

Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung

Leibniz Institute
of Plant Genetics and
Crop Plant Research



Forschen für Artenvielfalt und Bioökonomie

Research
for biodiversity and
bioeconomy



www.ipk-gatersleben.de



Die Mission The Mission

Das Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung (IPK) ist Mitglied der Leibniz-Gemeinschaft und betreibt als international renommiertes Forschungszentrum seit 1943 Grundlagenforschung auf dem Gebiet wichtiger Kulturpflanzen. Im Fokus der Forschung stehen Getreide, Leguminosen, aber auch Kartoffeln sowie Öl- und Futterpflanzen. Die Erforschung der genetischen und molekularen Grundlagen ihrer Leistungsmerkmale ist entscheidend, um Kulturpflanzen den Bedürfnissen einer wachsenden Weltbevölkerung und sich ändernden Umweltbedingungen anzupassen. Hier setzt die Arbeit des IPK an. Ziel ist eine effizientere und nachhaltigere Nahrungs-, Futter-, Energie- und Rohstoffversorgung. Für die Forschung wird eine Vielzahl modernster, teils weltweit einmaliger Infrastrukturen genutzt.

The Leibniz Institute of Plant Genetics and Crop Plant Research (IPK) is a member of the Leibniz Association and, as an internationally renowned research centre, has been conducting basic research in the field of important crop plants since 1943. Research focuses on cereals, legumes, but also potatoes and oilseed and fodder plants. Research into the genetic and molecular basis of their performance characteristics is crucial for adapting crops to the needs of a growing world population and changing environmental conditions. This is where the work of the IPK comes in. The goal is a more efficient and sustainable supply of food, feed, energy and raw materials. A large number of state-of-the-art infrastructures, some of which are unique in the world, are used for research.



2 KEIN HUNGER
13 MASSNAHMEN ZUM KLIMASCHUTZ
15 LEBEN AN LAND
17 PARTNERSCHAFTEN ZUR ERREICHUNG DER ZIELE

DE  EN 


13 KLIMATE ACTION
15 LIFE ON LAND
17 PARTNERSHIPS FOR THE GOALS





Wettersimulation
Weather simulation



 **IPK-PhänoSphäre**
IPK PhenoSphere

In der IPK-PhänoSphäre können Licht, Temperatur, Feuchte, Wind, Wolken, aber auch CO₂-Konzentration präzise eingestellt und variiert werden.

Im Rhizotronsystem wachsen die Wurzeln in 360 großräumigen Wurzelkästen entlang transparenter Scheiben. Im Containersystem werden Pflanzen in 110 vollklimatisierten Großcontainern unter feldähnlichen Bedingungen angebaut.

- ◀ In beiden Bereichen dieser weltweit einmaligen Anlage dokumentieren hochmoderne Systeme kontinuierlich Wachstum, Entwicklung und diverse physiologische Parameter.



In the IPK PhenoSphere, light, temperature, humidity, wind, clouds, but also CO₂ concentration can be precisely adjusted and varied. In the rhizotron system, roots grow in 360 large-scale root boxes along transparent discs. In the container system, plants are grown in 110 fully air-conditioned large containers under field-like conditions. In both areas of this globally unique facility, state-of-the-art systems continuously document growth, development and various physiological parameters.

Einzigartige Infrastruktur am IPK Unique Infrastructure at IPK

- ▶ **IPK-PhänoSphäre** | IPK PhenoSphere
- ▶ **Bundeszentrale Ex-situ-Genbank** | Federal *Ex situ* Gene Bank
- ▶ **High-level Mikroskopie** | High level microscopy
- ▶ **High-level Sequenzierung** | High level sequencing
- ▶ **Vollautomatische Phänotypisierung** | Fully automated phenotyping
- ▶ **Wissenschaftsbibliothek** | Research library
- ▶ **Bioinformatik** | Bioinformatics





Genbank Gene Bank

Die Bundeszentrale *Ex-situ*-Genbank zählt aufgrund ihrer botanischen Vielfalt und ihres Umfangs zu den weltweit zehn größten Sammlungen.

Der Bestand umfasst mehr als 151.000 Muster von fast 3.000 Arten. Der größte Teil lagert als Saatgut in Kühlzellen bei minus 18 Grad. Anderes Material wird in flüssigem Stickstoff bei minus 196 Grad aufbewahrt. Aber auch als Knollen oder im Feld werden die sogenannten pflanzengenetischen Ressourcen gesichert.

Kernaufgaben sind die Erhaltung, Weitergabe und Erforschung der Kulturpflanzen oder deren wildverwandten Arten. Dafür soll die Genbank Schritt für Schritt in ein bio-digitales Ressourcenzentrum überführt werden. ▶

The Federal *Ex situ* Gene Bank is one of the world's ten largest collections due to its botanical diversity and scope. The stock comprises more than 151,000 accessions of almost 3,000 species. The majority is stored as seeds at minus 18 degrees. Other material is stored in liquid nitrogen at minus 196 degrees. But the so-called plant genetic resources are also secured as tubers or in the field. The core tasks are the conservation, transfer and research of the diversity of cultivated plants or their wild relatives. To this end, the IPK Gene Bank is transformed step by step into a bio-digital resource centre.



151.000 Muster
151,000 accessions

3.000 Arten
3,000 species

**Top 10 der weltweit
umfangreichsten
Sammlungen**

TOP 10 of the world's
most important
collections





Wissenschaftskommunikation Scientific Communication

Bleiben Sie auf dem Laufenden und erfahren Sie noch mehr
IPK-Hintergründe | Stay tuned and get much more IPK background:



Aktuelle IPK-News finden sich auf unserer Homepage.
You can find IPK news on our homepage.



Spannende Geschichten zum Institut im IPK-Journal.
The IPK Journal features exciting stories about the IPK.



In den „IPK-Stories“ erfahren Sie Forschungshintergründe.
In the „IPK stories“ you gain backgrounds of our research.



Ausgewählte Forschungsergebnisse in Pressemitteilungen.
Research results can be found in our press releases.



Folgen Sie uns auf X, Youtube und LinkedIn.
Follow us on X, Youtube and LinkedIn.



Genom-Editierung Genome Editing

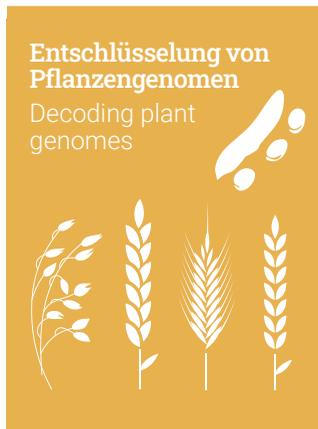
Methoden der Genom-Editierung erlauben es, genetische Veränderungen an einer genau vorgegebenen Stelle im Erbgut der Pflanzen vorzunehmen. Für Grundlagenforschung und Züchtung markieren Verfahren wie die 2020 mit dem Chemienobelpreis ausgezeichnete Genschere CRISPR Cas einen Quantensprung. So ergeben sich neue Möglichkeiten für die Erforschung von Genfunktionen und damit für die gezielte Verbesserung bestimmter Eigenschaften. Pflanzen können so etwa besser vor Krankheiten geschützt oder widerstandsfähiger gegen Hitze und Trockenheit werden.

Methods of genome editing allow genetic changes to be made at a precisely defined position on chromosomes. For basic research and breeding, methods such as the CRISPR Cas gene scissors, which were awarded the Nobel Prize for Chemistry in 2020, mark a quantum leap. This opens up new possibilities for research into gene functions and thus for the targeted improvement of certain traits. For example, plants can be better protected against diseases or become more resistant to heat or drought.

Sequenzierung Sequencing

DNA-Sequenzierung ist eine Schlüsseltechnologie in den modernen Pflanzenwissenschaften. Die gewonnenen Informationen sind oft die Grundlage für weitere Forschung und Züchtung. Für die Sequenzierung werden hochmoderne Sequenziergeräte genutzt – und das mit Erfolg. So ist das IPK maßgeblich an der Entschlüsselung und Aufklärung von Referenzgenomen und der Vielfalt, den sogenannten Pan-Genomen, von Weizen, Gerste, Roggen, Hafer oder Ackerbohnen beteiligt.

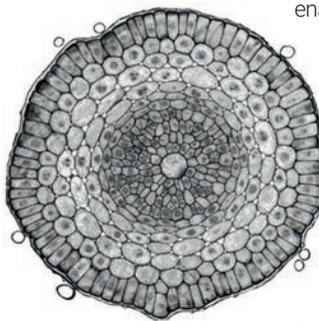
DNA sequencing is a key technology in modern plant science. The information obtained is often the basis for further research and breeding. State-of-the-art sequencing equipment is used for sequencing - and successfully so. For example, the IPK is decisively involved in the decoding and elucidation of reference genomes and diversity, the so-called pan-genomes, of wheat, barley, rye, oats, or field beans.



Mikroskopie Microscopy

Die exzellente Mikroskopieplattform des IPK ermöglicht Forschenden – je nach Anforderung und Fragestellung – die Nutzung einer Vielzahl von Systemen zum besseren Verständnis der pflanzlichen Stoffwechsel- und Entwicklungsprozesse. Die Anwendung modernster Licht- und Elektronenmikroskopie, inklusive „live cell imaging“, dient der strukturellen Charakterisierung agronomisch relevanter Merkmale, um so letztlich Leistung und Ertrag verbessern zu können.

The IPK's excellent microscopy platform enables researchers to use a variety of systems to better understand plant metabolic and developmental processes – depending on the requirements and the research question. The use of state-of-the-art light and electron microscopy, including live cell imaging, is used to structurally characterise agronomically relevant traits in order to ultimately improve performance and yield.



NMR NMR

Die Kernspinresonanz-Technologie (NMR) ist eine Untersuchungsmethode, mit der hochauflösende Schnittbilder in beliebiger Schichtführung unterschiedlicher Pflanzenregionen dargestellt werden. Lebende Pflanzen oder Samen können so zerstörungsfrei über längere Zeiträume untersucht und ihre Merkmale auf verschiedenen Ebenen studiert werden. Neben den inneren Strukturen sind es auch biochemische Veränderungen, welche sich in ihrer Dynamik erfassen lassen.

Nuclear magnetic resonance (NMR) technology is an examination method that can be used to display high-resolution cross-sectional images of different plant regions in arbitrary slices. Living plants or seeds can thus be examined non-destructively over longer periods of time and their characteristics studied at different levels. In addition to internal structures, biochemical changes can also be recorded in their dynamics.





Phänotypisierung Phenotyping

Die Gesamtheit aller Eigenschaften einer Pflanze bezeichnet man als ihren Phänotyp. Dieser wird bestimmt durch das Zusammenspiel zwischen dem Erbgut und den Umwelteinflüssen, denen eine Pflanze ausgesetzt ist. Mit drei modernen Phänotypisierungsanlagen können am IPK kleine Pflanzenarten, wie Arabidopsis, mittelgroße Spezies, wie Getreide oder Bohnen, aber auch größere Kulturpflanzen, wie Mais oder Raps, vollautomatisch kultiviert und zerstörungsfrei über ihre gesamte Wachstumsperiode untersucht werden.

The totality of all characteristics of a plant is called its phenotype. This is determined by the interaction between the genetic material and the environmental conditions exposed to a plant. With three modern phenotyping facilities at the IPK, small plant species such as Arabidopsis, medium-sized species such as cereals or beans, but also larger crops such as maize or rape seed can be cultivated fully automatically and examined non-destructively throughout their entire growth period.

Vollautomatisierte Dokumentation

Fully automated
documentation



Bio-IT Bio IT

Daten spielen auch in den Naturwissenschaften eine immer größere Rolle. Und die Pflanzenforschung bildet da keine Ausnahme – im Gegenteil. Am IPK fallen beispielsweise bei der Sequenzierung von Genomen, der Erfassung von Pflanzenmerkmalen in den Phänotypisierungsanlagen, wie der weltweit einmaligen IPK-PhänoSphäre, oder auch bei hochauflösenden bildgebenden Verfahren, wie der Magnetresonanztomographie, immer größere Datenmengen an. Diese Daten müssen nach einheitlichen Standards erfasst, aufbereitet und analysiert werden. Damit diese Aufgaben erfüllt werden können, wird am IPK eine breit aufgestellte und leistungsfähige IT-Infrastruktur betrieben und kontinuierlich ausgebaut.

Data are also playing an increasingly important role in natural sciences. And plant research is no exception - on the contrary. At the IPK, for example, the sequencing of genomes, the recording of plant characteristics in the phenotyping facilities such as the IPK PhenoSphere, which is unique in the world, or even high-resolution imaging procedures such as magnetic resonance imaging, generate ever larger quantities of data. This data must be collected, processed and analysed according to uniform standards. To ensure that these tasks can be fulfilled, a broad-based and powerful IT infrastructure is operated and continuously expanded at the IPK.



Vernetzung und Kooperation Networking and Cooperation

Exzellente Forschung funktioniert nur im Verbund. Daher unterhält das IPK als Mitglied der Leibniz-Gemeinschaft zahlreiche Kooperationen mit anderen Instituten und Hochschulen. Doch nicht nur das: Das IPK ist außerdem in mehreren nationalen und internationalen Forschungsnetzwerken vertreten und ist Partner in regionalen, nationalen und internationalen Verbundprojekten.

Excellent research only works in a network. Therefore, as a member of the Leibniz Association, the IPK maintains numerous cooperations with other institutes and universities. But that is not all: the IPK is also represented in several national and international research networks and is a partner in regional, national, and international collaborative projects.



Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung (IPK)

Leibniz Institute of Plant Genetics and
Crop Plant Research (IPK)

Corrensstraße 3, OT Gatersleben



D-06466 Seeland



+49 (0)39482 5-0



info@leibniz-ipk.de



www.ipk-gatersleben.de

Nebenstandorte | Subsidiary sites

Parkweg 3a



D-18190 Groß Lüsewitz

Inselstraße 9



D-23999 Malchow/Poel



+ 49 (0)38 209 805 25



+ 49 (0)38 209 805 25



Folgen Sie uns auf X, Youtube und LinkedIn.
Follow us on X, Youtube and LinkedIn.