

Johannes Kühl

Zentrales Anliegen in der Vortragstätigkeit zu diesem Thema war es, eine Einführung in Goethes Farbenlehre zu geben, die von den atmosphärischen Farben ausgeht: Alle Arten der Farbentstehung, die Goethe in dem Kapitel „Physische Farben“ der Farbenlehre beschreibt, können in den atmosphärischen Farben wiedergefunden werden, überhaupt alle Arten von Farbentstehung, die in der Physik bekannt sind. So bietet dieses Gebiet eine besondere Möglichkeit, die goethesche Methode zu praktizieren: Ausgehend von einem allgemeinen, jedem mehr oder weniger bekannten Phänomen, über die Aneinanderreihung von Experimenten in wissenschaftlichen Phänomenen, wird das reine Phänomen, werden die allgemeinen Bedingungen der Farberscheinung herausgearbeitet. In diesem Sinne werden, ausgehend von den Höfen, Beugungserscheinungen, ausgehend von Regenbogen und Halo werden Brechung und Dispersion, ausgehend von den Dämmerungserscheinungen wird die Streuung erarbeitet.

Diese Arbeit soll jetzt in einem Buch zusammengefasst werden.

Komplementärspektren als sich bedingende Teilphänomene

Phänomenologische Zugänge zu Spektroskopie und Dispersion

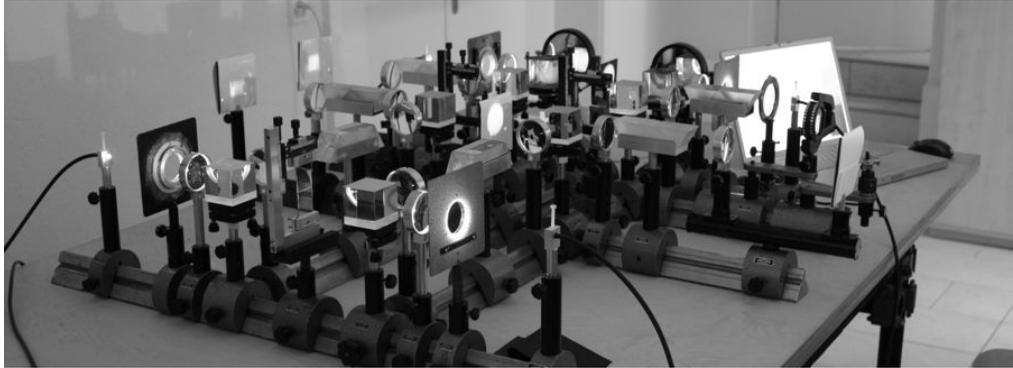
Matthias Rang

Die wohl bekanntesten zueinander komplementären Spektren sind das Spalt- und Steg-spektrum, die aus historischen Gründen manchmal auch als Newton- (entspr. dem Spalt-spektrum) und Goethespektrum (entspr. dem Stegspektrum) bezeichnet wurden, was eigentlich nicht korrekt ist, da beide Forscher beide Spektren kannten und behandelt haben. Es ist allerdings wissenschaftsgeschichtlich das Verdienst Goethes die Komplementarität und formale Äquivalenz beider Spektren mit einer farbbetrachtenden Methode erkannt zu haben.

Ein Ziel dieses Projektes ist es zu untersuchen, wie weit die von Goethe konstatierte Äquivalenz auch geometrisch-optisch festgestellt werden kann. Durch die Entwicklung der Spiegelblende ist es gelungen zu zeigen, dass beide Spektren vom Standpunkt der geometrischen Optik äquivalent *auftreten*. Genauer könnte man sagen: sie bedingen sich gegenseitig und entstehen immer gleichzeitig. Das konnten wir 2008 zeigen, offen blieb aber, ob sie auch gleiche optische *Eigenschaften* haben.

Newton konnte in seiner Optik von 1704 mit einem genialen und berühmten Experiment, das er wegen seiner Bedeutung als *experimentum crucis* bezeichnet hatte, zeigen, dass dies nicht der Fall ist, dass beide Spektren unterschiedliche spektrale Eigenschaften haben.

Im letzten Jahr haben wir Newtons Experiment mehrfach und in verschiedenen Versionen nachgebaut, allerdings mit der Spiegelblende anstatt der von Newton benutzten geschwärzten Blenden. Dabei haben wir auch ein auf dem Stand der heutigen spektroskopischen Methoden basiertes *experimentum crucis* aufgebaut. Mit diesen um die Spiegelblende erweiterten Experimenten konnten wir 2009 zeigen, dass an beiden Spektren doch gleiche geometrische und spektroskopische Eigenschaften auftreten, wenn im Sinne Goethes neben der Dunkelheit als Referenzumgebung auch die farblose Helligkeit als Referenzumgebung der spektralen Phänomene angenommen wird. Damit



Experimentalaufbau im Labor des Forschungsinstitutes. Das Bild zeigt eine moderne Form des experimentum crucis, die auf der Mehrfachanwendung der Spiegelblende beruht.

kann Goethes Behauptung der optischen Gleichwertigkeit der Spektren auch im Sinne der geometrischen Optik belegt werden (vgl. die erschienene Literatur auf S. 45).

Um einem Missverständnis vorzubeugen soll hier betont werden, dass damit weder Newtons noch die auf Newton aufbauende moderne Optik irgendwie widerlegt wäre. Wir sehen stattdessen die Resultate als eine mögliche komplementäroptische Erweiterung des heutigen Verständnisses der spektralen Phänomene an. In gewissem Sinne haben wir einen Gesichtspunkt Goethes mit den Mitteln der modernen Optik „aufgerüstet“ und *innerhalb* der heutigen Optik eine mögliche fruchtbare Anwendung möglich gemacht.

Für das kommende Jahr werden einige der entwickelten Experimente in einer Ausstellung (vgl. S. 30) als Exponate zu sehen sein.

Wir danken der Mahle-Stiftung und dem Rudolf-Steiner-Fond für wissenschaftliche Forschung e.V. für die finanzielle Unterstützung des Projekts!

Goethes Farbenlehre und ihre Rezeption in Kunst, Naturwissenschaft und Philosophie

Positionen und Perspektiven

Toni Hildebrandt

Farben regen zum Philosophieren an. Vielleicht erklärt das die Leidenschaft Goethes für die Farbenlehre. Die Farben scheinen uns ein Rätsel aufzugeben, ein Rätsel, das uns anregt, nicht aufregt.

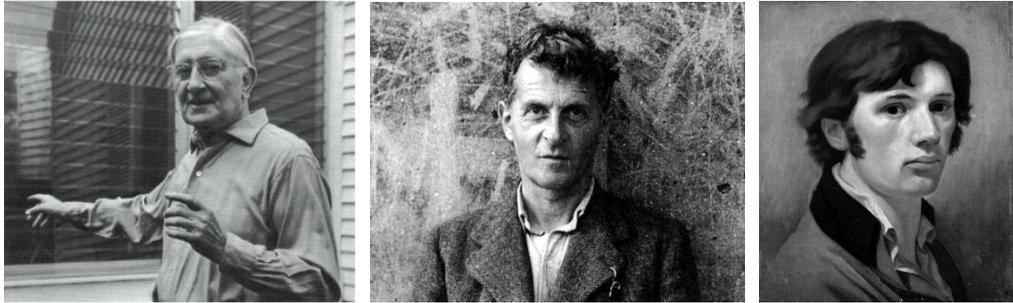
Ludwig Wittgenstein

Rezeptionsgeschichte hat jenseits ihrer inspirativ-historischen Genealogie stets auch die Aufgabe, die Kontinuität und den Wandel von Ideen zu beschreiben, welche auf Erfahrungen und Erkenntnissen beruhen. Goethes „Farbenlehre“ (1810) ist hierfür geradezu ein Paradebeispiel, denn wohl kaum eine andere Schrift der Wissenschaftsgeschichte hat seit ihrer Entstehung gleichsam Kritiker, wie Apologeten an die Rätsel und Phänomene der Farben gebunden.

Überblickt man anhand der Literatur die Rezeptionsgeschichte, so gibt es in Physik, Philosophie und Kunst keine Zeit – und wohl auch keine wesentliche Denktraditionen – die sich nicht mit Goethes naturwissenschaftlicher Methode beschäftigt hätte.

Nach dem Studium der Kunstgeschichte, Musikwissenschaft, Romanistik und Philosophie in Jena, Weimar und Rom galt mein Forschungsinteresse am Forschungsinstitut zunächst in erster Linie den bildenden Künstlern. Von Philipp Otto Runge bis James Turrell liefert die Kunstgeschichte hierbei nicht nur zahlreiche kunsttheoretische Kommentare, sondern natürlich auch interessante Fortführung in medias res – in Form von Malerei, Farb- und Rauminstallationen. Besonders die Künstler am Weimarer Bauhaus (Kandinsky, Itten, Klee, Hirschfeld-Mack) haben sich intensiv mit Goethes „Farbenlehre“ in Theorie und Praxis auseinander gesetzt.

Neben der Rezeptionsgeschichte „Goethe – Bauhaus“ haben mich aber auch einzelne Positionen der klassischen Physik (Schrödinger, Heisenberg, C. F. von Weizsäcker), der Goetheanistischen Phänomenologie (Bjerke, Kühl, Maier, M. Rang), sowie



Links: Josef Albers. Mitte: Ludwig Wittgenstein. Rechts: Phillip Otto Runge (Selbstporträt, eigentlich farbig). Alle drei haben bedeutende Beiträge zu den Farbwissenschaften geleistet.

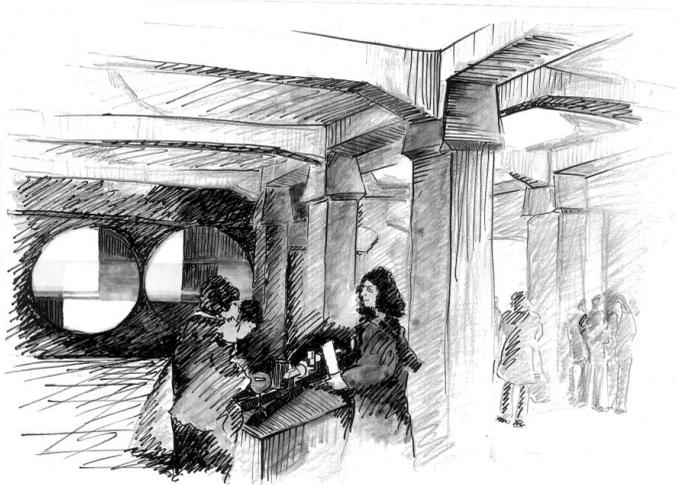
Schlüsseltexte der Philosophiegeschichte (Schopenhauer, R. Steiner, Wittgenstein) interessiert.

Wichtig waren mir dabei vornehmlich solche Positionen, die man auch als Perspektiven für ein heutiges Verständnis von Goethes „Farbenlehre“ – im Einklang mit den philosophischen und naturwissenschaftlichen Neuerkenntnissen – begreifen kann.

In diesem Zusammenhang gilt mein Interesse für 2010 besonders den fragmentarischen „Bemerkungen über die Farben“ (1950/51) von Ludwig Wittgenstein.

Neben der wissenschaftlichen Arbeit, konnte ich seit September 2009 zudem in enger Zusammenarbeit mit Johannes Kühl und Matthias Rang zur Konzeption und Realisation der Ausstellung „Experiment Farbe – 200 Jahre Goethes Farbenlehre“ beitragen. (Vgl. S. 30)

Mein Dank gilt der Freien Hochschule für Geisteswissenschaft und der Iona-Stichting Amsterdam für ihr Vertrauen in meine wissenschaftliche Arbeit und die Vergabe eines Forschungsstipendiums vom September 2009 bis März 2010.



Visualisierung der Ausstellung im Foyer des Goetheanum. Im Hintergrund ist die Projektion von eigentlich farbigen (!) Spektren in Kinoleinwandgröße gezeigt. Zeichnung: Susanne Böttge

Experiment Farbe – 200 Jahre Goethes Farbenlehre

Ein interaktives Ausstellungsprojekt

Toni Hildebrandt & Matthias Rang

Die Ausstellung Experiment Farbe – 200 Jahre Goethes Farbenlehre entsteht in enger Zusammenarbeit von Physikern, Künstlern, Graphikern und Kunsthistorikern, die in der Naturwissenschaftlichen Sektion am Goetheanum, im „Förderverein für Goetheanistische Farbenlehre“ und dem Projekt „Goethe Experimental“ bereits seit 2008 aktiv tätig sind.

Unser Anliegen mit dieser Ausstellung ist es den Besucher einzuladen sich auf eine Entdeckungsreise in das Gebiet der Farben einzulassen. Ihn erwartet also nicht vordergründig eine historische Retrospektive, sondern vielmehr eine interaktive Ausstellung,

die zunächst einmal die Freude, das Staunen und das Vertrauen in die eigene Wahrnehmung von Farben ermöglichen und beflügeln möchte. Man wird selbst experimentieren können und so zu Erfahrungen gelangen, die alsbald die oberflächlichen Urteile über die Farbenlehre wie von selbst in Frage stellen werden. Symmetrie und Ordnung, Polarität und Totalität der Farbwahrnehmung werden so im Experiment verständlich vorgeführt.

Das Ausstellungskonzept haben wir mit einem Vorlauf im Herbst 2008 vor allem im Jahr 2009 erarbeitet. Dabei konnten wir insbesondere auf die Ergebnisse der drei Forschungsprojekte zur Farbenlehre, die hier im Institut im letzten Jahr stattgefunden haben, zurückgreifen (siehe S. 28, 25 und 26). Die Umsetzung und der Bau der Exponate findet im Frühjahr 2010 statt.

Die Ausstellung wird mit einer Vernissage am 11. Juni 2010 im Goetheanum in Dornach eröffnet. Eine Projektwoche mit öffentlichen Vorträgen und weitere künstlerische und wissenschaftliche Veranstaltungen sind für Juni bis Ende August geplant. Zur Ausstellung erscheint ein Katalog, der eine Einführung in die verschiedenen Aspekte von Goethes Farbenlehre gibt.

Weiter Informationen finden Sie auf der Ausstellungsseite: <http://www.goethe-2010.org>

Mitarbeiter:

Jasminka Bogdanovic, Toni Hildebrandt, Johannes Kühl, Nora Löbe, Johannes Onneken & Matthias Rang

Im Gespräch ... Öffentlichkeits- und Sektionsarbeit

Reisen – Sektionstätigkeit international

Johannes Kühl

Neben einer Reihe kleinerer Wochenendveranstaltungen war ich 2009 zwei grössere Reisen:

Während drei Wochen in Australien standen Kurse und Vorträge in der anthroposophischen Gesellschaft in Sydney auf dem Programm, sowie die Mitarbeit bei der Jahresversammlung der Anthroposophischen Gesellschaft von Australien in Mt. Barker und ein Fortbildungskurs für Lehrer in Perth. Teil der Tagung in Mt. Barker war eine dreitägige Exkursion in die Flinders Ranges (geleitet von Peter Glasby), wo man vor einigen Jahren die ältesten Abdrücke mehrzelliger Organismen gefunden hat.

Eine dritte Reise nach Brasilien führte mit Vorträgen und Kursen in Zentren der Anthroposophischen Gesellschaft sowie Waldorfschulen (s. „Anthroposophie weltweit“ Nr.9, 2009).

Es zeigt sich überall – bekanntlich auch in Mitteleuropa – dass gerade in den Fächern, in denen die Schüler besonders stark erleben könnten, dass Verstehen Freude macht, die Not in den Schulen gross ist.



Unterwegs in Belo Horizonte ...

Aktueller Wissenschaftsdiskurs – Die Sektion für Landwirtschaft berichtet

Nikolai Fuchs

Im Jahr 2009 war es uns möglich einige Projekte abzuschliessen und die Ernte von mehreren Jahren Arbeit einzufahren. Dieser Erfolg wurde bisher leider dadurch etwas getrübt, dass es uns im ersten Anlauf nur zum Teil gelang, mit den aus den Projekten entstandenen Artikeln an prominente Veröffentlichungsorte zu gelangen. Hier haben wir einiges gelernt, vor allem im Hinblick darauf, was wir in Zukunft noch besser machen können.

Im Rahmen einer biologisch-dynamischen Forschungskoordination trafen sich bei der Software-Stiftung sechs in der biologisch-dynamischen Landwirtschaft tätige Wissenschaftler, um an Leitprodukten und Leithöfen zu arbeiten. Aus der Sektion wurde das Kapitel „Leithöfe“ beigesteuert.

Auf der Wissenschaftstagung zum Ökolandbau an der ETH Zürich präsentierte sich das Forschungsinsitut am Goetheanum mit einem Stand.

Bei einem Wissenschaftskolloquium mit der Alanaus-Hochschule stellte Nikolai Fuchs das von ihm in 2008 erarbeitete Konzept der „Lebenswissenschaft“ vor.

Im Herbst wurde Nikolai Fuchs in den Beirat der Vereinigung Deutscher Wissenschaftler (VDW) gewählt.

Einige Aufmerksamkeit erforderte die Vorbereitung der Evaluation der Stiftungsprofessur für biologisch-dynamische Landwirtschaft in Kassel-Witzenhausen, an der Nikolai Fuchs für die Rogau-Stiftung mitwirkte.

Darüber hinaus hielt Nikolai Fuchs mehrere Vorträge und Seminare im Grundstudium am Goetheanum, den „english studies“ und auf einer Agrarbündnis-Tagung in Hof Geismar.

Der ganze, alle Tätigkeiten umfassende Jahresbericht der Sektion kann angefordert oder im Netz eingesehen werden, die Adressen finden Sie auf S. 40

Tunnelblick oder Konferenzmüdigkeit? – Zu den Tagungen 2009

Johannes Wirz

Mit zwei Tagungen wollten wir 2009 aus einem unkonventionellen Blickwinkel auf Darwin und seine Evolutionstheorie schauen – wegen zu geringem Interesse mussten beide Veranstaltungen abgesagt werden. Weshalb?

Die erste Konferenz wurde von Johannes Kühl und Johannes Wirz zusammen mit Paul Mackay und Uli Rösch von der sozialwissenschaftlichen Sektion vorbereitet. Unter dem Titel „Evolution und Freiheit – der letzte Schliff muss der Mensch sich selber geben“ wollten wir mit einem breitgefächerten Spektrum – Biologie, Medizin, Pädagogik, Sozialwissenschaft, Landwirtschaft und Theologie – das Thema Entwicklung beleuchten. Ziel war es, Gemeinsamkeiten und Unterschiede herauszuarbeiten, aber auch die Bedeutung von „Zufall“ und „Selektion“ zu hinterfragen.

Der Anlass dafür war einfach: Darwin selber hatte die entscheidenden Hinweise zum „Überleben der Fittesten“ im Werk eines Ökonomen und Sozialphilosophen, Thomas R. Malthus, gefunden. Ein zentrales Element der wohl bedeutendsten biologischen Theorie der Neuzeit stammte also aus dem Bereich der klassischen „Geisteswissenschaften“. Nur wenige Jahre später wurde mit Verweis auf die Evolutionstheorie argumentiert, dass Ökonomie und Sozialwissenschaften eine „natürliche“ Grundlegung benötigten – der Anfang des menschenverachtenden und schliesslich Menschen vernichtenden Sozialdarwinismus war gemacht. Diese Verschränkung von Naturwissenschaft und Sozialwissenschaft ist paradigmatisch in der heutigen Zeit. Nur selten man sich jedoch die Hintergründe und wechselseitigen Abhängigkeiten bewusst – hier wollten wir Aufklärungsarbeit mit anthroposophischer Vertiefung leisten, sind aber offensichtlich nicht auf genügend Verständnis gestossen.

Die zweite Konferenz unter dem Titel „Leben in Bewegung“ wurde von einer Gruppe von KollegInnen vorbereitet, die sich seit Jahren mit der Frage der goetheschen Typusidee im Verhältnis zu den modernen Naturwissenschaften und der Geisteswissenschaft Rudolf Steiners beschäftigt. Sie hätte in der echten Öffentlichkeit, im Forschungs-



Flyer zur geplanten Fachtagung „leben in bewegung“.

stitut für biologischen Landbau in Frick stattfinden sollen. Der Bogen der Veranstaltung war von Philosophie über Biologie zur Tier- und Pflanzenzüchtung gespannt – ganz nach dem Motto von Darwin, der seine Theorie erst dank eines zweiten zentralen Elementes – der Ähnlichkeit von künstlicher und natürlicher Zuchtwahl – formulieren konnte. Mit ReferentInnen wie u.a. Günter Altner, Marion Lamb, Eva Jablonka, Barbara Hohn, Peter Kunz und Jürg Stöcklin glaubten wir, eine attraktive, hie und da auch kontroverse Veranstaltung versprechen zu können. Auch hier verbot die kleine Zahl von Angemeldeten die Konferenz durchzuführen, mit Bedauern mussten wir auf die beträchtliche finanzielle Unterstützung, die uns Sponsoren bereits überwiesen oder zugesagt hatten, verzichten!

Obwohl die Gründe für den Misserfolg solcher Veranstaltungen nicht wirklich geklärt sind, glaube ich, dass in der heutigen Zeit eines ausgeprägten Expertentums interdisziplinäre Veranstaltungen keine Attraktivität mehr haben. Dabei – so meine These – sind ohne Fächer übergreifende Anstrengungen keine neue wissenschaftlichen Theorien und keine Lösungen für drängende Gegenwartsfragen möglich. So gesehen spiegelt sich in der Krise, die wir erleben mussten mit den beiden Konferenzen, auch eine Krise in den Wissenschaften selber wieder.

„Zäsur“ oder: Wie lange bleibt man Sektionsleiter?

Johannes Kühl

Es gehört zu den grossen Errungenschaften des 20. Jahrhunderts, dass man die eigene Lebenstätigkeit von Zeit zu Zeit wie von aussen anschaut, um zu beurteilen, ob der Alltag „noch stimmt“ Man mag das Zäsur nennen, Besinnung, Entwicklungsgespräch – es gibt verschiedene Nuancen.

Die Tätigkeit als Sektionsleiter am Goetheanum war früher eine Berufung auf Lebenszeit, ausser wenn gravierende Probleme auftraten. Mehr und mehr wollen wir auch hier alle fünf bis sieben Jahre eine solche Zäsur vornehmen, bei der der betreffende selbst, vielleicht zusammen mit Kollegen aus dem Sektionsfeld und dem Goetheanum, auf die eigene Tätigkeit blickt, um zu sehen, ob „es noch stimmt“ was man besser machen kann usw.

Ich selbst habe im vergangenen Jahr diesen Vorgang wie folgt durchgeführt: Ich habe im Sektionskollegium der Naturwissenschaftlichen Sektion sowie im Hochschulkollegium angekündigt, dass ich mit Paul Mackay, Johannes Wirz und Martin Rozumek dazu Gespräche führen möchte, und man sich in dieser Situation mit Kommentaren an mich oder an eine dieser Persönlichkeiten wenden könne. Diese Gespräche haben dann im Laufe des Sommers und Herbstes stattgefunden. Dabei haben wir versucht, durchaus eine freie Situation zu schaffen und auch möglichst konkret Alternativen überlegt. Davon haben wir im Hochschulkollegium in der Winterklausur berichtet.

Das Ergebnis war, dass das Hochschulkollegium sich neu entschlossen hat, mich für die Weiterarbeit in der Sektion zu anzufragen – und dass ich mich entschliessen konnte zuzustimmen. Man mag von aussen meinen, es habe sich nichts geändert. Für die Beteiligten hat aber ein solcher Vorgang doch eine grosse Bedeutung.

Und zum Abschluss...

möchten wir all jenen herzlich danken, die unsere Arbeit ermöglicht haben und unterstützen:

Da sind zuerst die Mitglieder der Anthroposophischen Gesellschaft zu nennen: Durch ihre Mitgliederbeiträge wird etwa ein Drittel unseres Etats sowie die Kosten für die Infrastruktur des Instituts gedeckt.

Dann gibt es eine Reihe privater Spender, welche durch kleinere oder grössere Beträge unsere Arbeit unterstützt haben. Ihnen möchten wir für diesen Entschluss ebenfalls sehr herzlich danken! Schliesslich haben eine Anzahl von Firmen und Stiftungen z.T. massgeblich zur Finanzierung einzelner Projekte beigetragen. Es sind dies:

- Damus e.V., Karlsruhe
- Evidenzgesellschaft, Arlesheim
- Förderstiftung Anthroposophie der Wala Heilmittel GmbH, Bad Boll
- Fondation La Bruyère Blanche, Vaduz
- FondsGoetheanum, Dornach
- Forschungsstelle beim Bund der Freien Waldorfschulen, Stuttgart
- Freunde der Erziehungskunst Rudolf Steiners e.V., Berlin
- GLS Treuhand, Bochum
- Hans Stockmar GmbH + Co. KG, Kaltenkirchen
- Humanus Stiftung, Basel
- Mahle-Stiftung, Stuttgart
- Rogau Stiftung, Dreieich
- Rudolf Steiner Fonds, Nürnberg
- Verein Hofbergli, Rehetobel
- Verein Hortus officinarum, Rheinau
- Verein zur Förderung anthroposophischer Institutionen, Zug

- Weleda AG, Schwäbisch Gmünd
- Zukunftsstiftung Landwirtschaft, Bochum

Auch ihnen möchten wir unseren herzlichen Dank aussprechen!

Neben der Sockelfinanzierung durch die Allgemeine Anthroposophische Gesellschaft, der Projektförderung (zweckgebundene Zuwendungen) und den Spenden wird ein weiterer Anteil des Etats aus Verkauf und Dienstleistungen des Instituts und des Kristallisationslabors erbracht.

Raum- und sonstige Infrastrukturkosten des Goetheanums sind in dieser Aufstellung nicht enthalten.

Budget 2009 der Naturwissenschaftlichen Sektion

Ausgaben (in CHF):		Einnahmen (in CHF):	
Personalkosten	736.900	Allgemeine Anthroposophische Gesellschaft	302.700
Verwaltungskosten	15.000	Zweckgebundene Zuwendungen	409.000
Reisekosten	10.400	Verkauf, Dienstleistungen	97.000
Tagungen, Kurse	30.000	Tagungen, Kurse,	30.000
Publikationen	25.000	Publikationen	13.000
Herstellungskosten, Material	34.400		
<hr/>		<hr/>	
Summe:	851.700	Summe:	851.700

Budget 2009 der Sektion für Landwirtschaft

Ausgaben (in CHF):		Einnahmen (in CHF):	
Personalkosten	465.000	Allgemeine Anthroposophische Gesellschaft	145.000
Verwaltungskosten	20.000	Zweckgebundene Zuwendungen	293.000
Reisekosten	12.000	Verkauf, Dienstleistungen	5.000
Tagungen, Kurse	62.000	Tagungen, Kurse,	120.000
Publikationen	9.000	Publikationen	9.000
Herstellungskosten, Material	4.000		
<hr/>		<hr/>	
Summe:	572.000	Summe:	572.000

Was wir brauchen...

Wir halten es für notwendig, dass am Goetheanum weiter Forschung betrieben werden kann. Bedenkt man, dass der Sockelbeitrag auch die ganze übrige Sektionsarbeit und die Mitarbeit der Sektionsleiter im Goetheanum decken muss, so wird deutlich, dass die Institutsarbeit fast ganz auf Projektmitteln ruht, die grösstenteils jährlich neu beantragt werden müssen. Wir suchen daher dringend nach Wegen, die es uns ermöglichen, freier zu agieren, z.B. auch einmal einen Wissenschaftler für eine Zeit ans Institut einzuladen, Zeiten zwischen Projekten zu überbrücken oder einfach einmal wichtig erscheinende Themen zu verfolgen, ohne dass dazu gleich ein Projektantrag geschrieben werden muss.

Des weiteren ist es von grosser Bedeutung, dass auf dem Felde der goetheanistischen Naturwissenschaft auch Kurse gegeben werden, Ausbildung betrieben wird. Die Naturwissenschaft kann eine der wichtigsten Säulen für ein freies, unideologisches Verständnis der Anthroposophie sein, aber nur, wenn sie genügend methodisch reflektiert und das „Lesen im Buche der Natur“ geübt wird. Wir werden im kommenden Jahr unsere Bemühungen in dieser Richtung verstärken, aber auch sie kosten Zeit und Geld.

Aus diesen Gründen sind wir für jede Unterstützung dankbar, insbesondere helfen uns bei diesen Aufgaben regelmässige kleinere oder grössere Beiträge. – Bei Fragen in diesem Zusammenhang wenden Sie sich gerne an Barbara Schmocker oder Johannes Kühl (s.S. 43). Gerne senden wir Ihnen auch weitere Exemplare dieses Berichtes zur Weitergabe an Freunde und Bekannte zu.

Johannes Kühl, Nikolai Fuchs, Johannes Wirz

Adressen, Internet & Co.

Forschungsinstitut am Goetheanum
Postfach
CH-4143 Dornach 1
Tel.: +41-(0)61-7064-210
science@goetheanum.ch
<http://www.forschungsinstitut.ch>

Zu Ifgene siehe <http://www.ifgene.org>
Zum Thema Landschaft siehe <http://www.petrarca.info>
Zur Arbeit mit Bienen siehe <http://www.mellifera.de>

Bankverbindung: Konto Allgemeine Anthroposophische Gesellschaft
Raiffeisenbank Dornach, 4143 Dornach 1
Kto 10060.71, Clearing 80939

IBAN CH36 8093 9000 0010 0607 1/CHF
BIC RAIFCH22

Wichtig: Zahlvermerk: NWS 1100 für Zuwendungen an die Naturwissenschaftliche Sektion, SL 1150 für Zuwendungen an die Sektion für Landwirtschaft.

Die Homepage

Auf den Webseiten des Forschungsinstituts sowie der Naturwissenschaftlichen Sektion unter <http://www.forschungsinstitut.ch> und der Sektion für Landwirtschaft unter <http://www.sektion-landwirtschaft.org> finden sich weitere Informationen und Angebote:

- die ausführliche Liste von Veröffentlichungen der Mitarbeiter seit 2000,
- aktuelle Hinweise zu unseren Tagungen und Seminaren und das Programm des öffentlichen Institutskolloquiums,

- Forschungsberichte und Texte zum Herunterladen,
- die von Erwin Haas herausgegebene *Bibliographie Goetheanistischer Naturwissenschaft* als PDF-Dateien (durchsuchbar und mit hoher Qualität ausdrückbar!),
- Verzeichnisse der Autoren und der inhaltlichen Zusammenfassungen aus den „Elementen der Naturwissenschaft“
- Links zu anderen Instituten und Hinweise zu ihren Veranstaltungen.

Die Elemente der Naturwissenschaft

Die naturwissenschaftliche Sektion gibt die Zeitschrift „Elementen der Naturwissenschaft“ mit Beiträgen aus allen Bereichen der Naturwissenschaft und der bildschaffenden Methoden heraus. Die Hefte erscheinen zwei Mal jährlich. Das Jahresabonnement kostet CHF 32.- / EUR 20.-, Einzelhefte CHF 18.- / EUR 12.-

Redaktion: Johannes Wirz (verantwortlicher Redakteur), Birgit Althaler (Redaktionsassistentin), Johannes Kühl, Barbara Schmocker

Redaktionsadresse und Abobestellungen:

Naturwissenschaftliche Sektion am Goetheanum

Elemente der Naturwissenschaft

Postfach, CH-4143 Dornach 1

Wir senden Ihnen gerne ein Probeheft – Anfragen bitte ans Institutssekretariat (Barbara Schmocker, siehe Seite 40) oder über science@goetheanum.ch!

Personelle Veränderungen am Institut:

Vor allem im Bereich der Forschung, der mit Landwirtschaft zu tun hat, sind im vergangenen Jahr einige Projekte zum Abschluss gekommen. So hat uns Andreas Werries verlassen, der am Hygieneprojekt gearbeitet hatte, Andreas Wolfart, der an „Individualisierung von Naturschutzmassnahmen“ arbeitete, und Anne Flöter, welche sich mit „Tierhaltung auf Demeterbetrieben“ beschäftigt hatte. – Jeder Kollege bringt ja immer eine eigene Farbe in die Gemeinschaft, geprägt von seinen Fragen, seiner Intensität und seiner Menschlichkeit. Wir vermissen also drei individuelle Farben in unserer Zusammenarbeit.

Leider konnten wir bisher keine Finanzierung für Projekte in diesem Bereich finden, wir hoffen aber, dass wir da in Zukunft etwas tun können.



Die Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen des Instituts vor dem Eingang des Glashauses

MitarbeiterInnen

Torsten Arncken — Heilpflanzenforschung

Tel.: +41-(0)61-7064-210

torsten.arncken@goetheanum.ch

Dr. Jochen Bockemühl — Landschaftsarbeit, Botanik, Heilpflanzenforschung

Tel.: +41-(0)61-7064-210

science@goetheanum.ch

Nikolai Fuchs — Institutsleitung und Leitung der Sektion für Landwirtschaft

Tel.: +41-(0)61-7064-213

nikolai.fuchs@goetheanum.ch

Gerard Hotho — Bildschaffende Methoden, Pflanzenkristallisation

Tel.: +41-(0)61-7064-318

gerard.hotho@goetheanum.ch

Johannes Kühn — Institutsleitung, Leitung Naturwissenschaftliche Sektion, Physik

Tel.: +41-(0)61-7064-216

johannes.kuehl@goetheanum.ch

Stefan Mahlich — Ökonomik der Landwirtschaft

Tel.: +41-(0)61-7064-212

stefan.mahlich@goetheanum.ch

Jürgen Momsen — Heilpflanzenforschung

Tel.: +41-(0)61-7064-210

juergen.momsen@goetheanum.ch

Matthias Rang — Physik, Didaktik der Physik

Tel.: +41-(0)61-7064-217

matthias.rang@goetheanum.ch

Ruth Richter — Botanik, Morphologie

Tel.: +41-(0)61-7064-230

ruth.richter@goetheanum.ch

Barbara Schmocker — Sekretariat

Tel.: +41-(0)61-7064-210

barbara.schmocker@goetheanum.ch

Dr. med. Birgit Seitz — Bildschaffende Methoden, Butkristallisation

Tel.: +41-(0)61-7064-365

birgit.seitz@goetheanum.ch

Dr. Johannes Wirz — Institutsleitung, *If*gene Koordinator, Biologie

Tel.: +41-(0)61-7064-230

johannes.wirz@goetheanum.ch



Aktuelle Publikationen der Mitarbeiter

- [1] Arncken, Torsten (2009): Der Ackergauchheil (*Anagallis arvensis*) und sein Bezug zu Natrium und Kalium. Forschungsbericht an die Weleda (Veröffentlichung geplant).
- [2] Arncken, Torsten (2009): *Anagallis arvensis* am Naturstandort (September 2009) Forschungsbericht an die Weleda (Veröffentlichung geplant).
- [3] Arncken, Torsten (2009): Kamille und Kompost. Forschungsbericht an die Weleda.
- [4] Arncken, Torsten (2009): Pflanzenbetrachtung zu Cannabis als Beitrag zu Präparat Cannador. Forschungsbericht an die Weleda.
- [5] Zängerle, Leo / Peschke, Jasmin / Arncken, Torsten: Ganzheitliche Naturkosmetik mit Granatapfel. Zeitschrift für Seifen, Öle, Fette und Wachse (Erscheint im April 2010)
- [6] Fuchs, Nikolai / Flöter, Anne (2009): In-Farm Research – a Swiss Perspective. In: Ecology and Farming, Nr. 46, S. 36-40.
- [7] Fuchs, Nikolai (2009): Hygienische Identität – Schutzfaktoren stärken. In: Ernährungsrundbrief, Nr. 3/ 04, S. 28-29.
- [8] Fuchs, Nikolai (2009): Begrüssung. In: Mahlich, S. O. (Hrsg.): Der Landwirtschaftliche Kurs – Wie lebe ich mit dieser Inspirationsquelle? Dokumentarband zur Landwirtschaftlichen Tagung 09. Dornach: Sektion für Landwirtschaft, S. 27-31.
- [9] Fuchs, Nikolai (2009): Es tiert und west. In: Das Goetheanum, Nr. 35, S. 9-10.
- [10] Fuchs, Nikolai (2009): Japan: Biologisch-Dynamisches Fuss fassen. In: Das Goetheanum, Nr. 5, S. 8-9.
- [11] Fuchs, Nikolai (2009): Vorwort. In: Gartenpark am Goetheanum. Dornach: Pforte Verlag, S. 9-10.
- [12] Grebe-Ellis, Johannes / Theilmann, Florian / Rang, Matthias (2009): Lichtspuren im Wasser. Ein Experiment zum Verhältnis von Brechung und Hebung. In: PhyDid (Physik und Didaktik in Schule und Hochschule) 3/8, S. 86-91.

- [13] Kühl, Johannes (2009): Was ist Licht. In: Das Goetheanum 50, S. 5-7.
- [14] Kühl, Johannes (2009): Ausgeleuchtet. In: Das Goetheanum 20 (2009), S. 6-7.
- [15] Leiber, Florian (2009): Biologisch-Dynamisch: Andere Philosophie? Andere Praxis? Andere Forschung? In: Baars, Ton et al (Hg): Erforschung des Lebendigen an den Grenzen herkömmlicher Wissenschaft. Darmstadt : Verlag Lebendige Erde.
- [16] Rang, Matthias / Grebe-Ellis, Johannes (2009): Komplementäre Spektren – Experimente mit einer Spiegel-Spalt-Blende. In: Mathematisch Naturwissenschaftlicher Unterricht (MNU) 62 (4), S. 227-231.
- [17] Rang, Matthias (2009): Der Hellraum als Bedingung zur Invertierung spektraler Phänomene. In: Elemente der Naturwissenschaft 90, S. 46-79.
- [18] Rang, Matthias (2009): Mehrfachanwendung von Spiegelspaltblenden und Prismen – eine moderne Form von Newtons experimentum crucis. In: Nordmeier, V., Grötzebauch, H. (Hg.): Didaktik der Physik. Frühjahrstagung der DPG in Bochum 09. Berlin: Lehmanns Media.
- [19] Rang, Matthias (2009): Die Spiegelspaltblende. Hinweise für den Gebrauch und die Anwendung im Unterricht. Broschüre zum gleichnamigen Unterrichtsmittel. Kassel: Bildungswerk Beruf und Umwelt.
- [20] Rang, Matthias (2009): Abbildungseigenschaften des Spektralraums. Bedingungen der spektralen Farbentstehung an Hell-Dunkel-Kontrasten. In: Elemente der Naturwissenschaft 91, S. 35-71.
- [21] Richter, Ruth (2009): Über Evolution, organismische Bedeutung und den züchterischen Umgang mit einer Braunrost-Resistenz bei Sommerweizen. In: Elemente der Naturwissenschaft 91. S. 5-18.
- [22] Richter, Ruth (2009): Nachtschattengewächse, Teil 1 bis 3. Freude am Garten, Nr. 1 - 3, Eigenverlag Jona.

- [23] Wirz, Johannes (2009): Leben im Werden Teil 1: Die Evolutionstheorie aus der Perspektive Charles Darwins, des jungen Rudlof Steiners und der aktuellen Biologie. die DREI 1, S. 11-22.
- [24] Wirz, Johannes (2009): Leben im Werden Teil 2: Am Anfang war der Mensch. die DREI 2, S. 49-56.
- [25] Wirz, Johannes (2009): Nicht Evolution, sondern Revolution. Ursprung und Ziel der Landwirtschaft. Lebendige Erde 2, S. 20-23.
- [26] Wirz, Johannes (2009): Zweifel an Sinnhaftigkeit. Das Goetheanum 20. S. 2.
- [27] Wirz, Johannes (2009): Johanniskäfer, Pantoffeltierchen und leuchtende Affen - Funke und Irrlicht zu Johanni. Das Goetheanum 25. S. 2.
- [28] Wirz, Johannes (2009): Nicht Naturereignis sondern Kulturtat - Ursprung und Ziel der Landwirtschaft. In: Mahlich, S. O. (Hrsg.): Der Landwirtschaftliche Kurs – Wie lebe ich mit dieser Inspirationsquelle? Dokumentarband zur Landwirtschaftlichen Tagung 09. Dornach: Sektion für Landwirtschaft, S. 224-237.
- [29] Wirz, Johannes (2009): Vorrücken aufs nächste Feld! - 200 Jahre Darwin. Erziehungskunst 9, S. 932-940.
- [30] Wirz, Johannes (2009): Umdenken in der Genetik. Die Forschung zur Epigenetik fördert neue Sichtweisen. Lebendige Erde 6, S. 12-14.
- [31] Wolfart, Andreas / Fuchs, Nikolai (2009): Mikro-LEADER zur Kooperation von Naturschutz und Landwirtschaft – Ein innovatives Verfahren auf der Ebene des landwirtschaftlichen Betriebes. In: Naturschutz und Landschaftspflege. Stuttgart: Verlag Eugen Ulmer, S. 157-160.

Die vollständige Liste aller Publikationen der Mitarbeiter seit 2000 kann auf den Webseiten der Sektionen angesehen werden. Die Webadressen finden Sie auf S. 40.