



WissenschaftsScheune

Verein der Freunde und Förderer des Max-Planck-Instituts für Züchtungsforschung e.V., Köln



Inhaltsverzeichnis

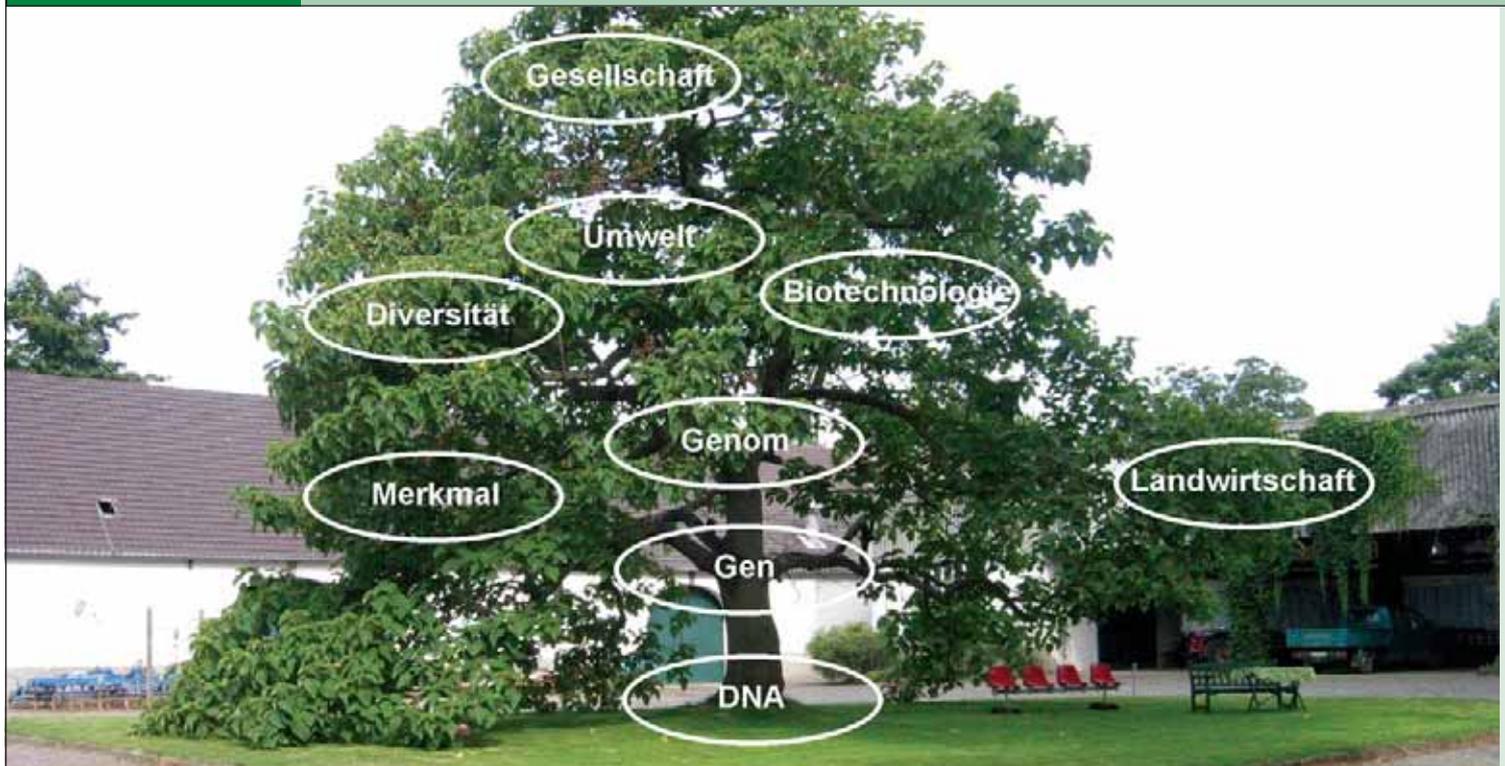
Warum eine WissenschaftsScheune am MPIZ?	2
Bedeutung der Pflanzenwissenschaft und ihrer Anwendung ...	2
Alleinstellungsmerkmale des MPIZ	3
Die WissenschaftsScheune stellt sich vor	6
Ziele	6
Inhalte - von den Grundlagen zur Anwendung	7
Erlebnispark zum Mitmachen	9
Förderverein	12



Max-Planck-Institut für
Züchtungsforschung



MAX-PLANCK-GESellschaft



Warum eine WissenschaftsScheune?

Gesellschaftliche Relevanz wissenschaftlicher Innovationen

Als rohstoffarmes Land ist Deutschland wie kaum ein anderer Staat auf Innovationen angewiesen.

Forschungsorganisationen und Wirtschaft fordern daher von der Politik die Rahmenbedingungen so zu gestalten, dass der Forschungsstandort Deutschland zukünftig im Wettbewerb bestehen kann. In dem Positionspapier „Vorfahrt für Innovationen“ des BASF Vorstandes und des Präsidenten der Max-Planck-Gesellschaft wird diese Haltung bekräftigt. Auch Bundespräsident Horst Köhler betonte anlässlich der Verleihung des neunten

Deutschen Zukunftspreises die Notwendigkeit für unsere „Wissensgesellschaft“ mehr in Bildung, Forschung und Entwicklung zu investieren. Angesichts der wirtschaftlich schwierigen Lage sei es das Wichtigste, den Menschen klarzumachen, was Leistungsfähigkeit in Forschung und Entwicklung ganz praktisch für unser Leben bedeutet. Am Beispiel der Pflanzenwissenschaften lässt sich diese Problematik anschaulich vor Augen führen.

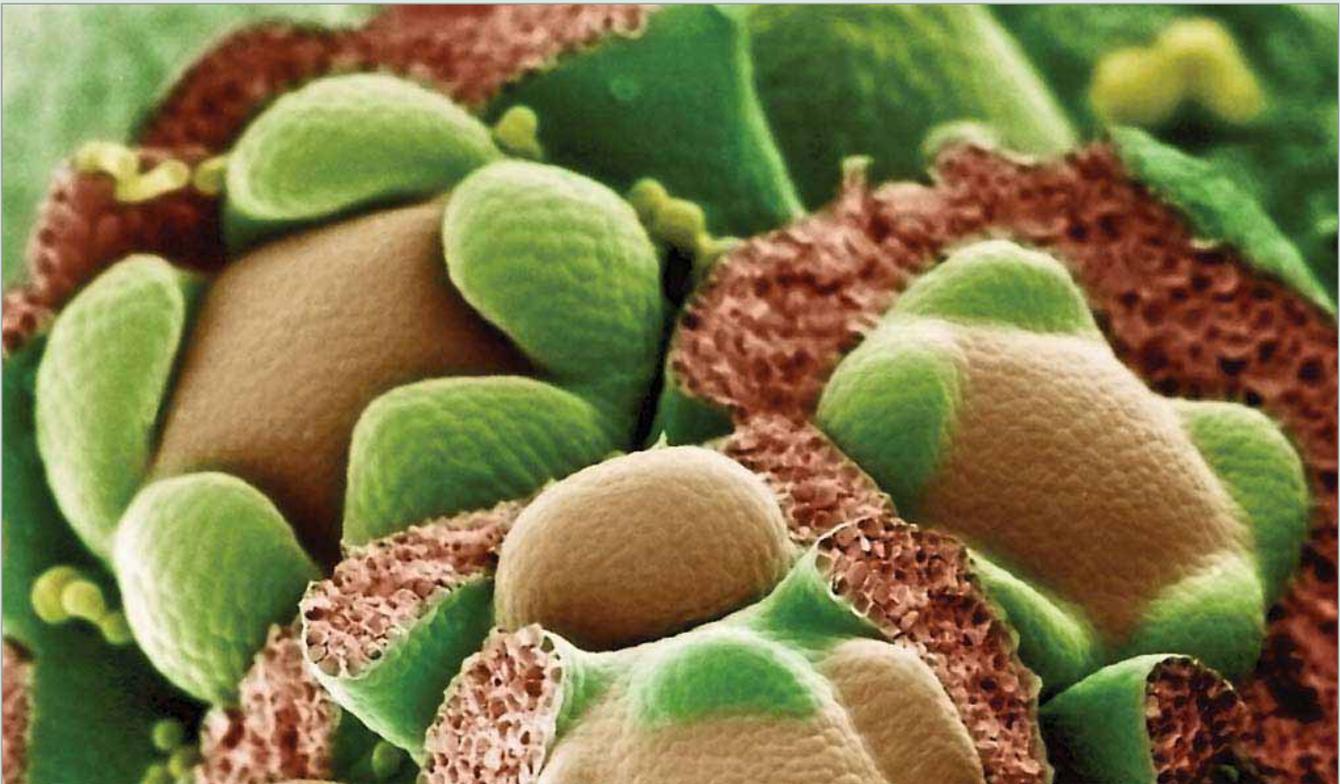
Bedeutung der Pflanzenwissenschaft und ihrer Anwendung

Beträchtliche Fortschritte verzeichnete die Pflanzenwissenschaft in den letzten 20 Jahren.

Aus der immer präziseren Analytik des Erbmaterials, der DNA, entwickelte sich parallel mit dem Einzug der Informatik in die Biologie ein neuer Wissenschaftszweig, die Genomforschung. Sie ermöglicht einen tieferen Einblick in die Baupläne von Pflanzen und stellt inzwischen eine unverzichtbare Grundlage für die Züchtung von Kulturpflanzen mit verbesserten Eigenschaften dar.

Ein weiteres Beispiel für die wegberaubende Rolle innovativer Technologien in der Pflanzenwissenschaft ist die Methode zur Herstellung transgener Pflanzen, welche am MPIZ erfunden wurde. Damit können gezielt einzelne Gene in das Erbgut von Pflanzen über-





Bedeutung der Pflanzenwissenschaft und ihrer Anwendung...

tragen und deren Wirkungen auf den Organismus geprüft werden. Auch für die praktische Anwendung in der Landwirtschaft ist dieses Verfahren von enormer Bedeutung. So ist der Anbau von transgenen Pflanzen auf inzwischen 90 Millionen Hektar angestiegen – das entspricht etwa der siebenfachen Ackerfläche in Deutschland. Ganz anders sieht die Situation in der EU und insbesondere in Deutschland aus. Die kommerzielle Umsetzung spielt hier kaum eine Rolle. Unternehmen der Branche haben ihre Forschung ins Ausland verlagert. Die Anzahl der Freilandversuche mit transgenen Pflanzen ist in den vergangenen

fünf Jahren drastisch zurück gegangen. Die Gründe liegen im wesentlichen in restriktiven Rechtsvorschriften und mangelnder Akzeptanz der Bevölkerung für die Nutzung der grünen Biotechnologie. Für viele Menschen ist der Nutzen nicht hinreichend erkennbar und es fehlt an Zugang zu grundlegendem Wissen über die Forschung an Pflanzen und ihre Anwendung in der Landwirtschaft. Die Wissenschaft muss sich dieser Herausforderung stellen. Denn nur ein starker Rückhalt in der Bevölkerung für Wissenschaft und die Nutzung der Erkenntnisse im Lande sichert langfristig den

Forschungsstandort Deutschland.

Alleinstellungsmerkmale des MPIZ

Das MPIZ verfügt über einzigartige Voraussetzungen, um Forschungsergebnisse der Pflanzenwissenschaft aus erster Hand einer breiten Bevölkerung nahe zu bringen und Anwendungen in der Landwirtschaft verständlich zu machen:

75 Jahre Züchtungsforschung auf höchstem Niveau

Seit über 75 Jahren betreibt das Institut Forschung an Pflanzen. Die erarbeiteten wissenschaftlichen Erkenntnisse haben zur Entwicklung vieler verbesserter Sorten für die landwirtschaftliche





75 Jahre Züchtungsforschung auf höchstem Niveau...

Praxis geführt. In den 80er Jahren verlagerte sich der wissenschaftliche Schwerpunkt auf die molekulare Grundlagenforschung. Bahnbrechend waren die Entdeckung der Übertragung fremder Gene bei Pflanzen und der erste Freilandversuch mit gentechnisch veränderten Pflanzen in Deutschland im Jahr 1990. Heute erforschen 200 Wissenschaftler in vier Abteilungen, welche Funktion einzelnen Genen im kompletten Netzwerk der Pflanzen zukommt und wie dieses Netzwerk gesteuert und kontrolliert wird. Mit diesem Wissen können Merkmale bei Nutzpflanzen gezielt verbessert und für die moderne Pflanzenzüchtung

genutzt werden. Ein Schwerpunkt der zukünftigen Arbeit des MPIZ wird sein, Mechanismen der natürlichen genetischen Vielfalt – der Biodiversität – zu erforschen, z.B. wie aus Wildformen im Zuge der Domestikation Kulturpflanzen hervorgehen können. Selbst innerhalb einer Pflanzenart gibt es eine Fülle ganz verschiedener Formen, die an die unterschiedlichsten Umweltbedingungen angepasst sind. Diese Formenvielfalt zu verstehen und für eine nachhaltige, ressourcenschonende Landwirtschaft der Zukunft zu nutzen ist ein vorrangiges Ziel der Institutsarbeit.

Schnittstelle Forschung/Landwirtschaft

Das MPIZ befindet sich an der Schnittstelle zwischen Forschung und landwirtschaftlicher Praxis. An das MPIZ ist ein landwirtschaftlicher Betrieb – das Gut Vogelsang – angegliedert, der Flächen für wissenschaftliche Freilandversuche bereitstellt und auf über 150 ha Landwirtschaft betreibt. Die Felder werden intensiv bewirtschaftet, um hohe Erträge und qualitativ hochwertige Produkte für den Markt zu erzeugen. Fortschritte in Züchtung, Pflanzenbau und Landtechnik fließen in das Anbaukonzept ein. Spezielle Projekte ergänzen das Agrarsystem im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung.





15 Jahre öffentliche Wissenschaft...

Wichtige Ziele bestehen darin, Forschung und Praxis zu verbinden, Natur und Umwelt zu schützen sowie Alternativen in der modernen Landwirtschaft zu erkunden.

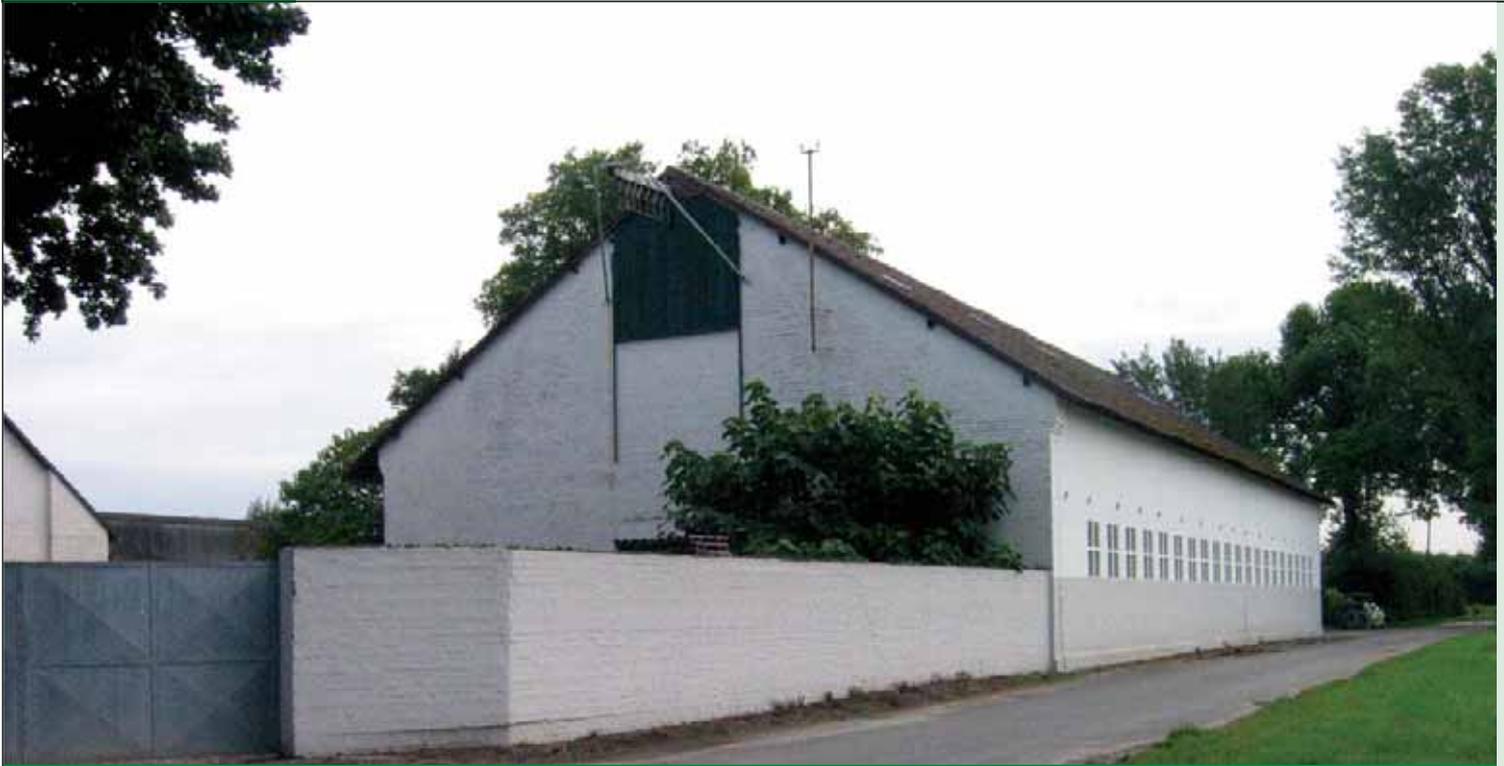
15 Jahre öffentliche Wissenschaft

Die Forschung am MPIZ wird seit nunmehr 15 Jahren durch eine aktive Öffentlichkeitsarbeit begleitet. Das MPIZ war damit Vorreiter in der Max-Planck-Gesellschaft. Ausgangspunkt war der erste deutsche Freilandversuch mit gentechnisch veränderten Pflanzen in Deutschland, den lachsroten Petunien. Die Wissenschaft trat

aus dem „Elfenbeinturm“ heraus und öffnete sich der Öffentlichkeit. Zahlreiche Besuchergruppen informieren sich seither über den Stand der Forschung und der kommerziellen Nutzung in den Pflanzenwissenschaften. Durch den Besuch des institutseigenen Lehrgartens werden biologische und landwirtschaftliche Zusammenhänge veranschaulicht. Die meisten Schulen mit gymnasialer Oberstufe aus der Region nehmen das Angebot regelmäßig wahr. Der eigens eingerichtete Verein KölnPUB (Publikum und Biotechnologie) ermöglicht seit 1996 die praktische Durchführung einfacher

molekularbiologischer Experimente und beschäftigt sich vorrangig mit Lehrerfortbildung. Vor dem geschilderten Hintergrund streben wir an, die Öffentlichkeitsarbeit in der Pflanzenwissenschaft von der Grundlagenforschung bis in die landwirtschaftliche Praxis hinein für ein breites Publikum noch intensiver und interessanter zu gestalten. Mit der WissenschaftsScheune (WsS) in exponierter Lage auf dem Gelände des MPIZ am Westrand der Stadt Köln wollen wir das realisieren.





Die WissenschaftsScheune stellt sich vor:

Ziele:

Transparenz von Forschung herstellen

Die Erkenntnisfortschritte in der Pflanzenwissenschaft sind immens. Die Fülle von hochspezialisiertem Detailwissen schreckt den wissenschaftlichen Laien jedoch häufig ab und schafft Berührungsängste. Forschungsarbeiten werden daher in einer Weise strukturiert und aufgearbeitet, dass sie für ein breites Publikum und verschiedene Zielgruppen leichter nachvollziehbar sind.

Denken in Zusammenhängen fördern

Das Verständnis wissenschaftlicher Erkenntnisse in der

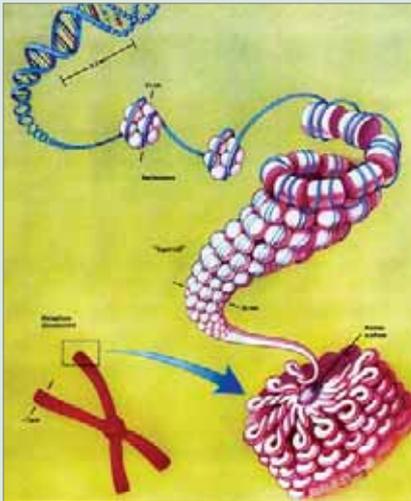
Pflanzenforschung fällt umso leichter, je besser sie sich in den Kontext von Alltagserfahrungen - z.B. bei der Ernährung oder im Umweltschutz - einordnen lassen. Hier ergeben sich vor allem bei der molekularen Grundlagenforschung naturgemäß Schwierigkeiten, da ein konkreter Anwendungsbezug meist nicht direkt erkennbar ist. Umso wichtiger ist es hier, den Hintergrund zu beleuchten, vor dem diese Forschung stattfindet. Es muss deutlich werden, dass Grundlagenforschung über den Erkenntnisgewinn die Basis für Innovationen darstellt und in vielen Fällen schließlich zu Anwendungen führt. Damit die kommerzielle Nutzung zum Wohle der Menschen geschieht,

bedarf es einer sehr sorgfältigen Risiko-Nutzen-Analyse im interdisziplinären Kontext. Die fachübergreifende Behandlung von Themen ist deshalb vorgesehen.

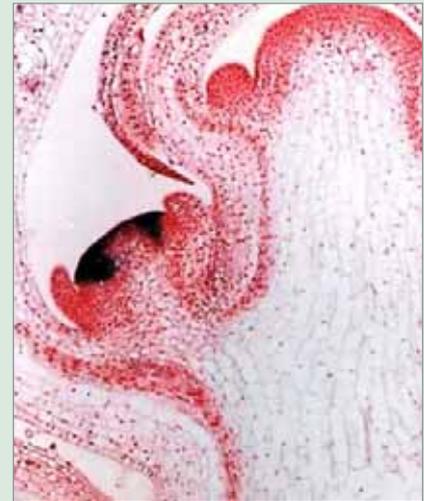
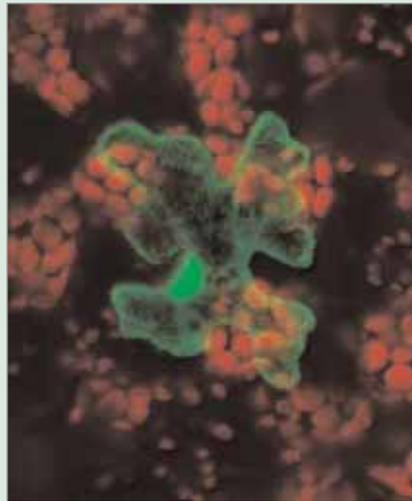
Landwirtschaft verstehen helfen

Obwohl jeder von uns täglich pflanzliche Erzeugnisse als Lebensmittel verzehrt und in vielfältiger anderer Weise damit in Berührung kommt, geschehen heute allerdings Züchtung, Anbau und Weiterverarbeitung der Kulturpflanzen zumeist fernab des Alltags der Menschen. Insoweit ist es kaum verwunderlich, dass das Wissen um grundlegende biologische und landwirtschaftliche





Quelle: Sofia Lambropoulou



Wissenschaft, DNA, Gene und Genome, Genetische Prozesse...

Zusammenhänge einem Großteil der Bevölkerung - insbesondere in den Städten- weitgehend unbekannt ist. Hier werden sowohl im globalen Maßstab als auch unter regionalen Aspekten Probleme und Lösungsansätze behandelt.

Aktualität und Flexibilität sicherstellen

Eine enorme Dynamik prägt Forschung und Anwendung der Pflanzenwissenschaft. Die Fülle des Wissens wächst ständig. Neue Erkenntnisse und aktuelle, in den Medien diskutierte Themen sollen deshalb zeitnah auf der Basis wissenschaftlicher Fakten präsentiert werden.

Mit Blick auf die wichtige Zielgruppe Schulen werden spezielle Inhalte aus den Bereichen Genetik, Evolution und Ökologie auf die Lehrpläne abgestimmt.

Abhängig von der Jahres- bzw. Vegetationszeit können Themen vertieft und praxisnah behandelt werden, z.B.

Pflanzenschutzprobleme, wenn

Krankheiten und Schädlinge im Feld auftreten.

Erlebniswelten schaffen

Neue Wege sollen in der WsS besprochen werden. Der Einsatz verschiedener Medien erleichtert dem Besucher dabei den Zugang. Interaktive Stationen, die alle unsere Sinne ansprechen, ermöglichen es, auf spielerische Weise auch komplexe Zusammenhänge zu erschließen. Theoretische Erkenntnisse sollen an praktischen Beispielen nachvollziehbar sein.

Inhalte - von den Grundlagen zur Anwendung

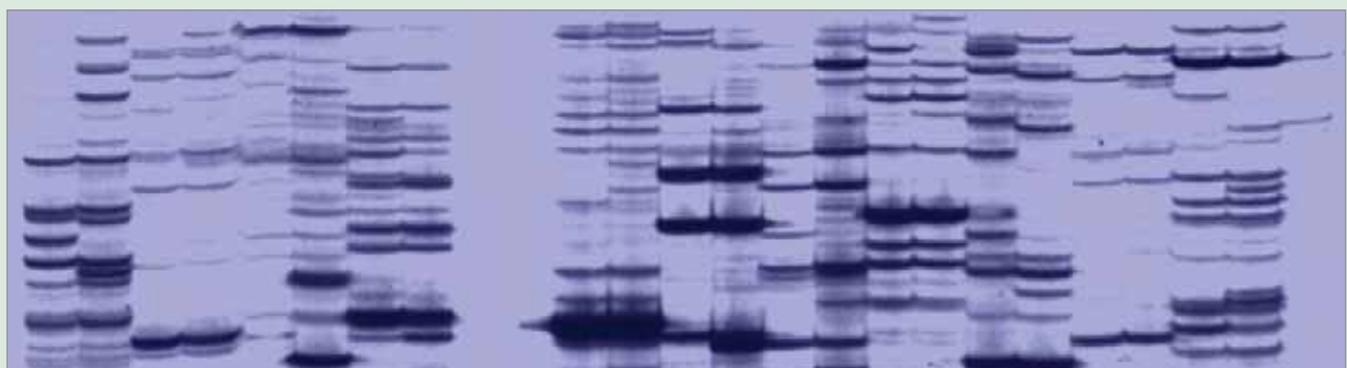
Die WsS wird sich vorwiegend auf Themenbereiche konzentrieren, die am MPIZ erforscht werden (wurden), anwendungsrelevant sind und im Blickpunkt der öffentlichen Diskussion stehen.

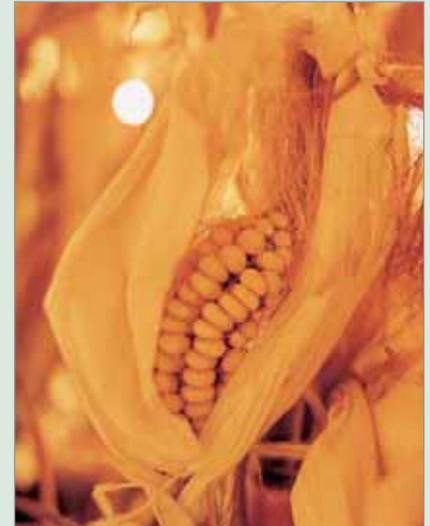
Wissenschaft

Mit dem Aufbruch ins „molekulare Zeitalter“ haben sich neue Perspektiven in der

Züchtungsforschung eröffnet. Über die Analyse einzelner Gene hinaus werden komplexe pflanzenbiologische Prozesse und die Mechanismen natürlicher genetischer Vielfalt erforscht. Diese Grundlagenforschung liefert neue Erkenntnisse, die dazu beitragen können, Kulturpflanzen mit verbesserten Eigenschaften sowie umweltverträgliche (nachhaltige) Agrarsysteme für ganz unterschiedliche Standorte (Regionen) zu entwickeln.

DNA, Gene und Genome Genforscher können heute durch moderne Methoden die Gene auf dem DNA-Faden sichtbar machen. Sie erstellen Genkarten, die angeben, auf welchem Chromosom und an welcher Stelle sich ein Gen befindet. Werden jetzt Pflanzensorten gekreuzt, kann man mit der Gendiagnose unter vielen Nachkommen die Pflanze mit den gewünschten Eigenschaften schnell finden. Der Besucher lernt die





Ausprägung von Merkmalen, Landwirtschaft, Welternährung...

Bedeutung der Gene sowie ganzer Genome für die Organismen und ihre Nutzung durch moderne Züchtungstechniken kennen.

Genetische Prozesse

Die Erkenntnis, wie genetische Information von Generation zu Generation nach den Mendelschen Vererbungsregeln weiter gegeben wird, war Grundlage für die Entwicklung der klassischen Züchtungsmethoden. Es gibt jedoch auch Prozesse, die nicht nach den allgemeinen Erbgeregeln erklärbar sind und den Informationsgehalt des Erbguts verändern. So können z.B. springende Gene (Transposons) Veränderungen im Erbgut (Mutationen) auslösen oder Wechselwirkungen zwischen Genen und Umweltfaktoren (Epigenetik) die Funktion beeinflussen. Über das Verständnis der Erbgeregeln hinaus werden auch solche Einflüsse aufgezeigt und ihre Bedeutung für die

Züchtungsforschung verdeutlicht.

Ausprägung von Merkmalen

Ziel der Pflanzenzüchtung ist es, bestimmte Merkmale von Kulturpflanzen zu optimieren. Diese Merkmale sind Ergebnisse bisweilen sehr langer Biosyntheseketten (z.B. Blütenfarbe) oder auch Teile eines Netzwerkes verschiedener Genfunktionen bzw. Entwicklungsprozesse (z.B. Blühzeitpunkt, Samenruhe, Krankheitsresistenz, Effizienz der Photosynthese). Die Züchtungsforschung versucht zu klären, wie derartige Merkmale entstehen und kontrolliert werden. Über die Erforschung von Mutanten (Individuen, deren Erbgut gegenüber dem Wildtyp verändert ist) und komplexer Regelkreise hinaus werden Fragen nach der Evolution neuer Stoffwechselwege und Eigenschaften bis hin zu neuen

Arten behandelt. Die Erkenntnisse sollen zu einem besseren Verständnis der Bedeutung von Artenvielfalt (Biodiversität) führen und für Besucher veranschaulicht werden.

Landwirtschaft

Landwirtschaft bildet die Grundlage unserer Existenz. Sie ist ein äußerst komplexes Gefüge, in den sich der soziale, wirtschaftliche, technische und wissenschaftliche Wandel seit ihrer Entstehungszeit im Neolithikum widerspiegelt. Bahnbrechende technische und wissenschaftliche Innovationen haben zu enormen Ertragssteigerungen bei unseren Kulturpflanzen im 20. Jahrhundert geführt, allerdings auch mit nachteiligen Folgen. Die WsS will versuchen, Einblicke in das komplexe System Landwirtschaft zu geben und die Bedeutung der Erzeugung pflanzlicher





Nachwachsende Rohstoffe, Umweltschutz, Erlebnispark zum Mitmachen...

Produkte unter verschiedenen Aspekten beleuchten.

Welternährung

Zu Beginn des 21. Jahrhunderts besteht die vielleicht größte Herausforderung darin, die wachsende Menschheit ausreichend mit Lebensmitteln zu versorgen. Ein Wachstum der Agrarproduktion durch Ausdehnung der landwirtschaftlich genutzten Fläche ist nur noch in sehr begrenztem Umfang möglich. Die zunehmende Nachfrage nach Nahrungsmitteln muss vor allem durch eine Steigerung der Produktivität der vorhandenen Ackerfläche gedeckt werden. Die tragenden Säulen neben der Landtechnik in der modernen Pflanzenproduktion bilden Züchtung, Ernährung und Pflanzenschutz, welche die WsS in diesem Kontext behandelt.

Nachwachsende Rohstoffe
Nutzpflanzen dienen nicht nur

der Ernährung von Mensch und Tier, sondern werden auch als nachwachsende Rohstoffe im „Non Food“ Sektor vielfältig verwendet. Sie bieten ein großes Potential gerade mit Blick auf Innovationen, nachhaltige Entwicklungen sowie Klima- und Ressourcenschutz. Die Perspektiven werden am Beispiel verschiedener Produktlinien und Einsatzbereiche (Energie, Werkstoffe, Arzneimittel) aufgezeigt.

Umweltschutz

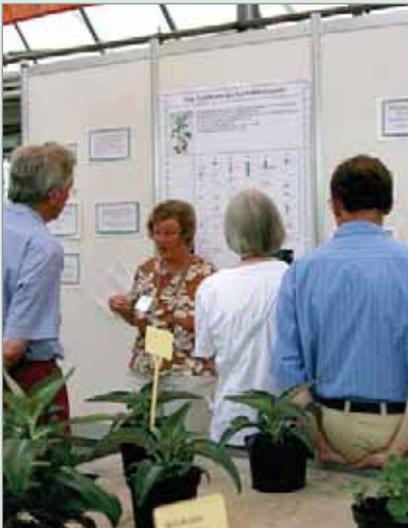
Unsere Zukunft hängt ganz wesentlich davon ab, wie eine hochproduktive Landwirtschaft bei gleichzeitigem Schutz der natürlichen Ressourcen (Boden, Wasser, Luft, Biodiversität) realisiert werden kann. Diese Thematik bildet einen weiteren Schwerpunkt der WsS. Unterschiedliche Anbauverfahren wie der konventionelle, der integrierte und

der ökologische Pflanzenbau sowie die Kultivierung gentechnisch veränderter Sorten werden unter diesem Aspekt analysiert und Optionen für die Zukunft zur Diskussion gestellt. Detailbetrachtungen erfolgen mit Blick auf Züchtung, Düngung und Pflanzenschutz. Komplexe Zusammenhänge werden am Beispiel der „Grünen Revolution“ aufgearbeitet.

Erlebnispark zum Mitmachen

Die WsS strebt einen Dialog auf Augenhöhe mit den Besuchern an. Für Kinder, Schüler, Familien und Senioren werden Erlebniswelten geschaffen. Schon bei der Entwicklung der Objekte werden diese Zielgruppen beteiligt. Der Besucher findet über alle Sinnesorgane Zugang zu der Thematik und erschließt die Zusammenhänge. Ein besonderer Reiz wird in der





Ausstellungen, Interaktive Stationen, Labor, Agora und Internetcafé...

Kombination von „indoor“- und „outdoor“-Aktivitäten liegen, weil z.B. Phänomene von Pflanzenkrankheiten drinnen an der Station „Auch Pflanzen werden krank“ begriffen und draußen im Garten bzw. Feld am lebenden Objekt beobachtet werden können.

„Indoor“-Aktivitäten

Ausstellungen

In der WsS beleuchten Ausstellungen die zuvor beschriebenen wissenschaftlichen und landwirtschaftlichen Themenbereiche. Dazu werden neben Textbeiträgen und Bildtafeln auch authentische Exponate wie Laborutensilien, Maschinen und Geräte, diverse andere Betriebsmittel und

pflanzliche Produkte verwendet.

Interaktive Stationen

Interaktive Stationen, an denen der Besucher selbst zum Forscher wird, bilden den Kern der Einrichtung. Drei Stationen zu den Themen Pflanzenkrankheiten („Auch Pflanzen werden krank“), Domestikation („Von der Wildform zur Kulturpflanze – das Beispiel Mais“) und Genanalyse („Gene fischen“) sind bereits vorhanden und wurden zu verschiedenen Anlässen mit positiver Resonanz präsentiert. Entsprechende Module sollen zu den weiteren Themen entwickelt werden.

Labor

Ein Musterlabor ergänzt die interaktiven Stationen. An einer Laborbank können Besucher einfache molekularbiologische Experimente (Isolierung von DNA aus Pflanzen, Auftrennung kleiner DNA-Fragmente mittels Gelelektrophorese, Polymerasekettenreaktion) durchführen.

Agora und Internet-Café

Die Agora bildet den zentralen Ort für Diskussionen über kontroverse Themen, vornehmlich der Forschung an Pflanzen und ihrer Anwendung. Hier können auch Debattenspiele durchgeführt werden. Ein bereits erprobtes Beispiel ist das Brett- und Debattenspiel „Future Food“ über die Zukunft der





Outdoor-Aktivitäten, Lehrgarten, Lehrpfad...

Landwirtschaft und unserer Ernährung. Ein gut einsehbares Internet-Café dient der Informationsbeschaffung und Datenbank-Recherchen.

„Outdoor“-Aktivitäten

Lehrgarten

Ein Lehrgarten bietet die Möglichkeit, sich mit einer Vielzahl unserer Nutzpflanzen zu beschäftigen. Über 100 Kulturarten wachsen auf kleinen Parzellen. An den Parzellen stehen Schautafeln, die grundlegende Informationen zu jeder Pflanze geben. Am „lebenden Objekt“ und abhängig von der Vegetationszeit lernt der Besucher z.B. die Vielfalt unserer Nutzpflanzen, ihre Wildformen, alte Landsorten,

moderne Hochzuchtsorten, die Mendelschen Erbgelgen, Anbau- und Zuchtverfahren, nachwachsende Rohstoffe und Pflanzenkrankheiten kennen.

Lehrpfad

Ein Lehrpfad durch Feld und Flur erweitert den Lehrgarten und dient auch der Erholung der Besucher. Dieser Lehrpfad erschließt dem Bürger die Agrarlandschaft der hiesigen Börderegion unter naturkundlichen und kulturellen Aspekten. Schautafeln informieren über spezielle landwirtschaftliche Maßnahmen (Anbauverfahren, Düngung, Pflanzenschutz) und Umweltschutzprogramme (Ackerrandstreifen, Biotopverbundsysteme,

Grundwasserschutz). Die im Agrarökosystem heimische Tier- und Pflanzenwelt wird vorgestellt. Bodenprofile verdeutlichen, wie der fruchtbare Lössboden entstanden ist.



Der Förderverein

Ein eigens gegründeter Förderverein „Verein der Freunde und Förderer des Max-Planck-Instituts für Züchtungsforschung e.V.“ wird den Betrieb der Wissenschaftsscheune realisieren. Der Verein arbeitet mit interessierten Forschungszweigen, Verbänden, Unternehmen und Einrichtungen der Volksbildung zusammen. Er wirbt Mittel ein und kümmert sich um die Beschaffung von Ausstellungseinrichtungen, Laborgeräten und modernen Kommunikationsmitteln. Alle Personen, die das Projekt Wissenschaftsscheune unterstützen, sind herzlich eingeladen, Mitglied im „Verein der Freunde und Förderer des Max-Planck-Instituts für Züchtungsforschung“ zu werden.

Kontaktadresse für weitere Informationen:

Prof. Dr. Heinz Saedler

Max-Planck-Institut für Züchtungsforschung
Carl-von-Linné-Weg 10
50829 Köln

Telefon: 0221 - 5062 101
Fax: 0221 - 5062 113
E-Mail: saedler@mpiz-koeln.mpg.de
Internet: <http://www.mpiz-koeln.mpg.de>

Impressum

Die Wissenschaftsscheune, Februar 2007
Verein der Freunde und Förderer des Max-Planck-Institut für Züchtungsforschung e.V.
Carl-von-Linné-Weg 10
50829 Köln
Telefon: 0221 - 5062 101
Fax: 0221 - 5062 113
E-Mail: saedler@mpiz-koeln.mpg.de

Redaktion: Heinz Saedler, Wolfgang Schuchert,
Claudia Vojta, Gerd Hombrecher
Satz, Layout und Produktion: Claudia Vojta



MAX-PLANCK-GESELLSCHAFT



Max-Planck-Institut für
Züchtungsforschung