

Vorstellung - Österreichische Gesellschaft für Wurzelforschung Austrian Society Root Research (ASRR)

Willibald Loiskandl^{1*}

Summary

The Austrian Society Root Research (ASRR) was officially launched in May 2011 and aims to contribute to the research of morphology, anatomy and ecology of plants and plant communities by studies of roots and root systems for the sake of soil use, land management and environmental protection. The ASRR is rooted in the work of Prof. Kutschera and her team on research of plant communities, documented in seven root atlases. Following the above mission statement the different research areas are covered in working groups: root modelling, plant production and breeding, methodology of root analyses, root and soil microbiology, plant physiology, molecular biology and genetics of roots, plant communities and systematic of roots, and finally root pedagogy is proposed for dissemination of the research findings to a broader audience. Past and future activities of the society are on one side scientific workshops and symposia, field days and excursions and on the other side the establishment of interdisciplinary joint research and projects.

Keywords: root research in Austria, methodology of root studies

Einleitung

Die österreichische Gesellschaft für Wurzelforschung wurde im Mai 2010 gegründet und im Mai 2011 offiziell als Verein etabliert. Die Namensgebung erfolgte in Anlehnung an die internationale Gesellschaft für Wurzelforschung (International Root Research Society ISRR).

Als übergeordnetes Ziel wurde im Mission Statement formuliert: Die Gesellschaft hat das Ziel einen Beitrag zur Erforschung der Morphologie, Anatomie und Ökologie der Pflanzen und der Pflanzengesellschaften durch Wurzelstudien im Dienste der Bodennutzung, Landwirtschaftspflege und des Umweltschutzes zu leisten (Mission Statement 2010).

In den Statuten wurde der Vereinszweck durch die Förderung der reinen und angewandten Wurzelforschung durch:

- Die Positionierung der Pflanzenwurzel und der Wurzelforschung für die verschiedensten ökologischen, land- und forstwirtschaftlichen Fragen von gesellschaftlich hoher Relevanz sowie die Verbesserung öffentlichen Wissens und Bewusstseins;
- Übernahme von Forschungsvorhaben;

- Durchführung der organisatorischen und verwaltungstechnischen Arbeiten für die vom Verein betreuten Forschungsvorhaben und Anschaffung von Geräten und Hilfsmitteln für Forschungszwecke;
 - Interdisziplinäre Zusammenarbeit mit in- und ausländischen Einrichtungen und
 - Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses
- festgelegt (Auszug aus den Vereinsstatuten, 2011).

Die Gründung der österreichischen Gesellschaft für Wurzelforschung ist eng mit dem Pflanzensoziologischen Institut in Klagenfurt verbunden. Die Wurzelforschung hat in Österreich durch die Arbeiten von Prof. Dr. Lore Kutschera und ihren Mitarbeitern und Mitarbeiterinnen im Pflanzensoziologischen Institut eine lange Tradition (IN-HETVEEN und SCHMITT 2000). Aus organisatorischen und logistischen Gründen wurde kein gemeinsamer Verein sondern eine eigene Gesellschaft gegründet. Die Verbindung beider Organisationen ist jedoch schon alleine durch die handelnden Personen weiterhin gegeben.

Entstehung und Wurzel

Am 20. Mai 2010 fand an der Universität für Bodenkultur schließlich die offizielle Gründungsveranstaltung der "Österreichischen Gesellschaft für Wurzelforschung" (ASRR) statt. Österreichische Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen aus einem breiten Feld von Fachdisziplinen – Botanik, Pflanzenphysiologie, Genetik und Molekularbiologie, Agrarwissenschaften, Forstwirtschaft, Landschaftsbau, Wasserwirtschaft, Bodenforschung – sowie einige Gäste aus dem benachbarten Ausland versammelten sich mit dem Ziel, eine Dachorganisation für Forschungsarbeiten im Bereich Wurzel zu bilden. Beiträge zu den Forschungsaktivitäten im Bereich Wurzel sowie die Entwicklung gemeinsamer, vernetzter Arbeitsschwerpunkte zwischen Fachdisziplinen und Arbeitsgruppen in der Grundlagen- und angewandten Forschung wurden diskutiert. Gerade die Wurzel und Rhizosphäre erfordern ein vernetztes Denken und Arbeiten, um die komplexen Wechselwirkungen zwischen Boden, Wasser, Bodenorganismen und Pflanze zu verstehen.

Die Gründungsversammlung zeigte die Breite der Themenstellungen, in denen die Wurzelforschung wichtige Beiträge leisten kann, und die Komplexität des Systems Boden-Wurzel-Pflanze-Atmosphäre, die ohne Interdisziplinarität der Forschung nicht zu bewältigen ist. Die breite Beteiligung an der Gründungsversammlung sowie der von allen Seiten klar zum Ausdruck gebrachte Wunsch nach

¹ Institut für Hydraulik und landeskulturelle Wasserwirtschaft, Universität für Bodenkultur Wien (BOKU), Muthgasse 18, A-1190 WIEN

* Ansprechpartner: Univ. Prof. DI Dr. Willibald Loiskandl, willibald.loiskandl@boku.ac.at

Vernetzung und Zusammenarbeit waren ein gelungener Start für die neue Gesellschaft.

Die auf der Versammlung angeregten Arbeitsbereiche, die auch in weiterer Folge als Arbeitsgruppen vorgeschlagen wurden, wurden präsentiert. Die sieben Arbeitsgruppen spiegeln den komplexen Zusammenhang der Prozesse in der Rhizosphäre wieder und stellen die:

- Wurzelmodellierung
- Pflanzliche Produktionssysteme und Züchtung
- Methodik der Wurzelanalyse
- Wurzel und Bodenmikrobiologie
- Physiologie, Molekularbiologie und Genetik der Wurzel
- Pflanzensoziologie und Systematik der Wurzel
- "Wurzelpädagogik" wurde vorgeschlagen zur „Verbreitung der Arbeiten an eine breitere Öffentlichkeit und insbesondere mögliche Anwender (Landwirtschaft, Ökologie, Landschaftsbau) zu fördern,

dar.

Die ASRR baut auf Arbeiten aus der Vergangenheit auf und kann auf weit zurückliegende Wurzeln zurückgreifen. Eine dieser Wurzeln ist das 1953 gegründete Pflanzensoziologische Institut in Klagenfurt, seit 2008 unter der Leitung von Frau Dr. Monika Sobotik. In den ersten sieben Jahren des Instituts entstand in gemeinsamer Arbeit von Prof. Dr. Kutschera mit Prof. Dr. Erwin Lichtenegger der "Wurzelatlas mitteleuropäischer Ackerunkräuter und Kulturpflanzen", der bis heute als internationales Standardwerk auf dem Gebiet der Wurzelforschung gilt und den Beginn einer insgesamt sieben Bände umfassenden Reihe darstellt (www.wurzelforschung.at). Der 7. Band der Kulturpflanzen gemäßigter Gebiete mit Arten des Feldgemüsebaues (KUTSCHERA et al. 2009) wurde im Juli 2009 im Festsaal der Stadt Klagenfurt vorgestellt. Bei dieser Veranstaltung war bereits die ASRR eingebunden.

1982 wurde von Prof. Dr. Lore Kutschera und ihren Mitarbeitern und Mitarbeiterinnen eine internationale Tagung in Österreich initiiert auf der die ISRR gegründet wurde. In die Analen der ISRR ging diese Veranstaltung als "First

symposium of the ISRR on "Root ecology and its practical application" ein. Diese Kontakte wurden systematisch in den letzten drei Dekaden fortgesetzt und so fanden sechs weitere Symposien statt bei denen Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen aus den unterschiedlichsten Bereichen der Wurzelforschung und Nationalitäten eine Plattform für den Austausch und Wissenstransfer fanden. Diese Veranstaltungen lieferten einen signifikanten Beitrag zum Verständnis der Funktion der gesamten Pflanze. Dies kann mit einem Zitat von Kutschera sehr anschaulich verdeutlicht werden: "Ich will nichts Halbes in meinem Leben haben und tun. Wir wollen doch alle nichts Halbes sein. Also müssen wir uns als Botaniker mit dem Ganzen befassen" (in KUTSCHERA et al. 2009).

Auch das 7. Symposium der ISRR an der Universität für Bodenkultur, Wien im September 2009 wurde von Prof. Kutschera angeregt und es kann festgehalten werden, dass es ohne diese Veranstaltung nicht zur Gründung der ASRR gekommen wäre. Leider konnte Lore Kutschera diese, ihr gewidmete, wissenschaftliche Zusammenkunft nicht mehr persönlich miterleben. Im Rahmen des 7. Symposiums erfolgte die Initialzündung zur Bildung einer Österreichischen Gesellschaft für Wurzelforschung. Ein vorbereitendes Treffen mit dem Thema: Wurzelstrategien – Möglichkeiten der Fortsetzung und Weiterentwicklung der Arbeiten von Prof. Lore Kutschera fand bereits im Juni 2009 statt. Nach dem erfolgreichen Kongress wurde der Schwung weitergetragen und ein weiteres Treffen "Wurzelforschung in Österreich- Möglichkeiten und Chancen der Koordination der Wurzelforschung" wurde an der Universität für Bodenkultur, Wien im November 2009 abgehalten. Bei diesem Treffen wurde der Same für weitere Aktivitäten gesät. Erwähnen möchte ich drei aufgegangene Ereignisse. Auf die zahlreichen Koordinierungstreffen soll hier nur pauschal hingewiesen werden.

Erste Früchte

In der kurzen Vereinsgeschichte erfolgten bereits einige Aktivitäten entsprechend dem übergeordneten Ziel der Positionierung der Wurzelforschung und Wissensverbreitung. Das erste Ereignis war ein **Feldtag zu Wurzeln von Zwi-**



Abbildung 1: Wurzelfreilegung von Zwischenfruchtbegrünung (Hollabrunn, 2010) und von Mais (Andau, 2009).

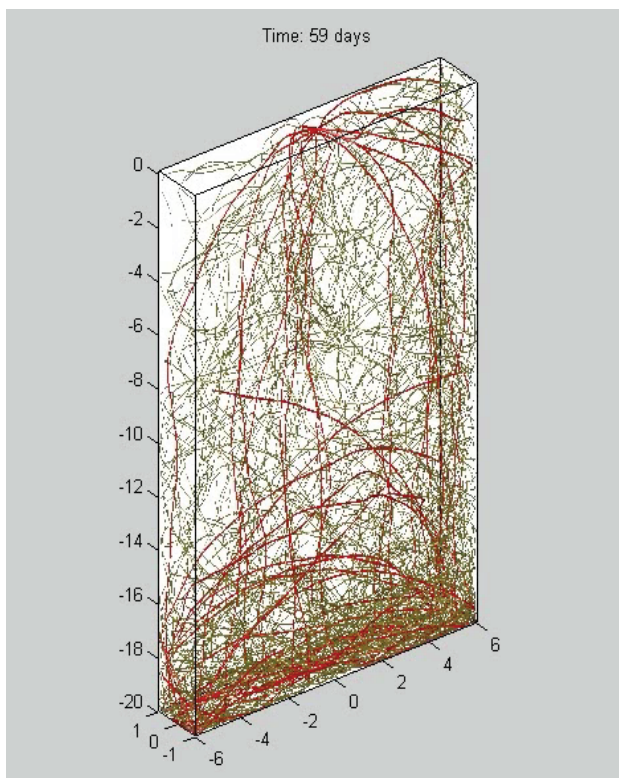


Abbildung 2: Root System Growth Model Leitner 2010; <http://www.boku.ac.at/marhizo/simulations.html>

schenfrüchten der an der Landwirtschaftlichen Fachschule Hollabrunn am 9. November 2010 abgehalten wurde.

Das Wurzelsystem von Zwischenfruchtbeständen ist für deren agro-ökologische Leistungen von entscheidender Bedeutung. Unter Leitung von Experten der Österreichischen Gesellschaft für Wurzelforschung (ASRR) sowie verschiedener landwirtschaftlicher Forschungs- und Bildungsinstitutionen konnten am Feldtag Zwischenfruchtbestände und deren Wurzelsystem besichtigt sowie Informationen zum Beitrag der verschiedenen Pflanzenarten für Bodenschutz und nachhaltige Fruchtfolgegestaltung erhalten werden (aus Einladung Feldtag, 2010).

Das Programm beinhaltete eine Einführung in den Zwischenfruchtbau in Österreich, eine Feldbegehung zu Wurzelfreilegungen (Abbildung 1) auf den Versuchsflächen der LFS Hollabrunn, die Vorstellung der Produktionstechnik für Zwischenfrüchte - Saattechnik und Begrünungswalze. Die Exkursionsleitung und Feldführungen wurden wesentlich von den Mitgliedern der ASRR getragen, wie aus der Namensliste der handelnden Personen, Dr. Monika Sobotik, Pflanzensoziologisches Institut Klagenfurt, Dr. Wilfried Hartl, Bioforschung Austria, Dr. Josef Rosner, Amt der NÖ Landesregierung, DI Harald Summerer und Franz Ecker, Landw. Fachschule Hollabrunn und Dr. Gernot Bodner, Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung ersichtlich ist.

Eingebettet in die Feldtage fand im Jänner 2011 auf Initiative des Instituts für Bodenforschung (IFB) der Universität für Bodenkultur, Wien ein Workshop zum Thema "Wurzelmodellierung" statt. Dr. Daniel Leitner präsentierte das von ihm im Rahmen eines WWTF - Projektes entwickelte Wur-



Abbildung 3: Anatomischer Querschnitt einer Gerstewurzel (*Hordeum vulgare*)

zelarchitekturmodell (Abbildung 2). Anschließend wurden praktische Übungen durchgeführt, um den Teilnehmern die Struktur des Modells näherzubringen und eine Anwendung für eigene Fragestellungen zu ermöglichen.

Die Arbeiten im Rahmen des WWTF - Projektes ergänzen die bereits geleisteten Beiträge der Simulationsgruppe zur Wurzelmodellierung (SCHNEPF et al. 2002).

Als dritte Frucht reifte im Juni 2011 wieder ein Workshop zur Wurzelfreilegung, diesmal an der Versuchswirtschaft Groß Enzersdorf der BOKU unter Anleitung von Dr. Monika Sobotik (Pflanzensoziologisches Institut Klagenfurt) und Dieter Haas (Bioforschung Austria) heran. Die Veranstaltung stand unter der Schirmherrschaft der Österreichischen Gesellschaft für Wurzelforschung und der Bioforschung Austria.

An drei Bodenprofilen mit unterschiedlicher Bodenbearbeitung wurden Wurzeln von Winterweizen freigelegt. Ziel war es, den Teilnehmern die Technik der Wurzelfreilegung, wie sie für die Wurzelatlas-Serie verwendet wurde, zu vermitteln.

Aufgrund des starken Regens mussten an einem Tag die Profilgruben verlassen werden und es wurden dafür anatomische Schnitte von Wurzeln (Abbildung 3) im Labor angefertigt und der unterschiedliche Aufbau verschiedener Wurzeln erläutert.

Ausblick

Die Wurzelforschung ist auch heute ein Forschungsgebiet, das einen entscheidenden Beitrag zur Bewältigung wichtiger ökologischer Probleme des 21. Jahrhunderts leisten kann, wie Nahrungsmittelknappheit, Wassermangel und Bodendegradation. Eine bessere Kenntnis der „hidden half“ der Pflanze wie die Pflanzenwurzeln von WAISEL et al. (2002) in einem grundlegenden Werk bezeichnet wurden kann dazu beitragen, das ökologische und agronomische Potenzial der Wurzel für praktische Ziele wie Trockentoleranz von Pflanzen, Hangstabilisierung oder Verbesserung des Humushaushalts der Böden verstärkt zu nutzen. Diese gesellschaftlichen Herausforderungen erfordern ein besseres Verständnis von vernetzten Ökosystemprozessen als Grund-

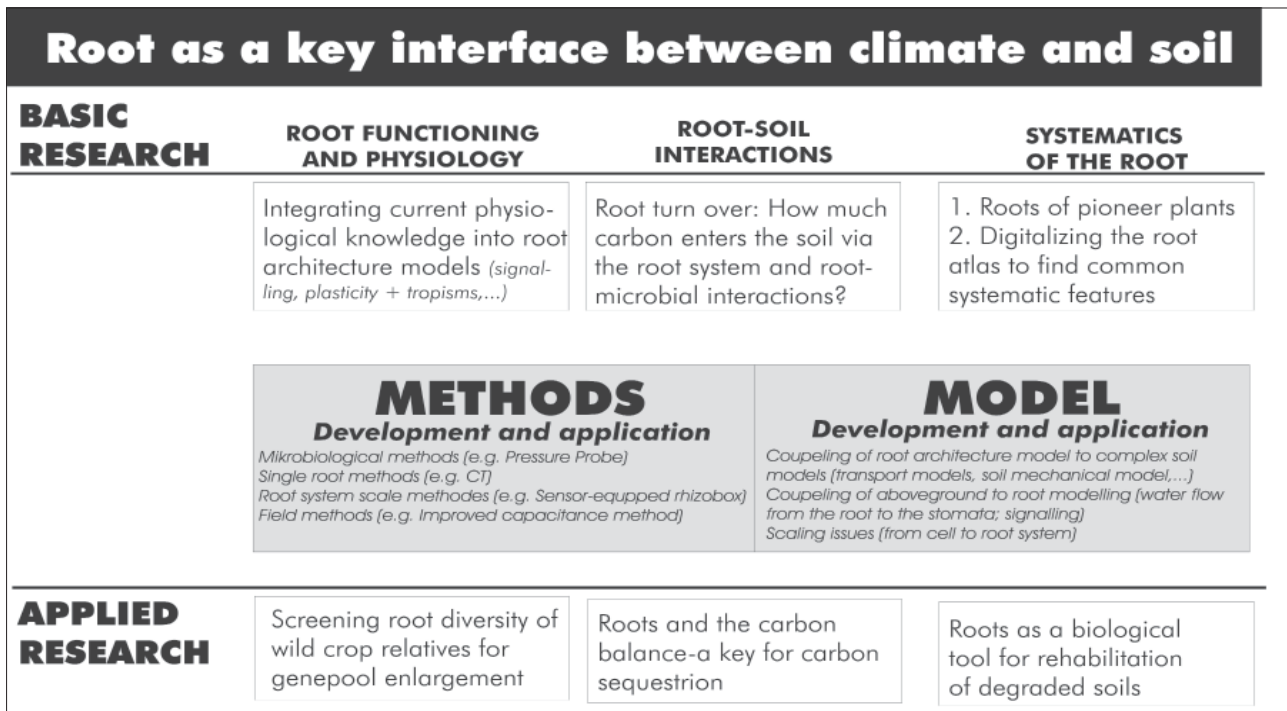


Abbildung 4: Projektentwurf Gernot Bodner

lage für eine nachhaltige Ressourcennutzung. Der Wurzel als Schnittstelle zwischen Boden und Pflanze kommt dabei eine besondere Bedeutung zu.

Die Veranstaltungsaktivitäten sollen wie im ersten Jahr weitergeführt werden, so soll die Kultur der wissenschaftlichen Exkursion wiederbelebt werden und es sind wieder Wurzelgrabungen geplant. Auf eine eigene österreichische Tagung wird 2012 verzichtet, da in diesem Jahr vom 26-29 Juni die 8. Tagung "ISRR 2012: Roots to the Future" der „International Root Research Society (IRRS) in Dundee in Schottland, organisiert von Prof. Peter Gregory, dem neuen Präsidenten der ISRR, und seinen Kollegen und Kolleginnen des „Scotish Crop Research Institute's (SCRI)“, stattfindet. Die Themenwahl folgt der Tradition der Interdisziplinarität und der Komplexität des Themas. Eine Teilnahme von österreichischer Seite ist geplant.

Als ein identifiziertes Forschungsgebiet ist die Positionierung der Wurzelforschung im Kontext sich ändernder Umweltbedingungen anzuführen, wobei die Wurzel als Bindeglied zwischen Klima und Boden angesehen werden muss (Abbildung 4).

Die einzelnen Arbeitsgruppen sind zusätzlich aktiv alle Möglichkeiten für gemeinsame Projekte und vor allem die dafür notwendige Finanzierung auszuloten.

Danksagung

Mein Dank gilt allen Vorstandsmitgliedern und Freunden der Wurzelforschung für alle Aktivitäten und Unterstützung

im ersten Vereinsjahr und besonders auch den beteiligten Personen des Lehr und Forschungszentrums Raumberg-Gumpenstein (LFZ) für die Ausrichtung der 1. Tagung der ASRR.

Literatur

- INHETVEEN, H. und M. SCHMITT, 2000: Pionierinnen des Landbaus, angelas Schriftenreihe Band 1.
- KUTSCHERA, L., E. LICHTENEGGER und M. SOBOTIK, 2009: Wurzelatlas der Kulturpflanzen gemäßiger Gebiete mit Arten des Feldgemüsebaues. DLG, Frankfurt/Main.
- Statuten des Vereins Österreichische Gesellschaft für Wurzelforschung, Austrian Society of Root Research – ASRR, Angemeldet bei der Bundespolizeidirektion Wien 21. April, 2011.
- SCHNEPF, A., M.L. HIMMELBAUER, M. PUSCHENREITER, T. SCHREFL, E. LOMBI, W.J. FITZ, W. LOISKANDL and W.W. WENZEL, 2005: Model development for simulating the bioavailability of Ni to the hyperaccumulator *Thlaspi goesingense*. In: Huang, P.M., Gobran, G.R., Biogeochemistry of trace elements in the rhizosphere, 391-418; Elsevier, Amsterdam; ISBN 978-0-444-51997-9
- WASEL, Y., A. ESHEL and U. KAFKAFI, 2002: Plant Roots – The Hidden Half, 3rd ed. revised and expanded. Dekker.
- Internet links
[http://asrr.boku.ac.at/Mission statement 2010](http://asrr.boku.ac.at/Mission%20statement%202010)
www.wurzelforschung.at, Das Pflanzensoziologische Institut in Klagenfurt
<http://www.boku.ac.at/marhizo/simulations.html>
<http://www.rootresearch.org/meetings/isrr2012>