

Institut für
Pflanzenschutz in Gartenbau und Forst

*Institute for
Plant Protection in Horticulture and Forests*

Nachhaltiger integrierter und ökologischer Pflanzenschutz für Kulturpflanzen, der zu resilienten Anbausystemen beiträgt, ist die Voraussetzung für einen effizienten Produktionsgartenbau, moderne gartenbauliche Dienstleistungen und einen zukunftsfähigen Forst. Das Institut für Pflanzenschutz in Gartenbau und Forst leistet hier seinen wichtigen Beitrag als Bundesforschungseinrichtung und leitet daraus seine Mission ab:

Das Institut entwickelt resiliente und zukunftsfähige Methoden zum Schutz von Kulturpflanzen.

Das Institut für Pflanzenschutz in Gartenbau und Forst beschäftigt sich mit Kulturpflanzen, die das gesamte gärtnerische und forstliche Produktionsspektrum umfassen, d. h. Zierpflanzen, Stauden, Arznei- und Gewürzpflanzen, Gemüse, sowie Gehölze und Forst, mit Verwendung im Produktionsgartenbau, Haus- und Kleingarten, urbanen Grün oder Forst. Unsere Forschungsfragen umfassen überwiegend Krankheiten und Schäden, die durch Bakterien und Pilze, Insekten und Spinnentiere, sowie von Wirbeltieren verursacht werden,

Wir übernehmen entscheidende hoheitliche Funktionen und bringen Wissen und Erfahrung in wissenschaftliche

Bewertungsprozesse ein. Wir beraten das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, führen Resistenzprüfungen für das Bundessortenamt durch, kooperieren mit amtlichen Pflanzenschutzdiensten und beraten zu relevanten Fragen in Gartenbau und Forst. Mit unseren praxisorientierten Lösungsansätzen und wissenschaftlicher Expertise beteiligen wir uns an der Mitgestaltung der Inhalte von nationalen und internationalen Gremien und wirken zudem bei der Definition von Forschungsschwerpunkten mit.

Zur Bearbeitung unserer Forschungsfragen nutzen und entwickeln wir neue und zuverlässige Methoden, die auf dem neuesten Stand der Technik beruhen. Unsere Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen sind ausgewiesene Experten in den Bereichen Entomologie, Mykologie, Bakteriologie, Wirbeltierforschung und anderen für das Institut relevanten Fachgebieten. Sie werden unterstützt durch hervorragend ausgebildetes technisches Personal. Unsere flexible Organisation erlaubt und fördert die multidisziplinäre Zusammenarbeit der Arbeitsgruppen zu komplexen Fragestellungen, um diese umfassend zu bearbeiten. Bei vielen Fragestellungen wird mit unterschiedlichsten Partnern vor Ort, national oder international kooperiert.



Sustainable integrated and organic crop protection is the prerequisite for efficient production in horticulture, modern horticultural services and a sustainable forestry. The Institute for Plant Protection in Horticulture and Forests is an institute within the Federal Research Centre for Cultivated Plants - Julius Kühn Institute - and contributes significantly to these challenges according to its mission:

The Institute for Plant Protection in Horticulture and Forests develops resilient and sustainable methods for the protection of crop plants.

The Institute for Plant Protection in Horticulture and Forests researches on the entire horticultural and forestry production spectrum, i.e. ornamental plants, perennials, medicinal and spice plants, vegetables, as well as woody plants and trees, regardless of their use in production horticulture, house and small garden, urban greenery or forests. Our research includes diseases and damage caused by bacteria and fungi, insects and arachnids, as well as vertebrates.

We contribute to important sovereign tasks and bring knowledge and experience to the scientific evaluation process. We advise the Federal Ministry of Food and Agriculture, carry out resistance tests for the Federal Plant Variety Office, cooperate with official plant protection agencies and advise on relevant issues in horticulture and forestry based on our practice-oriented knowledge and scientific expertise.

We use and develop new and reliable methods of state-of-the-art technology for the scientific processing of our research questions. Our scientists studied horticulture, agricultural sciences, forestry sciences, food sciences or biology and deepened their knowledge in entomology, mycology, bacteriology or vertebrate research. They are supported by a highly trained technical staff. Our flexible organization allows and promotes the interdisciplinary and transdisciplinary research on complex issues.

Herausforderungen

Klimaveränderungen, Digitalisierung der Pflanzenproduktion, technische Innovationen oder veränderte Produktionsweisen im Freiland und Gewächshaus, sowie neue Kulturpflanzen führen zu Änderungen im Auftreten und der Biologie von Schädlingen und Krankheiten. Neue und nachhaltige Pflanzenschutzkonzepte müssen daher sowohl für den integrierten als auch für den ökologischen Anbau weiterentwickelt werden.

Auf Basis unserer Forschungsergebnisse entwickeln wir resiliente und zukunftsfähige Methoden zum Schutz von Kulturpflanzen für den integrierten und ökologischen Anbau, um diesen Herausforderungen zu begegnen. An unseren Forschungsprojekten sind nationale und internationale Projektpartner aus verschiedenen Forschungseinrichtungen beteiligt und ergänzen somit die Kompetenz des Instituts.

Entomologie: Wer ist ein Schädling - und wer tut Gutes?

Der Arbeitsbereich Entomologie oder Insektenkunde umfasst die Erforschung sowohl von Schädlingen als auch Nützlingen unter den Insekten und Spinnentieren und bildet eine Grundlage, um Kulturpflanzen zu schützen und den Ertrag zu sichern. Unsere Untersuchungen dienen dem Einsatz von vorbeugenden, indirekten und direkten Maßnahmen. Sie resultieren zum Beispiel in Entscheidungshilfen, die der Beratung und der Produktion zur Verfügung gestellt werden. Ein Beispiel dafür ist das SWAT Prognosemodell für Gemüsefliegen, das national und international eingesetzt wird.

Gemüse, Arznei- und Gewürzpflanzen

Wir untersuchen und identifizieren in Zusammenarbeit mit der Beratung, erzeugenden Betrieben und Verarbeitung die Schadensursachen an Gemüse, Arznei- und Gewürzpflanzen. Unser Ziel ist die Entwicklung resilienter und zukunftsfähiger Methoden, um Schädlinge an Gemüse, Arznei- und Gewürzpflanzen zu vermeiden bzw. zu reduzieren und damit eine gleichbleibende Qualität und Quantität des Ernteguts zu sichern. Die am Institut untersuchten Maßnahmen müssen im integrierten und ökologischen Anbau



Challenges

Climate change, digitization of plant production, technical innovations or changed production methods in forests, fields and greenhouses, as well as new crops lead to changes in the occurrence of pests and diseases and in their development. Therefore, new and sustainable plant protection concepts need to be developed, improved and adapted for both integrated and organic crop plant production.

We research and develop in order to meet these challenges. Our research projects involve national and international project partners to complement the competence of the Institute.

Entomology: Who is a pest - and who does good?

The field of entomology includes the research of pests and beneficial organisms among insects and arachnids and forms the basis for protecting crops and securing the yield. Our research focuses on preventive, indirect and direct measures.

The results of our research supports plant protection services, advisory services and producers. For example the nationally and internationally used SWAT forecasting model, which predicts the development of vegetable flies.

Vegetables, medicinal and spice plants

We investigate and identify the causes of damage to vegetables, medicinal and spice plants together with advisory services and producers. Our goal is to develop resilient and sustainable methods to prevent and reduce damage to ensure quality and quantity of the yield. The measures must be feasible in integrated and organic farming. Alternative measures are particularly important in crops where appropriate plant protection methods are not available. We develop intelligent decision-making assistance for integrated and

umsetzbar sein. Alternative Maßnahmen sind vor allem in Kulturen von großer Bedeutung, in denen keine geeigneten Pflanzenschutzmittel zur Verfügung stehen.

Wir entwickeln intelligente Entscheidungshilfen für einen integrierten Pflanzenschutz unter Glas, optimieren Untersaaten zur Schädlingsregulation im Kohl- und Zwiebelanbau oder den Einsatz von Kulturschutznetzen als Alternative zum chemischen Pflanzenschutz im Gemüsebau. Ebenso untersuchen wir das Auftreten der Spargelfliege, den Einsatz natürlicher Gegenspieler wie entomopathogener Nematoden und entomopathogener Pilze zur Regulierung von Gemüsefliegen und entwickeln ein nachhaltiges Managementsystem für den Möhrenblattfloh im ökologischen Möhrenanbau.

Baumschulen und Zierpflanzen

Schädlinge - wie zum Beispiel Thripse - können die Haltbarkeit und den Zierwert der Pflanzen stark reduzieren. Für die große Zahl an unterschiedlichen Zierpflanzen- und Gehölzarten und dadurch bedingt vielfältigen Anbauformen im Freiland und Gewächshaus sind angepasste Bekämpfungskonzepte erforderlich. In Kooperation mit den Pflanzenschutzdiensten der Länder untersuchen wir daher die Optimierung der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln.

Forst

Deutschland ist eines der walddreichsten Länder in Europa. Der Schutz der Bäume und des Waldes ist nicht nur den Waldbesitzern, sondern auch der Gesellschaft wichtig. Der Wald erfüllt neben seiner Nutzfunktion - der Holzproduktion - viele weitere Funktionen wie Schutzfunktionen, Naturschutz- und Ökosystemdienstleistungen und Erholungsfunktion für die Menschen. Damit der Wald diese Funktionen weiterhin gewährleisten kann, entwickeln wir zukunftsfähige Methoden zum Schutz und zur Förderung der Resilienz der Wälder.

Unsere Forschungsfragen beschäftigen sich u. a. mit dem aviochemischen Einsatz von Pflanzenschutzmitteln in Kiefernwäldern, dem Nutzen des Einsatzes und ihrem möglichen Einfluss auf die biologische Vielfalt im Waldökosystem.

Aktuelle Themen, wie der Einfluss von Extremwetterereignissen auf das massenhafte Auftreten von Schädlingen oder die Entwicklung eines nationalen Waldschadensmonitorings etwa zum Ausmaß der Borkenkäferplagen, sind ebenfalls von großer Bedeutung. In diesem Zusammenhang untersuchen wir auch die Eignung und Anpassungsfähigkeit fremdländischer Baumarten.



organic plant protection under glass; optimize underseeds for pest regulation in cabbage, leek and onion cultivation or the use of culture protection nets as an alternative to chemical plant protection in vegetable growing. We also investigate the occurrence of the asparagus fly, the use of antagonists such as entomopathogenic nematodes and entomopathogenic fungi for the regulation of vegetable flies and develop sustainable management systems for the carrot psyllid in organic carrot cultivation.

Nurseries and ornamental plants

Arthropd pests can greatly reduce the ornamental value and the shelf life of plants. For the wide range of different ornamental plants and woody species and in consequence for a large number of cultivation methods in open fields and in greenhouses, adapted control concepts are required. In cooperation with the German plant protection services we investigate the optimization of application of plant protection products.

Forests

Germany is one of the most wooded countries in Europe. The protection of trees and forests is important for forest owners and for the society. In addition to the economic function of wood production, forests fulfil many other functions such as ecosystem and nature conservation services and recreation for people. In order to continue offering all these functions, we develop sustainable methods to protect and promote the resilience of forests.

Our research questions deal with the aviochemical application of pesticides in pine forests, and its possible influence on biodiversity in forest ecosystems and the possible benefits of its use. Current issues, such as the influence of extreme weather events on the mass occurrence of pests or the development of a national system to monitor forest damages caused e.g. by bark beetle infestations are also of great importance. In this context, we also investigate the suitability and adaptability of foreign tree species.

Urbanes Grün

Grüne Lebensräume in der Stadt müssen miteinander vernetzt sein, um ein funktionierendes Ökosystem zu gewährleisten, das sich selbst reguliert und auf natürliche Weise Schaderreger unter der Schadensschwelle hält. Erreicht werden kann dies durch Schaffung von Lebensräumen mit hoher Biodiversität. Wir wirken an der Gestaltung der grünen Infrastruktur in der urbanen Umwelt durch Einbindung von standortangepassten Kulturpflanzen in die Stadtnatur mit, die zugleich Lebensraum für zahlreiche Vertreter der Stadtfauna sein können.

Unser Fokus liegt auf schädlichen Insekten und deren natürlichen Gegenspielern. Wir bewerten die funktionale Biodiversität von nicht-professionellen Gartentypen, forschen an Nützlingsförderung durch Unterbepflanzung von Baumscheiben oder bewerten den Nutzen von handelsüblichen Blütenpflanzenmischungen.

Mykologie und Bakteriologie: Detektivarbeit mit Mikroskop und Pipette

Der Arbeitsbereich Mykologie und Bakteriologie umfasst die Erforschung von Echten Pilzen, Oomyceten und Bakterien, die in Gartenbau- und Forstkulturen Krankheiten und

Schäden verursachen. Bei unserer Arbeit identifizieren und bekämpfen wir abiotische und biotische Schadursachen an Kulturpflanzen, zum Beispiel die Erreger von pilzlichen oder bakteriellen Krankheiten. Dabei untersuchen wir die Relevanz und Entwicklung auftretender Pathogene. Auf Basis unserer Erkenntnisse entwickeln wir integrierte und ökologische Pflanzenschutzverfahren und überprüfen deren Wirksamkeit.

Arznei- und Gewürzpflanzen

Der Anbau verschiedener Arznei- und Gewürzpflanzen ist in Deutschland durch das Auftreten unbekannter bzw. wenig untersuchter Krankheiten stark beeinträchtigt. Unsere Expertise ist hier gefordert, um die Schadensursache zu identifizieren und zu untersuchen. So konnte von uns zum Beispiel ein an Kamille massive Schäden hervorrufender Pilz als neue Art identifiziert werden. Wichtig dabei ist ein enger Bezug und die Zusammenarbeit mit erzeugenden und verarbeitenden Praxisbetrieben. Wir beteiligen uns beispielsweise an der praxisorientierten Forschung für die Konsolidierung der Wettbewerbsfähigkeit des deutschen Arzneipflanzenanbaus und an der Förderung des akademischen Nachwuchses.



Urban green

Green habitats in cities must be interconnected in order to promote biodiversity of flora and fauna for a functioning ecosystem. Such an ecosystem is naturally capable of keeping pathogen and/or pest outbreaks below a certain damage threshold in the long term by regulating themselves.

We participate in the design of green infrastructure in the urban environment by integrating cultivated plants into urban nature. Our focus is on harmful insects and beneficials. In projects, we evaluate the functional biodiversity of non-professional garden types, research beneficial development by underplanting of tree slices or assess the attractiveness of commercially available flower mixtures to beneficial insects.

Mycology and bacteriology: Detective work with microscope and pipette

The mycology and bacteriology area includes research into fungi, fungus-like organisms i.e. oomycetes, and bacteria that cause dis-

ease and damage in horticultural cultures and in forests. We differentiate between abiotic and biotic causes, identify pathogens, study their development and develop integrated and ecological plant protection practices. The focus is to develop resilient and sustainable methods to protect crop plants and to secure the yield.

Medicinal and spice plants

The cultivation of medicinal and spice plants in Germany is severely affected by the occurrence of unknown or little researched diseases. Our expertise is required to identify and investigate the cause of the damage, for example of an unknown fungus on chamomile.

In close cooperation with plant protection services, manufacturing and processing partners, we conduct applied and practice oriented on-farm research to foster medicinal and spice plant cultivation in Germany.

Gemüse

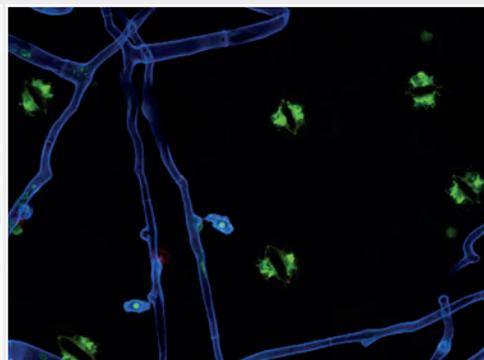
Pilzliche Schaderreger an Gemüse können sich an verändernde Bedingungen extrem gut anpassen und sind dadurch meist nur schwer bekämpfbar. In Zusammenarbeit mit produzierenden Betrieben, den Pflanzenschutzdiensten der Bundesländer und weiteren Projektpartnern suchen wir nach Lösungsansätzen, um einen integrierten, ökologischen und nachhaltigen Anbau von Gemüse zu ermöglichen. Eine bedeutende Rolle spielt die Nutzung der genetischen Vielfalt im Pflanzenbestand.

Durch verschiedene Forschungsprojekte des Instituts wird an Lösungswegen gearbeitet, um bei wichtigen Gemüsekulturen einen sicheren Ertrag bei gleichbleibend hoher Qualität zu gewährleisten. So sind wir in die Untersuchung neuer Züchtungskonzepte für einen stabilen ökologischen Tomaten- und Salatanbau eingebunden und unterstützen die Züchtung parthenokarper Gurken mit unserer mykologischen Expertise zur Weiterentwicklung zum Schutz von Kulturpflanzen.

Zierpflanzen

Der Zierpflanzenbereich ist durch hohe wirtschaftliche Investitionen und Wertschöpfung geprägt und stark an Geschmack und Gefallen der Konsumenten orientiert. Entsprechend hoch sind die Anforderungen an die Qualität und den Schutz der verschiedenen Zierpflanzenarten und Sorten. Diese Vielfalt gilt es vor einem großen Spektrum an Krankheitserregern und ihrer jeweiligen Symptomausprägung zu schützen. Gleichzeitig hat die Zahl an Pflanzenschutzmitteln abgenommen und alternative resiliente und zukunftsfähige Methoden werden benötigt, um die Pflanzen zu schützen, wie zum Beispiel der Einsatz von Low Risk-Produkten, Grundstoffen und Biologicals.

In unserer Forschungstätigkeit fokussieren wir uns zudem auf neue Krankheiten, d. h. neue Erreger bzw. bekannte Erreger an neuen Wirtspflanzen. So untersuchen wir zum Beispiel die Ursache der Tumorbildung an Rhododendron und geben den Gärtnern Hilfestellung zur Vermeidung von phytosanitären Problemen. Zudem betrachten wir die Relevanz von *Phytophthora*-Arten und gehen der morphologischen und molekularbiologischen Charakterisierung von Echtem Mehltau und weiteren pilzlichen Pathogenen nach.



Vegetables

Fungal pathogens on vegetables are adaptable to changing conditions and challenge their control. In cooperation with plant protection services, advisory services, producers and other project partners, we develop control strategies to enable an integrated, organic and sustainable cultivation of vegetables.

Preventive methods like the use of genetic diverse plant populations is of importance to limit outbreaks of diseases, and to ensure stable yield for important vegetable crops whilst maintaining high product quality. For example, we are involved in researching new breeding concepts for stable organic tomato and lettuce cultivation and support breeding of parthenocarpic cucumbers to develop resilient methods for the protection of these vegetable crops.

Ornamental plants

The ornamental plant sector is characterized by high economic investment and benefit, and is strongly oriented towards the favour of consumers on one hand side. On the other side, requirements in cultivating these plants are very high, especially by its high diversity on ornamental plants and the wide range of pathogens and their symptoms. At the same time, the number of plant protection products has decreased. We need alternative and sustainable methods to protect plants, such as the use of low-risk products, basic substances and biologicals.

In our research activities, we also focus on new diseases, i.e. new pathogens or known pathogens on new host plants. We studied the cause of tumor formation in rhododendron, investigate the relevance of *Phytophthora chrysanthemi* and characterize the morphological and molecular biological traits of powdery mildew.

Baumschulen

An Baumschulpflanzen kann eine Vielzahl an Krankheiten auftreten. So hat das Institut im Bereich der Oomyceten bei Arten der Gattung *Phytophthora* und bei pilzlichen Schaderregern in vielen Jahren eine umfangreiche Expertise aufgebaut, so dass wir für Quarantäneerreger der Gattung *Phytophthora* die Akkreditierung des Labors als Nationales Referenzlabor anstreben. Ausserdem ist die Sammlung von *Phytophthora*-Isolaten hervorzuheben. Unsere langjährigen Kenntnisse nutzen wir auch gerne, um die Pflanzenschutzdienste der Länder bei der Diagnose von Schaderregern zu unterstützen.

Derzeitige Forschungsprojekte sind zum Beispiel die Selektion der Schwarz-Erle auf ihre Widerstandsfähigkeit gegenüber *Phytophthora alni*, Untersuchungen zur Anfälligkeit von Buxus gegenüber *P. citrophthora* und *P. occultans* oder die Ausbreitung von *Cryptostroma corticale* (Rußrindenkrankheit) an Bergahorn.

Forst

An Bäumen im Wald treten Krankheiten auf, die die Ökosystemdienstleistungen und die Produktivität der Wälder gefährden können. Zum Teil gewinnen die Krankheiten aufgrund der sich verändernden klimatischen Bedingungen an Bedeutung, andere treten neu in Deutschland auf. Unsere Forschungsprojekte im Waldschutz beschäftigen sich mit der Diagnose von Schadursachen, integriertem Pflanzenschutz, Standort- und anderen Einflussfaktoren, Resistenzen, Infektionswegen und praxisbezogenen, artspezifischen Monitoring- und Erhebungsverfahren.

Dabei konzentrieren wir uns aktuell vor allem auf zwei wichtige Krankheiten an Laubbäumen, das Eschentriebsterben und die Rußrindenkrankheit an Bergahorn.



Nurseries

A variety of diseases can occur on nursery plants. In the field of oomycetes, for example, the Institute has built up extensive expertise in species of the genus *Phytophthora* and in other fungal pathogens over many years. We support the German plant protection services in the diagnosis of pathogens. With support of our collection of *Phytophthora* strains, we aim for the accreditation of the laboratory as a National Reference Laboratory for quarantine pathogens of the genus *Phytophthora*.

Important research projects are the selection of black alder resistance to *Phytophthora alni*, studies on Buxus susceptibility to *Phytophthora citrophthora* and *P. occultans*, the spread of *Cryptostroma corticale* the sooty bark disease in sycamore in close collaboration with colleagues working on this disease in forests.

Forest

Diseases of trees can severely reduce ecosystem services and the productivity of forests. Some forest diseases gain in importance due to changing climatic conditions, while others are caused by emerging pathogens new in Germany. Our research projects in forest protection deal with the diagnosis of harmful causes, integrated plant protection, site conditions and other influencing factors, resistance, infection pathways, and practice-oriented, species-specific monitoring and survey procedures. We are currently focussing on two important diseases of deciduous trees, namely ash dieback disease and the sooty bark disease of sycamore in close collaboration with colleagues working on this disease in nurseries.

Urbanes Grün

Pflanzen in der Stadt unterliegen besonderen Standort- und Klimabedingungen. Sie müssen mit hohen Temperaturen, erschweren Wuchsbedingungen, wie einem zu geringen Wurzelraum oder unregelmäßigen Wassergaben, auskommen. Abgase aus Industrie und Verkehr können Gehölze schwächen und sie anfälliger für Krankheiten machen. Im urbanen Grün sind vor allem präventive Maßnahmen des Pflanzenschutzes von größter Bedeutung, wie zum Beispiel die Früherkennung von biotischen Schadursachen und ihre Abgrenzung von abiotischen Schäden.

In unsere multidisziplinären Forschungsansätze binden wir unterschiedlichste Akteure ein, um natürliche, umweltschonende und anwenderfreundliche Schutzmaßnahmen für Pflanzen in der Stadt zu entwickeln und zu fördern.

Wirbeltierforschung: Multidisziplinäre Forschung für globale Herausforderungen

In der Wirbeltierforschung am Institut für Pflanzenschutz in Gartenbau und Forst werden die Ökologie, die Verbreitung und die funktionale Bedeutung von Wirbeltieren in vielen Kulturbereichen untersucht.

In der Nagetierforschung werden die genannten Themen durch weitere Aspekte von nationalem und internationalem Interesse ergänzt (Schadensvermeidung, Monitoring und Methodenentwicklung in Anbau und Vorratshaltung sowie Risikovermeidung). Dazu gehört die Entwicklung von Prognosemodellen, um Massenvermehrungen bei Kleinnagern wie der Feldmaus oder der Rötelmaus besser vorhersagen zu können. So lassen sich rechtzeitig Maßnahmen einleiten und enorme Schäden in der Land- und Forstwirtschaft vermeiden. Dadurch kann auch das Gesundheitsrisiko für Menschen und Nutztiere durch Nagetier-übertragene Pathogene wie z. B. das Hantavirus reduziert werden. Die verschiedenen Projekte lassen sich in die Themengebiete Populationsdynamik und Verhalten, Vermeidung von Nagetierschäden, Rückstände von Rodentiziden in Nichtzielarten, Nagetier-übertragene Pathogene und Prognosemodelle gliedern.



Urban green

Plants in the city are subject to special location and climate conditions. They have to cope with high temperatures, difficult growing conditions, such as too little root space or irregular watering. Exhaust gases from industry and transport can weaken trees and make them more susceptible to diseases. Especially preventive plant protection measures are necessary as well as the early detection of biotic damage and the differentiation and identification of abiotic and biotic symptoms.

In our multidisciplinary research approaches, we involve a wide range of stakeholders and develop resilient and future-proof methods that are also suitable for non-professional users.

Vertebrates: Multidisciplinary research for global challenges

The vertebrate research groups at the Institute for Plant Protection in Horticulture and Forests study the ecology, distribution and functional importance of vertebrates in several cropping systems.

In rodent research these topics are supplemented by aspects of national and international interest including damage prevention, monitoring, method development in cropping and storage, as well as risk prevention. This includes the development of predictive tools in order to forecast the population outbreaks of small rodents such as the common vole or the bank vole, so that preventive measures can be taken and enormous damage to agriculture and forestry is avoided. This can also reduce the health risks to humans and farm animals associated with rodent-borne pathogens such as hanta viruses. The various projects can be divided into five main themes. These are population dynamics, avoidance of rodent damage, residues of rodenticides in non-target species, rodent-transmitting pathogens, and forecast models.

In der Nicht-Nagetierforschung und Rodentizidresistenz untersuchen wir das Verhalten von Amphibien in der Land- und Forstwirtschaft, um das Gefährdungsrisiko der für die Biodiversität und das Ökosystem wichtigen Wirbeltiergruppe zu erfassen. Weitere Wirbeltiere, mit denen wir uns beschäftigen, sind Vögel wie Fasane und Tauben. Zur Vermeidung von Vogelfraßschäden bei Kulturpflanzen, die im Freiland angebaut werden, untersuchen und entwickeln wir biologische Vergrämungsmittel als Alternative zu chemisch-synthetischen Pflanzenschutzmitteln, um Nichtziel-Organismen nicht zu beeinträchtigen. In einem weiteren Projekt, das sich mit dem Management resistenter Ratten beschäftigt, wurde ein multidisziplinärer Ansatz gewählt, um für Landwirte eine Strategie zur Befallsprävention und effektiven Bekämpfung zu entwickeln.

Hoheitliche Tätigkeiten, Dienstleistungen und themenunabhängige Forschungstätigkeiten

Bewertung von Pflanzenschutzwirkstoffen und Pflanzenschutzmitteln

Bevor Pflanzenschutzmittel auf den Markt kommen, werden sie einer wissenschaftlichen Risikobewertung unterzogen. Dies gilt für Mittel im integrierten und ökologischen Anbau, im Haus- und Kleingarten und für Flächen für die Allgemeinheit gleichermaßen. Auf Basis der EU-Wirkstoffprüfung nach Verordnung (EG) Nr. 1107/2009 und des Deutschen Pflanzenschutzgesetzes bewertet das Institut Wirkstoffe und Mittel für den Prüfbereich „Wirksamkeit“ im Gartenbau, Hopfen und Forst. Wir sichern ab, dass Mittel mit der geringstmöglichen Aufwandmenge zugelassen werden. Die Mittel dürfen auch nicht die Kulturpflanzen selbst schädigen oder den Geschmack der Ernteprodukte beeinträchtigen. Wir prüfen die Wirksamkeit von Pflanzenschutzmitteln in gartenbaulichen und forstwirtschaftlichen Kulturen. Gerade in Gartenbau- und Forstkulturen sind häufig nicht ausreichend Pflanzenschutzmittel zugelassen und verfügbar. Das Institut arbeitet auf nationaler und europäischer Ebene in Arbeitsgruppen mit, um vorhandene sogenannte „Lücken im Pflanzenschutz“ zu schließen. Außerdem richten



In our non-rodent research and rodenticide resistance, we investigate the behaviour of amphibians in agriculture and forestry in order to assess the potential exposure risk to plant protection products, which is important for biodiversity and ecosystems services. Other focal vertebrate species are birds such as pheasants and pigeons. We investigate and develop biological based agents as an alternative to chemical-synthetic plant protection products in order to avoid bird-eating damage in crops grown outdoors and to avoid negative effects for non-target organisms. In another project dealing with the management of rodenticide resistant rats, a multidisciplinary approach was chosen to develop strategies for infestation prevention and effective control on farms.

Government activities, services and non-topic-independent research activities

Evaluation of plant protection products and their active substances

During the registration process of plant protection products, they undergo a scientific risk assessment. This applies equally to all plant protection products in integrated and organic crop protection including low risk substances, biologicals and basic substances. Within this process, we evaluate the effectiveness of plant protection products and examine their benefits for horticultural and forestry crops. Particularly in these crops, plant protection crops are often not sufficiently authorised and available. The Institute cooperates in working groups on national and European level to fill these existing gaps. We also pay attention whether harmful organisms develop resistances to pesticides and resistance management is required. At national and international level, we are also involved in the development of guidelines i.e. for the evaluation of plant protection products and active substances.

wir besonderes Augenmerk darauf, ob Schadorganismen gegenüber Pflanzenschutzmitteln resistent, d. h. unempfindlich werden. Dies hätte erhebliche Auswirkung auf den Bekämpfungserfolg. Besteht eine Resistenzgefährdung, so wird ein Resistenzmanagement erforderlich, für das wir im Zulassungsverfahren Auflagen erteilen. Auf nationaler und internationaler Ebene arbeiten wir an der Entwicklung von Prüfrichtlinien zur Bewertung von Pflanzenschutzmitteln und Wirkstoffen mit.

Molekularbiologische Diagnostik

Unser molekularbiologisches Labor übernimmt für das Institut den molekularbiologischen Nachweis und die Identifizierung von Bakterien, Pilzen, Oomyceten und Insekten. Wir validieren molekularbiologische Methoden wie konventionelle und Real-Time PCR und richten Eignungstests für die Pflanzenschutzdienste der Bundesländer aus. Darüber hinaus erarbeiten und etablieren wir neue Methoden zur Pathogendiagnostik, z. B. die nanobiotechnologische Detektion von *Phytophthora*-Arten mittels elektronisch auslesbarer DNA-Chips. Im Zusammenhang mit einer Datenbank zum Echten Mehltau beschreiben wir Morphotypen verschiedener Vertreter des Echten Mehltaus phylogenetisch und taxonomisch.

Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des molekularbiologischen Labors unterstützen das Nationale Referenzlabor mit der Identifizierung von Quarantänearten.

Nationales Referenzlabor

Dem JKI ist seit 2019 die Funktion des Nationalen Referenzlabors für sogenannte Quarantäne-Schadorganismen an Pflanzen zugewiesen worden. Unser Institut bereitet sich auf die Laborakkreditierung nach Anforderungen der DIN ISO IEC 17025:2018 vor. Dazu gehört im Wesentlichen die Dokumentation der Prüfverfahren in erforderlichem Umfang. Das Ziel ist die Sicherstellung der Validität der später ermittelten Prüfergebnisse. Die Umsetzung erfolgt gemäß des JKI-Qualitätsmanagement-Handbuchs.

In unserem Institut sind wir dabei, Prüfverfahren zum Nachweis von *Phytophthora*-Arten und verschiedenen Insektenarten zu etablieren und zu akkreditieren.



Molecular biological diagnostics

Our molecular biology laboratory provides molecular biology and identification of bacteria, fungi, oomycetes and insects for the Institute. We validate molecular biology methods such as conventional and real-time PCR and provide aptitude tests for plant protection services. In addition, we develop and establish new methods for pathogen diagnostics, especially for *Phytophthora* species. In connection with a database on powdery mildew, we describe phylogenetically and taxonomically new morphotypes of powdery mildew.

The molecular biology laboratory participates in the National Reference Laboratory by supporting the molecular identification of quarantine organisms.

National Reference Laboratory

Since 2019, the JKI has been assigned the function of the National Reference Laboratory for harmful quarantine organisms of plants. Our Institute prepares for the laboratory accreditation according to DIN ISO IEC 17025:2018. This includes the documentation of test procedures and aims to ensure the validity of the test results to meet the JKI-wide requirements according to the JKI Quality Management Manual. In our institute, we establish test methods for the detection of oomycetes and various insect genera.

Resistenzuntersuchungen im Rahmen der Registerprüfung

Voraussetzung für die Erteilung des Sortenschutzes und der Zulassung einer Sorte sind Untersuchungen am Bundessortenamt im Rahmen der Registerprüfung. Die Sorten werden dabei auf Unterscheidbarkeit, Homogenität und Beständigkeit anhand der Ausprägungen von Merkmalen geprüft. Neben morphologischen und phänologischen Merkmalen werden auch Resistenzmerkmale in die Untersuchungen einbezogen. An unserem Institut werden diesbezüglich jährlich für das Bundessortenamt Gemüsesorten auf ihre Resistenz gegenüber einer Reihe von Schadorganismen geprüft und bewertet. Wissenschaftliche Daten und methodische Erfahrungen werden in beratender Funktion für das Bundessortenamt bei der Erarbeitung neuer und in der Überarbeitung bestehender Richtlinien eingebracht.

Versuchsbetrieb

Das Institut für Pflanzenschutz in Gartenbau und Forst ist auf die drei Standorte des Julius Kühn-Instituts in Braunschweig (Messeweg), Kleinmachnow und Münster verteilt.

Am Standort in Braunschweig verfügt das Institut über ein Versuchsareal von 70 ha im Forst und über eine Freilandversuchsfläche von ca. 3 ha, die überwiegend gartenbaulich genutzt wird, sowie über eine Gewächshausfläche von ca. 3000 m² mit Unterteilung in verschieden große Gewächshauskabinen und diverse Klimakabinen. Ein Teil der Freilandversuchsflächen sind Öko-zertifiziert.

Am Standort in Münster forscht der Arbeitsbereich Wirbeltierforschung. Dort befinden sich moderne Einrichtungen für die Haltung von Wirbeltieren in Käfigen und Gehegen sowie ein Versuchsfeld.



Test for distinctness, uniformity and stability

The basis for the approval according to the plant variety right and the entry of a new variety in the list of varieties of the Federal Variety Office is the test for distinctness, uniformity and stability (DUS). The DUS usually takes two years. In cultivation tests, it is checked whether the new variety meets the DUS characteristics. Only if this is the case the new variety can be registered. Based on our expertise, we are able to carry out the examination and evaluation of the resistance of various crops for the Federal Variety Office in the DUS examination.

Experimental sites

The Institute for Plant Protection in Horticulture and Forests is spread over three locations of the Julius Kühn Institute: Braunschweig (Brunswick), Kleinmachnow (near Berlin) and Münster (North Rhine-Westphalia).

At the site in Braunschweig, the Institute manages 70 hectares of test areas in the forest and additional three hectares of outdoor experimental areas, which are mainly used for horticultural purposes, as well as 3,000 square meter greenhouses with subdivision into greenhouse cabins of different size and various climate cabins. Some of the outdoor experimental areas are certified for organic farming.

At the site Münster, we have our research site to conduct our research on vertebrates.

Leiterin Head

Dr. Ute Katharina Vogler

Vertreter Deputy

Karl-Heinz Berendes

Adressen Addresses

Julius Kühn-Institut (JKI)
Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen
Institut für Pflanzenschutz in Gartenbau und Forst

Julius Kühn Institute (JKI)
Federal Research Centre for Cultivated Plants
Institute for Plant Protection in Horticulture and
Forests

Messeweg 11/12
38104 Braunschweig , Germany
Tel./Phone : +49 (0)531 299-4401/4402
Fax: +49 (0)531 299-3009

- Außenstelle Münster -
Toppheideweg 88
48161 Münster, Germany
Tel./Phone: +49 (0)251 87106-10
Fax: +49 (0)251 87106-33

- Außenstelle Kleinmachnow -
Stahnsdorfer Damm 81
14531 Kleinmachnow, Germany
Tel./Phone: +49 (0)033203 48-0
Fax: +49 (0)033203 48-425

gf@julius-kuehn.de

Das JKI vereint unter seinem Dach 17 Fachinstitute an 10 Standorten.
The JKI combines the competence of 17 specialized institutes at 10 different sites.



<https://www.julius-kuehn.de/gf>
<https://www.julius-kuehn.de>

DOI 10.5073/20210908-141434
September/September 2021