



LEIBNIZ-
WISSENSCHAFTSCAMPUS
PHOSPHORFORSCHUNG
ROSTOCK



Jahresbericht 2023

Inhalt

1 Entwicklung des Leibniz-Wissenschaftscampus Phosphorforschung Rostock (Einleitung)	3
2 Ziele und Konzept.....	5
3 Forschung	5
3.1 Forschungsschwerpunkte	5
3.1.1 Cluster I: P in der Umwelt.....	6
3.1.2 Cluster II: Suffizienz und Effizienz der P-Nutzung, P-Rückgewinnung	6
3.1.3 Cluster III: P in der Katalyse und Synthese	7
3.1.4 Cluster IV: P in der molekularen Biologie.....	8
3.1.5 Cluster V (Querschnittsthema): P-Governance.....	9
3.2 Aktuelle und bewilligte Forschungsprojekte	9
3.3 Graduiertenschule Phosphorforschung	12
3.4 Publikationen	23
3.5 Abschlussarbeiten	26
4 Vernetzung.....	27
5 Veranstaltungen	29
5.1 Öffentliche Veranstaltungen	29
5.2 Interne Treffen und Workshops	30
6 Präsentation in der Öffentlichkeit.....	31
6.1 Vorträge (Auswahl)	31
6.2 Poster (Auswahl)	33
6.3 Presse	34
6.4 Websites	34
7 Struktur und Gremien.....	34
7.1 Struktur	34
7.2 Gremien	35
7.2.1 Wissenschaftlicher Beirat.....	35
7.2.2 Direktorium	35
7.2.3 Sprecher / Stellvertretung	35
7.2.4 Lenkungsgruppe.....	35
7.2.5 Koordinationsbüro.....	36
7.2.6 Mitglieder	36
7.2.7 Assoziierte Mitglieder	38
8 Finanzierung	39
ANHANG	41
Bericht der Koordinationsstelle 2023	i

1 Entwicklung des Leibniz-Wissenschaftscampus Phosphorforschung Rostock (Einleitung)

Der Leibniz-Wissenschaftscampus Phosphorforschung Rostock (P-Campus) vernetzt die Forschungsarbeiten rund um das essenzielle Element Phosphor von derzeit (Dezember 2023) 90 Wissenschaftler*innen aus sechs Forschungseinrichtungen in den unterschiedlichsten Disziplinen und eingebunden in derzeit 18 Drittmittelprojekte (inkl. PGS2). Zur Unterstützung der Phosphorforschung der Mitglieder existieren drei Hauptaufgabenfelder: die Stärkung der **Vernetzung**, der **Internationalisierung** und der **Graduiertenförderung**.

Auch 2023 wurden Veranstaltungen verschiedener Formate durch den P-Campus durchgeführt, um die **Vernetzung** auf allen Ebenen zu fördern. Interne Treffen und Workshops dienen der intensiven Vernetzung der Wissenschaftler*innen des P-Campus und der thematischen Weiterentwicklung. Spezielle Veranstaltungen für die Doktorand*innen im P-Campus im Rahmen der **P-Campus-Graduiertenschule** (PGS) wie die Ringvorlesungen und das jährliche Symposium dienen insbesondere der Vernetzung und dem fachlichen Austausch der Doktorand*innen. Weitere Details finden sich im Kapitel 3.3 P-Graduiertenschule Phosphorforschung.

Als Veranstaltung für die **Internationalisierung** für alle Mitglieder des P-Campus (und externe Interessierte) kann insbesondere das **Internationale P-Campus-Symposium** mit Teilnahme des internationalen Beirats des P-Campus hervorgehoben werden. Das Symposium fand am 09./10. Oktober 2023 mit mehr als 40 Teilnehmenden als Hybridveranstaltung statt.

Darüber hinaus ist der P-Campus aktives Mitglied der **Deutschen Phosphor Plattform** (DPP) und der **European Sustainable Phosphorus Platform** (ESPP). Weitere Vernetzungsaktivitäten sind z. B. die Integration weiterer Doktorand*innen der Partnerinstitute mit Themen im Bereich Phosphorforschung aus verschiedenen Finanzierungsquellen. Zudem sind aber natürlich auch die Mitglieder des P-Campus ganzjährig international aktiv. Der P-Campus unterstützt die Nachwuchswissenschaftler*innen u. a. finanziell bei ihren **internationalen Aktivitäten** und teil-finanziert Konferenzteilnahmen und Forschungsaufenthalte. Da 2023 die meisten Doktorand*innen kurz vor dem Abschluss ihres Projektes bzw. der Dissertation standen, wurden nur wenige Reisen durchgeführt.

Im Frühjahr 2020 sollte an der Universität Rostock ein Schülerschnuppertag zur Studienorientierung für Schüler einer 11. Klasse stattfinden. Leider musste diese vor-Ort-Veranstaltung wegen der Corona-Einschränkungen abgesagt werden. Der Schülerschnuppertag fand dann am 11. Juli 2023 statt. Weitere Details finden sich im Kapitel 5 Veranstaltungen.

Die **Graduiertenschule Phosphorforschung** ist der Kern des Graduiertenkonzepts des P-Campus mit dem übergeordneten Ziel einer exzellenten Graduiertenausbildung. Eine thematische Weiterbildung und ein reicher Austausch von Informationen unter den Doktorand*innen werden durch verschiedene Veranstaltungsformate (thematische Workshops, Weiterbildungen, informelle Treffen etc.) unterstützt. Auch 2023 wurde wieder eine Ringvorlesung organisiert (Tab. 6).

Bis Oktober 2022 wurden sieben Doktorarbeiten der PGS1 erfolgreich verteidigt. 2023 war eine achte Doktorarbeit der PGS1 noch in Bearbeitung und kurz vor der Einreichung. Bis Dezember 2023 wurden vier Doktorarbeiten der 15 geförderten Doktorandenprojekte

der PGS2 erfolgreich verteidigt. Eine fünfte wurde eingereicht und wird Anfang Januar 2024 verteidigt.

Um das erfolgreiche Konzept der **Anschubprojekte** fortzuführen, wurden bereits ab Juni 2019 die ersten sechs Anschubprojekte bewilligt und bis 2022 abgeschlossen, so dass für diese Projekte auch die Abschlussberichte vollständig vorliegen (Tab. 2). 2022 wurden zweimal Anschubprojekte mit Blick auf die Fortführung des P-Campus nach 2023 ausgeschrieben. Insgesamt wurden 2022 elf Anschubprojekte bewilligt (Tab. 2). Eines wurde noch 2022 abgeschlossen; die anderen liefen noch in 2023.

Die **Öffentlichkeitsarbeit** des P-Campus umfasste neben Textbeiträgen, Veröffentlichungen und Präsentationen auch die Unterhaltung der Website. Die „Lange Nacht der Wissenschaften“ fand 2023 statt; etliche P-Campus-Mitglieder beteiligten sich daran und stellten ihre Forschung der Öffentlichkeit vor.

Der P-Campus läuft inklusive erneuter kostenneutraler Verlängerung bis zum 31. März 2024. Eine **Weiterförderung des P-Campus nach 2023** wird derzeit unter der Organisation des Koordinationsbüros erarbeitet. Es werden zwei Förderlinien verfolgt, zum einen die Organisation eines Leibniz-Forschungsverbunds und zum anderen die eines DFG-Graduiertenkollegs.

Leibniz-Forschungsverbünde sind Verbünde zwischen thematisch fokussierten, überregional zusammenarbeitenden Leibniz-Instituten und Universitäten/Hochschulen, in denen partnerschaftliche Promotionen angestrebt sind. Die Förderung erfolgt für maximal dreimal vier Jahre; dabei sind neben den Fördermitteln der Leibniz-Gemeinschaft auch entsprechende Eigenmittel der beteiligten Institute aufzubringen. Der angestrebte **Leibniz-Forschungsverbund „P-Health - Phosphor in Landwirtschaft, Umwelt und Ernährung: Ökologische Konsequenzen und gesellschaftliche Herausforderungen“** (Arbeitstitel) soll aus vier Forschungsschwerpunkten (I. P in der Landwirtschaft und Ernährung, II. P in der Umwelt, III. P-Recycling, IV. P-Ressourcen, P-Governance) und einem Querschnittsthema (Transfer und Bildung) bestehen.

Ein DFG-Graduiertenkolleg ist auf die Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses ausgerichtet und beinhaltet neben einem Forschungsprogramm auf hohem wissenschaftlichem Niveau auch ein Studienprogramm mit innovativen Lehr- und Betreuungselementen. Die maximale Förderungsdauer beträgt zweimal viereinhalb Jahre. Das angestrebte **DFG-Graduiertenkolleg „PhAMoS - Phosphorus Acquisition, Metabolism and Signaling in aquatic and terrestrial organisms“** enthält jetzt zwei übergeordnete Themenkomplexe („T1 Interaktionen zwischen Organismen/Zellen und Umwelt: Regulationsmechanismen der P-Aufnahme, -speicherung und Abgabe“ und „T2 Rolle der biologischen P-Formen in der Koordination der Signalwege und metabolischen Kreisläufe in der Zelle“). Dem Themenkomplex T1 können sechs Teilprojekte, dem Themenkomplex T2 drei Teilprojekte zugeordnet werden und weitere drei Teilprojekte können beiden Themenkomplexen zugeordnet werden.

Beide Förderlinien werden mit abgegrenzten, aber einander ergänzenden Forschungsfragen erarbeitet, so dass Kooperationen zwischen den Projekten und Mitarbeiter*innen (vorwiegend Doktorand*innen) möglich sind und angestrebt werden. Neben der Förderung der Forschung und Graduiertenausbildung im P-Campus wird mit beiden Förderlinien auch die interdisziplinäre Vernetzung der P-Campus-Mitglieder erhalten und gleichzeitig das Netzwerk auf weitere (Leibniz-) Institute und damit auch neue Partner ausgedehnt.

2 Ziele und Konzept

Übergeordnetes Ziel der interdisziplinären Zusammenarbeit im P-Campus ist es, durch die thematisch ausgerichtete Vernetzung wissenschaftliche Grundlagen für ein nachhaltigeres Phosphormanagement zu legen. Neben Phosphorsuffizienz, -effizienz und -recycling liegt ein weiterer Fokus auf der molekularen Bedeutung von P in Zellen bzw. Organismen sowie den Phosphorkreisläufen und -flüssen in der Umwelt und den Umweltproblemen, insbesondere in aquatischen Systemen, die durch ineffiziente Phosphornutzung bzw. nicht vorhandenes Phosphorrecycling entstehen. Außerdem wird zur Katalyse und Synthese von phosphorhaltigen Organokatalysatoren in chemischen Prozessen und der Medizin geforscht.

Die bestehenden Expertisen in verschiedensten Aspekten der Erforschung des essenziellen und unersetzbaren Elementes Phosphor (P) sowie seiner vielfältigen chemischen Verbindungen und spezifischen Wirkungsweisen in Zellen, pflanzlichen und tierischen Organismen sowie Agrar- und Umweltsystemen wie auch in technischen und industriellen Prozessen werden in dem P-Campus zusammengeführt. Neben Grundlagen- und Anwendungsforschung soll durch gleichzeitige Entwicklung und Transfer von Technologien ein Beitrag zur Wirtschaftsentwicklung geleistet werden. Darüber hinaus werden die Zusammenarbeit und Forschung rund um dieses essenzielle Element intensiviert und starke nationale und internationale Netzwerke etabliert.

Folgende Forschungseinrichtungen sind Partner im P-Campus:

Leibniz-Institut für Katalyse e.V. (LIKAT) an der Universität Rostock
Leibniz-Institut für Ostseeforschung (IOW), Warnemünde
Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung (IPK), Teilsammlungen Nord, Groß Lüsewitz & Malchow/Poel
Leibniz-Institut für Plasmaforschung und Technologie (INP), Greifswald
Forschungsinstitut für Nutztierbiologie (FBN), Dummerstorf
Universität Rostock (Agrar- und Umweltwissenschaftliche Fakultät, Interdisziplinäre Fakultät, Juristische Fakultät, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät, Universitätsmedizin)

3 Forschung

3.1 Forschungsschwerpunkte

Die Forschungsschwerpunkte im P-Campus sind

Cluster I: P in der Umwelt

Cluster II: Suffizienz und Effizienz der P-Nutzung, P-Rückgewinnung

Cluster III: P in der Katalyse und Synthese

Cluster IV: P in der molekularen Biologie

Cluster V (Querschnittsthema): P-Governance

In Tab. 3a (für PGS1) und 3b (für PGS2) sind die genauen Forschungsthemen in den einzelnen Forschungsclustern aufgelistet. Es ist außerdem zu beachten, dass einige Publikationen evtl. mehreren Forschungsclustern zugeordnet werden können.

3.1.1 Cluster I: P in der Umwelt

Phosphor gelangt durch nicht geschlossene Wirtschaftskreisläufe in die Umwelt und entlang der Fließgewässer bis ins Meer. Ziel ist ein besseres Verständnis der P-Flüsse und Kreisläufe in der Umwelt, um zum einen die Auswirkungen der hohen P-Einträge zu analysieren und zum anderen Schutz- bzw. Rehabilitierungsmaßnahmen zu diskutieren. Dies beginnt an den „Quellen“ z. B. mit dem Aufbringen des Düngers auf landwirtschaftliche Flächen und den Effekten der künstlichen Entwässerung (Dränagen), aber auch an den Auslässen der kleinen und großen Kläranlagen in die Gewässer und setzt sich über die Phosphorflüsse in verschiedenen Ökosystemen, von speziellen Bodenkrusten über Küstengewässer bis in die großen Ostseebecken, fort. Methodische Herangehensweisen in Cluster I umfassen von Messungen auf kleinster Skala bis hin zu Ostseeökosystemmodellierungen verschiedenste Größenordnungen und Instrumente. Innerhalb der Graduiertenschule wird zur Wiedervernässung von Küstenfeuchtgebieten, zu den P-Pools und ihrer Mobilisation in küstennahen Böden und Sedimenten sowie zu Glyphosat und seinen Abbauprodukten im Meerwasser geforscht.

Dem „Cluster I: P in der Umwelt“ konnten 18 Publikationen zugeordnet werden. Für 2023 sollen insbesondere die beiden Publikationen der Doktorandin J. Prüter im Projekt I.2 P-Pools hervorgehoben werden, da sie demonstrieren, wie mit komplementärer fortschrittlicher Analytik (NMR- und synchrotron-basierte Spektroskopie) neue Erkenntnisse über Transfer und Umsetzung unterschiedlich stabiler anorganischer und organischer P-Verbindungen erarbeitet werden können. Die Experimente und Untersuchungen für beide Arbeiten erforderten von der Doktorandin ein hohes Maß von Einarbeitung in für sie neue Analysemethoden an kooperierenden Forschungseinrichtungen im Ausland, was den Anspruch des Leibniz-Campus an eine sehr gründliche Förderung der Promovierenden in besonderer Weise erfüllte.

Prüter, J., McLaren, T.I., Pätzig, M., Hu, Y., Leinweber, P. (2023) Phosphorus speciation along a soil to kettle hole transect: sequential P fractionation, P XANES, and ^{31}P NMR spectroscopy. *Geoderma* 429, 116215 DOI: 10.1016/j.geoderma.2022.116215

Prüter, J., Schumann, R., Klysubun, W., Leinweber, P. (2023) Characterization of phosphate compounds along a catena from arable and wetland soil to sediments in a Baltic Sea lagoon. *Soil Syst.* 2023, 7, 15, DOI: 10.3390/soilsystems7010015

3.1.2 Cluster II: Suffizienz und Effizienz der P-Nutzung, P-Rückgewinnung

Ziel ist die Erarbeitung wissenschaftlicher Grundlagen zur Ableitung nötiger rechtlicher Rahmenbedingungen und Handlungsempfehlungen für ein nachhaltiges Management regionaler und globaler geschlossener P-Ströme entsprechend der Prinzipien von Suffizienz und Effizienz (siehe auch Cluster V. P-Governance). Suffizienz bedeutet, die Aufwandsmengen an P zur Erzeugung von pflanzlichen und tierischen Nahrungsmitteln auf das tatsächlich notwendige Niveau zu begrenzen. Dazu sind kritische Evaluierungen bestehender P-Düngungs- und Fütterungsempfehlungen mit dem Ziel der Minderung des P-Einsatzes in der Landwirtschaft durchzuführen. Folgende Forschungsthemen werden in der zweiten Förderperiode im Rahmen von Doktorandenprojekten in der PGS 2 bearbeitet: P-Recycling in der Tierhaltung, Effizienz von Recycling-P bei Monogastriern und P-Effizienz von Leguminosen. Dabei soll auch die ökonomische Effizienz der Verfahren untersucht werden. Die Forschung in Cluster II deckt so alle Teilbereiche des landwirtschaftlichen P-Kreislaufes ab (Boden, Pflanze, Tier, Gewässer, Verfahrenstechnik, ...).

2023 wurden 13 Publikationen dem „Cluster II: P-Effizienz und Suffizienz, P-Recycling“ zugeordnet. Folgende Publikationen werden besonders hervorgehoben, da sie sich mit der Nutzung von Insekten als alternative Futterquelle sowie zum Upcycling von Abfallstoff mit Blick auch auf die zukünftige Ernährungssicherung beschäftigen:

Seyedalmoosavi, M. M., Dannenberger, D., Pfuhl, R., Görs, S., Mielenz, M., Maak, S., Wolf, P., Daş, G., & Metges, C. C. (2023) Lipid metabolism, fatty acid composition and meat quality in broilers supplemented with increasing levels of defrosted black soldier fly larvae. *Journal of Insects as Food and Feed* 9(5), 583-598, DOI: 10.3920/JIFF2022.0125

Seyedalmoosavi, M. M., Mielenz, M., Schleifer, K., Görs, S., Wolf, P., Tränckner, J., Hüther, L., Dänicke, S., Daş, G., Metges, C.C. (2023) Upcycling of recycled minerals from sewage sludge through black soldier fly larvae (*Hermetia illucens*): impact on growth and mineral accumulation. *Journal of Environmental Management* 344, 1-12, DOI: 10.1016/j.jenvman.2023.118695

3.1.3 Cluster III: P in der Katalyse und Synthese

Cluster III beschäftigt sich mit der Erforschung grundlegender Fragestellungen in Hinsicht auf die Struktur und Reaktivität phosphorhaltiger Verbindungen. Aufgrund der außerordentlichen Variabilität des Phosphors bezüglich seiner Oxidations- (-3 bis +5) und Koordinationszahlen sind phosphorhaltige Verbindungen unterschiedlichster Strukturen und Eigenschaften bekannt. Sie finden Einsatz in fast allen Bereichen der Chemie. In der metallorganischen und Koordinationschemie spielen phosphorhaltige Verbindungen eine zentrale Rolle als Liganden, beispielsweise in Übergangsmetallkomplexen. Sowohl in der Forschung als auch in der Industrie finden viele dieser Komplexe Anwendung in der Katalyse. Hierdurch werden der Zugang zu zahlreichen Produkten und die Durchführung vieler Reaktionen überhaupt erst ermöglicht. Im Sinne einer nachhaltigen Chemie leisten diese Katalysatoren einen großen Beitrag zur Entwicklung energie- und ressourceneffizienter Prozesse.

Eine weitere zentrale Rolle spielen phosphorhaltige Verbindungen als Organokatalysatoren und vor allem als Reagenzien in der organischen Synthese. Ohne sie wäre die Herstellung von Naturstoffen und neuen pharmakologischen Wirkstoffen, z. B. in der medizinischen Chemie, oft nicht möglich. Auch heute schon begegnen wir in vielen Bereichen des täglichen Lebens Produkten, die das Element Phosphor enthalten, beispielsweise Pflanzen- und Flammenschutzmitteln oder Leuchtdioden.

In der PGS 2 werden Fragen zur Synthese P-basierter Liganden, zur Anwendung P-basierter Organokatalysatoren, zur Synthese von antitumoralen Verbindungen sowie P-basierter Methoden zur Aktivierung von N-H-Bindungen bearbeitet.

2023 wurden in „Cluster III: P in der Katalyse und Synthese“ 12 Publikationen veröffentlicht. An dieser Stelle sollen insbesondere die folgenden Publikationen hervorgehoben werden, da sie einen signifikanten Beitrag zur P-Chemie und Katalyse darstellen:

Siewert, J.-E., Puerta Lombardi, B. M., Jannsen, N., Roesler, R., Hering-Junghans, C. (2023) Synthesis and ligand properties of chelating bis(N-heterocyclic carbene)-stabilized bis(phosphinidenes). *Inorg. Chem.* 62, DOI: 10.1021/acs.inorgchem.3c02264

Ren, C., Terazzi, C., Werner, T. (2023) Tuneable reduction of CO₂ – organocatalyzed selective formylation and methylation of amines. *Green Chem.* 2024, 26 (1), 439-447, DOI: 10.1039/D3GC03993E

Tönjes, J., Kell, L., Werner, T. (2023) Organocatalytic stereospecific Appel Reaction. Org. Lett. 2023, 25 (51), 9114-9118, DOI: 10.1021/acs.orglett.3c03463

3.1.4 Cluster IV: P in der molekularen Biologie

Das übergeordnete Ziel in Cluster IV ist es, die zentrale Rolle von P als Stoffwechsel-, Signal- und Regulationsmolekül von der molekularen bis zur Ökosystemebene zu analysieren. Die Aufnahme von P, seine Mobilisierung und Einbindung in verschiedenen Stoffwechselwegen umfasst vielfältige molekulare Mechanismen bei Mikroorganismen, Pflanzen und Tieren. Dabei spielt P auch eine Schlüsselrolle als Signalmolekül auf der Ebene von Ökosystemen, Organismen und Zellen. Die Projekte dieses Clusters zielen darauf ab, die molekularen Mechanismen zu analysieren, die mit der Aufnahme von P aus der Umwelt in den Organismus, der Verteilung, Speicherung und Mobilisierung von P in den Organismen und seine Rollen im Zellstoffwechsel sowie in der Interaktion von Mikroorganismen, Zellen und Geweben verbunden sind.

Die Doktorand*innen der PGS 2 bearbeiten dabei folgende Themen: Genexpression in biologischen Bodenkrusten, Kandidatengene zur P-Aufnahme in Kartoffeln, Phosphatverfügbarkeit und die Entwicklung einer Cyanobakterienblüte in der Ostsee, P bei Umweltstress in Weichtieren wie Muscheln und molekulare Prozesse der P-Homöostase in Vögeln (Haushuhn) und Säugetieren (Hausschwein).

2023 konnten dem „Cluster IV: P in der Molekularen Biologie“ 11 Publikationen zugeordnet werden. Die hervorgehobenen Veröffentlichungen im Cluster IV verdienen Beachtung, da sie sich mit den molekularen und zellulären Mechanismen im Zusammenhang mit dem Phosphorstoffwechsel sowohl bei domestizierten (Schweinen) als auch wilden (Austern) Organismen auseinandersetzen. Die folgenden Manuskripte, verfasst von Promovierenden als Erstautoren, wurden bis Ende 2023 bereits signifikant zitiert, mit 14 Zitierungen für Adzibbli et al. (2022) und 4 Zitierungen für Hasan et al. (2022), was ihre Auswirkungen auf ihre jeweiligen Forschungsbereiche unterstreicht. Diese Studien beinhalten Kooperationen zwischen Leibniz- und Universitätspartnern, und beide Artikel sind im Open-Access verfügbar.

Adzibbli, L., Sokolov, E. P., Ponsuksili, S., Sokolova, I. M. (2022) Tissue- and substrate-dependent mitochondrial responses to acute hypoxia-reoxygenation stress in a marine bivalve (*Crassostrea gigas*). J Exp Biol 225 (1), DOI: 10.1242/jeb.243304

Hasan, M., Oster, M., Reyer, H., Ponsuksili, S., Murani, E., Wolf, P., Fischer, D.-C., Wimmers, K. (2022) Tissue-wide expression of genes related to vitamin D metabolism and FGF23 signaling following variable phosphorus intake in pigs. Metabolites 12, 729, DOI: 10.3390/metabo12080729

Für 2023 werden außerdem folgende Publikationen in Cluster IV hervorgehoben, da sie die molekularen Pfade der Vitamin D-abhängigen Regulation der P-Homöostase und deren exogene Modulation beleuchten:

Hasan, M., Reyer, H., Oster, M., Trakooljul, N., Ponsuksilli, S., Magowan, E., Fischer, D.-C., Wimmers, K. (2024) Exposure to artificial ultraviolet-B light mediates alterations on the hepatic transcriptome and vitamin D metabolism in pigs. The Journal of Steroid Biochemistry and Molecular Biology 106428, DOI: 10.1016/j.jsbmb.2023.106428

Hasan, M., Oster, M., Reyer, H., Wimmers, K., Fischer, D.C. (2023) Efficacy of dietary vitamin 3 and 25(OH)D3 on reproductive capacities, growth performance, immunity and bone development in pigs. British Journal of Nutrition 28;130(8):1298-1307, DOI: 10.1017/S0007114523000442

3.1.5 Cluster V (Querschnittsthema): P-Governance

Cluster V des P-Campus avisiert mögliche politisch-rechtliche Instrumente zur Stärkung des P-Recyclings (Konsistenz) sowie zum Erreichen von Effizienz und Suffizienz in der P-Düngemittelnutzung und beschäftigt sich explizit mit deren Umsetzung in die gesellschaftliche und landwirtschaftliche Praxis durch effektive rechtliche Rahmenbedingungen. Ziel des Teilprojekts ist es, die Analyse und Weiterentwicklung des Agrar-, Düngemittel-, Wasser-, Bodenschutz-, Abfall- und Recyclingrechts zu vertiefen und konkrete Governance-Optionen für geschlossene P-Kreisläufe auf unterschiedlichen rechtlichen Ebenen zu entwickeln. Im Rahmen des P-Campus generierte wissenschaftliche Erkenntnisse werden dabei ebenso wie aktuelle politisch-rechtliche Entwicklungen einbezogen. Ein aktueller Schwerpunkt liegt in der Begleitung und Fortentwicklung der gemeinsamen Agrarpolitik der EU für die Förderphase 2021-2027. Dieses Thema (Governance-Optionen für geschlossene P-Kreisläufe – die GAP 2020 Revision) wird im Rahmen der PGS 2 bearbeitet.

In Cluster V wurden 2023 7 Publikationen veröffentlicht. Insbesondere können die beiden folgenden Publikationen hervorgehoben werden:

1. Heyl, K., Döring, T., Garske, B., Stubenrauch, J., Ekardt, F.: The Common Agricultural Policy beyond 2020: A critical review in light of global environmental goals, in: Review of European, Comparative & International Environmental Law (2021) 30(1).

Der Artikel gibt einen umfassenden Überblick über den Reformvorschlag für die zukünftige Gemeinsame Agrarpolitik und untersucht kritisch, inwieweit die vorgeschlagenen Maßnahmen mit rechtsverbindlichen Umweltzielen in Einklang stehen.

2. Heyl, K., Ekardt, F., Roos, P., Garske, B.: Achieving the nutrient reduction objective of the Farm to Fork Strategy. An assessment of CAP subsidies for precision fertilization and sustainable agricultural practices in Germany, in Frontiers in Sustainable Food Systems (2023) 7.

Vor dem Hintergrund der fortschreitenden Digitalisierung des Agrarsektors untersucht der vorliegende Aufsatz, inwieweit die nationale Umsetzung der EU-Agrarsubventionen in Deutschland die Präzisionsdüngung fördert. Darüber hinaus werden Maßnahmen zur Förderung der nachhaltigen Landbewirtschaftung kritisch beleuchtet.

3.2 Aktuelle und bewilligte Forschungsprojekte

Im Berichtsjahr wurden 19 disziplinäre und interdisziplinäre Drittmittelprojekte (inklusive PGS 2) bearbeitet, die dem P-Campus inhaltlich zugeordnet werden können (Tab. 1). Davon sind zwei Projekte 2023 neu dazugekommen und vier Projekte endeten 2023.

Tabelle 1. Drittmittelprojekte, die dem P-Campus thematisch zugeordnet werden können (Stand Dezember 2023; *kursiv: P nicht Thema des Gesamtprojekts bzw. Mitglieder des P-Campus nur in Teilen des Projektes aktiv*)

Projektname	Projektlaufzeit	Förderer	Beteiligte Partner des P-Campus	Cluster
<i>Baclofen: Entwicklung effizienter Produktionsverfahren für die Darstellung von Baclofen und hiermit verwandter pharmazeutischer Produkte</i>	10/2020-09/2023	BMWi, AIF	Universität Rostock (MNF)	IV
<i>Baltic Transcoast</i>	01/2016-12/2024	DFG	Universität Rostock (AUF, MNF), IOW	I
BioAdvan: Advanced Biomass-Treatment for Value-Added Refinement	03/2023-02/2026	WGL	INP, Universität Rostock (AUF)	II

Projektname	Projekt- laufzeit	Förderer	Beteiligte Partner des P-Campus	Cluster
Crustfunction III – Landnutzung als Treiber der Struktur und Funktionalität biologischer Bodenkrusten	08/2020-12/2023	DFG	Universität Rostock (AUF, MNF)	I
<i>EU-Conexus Plus</i>	11/2022-10/2026	EU-Kommission	Universität Rostock (AUF)	
Graduiertenschule 2: Leibniz-Wissenschafts-Campus Phosphorforschung Rostock	07/2019-11/2023	WGL	FBN, IOW, INP, IPK, LIKAT, Universität Rostock	I, II, III, IV, V
HyGreen: Genom-basierte Strategien zur Züchtung von Hybridsorten bei Grünroggen als nachwachsender Rohstoff für die energetische Nutzung: TV 1: Genotypisierung und Phänotypisierung	12/2021-11/2024	FNR	Universität Rostock (AUF)	
InFertRes: Innovative Fertilizers and Resource Efficiency in Agriculture	03/2018-04/2024	BMBF	Universität Rostock (AUF)	II
InnoSoilPhos III: Innovative solutions to sustainable soil phosphorus management	04/2021-04/2024	BMBF	Universität Rostock (AUF)	I, II, Q
<i>Innovationsraum: BaMS-RüBio - Blaue Bioökonomische Kreislaufwirtschaft für Rügen (TP 3) - Umsetzungsphase. "Welsaquaponik am Standort Bergen auf Rügen"</i>	01/2022-12/2024	BMBF	Universität Rostock (AUF), FBN	II
MikroMais: Verbundvorhaben: Reduzierung des Grundwasser-relevanten Stickstoff- und Phosphor-Überschusses durch kombinierte Mikrogranulat-Mikroorganismen- Ausbringung auf Gärrest-gedüngten Flächen im Energiemaisanbau; Teilvorhaben 2: Nährstoffverfügbarkeit und Nährstoffverlagerung im Boden	04/2021-03/2024	BMEL	Universität Rostock (AUF)	II
<i>MitoBOX: The mitochondrial basis of hypoxia tolerance in marine mollusks</i>	04/2019-09/2023	DFG	Universität Rostock (MNF)	IV
P-FOWL: Characterization of mineral utilisation by functional genomics in two contrasting high-yielding laying hen strains	09/2022-08/2025	DFG	FBN	IV
P-FOWL: Epigenetics, molecular pathways, and data integration to derive biological networks related to myo-inositol and P utilization in two contrasting high-yielding laying hen strains	10/2022-09/2025	DFG	FBN	IV
<i>*PROCESSOR: Phosphorus recycling from complex scarcely soluble societal resources – letting the soil do the work</i>	2021-2024		Universität Rostock (AUF)	II
UVISION: Erforschung des Potenzials von Sekundärmetaboliten aus marinen Ressourcen für den UV-Schutz des menschlichen Auges	01/2023-12/2025	DFG, FWF	LIKAT, Universität Rostock (MNF)	II, IV
<i>Verbundvorhaben: Erhöhung der Anbauwürdigkeit von Luzerne (Medicago sativa L.) als Futterpflanze - Neue Impulse für die Königin der Futterpflanzen</i>	04/2021-04/2024	BMEL	IPK	II
<i>Verbundvorhaben: Selektion und Züchtung nährstoffeffizienter, Phytophthora-resistenter Kartoffelzuchtstämmen für einen nachhaltigen ökologischen Landbau</i>	03/2020-02/2024	BMEL	IPK	II

Projektname	Projekt- laufzeit	Förderer	Beteiligte Partner des P-Campus	Cluster
VitD-Pig: Functional signals for vitamin D-mediated mineral utilization and related physiological determinants in pigs	11/2022-10/2025	DFG	FBN	IV

* Projekt PROCESSOR: Projekt des assoziierten Partners AG Bodenfruchtbarkeit (Prof. J. Magid) der Universität Kopenhagen; Prof. P. Leinweber (Universität Rostock, AG Bodenkunde) und Prof. E. Frossard (ETH Zürich, Professor für Pflanzenernährung, Mitglied SAC im P-Campus) sind Co-Betreuer für die chemische Analytik, z. B. Isotopen-, XANES- und NMR-Analysen.

Die Graduiertenschule 1 (**PGS 1**) bestand aus elf Teilprojekten (Tab. 3a in Kapitel 3.3), welche alle beendet wurden. Zwei der Projekte wurden aus persönlichen Gründen durch die Doktorand*innen abgebrochen und die Projekte durch die Betreuer beendet. Bis Ende Oktober 2022 wurden sieben Dissertationen erfolgreich abgeschlossen. Eine achte Dissertation ist in finaler Bearbeitung und die Einreichung ist für Anfang 2024 geplant. Die zweite P-Campus-Graduiertenschule (**PGS 2**) besteht aus 15 Teilprojekten (Tab. 3b in Kapitel 3.3), welche alle bis Oktober 2020 starteten. Weitere Details zu den Projekten sind in Kapitel 3.3 dargestellt.

Um das erfolgreiche Konzept der **Anschubprojekte** fortzuführen, wurden ab Juni 2019 die ersten sechs Anschubprojekte bewilligt. Die Projekte wurden alle beendet, so dass alle jeweiligen Kurzberichte der abgeschlossenen Projekte (**grüne Schrift**) auf Anfrage zur Verfügung gestellt werden können. 2022 wurden einmal im Mai (Deadline im August) und einmal im September (Deadline im Oktober) Anschubprojekte ausgeschrieben. Die Projekte sollen als Vorarbeiten auf den angestrebten Leibniz-Forschungsverbund „P-Health – Phosphor in Landwirtschaft, Ernährung und Umwelt: Ökologische Konsequenzen und gesellschaftliche Herausforderungen“ und das DFG-Graduiertenkolleg „PhAMoS – Phosphorus Acquisition, Metabolism and Signaling in aquatic and terrestrial organisms“ ausgerichtet sein. Zur Sommerausschreibung wurden sechs Projekte eingereicht und bewilligt und zur Herbstausschreibung fünf. Alle Anschubprojekte sind wie üblich als Kooperationsprojekte zwischen mindestens zwei Partnern ausgerichtet. Ein Projekt wurde 2022 abgeschlossen, alle anderen im Laufe des Jahres 2023 bzw. einige auch Anfang 2024.

Tabelle 2. Anschubprojekte des P-Campus 2019 bis 2023, finanziert durch die WGL-Förderung des P-Campus (abgeschlossene Projekte mit Abschlussbericht in **grüner Schrift**, Projekte, bei denen der Abschlussbericht 2024 erwartet wird in **oranger Schrift**)

Projekt	Beteiligte Partner
Förderperiode 2, Ausschreibung 1 (2019)	
Phosphor - Protein - Interaktionen in der Quervernetzung (P-ChemBind)	LIKAT, UR
Phosphorus as a cue regulating microbial N ₂ O production (PQ4N)	UR, IOW
Plasmainduzierte Abbaureaktionen in Glyphosat-haltigen Substraten (PIAG)	UR, INP
Die Rolle von Protisten im Phosphorkreislauf biologischer Bodenkrusten (ProCycle)	UR, IOW
Dietary effects on DNA methylation in porcine parathyroid glands (EpiPTG)	FBN, UR, UMR
Entwicklung enantioselektiver katalytischer Wittig Reaktionen basierend auf chiralen Phosphorverbindungen als Katalysatoren (P-CAT) (07/2020-12/2021)	UR, LIKAT
Förderperiode 2, Ausschreibung 2 (Juli/August 2022)	
2022-01 Recht und Governance der Gewässer – international, europäisch, national (Governance-Wasser)	UR/FNK, IOW

Projekt	Beteiligte Partner
2022-02 Die neuen Phosphor-Bodenfertilitätsklassen und ihre Beziehungen zu Phytodiversität und Vegetationstypen (PhosPhyDiv)	UR: LÖ, Grünland
2022-03 Methodische Voruntersuchungen für die Analytik von MPn (MPn-Analytik)	IOW, UR
2022-04 Plasmaunterstützte Behandlung von Biomasse und Klärschlämmen für die Phosphorrückgewinnung (PlaBiPhos)	INP, UR
2022-05 Development of an ELISA for quantification of FGF23 as a marker of phosphate homeostasis in pigs (porcine FGF23, ELISA))	FBN, UMR
2022-06 Gennetzwerke des Phosphormetabolismus von Fischen und fakultativ anaeroben Invertebraten (GePFI)	FBN, UR
Förderperiode 2, Ausschreibung 3 (Oktober 2022)	
2022-07 Plasmaunterstützte Oxidation von Phosphonsäureabfällen für die Phosphorrückgewinnung (Plasma)	INP, UR
2022-08 Erfassung der Kulturpflanzen-Wurzelarchitektur in Medium Size-Rhizotronen (MedRhizo)	IPK, UR
2022-09 Root exudations and root architecture in mixed crops (MixedRoots)	UR, INP
2022-10 Untersuchung ausgewählter Antikörper für die immunhistochemische Analyse der Nebenschilddrüsen von Schweinen (histoNSD)	UMR, FBN
2022-11 Cultivation of bone-forming cells and analysis of respective expression profiles (CULTIVATE)	FBN, UMR

Abkürzungen: FBN = Forschungsinstitut für Nutztierbiologie, FNK = Forschungsstelle Nachhaltigkeit und Klimapolitik, INP = Leibniz-Institut für Plasmaforschung und Technologie, IOW = Leibniz-Institut für Ostseeforschung Warnemünde, LIKAT = Leibniz-Institut für Katalyse, UMR = Universitätsmedizin Rostock, UR = Universität Rostock

3.3 Graduiertenschule Phosphorforschung

Das strukturierte Ausbildungskonzept des P-Campus (s. Abb. 1) richtet sich an die PGS und weitere Jungwissenschaftler*innen in der Phosphorforschung (BSc- und MSc-Student*innen, Doktorand*innen und PostDocs) mit einer Abschlussarbeit bzw. einem Projekt in der Phosphorforschung. Angeboten werden spezielle Veranstaltungen, Aufnahme in die Informationsverteiler, Teilnahme an den Veranstaltungen des P-Campus, finanzielle Unterstützung zur Internationalisierung (Reisen, Publikationen u. Gastwissenschaftler/-aufenthalte) und aktive Teilnahme in wissenschaftlichen und thematischen Netzwerken (z. B. DPP, ESPP).



Abbildung 1. Graduiertenkonzept des Leibniz-Wissenschaftscampus Phosphorforschung Rostock

Die Graduiertenschule Phosphorforschung ist der Kern des Graduiertenkonzepts des P-Campus mit dem übergeordneten Ziel einer exzellenten Graduiertenausbildung, neuer und innovativer P-Forschungsthemen und einer verstärkten Vernetzung der Partner. Mit den 11 Doktorandenprojekten der ersten Phase und den 15 Doktorandenprojekten der zweiten Phase, die durch den P-Campus teilfinanziert wurden, werden wichtige Wissens- und Forschungslücken abgedeckt (Tab. 3a + 3b).

Alle Promovierenden werden jeweils von einem Komitee betreut, das sich aus Wissenschaftler*innen von mindestens zwei Partnereinrichtungen des P-Campus zusammensetzt. Die Promovierenden stellen den Stand ihrer Arbeiten auf dem jährlichen P-Campus-Symposium im Herbst vor. Darüber hinaus gibt es einen regen Informationsaustausch zwischen den Doktorand*innen, der u. a. durch verschiedene Veranstaltungsformate wie Workshops und den Symposien die Vernetzung unterstützt. Dies wird positiv unterstützt durch die Öffnung der Veranstaltungen für zahlreiche weitere Doktorand*innen mit phosphorbezogenen Promotionsthemen.

Für das Jahr 2023 wurde wiederum eine **Ringvorlesung** mit 8 Vorträgen rund um das Element P durch das Koordinationsbüro des P-Campus organisiert. Die Ringvorlesung dient auch der interdisziplinären Wissensvermittlung der Doktorand*innen. Auf der Ringvorlesung 2023 präsentierten 6 Wissenschaftler*innen von außerhalb des P-Campus ihre Forschung zum Element P. (Tab. 6 im Kapitel 5 Veranstaltungen).

Auf dem **P-Campus-Symposium** am 9./10. Oktober 2023 präsentierten 13 Doktorand*innen ihre Arbeiten in Form von Vorträgen (10) oder Postern (3) (Tab. 5 im Kapitel 5).

Bis Ende 2022 hatten sieben Doktorand*innen der ersten Graduiertenschule (PGS1) ihre Dissertation erfolgreich abgeschlossen; eine achte soll Anfang 2024 eingereicht werden. Die erfolgreich abgeschlossenen Dissertationen sind in Tab. 3a in grüner Schrift dargestellt. Von den ursprünglich elf Projekten wurden somit nur zwei Dissertationen aus persönlichen Gründen abgebrochen und die Projekte durch die Betreuer fertiggestellt (rot markiert). Ein Projekt wurde zwar durch die Doktorandin beendet; die Einreichung der Dissertation ist aber nicht mehr geplant.

Tabelle 3a. Teilprojekte der Graduiertenschule 1 (PGS 1; 2015-2019, finanziert durch die WGL) (grün: Projekt und Dissertation vollständig abgeschlossen; orange: Projekt abgeschlossen und Dissertation noch geplant; rot: Projekt und Dissertation durch Doktoranden abgebrochen, Projekt durch Betreuer beendet; blau: Projekt durch Doktoranden beendet, aber Dissertation nicht mehr geplant)

Projekt	Beteiligte Partner	Forschungscluster
Quality, quantity and transformation of P losses from diffuse sources to the Baltic Sea	IOW, UR	I
Phosphatases – Development of new quantitative assays along terrestrial-aquatic gradients	UR, IOW	I
Natural and anthropogenic organic P compounds – inositolphosphates, phospholipids and glyphosate	IOW, UR	I, II, Q
Mechanisms of P mobilization in the rhizosphere involving weeds and crop plants	UR, IPK	II
Genetic regulation of phosphatase production and activity to increase P uptake from deficient soils	UR, IPK	II

Projekt	Beteiligte Partner	Forschungs-cluster
Genetic and nutritional effects on the efficiency of P use of monogastric animals	FBN, UR	II
The P cycle and its application in land-based integrated aquaculture systems	UR, FBN	II
Political-legal P governance by means of certificate markets and charges	UR, IOW	II
Processing of alternative P sources for fertilization in agriculture	INP, UR	II, III
Synthesis of new heterocyclic ring systems containing P	LIKAT, UR	III
Large scale application of P based organocatalysts in batch and flow for the synthesis of fatty acid derived cyclic carbonates	LIKAT, UR	III

In der PGS 2 starteten bis November 2020 alle 15 Doktorandenprojekte. Da einige Doktorand*innen erst im dritten oder vierten Quartal 2020 starteten (Verzögerungen aufgrund von Corona-Restriktionen), wurde die PGS 2 erstmals bis 30. November 2023 kostenneutral verlängert (ursprünglich 31. Mai 2023). Im letzten Quartal 2023 wurde nochmal bis 31. März 2024 kostenneutral verlängert, um mit den noch vorhandenen Restgeldern Doktorand*innen für ihre (kumulative) Dissertation zu unterstützen.

Die Doktorand*innen präsentierten ihre Ergebnisse auf (internationalen) Konferenzen mit Postern oder Vorträgen (siehe Kapitel 6). Trotz noch bestehender Einschränkungen hatten auch 2023 einige Doktorand*innen die Möglichkeit der Co-Betreuung von Studierenden für deren Semesterarbeiten oder Abschlussarbeiten (BSc, MSc) und konnten so wertvolle Lehrerfahrungen sammeln. Die im Folgenden violett markierten Publikationen erhielten den P-Campus-Publikationspreis.

Bis zum 31. Dezember 2023 wurden fünf Dissertationen erfolgreich verteidigt; eine weitere wurde eingereicht und Anfang Januar 2024 erfolgreich verteidigt. Für zwei Projekte ist keine Dissertation geplant; für alle weiteren ist die Einreichung im Jahr 2024 geplant.

Das **Projekt I.1 Risks and benefits of rewetting coastal wetlands after agricultural use (P-Risk)** musste, da der Bearbeiter im Mai 2020 verstarb, hinsichtlich der Projektziele zum Teil neu ausgearbeitet werden. In einer verbliebenden Restlaufzeit von 13 Monaten hat Herr Dr. Sate Ahmad Arbeiten zum Austragsrisiko von Phosphor aus Küstenstandorten entsprechend der ursprünglichen Zielstellung durchgeführt. Im Wesentlichen hat er eine Schätzmethode entwickelt, um das Phosphor- und Nährstoffaustragsrisiko auf Grundlage von Landnutzung und Grundwasserständen entlang der Küste zu quantifizieren. Er hat sich zusätzlich mit der Renaturierung von Küstenfeuchtstandorten auseinandergesetzt und dabei unterschiedliche Ökosysteme betrachtet (Literaturstudie). Zu beiden Arbeitsfeldern liegt jeweils ein Manuskriptentwurf vor (Stand November 2022). Außerdem wurde im November 2022 ein umfangreicher Abschlussbericht zum Projekt eingereicht. Da der Bearbeiter außerhalb von Deutschland eine Wissenschaftlerstelle angenommen hat und so nicht mehr vor Ort ist, wird nicht erwartet, dass die Manuskripte kurzfristig noch veröffentlicht werden.

Das **Projekt I.2 P Pools and mobilization potential in lowlands and coastal regions (P-Pools)** endete, nach einer Verlängerung der Finanzierung durch den P-Campus, im September 2022. In diesem Monat wurde durch die Doktorandin (J. Prüter) auch die Dissertation eingereicht; die erfolgreiche Verteidigung der Dissertation war am 25. Januar 2023. J. Prüter ist Erstautorin folgender Publikationen:

- Prüter, J.,** McLaren, T.I., Pätzig, M., Hu, Y., Leinweber, P. (2023) Phosphorus speciation along a soil to kettle hole transect: sequential P fractionation, P XANES, and ^{31}P NMR spectroscopy. *Geoderma* 429, 116215 DOI: 10.1016/j.geoderma.2022.116215
- Prüter, J.,** Schumann, R., Klysubun, W., Leinweber, P. (2023) Characterization of phosphate compounds along a catena from arable and wetland soil to sediments in a Baltic Sea lagoon. *Soil Syst.* 2023, 7, 15, DOI: 10.3390/soilsystems7010015
- Prüter, J.,** Hu, Y., Leinweber, P. (2022) Influence of sample pretreatment on P speciation in sediments evaluated with sequential fractionation and P K-edge XANES spectroscopy. *Communications in Soil Science and Plant Analysis* 53, 1712-1730, DOI: 10.1080/00103624.2022.2063317
- Prüter, J.,** Strauch, S.M., Wenzel, L.C., Klysubun, W., Palm, H.W., Leinweber, P. (2020) Organic matter composition and phosphorus speciation of solid waste from an African Catfish recirculating aquaculture system. *Agriculture MDPI* 10, 466; DOI: 10.3390/agriculture10100466
- Prüter, J.,** Leipe, T., Michalik, D., Klysubun, W., Leinweber, P. (2019) [Phosphorus speciation in sediments from the Baltic Sea, evaluated by a multi-method approach](#). *Journal of Soils and Sediments*, DOI: 10.1007/s11368-019-02518-w

Das **Projekt I.3 Analysis of glyphosate and glufosinate in sea water and as indicator compounds for industrial cropping (Glyphosate)** startete im Januar 2020 mit einer Doktorandin, die bereits mit einer anderen Finanzierung seit Oktober 2017 zum Thema der Detektion von Glyphosat und ähnlichen Verbindungen in Meerwasser arbeitete. Sie konnte ihre bisherigen Erfahrungen und Ergebnisse erfolgreich in das Projekt einbringen und verteidigte ihre Dissertation im Sommer 2021. Im Jahr 2022 wurden im Rahmen eines Forschungspraktikums weiterführende Arbeiten zur Entwicklung einer Methode für die Bestimmung von partikulärem Glyphosat durchgeführt. M. Wirth ist Erst- oder Co-Autorin folgender Publikationen:

- Wirth, M.A.,** Longwitz, L., Kanwischer, M., Gros, P., Leinweber, P., Werner, T. (2021) [AMPA- \$^{15}\text{N}\$ – Synthesis and application as standard compound in traceable degradation studies of glyphosate](#). *Ecotoxicology and Environmental Safety* 225, 1-8, DOI: 10.1016/j.ecoenv.2021.112768
- Wirth, M.A.,** Schulz-Bull, D.E., Kanwischer, M. (2021) The challenge of detecting the herbicide glyphosate and its metabolite AMPA in seawater - Method development and application in the Baltic Sea. *Chemosphere* 262 (2021) 128327, DOI: 10.1016/j.chemosphere.2020.128327
- Gros, P., Meissner, R., **Wirth, M.A.,** Kanwischer, M., Rupp, H., Schulz-Bull, D.E., Leinweber, P. (2020) [Leaching and degradation of \$^{13}\text{C}_2\$ - \$^{15}\text{N}\$ -glyphosate in field](#). *Environ Monit Assess* 192: 127, DOI: 10.1007/s10661-019-8045-4
- Lohrer, C., Cwierz, P., **Wirth, M.A.,** Schulz-Bull, D., Kanwischer, M. (2020) Methodological aspects of methylphosphonic acid analysis: Determination in river and coastal water samples. *Talanta*, DOI: 10.1016/j.talanta.2020.120724
- Wirth, M.A.,** Sievers, M., Habedank, F., Kragl, U., Schulz-Bull, D.E., Kanwischer, M. (2019) [Electrodialysis as a sample processing tool for bulk organic matter and target pollutant analysis of seawater](#). *Marine Chemistry* 217, DOI: 10.1016/j.marchem.2019.103719

Das **Projekt II.1 P recycling in animal husbandry (P-Recycling)** startete im Oktober 2019. Der Doktorand beendete im Herbst 2021 den Vertrag aufgrund einer anderen Arbeitsmöglichkeit. Im Januar 2022 wurde ein neuer Projektbearbeiter eingestellt, welcher die Arbeit im Projekt bis September 2022 fertigstellte. Aufgrund der kurzen

Bearbeitungszeit ist eine Promotion zu diesem Thema dem zweiten Bearbeiter nicht möglich. Aus den Arbeiten im Projekt entstanden zwei Manuskripte. Nach vorläufiger Ablehnung eines Manuskripts wurden beide überarbeitet. Das Manuskript Schleyken et al. (2023) wurde bereits publiziert. Das zweite wird noch weiter überarbeitet und soll später eingereicht werden.

Schleyken, J., Gumpert, F., Tränckner, S., Palm, H., Tränckner, J. (2023) Enhanced chemical recovery of phosphorus from residues of recirculating aquaculture systems (RAS). Int. J. Environ. Sci. Technol., 1-14, DOI: 10.1007/s13762-023-05226-8

Das **Projekt II.2 Efficiency of recovered phosphorus for monogastric animals (Monogastric)** startete im November 2019 und endete am 31. Dezember 2022. Die Dissertation wurde Ende 2023 eingereicht und am 12. Januar 2024 verteidigt. Der Doktorand ist Erstautor folgender Publikationen:

Seyedalmoosavi, M. M., Daş, G., Mielenz, M., Wolf, P., Metges, C.C. Recycled-mineral enriched whole black soldier fly larvae in broiler diets: growth performance, nutrient intakes, blood metabolites and bone characteristics. (in preparation)

Seyedalmoosavi, M. M., Dannenberger, D., Pfuhl, R., Görs, S., Mielenz, M., Maak, S., Wolf, P., Daş, G., & Metges, C. C. (2023) Lipid metabolism, fatty acid composition and meat quality in broilers supplemented with increasing levels of defrosted black soldier fly larvae. Journal of Insects as Food and Feed 9(5), 583-598, DOI: 10.3920/JIFF2022.0125

Seyedalmoosavi, M. M., Mielenz, M., Schleifer, K., Görs, S., Wolf, P., Tränckner, J., Hüther, L., Dänicke, S., Daş, G., Metges, C.C. (2023) Upcycling of recycled minerals from sewage sludge through black soldier fly larvae (*Hermetia illucens*): impact on growth and mineral accumulation. Journal of Environmental Management 344, 1-12, DOI: 10.1016/j.jenvman.2023.118695

Seyedalmoosavi, M. M., Mielenz, M., Görs, S., Wolf, P., Daş, G., & Metges, C. C. (2022) Effects of increasing levels of whole Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) larvae in broiler rations on acceptance, nutrient and energy intakes and utilization, and growth performance of broilers. Poultry Science 101 (12), 1-15, DOI: 10.1016/j.psj.2022.102202

Seyedalmoosavi, M. M., Mielenz, M., Veldkamp, T., Daş, G., Metges, C. C. (2022) Growth efficiency, intestinal biology, and nutrient utilization and requirements of black soldier fly (*Hermetia illucens*) larvae compared to monogastric livestock species: a review. Journal of Animal Science and Biotechnology 13, 1-20, DOI: 10.1186/s40104-022-00682-7

Das **Projekt II.3 P efficiency of forage legumes and their capacity to utilize P from recycling products (P-Legumes)** startete im November 2019 und lief, nach einer Verlängerung, bis zum 31. Juli 2023. Die kumulative Dissertation soll im ersten Quartal 2024 eingereicht werden; eine dritte Publikation dafür wird im Februar 2024 eingereicht. Der Doktorand Yue Hu ist Erst- bzw. Co-Autor der folgenden Publikationen:

Hu, Y., Dehmer, K., Willner, E., Eichler-Löbermann, B. (2023) Specific and intraspecific P efficiency of small-grain legumes as affected by long-term P management. Agronomy 13, 900, DOI: 10.3390/agronomy13030900

Hu, Y., Jarisch, K.A., Kavka, M., Eichler-Löbermann, B. (2022) Fate of P from organic and inorganic fertilizers assessed by complementary approaches. Nutr Cycl Agroecosyst, DOI: 10.1007/s10705-022-10237-x

Eichler-Löbermann, B., Koal, P., **Hu, Y.**, Dehmer, K.J. (2022) Nachhaltiges und effizientes Phosphor-Management im Pflanzenbau. In: Kinder haften für ihre Eltern – Impulse aus dem Ökolandbau. KTBL-Tagung 2022, S. 94-109

Das **Projekt III.1 Synthesis of novel P-based ligands for complexes to activate small molecules (P-Cord)** startete im Oktober 2020 und endete nach einer kostenneutralen Verlängerung im November 2023. Für den im Projekt angestellten Doktoranden Jan-Erik Siewert wurde im Sommer 2021 das Kekulé-Stipendium eingeworben. Auf die dabei frei gewordenen WGL- und LIKAT-Mittel wurden daraufhin weitere *Projektbearbeiter* eingestellt. Die Dissertation wurde am 21. August 2023 eingereicht und am 19. Dezember 2023 erfolgreich verteidigt. Im Projekt wurden folgende Publikationen veröffentlicht (**Doktorand**, *Projektbearbeiter*):

Siewert, J.-E., Schumann, A., Wellnitz, T., *Dankert, F.*, Hering-Junghans, C. (2023) Triphosphiranes as phosphinidene-transfer agents – synthesis of regular and chelating NHC phosphinidene adducts (invited contribution, HOT Article Collection). Dalton Trans. 52, DOI: 10.1039/D3DT02690F

Siewert, J.-E., Puerta Lombardi, B. M., Jannsen, N., Roesler, R., Hering-Junghans, C. (2023) Synthesis and ligand properties of chelating bis(N-heterocyclic carbene)-stabilized bis(phosphinidenes). Inorg. Chem. 62, DOI: 10.1021/acs.inorgchem.3c02264

Nees, S., Beer, H., Just, P., Teichmeier, L. M., Christoffer, L. E., Guljam, A., Kushik, Braunschweig, H., Hering-Junghans, C. (2023) On the Reactivity of Mes*P(PMe₃) towards Aluminum(I) Compounds – Evidence for the Intermediate Formation of Phosphaalumenes (invited contribution). ChemPlusChem, e202300078, DOI: 10.1002/cplu.202300078

Nees, S., Wellnitz, T., *Dankert, F.*, Härterich, M., Dotzauer, S., Feldt, M., Braunschweig, H., Hering-Junghans, C. (2023) On the Reactivity of Phosphaalumenes towards C–C Multiple Bonds. Angew. Chem. Int. Ed. 62, DOI: 10.1002/anie.202215838

Täufel, T., *Dankert, F.*, Michalik, D., Pospech, J., Bresien, J., Hering-Junghans, C. (2023) Photochemical formation and reversible base-induced cleavage of a phosphagallene. Chem. Sci. 14, 3018-3023, DOI: 10.1039/D2SC06292E

Dankert, F., Fischer, M., Hering-Junghans, C. (2022) Modulating the reactivity of phosphanylidene phosphoranes towards water with Lewis acids. Dalton Trans. 51, 11267-11276, DOI: 10.1039/D2DT01575G (PrePrint verfügbar: DOI: 10.26434/chemrxiv-2022-drldk (working paper))

Dankert, F., Gupta, P., Wellnitz, T., Baumann, W., Hering-Junghans, C. (2022) Deoxygenation of chalcogen oxides EO₂ (E = S, Se) with phospho-Wittig reagents. Dalton Trans., 51, 18642-18651, DOI: 10.1039/D2DT03703C

Dankert, F., Hering-Junghans, C. (2022) Heavier group 13/15 multiple bond systems: synthesis, structure and chemical bond activation. Chem. Commun. 2022, 58, 1242-1262, DOI: 10.1039/D1CC06518A

Dankert, F., **Siewert, J.-E.**, Gupta, P., Weigend, F., Hering-Junghans, C. (2022) Metal-free N-H Bond Activation by Phospha-Wittig Reagents. Angew. Chem. Int. Ed. 2022, 61, 1-6, DOI: 10.1002/anie.202207064 (PrePrint verfügbar: DOI: 10.26434/chemrxiv-2022-w5xvh (working paper))

- Gupta, P., Täufer, T., **Siewert, J.-E.**, Reiß, F., Drexler, H.-J., Pospech, J., Beweries, T., Hering-Junghans, C. (2022) Synthesis, Coordination Chemistry, and Mechanistic Studies of P,N-Type Phosphaalkene-Based Rh(I) Complexes. *Inorg. Chem.* 2022, 61, 30, 11639–11650, DOI: 10.1021/acs.inorgchem.2c01158
- Gupta, P., **Siewert, J.-E.**, Wellnitz, T., Fischer, M., Baumann, W., Beweries, T., Hering-Junghans, C. (2021) Reactivity of phospho-Wittig reagents towards NHCs and NHOs. *Dalton Trans.* 50, 1838-1844, DOI: 10.1039/D1DT00071C
- Nees, S., Fantuzzi, F., Wellnitz, T., Fischer, M., **Siewert, J.-E.**, Goettel, J. T., Hofmann, A., Härterich, M., Braunschweig, H., Hering-Junghans, C. (2021) Cyclo-Dipnictadialanes. *Angew. Chem. Int. Ed.*, 60, 24318–24325, DOI: 10.1002/anie.202111121
- Siewert, J.-E.**, Schumann, A., Hering-Junghans, C. (2021) Phosphine-catalysed reductive coupling of Dihalophosphanes. *Dalton Transactions* 42, 15111-15117, DOI: 10.1039/D1DT03095G
- Siewert, J.-E.**, Schumann, A., Fischer, M., Schmidt, C., Taeufer, T., Hering-Junghans, C. (2020) Terphenyl(bisamino)phosphines: electron-rich ligands for gold-catalysis. *Dalton Trans.* 49, 12354-12364, DOI: 10.1039/D0DT02435J
- Schumann, A., Reiß, F., **Siewert, J.-E.**, Jiao, H., Rabeah, J., Krummenacher, I., Braunschweig, H., Hering-Junghans, C. (2019) A selective route to aryl-triphosphiranes and their titanocene-induced fragmentation. *Chem. Sci.* 10, 7859-7867, DOI: 10.1039/C9SC02322D

Das **Projekt III.2 Application of P-based organocatalysts and biocatalysts for the resolution of racemic carbonates (P-RaceCar)** startete im Februar 2020 und lief, nach einer Verlängerung, bis April 2023. Die Einreichung der Dissertation ist im 2. Quartal 2024 geplant. Die Doktorandin ist Erstautorin der folgenden Publikationen:

- Ren, C., **Terazzi, C.**, Werner, T. (2024) Tuneable reduction of CO₂ – organocatalyzed selective formylation and methylation of amines. *Green Chem.* 26 (1), 439-447, doi:10.1039/D3GC03993E.
- Terazzi, C.**, Spannenberg, A., von Langermann, J., Werner T. (2023) Chemoenzymatic synthesis of chiral building blocks based on the kinetic resolution of glycerol-derived cyclic carbonates. *ChemCatChem* 2023, 15, e202300917, DOI: 10.1002/cctc.202300917
- Terazzi, C.**, Laatz, K., von Langermann, J., Werner, T. (2022) Synthesis of cyclic carbonates catalyzed by CaI₂-Et₃N and studies on their biocatalytic kinetic resolution. *ACS Sustainable Chem. Eng.* 10, 40, 13335–13342, DOI: 10.1021/acssuschemeng.2c03210

Das **Projekt III.3 Synthesis of potential anti-tumor and adhesion-promoting agents by P-based organocatalysis for oncology and biomedical engineering (P-Med)** startete im Januar 2020 und endete am 31. Dezember 2022. Die Einreichung der Dissertation ist für das 2. Quartal 2024 geplant. Der Doktorand ist Erst- bzw. Co-Autor der folgenden Publikationen:

- Tönjes, J.**, Kell, L., Werner, T. (2023) Organocatalytic stereospecific Appel Reaction. *Org. Lett.* 25 (51), 9114-9118, DOI: 10.1021/acs.orglett.3c03463.
- Tönjes, J.**, Longwitz, L. and T. Werner (2021) Poly(methylhydrosiloxane) as a reductant in the catalytic base-free Wittig reaction. *Green Chem.* 23, 4852-4857. DOI: 10.1039/D1GC00953B

Liu, X., Longwitz, L., Spiegelberg, B., **Tönjes, J.**, Beweries, T., Werner, T. (2020) Erbium-catalyzed regioselective isomerization–cobalt-catalyzed transfer hydrogenation sequence for the synthesis of Anti-Markovnikov Alcohols from epoxides under mild conditions. *ACS Catal.* 2020, 10, 13659–13667, DOI: 10.1021/acscatal.0c03294

Das **Projekt IV.1 Gene expression in biogeochemical cycling of phosphorus in biological soil crusts of sand dunes of the Baltic Sea (Soil Crust)** startete im Juni 2019 und endete nach einer Corona-bedingten Verlängerung am 30. September 2022. Die Doktorandin plant die Einreichung der kumulativen Dissertation im Sommer 2024. Sie ist Erst- bzw. Co-Autorin folgender Publikationen:

Kammann, S., Glaser, K., Hassenrück, C., Karsten, U., Labrenz, M. (202?) Bacterial diversity in biocrusts of sand dunes following a succession gradient. (In preparation)

Kammann, S., Leinweber, P., Glaser, K., Schiefelbein, U., Dolnik, C., Mikhailyuk, T., Demchenko, E., Heilmann, E., Karsten, U. (2024) Successional development of the phototrophic community in biological soil crusts, along with soil formation on Holocene deposits at the Baltic Sea coast. *Front. Ecol. Evol.* 11:1266209, DOI 10.3389/fevo.2023.1266209

Kammann, S., Karsten, U., Glaser, K., Schiefelbein, U., Dolnik, C., Mikhailyuk, T., Demchenko, E., Leinweber, P. (2023) Cryptogamic vegetation and soil development on holocene deposits on the Baltic Sea Coast. *Book of Abstract of 3rd Global Soil Biodiversity Conference*, p. 82

Glaser, K., **Kammann, S.**, Plag, N., Dressler, M. (2023) Ecophysiological performance of terrestrial diatoms isolated from biocrusts of coastal sand dunes. *Front. Microbiol.* 14:1279151. doi: 10.3389/fmicb.2023.127915

Kammann, S., Schiefelbein, U., Dolnik, C., Mikhailyuk, T., Demchenko, E., Karsten, U., Glaser, K. (2023) Successional development of the phototrophic community in biological soil crusts on coastal and inland dunes. *MDPI Biology*, 12, 58, DOI: 10.3390/biology12010058

Das **Projekt IV.2 Sustainability of potato production: Cloning and sequencing of candidate genes improving P acquisition efficiency to reduce fertilizer inputs (P-Stop)** startete im Mai 2020. Aufgrund einer längeren Erkrankung des Doktoranden wurde das Projekt durch den P-Campus um 3 Monate bis zum 31. Juli 2023 verlängert. Die Einreichung der kumulativen Dissertation ist für Ende 2024/Anfang 2025 geplant. Der Doktorand ist Erstautor folgender Publikation:

Kirchgesser, J., Hazarika, M., Bachmann-Pfabe, S., Dehmer, K. J., Kavka M., Uptmoor, R. (2023) Phenotypic variation of root-system architecture under high P and low P conditions in potato (*Solanum tuberosum* L.). *BMC Plant Biology*, DOI: 10.1186/s12870-023-04070-9

Zwei weitere Publikationen sind in Bearbeitung und sollen 2024 eingereicht werden.

Das **Projekt IV.3 The role of inorganic phosphate supply on the development of cyanobacterial summer blooms in the Baltic Sea (Cyanoblooms)** startete im November 2019 und endet, nach einer Corona-bedingten Verlängerung, am 31. März 2023. Die Einreichung der Dissertation ist für Mai 2024 geplant. Der Doktorand ist Erst- bzw. Co-Autor der folgenden Publikationen:

Santoro M., Vanharanta M., Villena-Aleman C., Piiparinen J., Grossart H.P., Spilling K., Sperlea T., Hassenrück C., Piwosz K., Labrenz M. (202?) The impact of a storm event on different cyanobacterial lifestyles in the Western Baltic Sea: a mesocosm case study. (in preparation)

Vanharanta M., Piiparinen J., **Santoro M.**, Villena-Aleman C., Hassenrück C., Labrenz M., Grossart H.P., Piwosz K., Spilling K. (202?) Microbial remineralization processes during post-spring-bloom phosphate conditions in the northern Baltic Sea. (in preparation)

Santoro, M., Hassenrück, C., Labrenz, M., Hagemann, M. (2023) Acclimation of *Nodularia spumigena* CCY9414 to inorganic phosphate limitation - Identification of the P-limitation stimulon via RNA-seq. Front. Microbiol. 13:1082763, DOI: 10.3389/fmicb.2022.1082763

Das **Projekt IV.4 Phosphorus as a metabolic regulator during environmental stress in animals (MetaPhos)** startete im August 2020 und endete nach einer Verlängerung am 30. November 2023. Die Einreichung der Dissertation ist für die erste Hälfte 2024 geplant. Die Doktorandin ist Erst- bzw. Co-Autorin der folgenden Publikationen:

Adzighli, L., Sokolov, E. P., Ponsuksili, S., Sokolova, I. M. (2022) Tissue- and substrate-dependent mitochondrial responses to acute hypoxia-reoxygenation stress in a marine bivalve (*Crassostrea gigas*). J Exp Biol 225 (1), DOI: 10.1242/jeb.243304

Adzighli, L., Sokolov, E.P., Wimmers, K., Sokolova, I.M., Ponsuksili, S. (2022) Effects of hypoxia and reoxygenation on mitochondrial functions and transcriptional profiles of isolated brain and muscle porcine cells. Sci Rep 12(1): 19881, DOI: 10.1038/s41598-022-24386-0

Sokolov, E. P., **Adzighli, L.**, Markert, S., Bundgaard, A., Fago, A., Becher, D., Hirschfeld, C., Sokolova, I. M. (2021) Intrinsic mechanisms underlying hypoxia-tolerant mitochondrial phenotype during hypoxia-reoxygenation stress in a marine facultative anaerobe, the blue mussel *Mytilus edulis*. Frontiers in Marine Science 8:773734, DOI: 10.3389/fmars.2021.773734

Ein weiteres Manuskript ist zurzeit in Begutachtung.

Das **Projekt IV.5 Molecular mechanisms of phosphate homeostasis and osteo-immunological processes and their consequence for health and welfare (P homeostasis)** startete im Oktober 2020 und endete nach Verlängerung am 31. Dezember 2023. Die Dissertation wurde im Januar 2024 eingereicht. Der Doktorand ist Erstautor der folgenden Publikationen.

Hasan, M., Reyer, H., Oster, M, Trakooljul, N., Ponsuksilli, S., Magowan, E., Fischer, D.-C., Wimmers, K. (2024) Exposure to artificial ultraviolet-B light mediates alterations on the hepatic transcriptome and vitamin D metabolism in pigs. The Journal of Steroid Biochemistry and Molecular Biology 106428, DOI: 10.1016/j.jsbmb.2023.106428

Hasan, M., Oster, M., Reyer, H., Wimmers, K., Fischer, D.C. (2023) Efficacy of dietary vitamin 3 and 25(OH)D3 on reproductive capacities, growth performance, immunity and bone development in pigs. British Journal of Nutrition 28;130(8):1298-1307. doi: 10.1017/S0007114523000442

Hasan, M., Oster, M., Reyer, H., Ponsuksili, S., Murani, E., Wolf, P., Fischer, D.-C., Wimmers, K. (2022) Tissue-wide expression of genes related to vitamin D metabolism and FGF23 signaling following variable phosphorus intake in pigs. Metabolites 12, 729, DOI: 10.3390/metabo12080729

Das **Projekt V. Governance options for closed P cycles - the GAP 2020 revision (P-Governance)** startete im Juli 2019 und endete nach einer Corona-bedingten Verlängerung am 30. September 2022. Die Dissertation wurde im 2. Quartal 2023 eingereicht und am 15. Dezember 2023 erfolgreich verteidigt. Die Doktorandin ist Erst- (8) bzw. Co-Autorin (8) der folgenden Publikationen:

- Ekardt, F., Günther, P., Hagemann, K., Garske, B., **Heyl, K.**, Weyland, R. (2023) Legally binding and ambitious biodiversity protection under the CBD, the global biodiversity framework, and human rights law. *Environmental Sciences Europe* 35, 80. DOI:10.1186/s12302-023-00786-5
- Garske, B., **Heyl, K.**, Ekardt, F. (2023) The EU Communication on ensuring availability and affordability of fertilisers – a milestone for sustainable nutrient management or a missed opportunity? *Environmental Sciences Europe* (in print)
- Heyl, K.** (2023) Reducing Phosphorus Input into the Baltic Sea—An assessment of the updated Baltic Sea action plan and its implementation through the Common Agricultural Policy in Germany. *Water* 15(2), 315, DOI: 10.3390/w15020315
- Heyl, K.**, Garske, B., Ekardt, F. (2023) Using bone char as phosphate recycling fertilizer: an analysis of the new EU Fertilising Products Regulation, *Environmental Sciences Europe*, *Environmental Sciences Europe* (2023), 35:109. DOI:10.1186/s12302-023-00819-z
- Heyl, K.**, Ekardt, F., Roos, P., Garske, B. (2023) Achieving the nutrient reduction objective of the farm to fork strategy. an assessment of CAP subsidies for precision fertilization and sustainable agricultural practices in Germany. *Frontiers in Sustainable Food Systems*. 7: 1088640; DOI:10.3389/fsufs.2023.1088640
- Heyl, K.**, Heyl, K., Ekardt, F., Sund, L., Roos, P. (2022) Potentials and limitations of subsidies in sustainability governance: the example of agriculture. *Sustainability* 14, 15859, DOI: 10.3390/su142315859
- Heyl, K.**, Ekardt, F., Roos, P., Garske, B. (2022) Digitalisierte Präzisionsdüngung und EU-Agrarsubventionen im deutschen Recht: Ökologisch effektive Umsetzung von Farm-to-Fork-Strategie und Umweltvölkerrecht? *Natur und Recht* 44, 837–846, DOI: 10.1007/s10357-022-4114-5
- Ekardt, F., Bärenwaldt, M., **Heyl, K.** (2022) The Paris target, human rights, and IPCC weaknesses: Legal arguments in favour of smaller budgets. *Environments*, 9(9), 112, DOI: 10.3390/environments9090112
- Ekardt, F., **Heyl, K.** (2022) The German constitutional verdict is a landmark in climate litigation. *Nature Climate Change*, 12, 697–699, DOI: 10.1038/s41558-022-01419-0
- Heyl, K.**, Ekardt, F. (2022) Barriers and methodology in transitioning to sustainability: Analysing web news comments concerning animal-based diets. *Journal of Cleaner Production* 330, 129857, DOI: 10.1016/j.jclepro.2021.129857
- Heyl, K.**, Ekardt, F., Roos, P., Stubenrauch, J., Garske, B. (2021) Free Trade, Environment, Agriculture, and Plurilateral Treaties: The Ambivalent Example of Mercosur, CETA, and the EU–Vietnam Free Trade Agreement. *Sustainability* 13, 3153, DOI: 10.3390/su13063153
- Garske, B., **Heyl, K.**, Ekardt, F., Weber, L.M., Gradzka, W. (2021) Lebensmittelverluste als Governance- und Rechtsproblem. *NuR* 43, 168-179, DOI: 10.1007/s10357-021-3814-6
- Stubenrauch, J., Ekardt, F., **Heyl, K.**, Garske, B., Schott, V.L., Ober, S. (2021) How to legally overcome the distinction between organic and conventional farming - Governance approaches for sustainable farming on 100% of the land. *Sustain. Prod. Consum.* 28, 716-725, DOI: 10.1016/j.spc.2021.06.006
- Heyl, K.**, Döring, T., Garske, B., Stubenrauch, J., Ekardt, F. (2020): The common agricultural policy beyond 2020: A critical review in light of global environmental goals, *RECIEL*, DOI: 10.1111/reel.12351

Garske, B., **Heyl, K.**, Ekardt, F., Weber, L.M., Gradzka, W. (2020): Challenges of food waste Governance: An Assessment of European legislation on food waste and recommendations for improvement by economic instruments. Land 2020, 9, 231. DOI: 10.3390/land9070231

Garske, B., **Heyl, K.**, Ekardt, F., Weber, L. M., Gradzka, W. (2021) Lebensmittelverluste als Governance- und Rechtsproblem, Natur und Recht, 43, 168-179. DOI: 10.1007/s10357-021-3814-6

Tabelle 3b. Übersicht über die Teilprojekte der Graduiertenschule 2 (PGS 2, 2019-2023, finanziert durch die WGL), farbliche Kennzeichnung wie folgt: verteidigte Dissertation in grün; eingereichte Dissertationen in orange; beendete Projekte mit geplanter Einreichung der Dissertation in violett; beendet Projekte ohne Dissertation in blau (Stand 31.12.2023)

Projekt	Beteiligte Partner	Forschungs-cluster
I.1 Risks and benefits of rewetting coastal wetlands after agricultural use (P-Risk)	UR, IOW	I
I.2 P Pools and mobilization potential in lowlands and coastal regions (P-Pools)	UR, LIKAT	I
I.3 Analysis of glyphosate and glufosinate in sea water and as indicator compounds for industrial cropping (Glyphosat)	IOW, UR	I
II.1 P recycling in animal husbandry (P-Recycling)	UR, IOW, FBN	II
II.2 Efficiency of recovered phosphorus for monogastric animals (Monogastric)	UR, FBN	II
II.3 P efficiency of forage legumes and their capacity to utilize P from recycling products (P-Legumes)	IPK, UR	II
III.1 Synthesis of novel P-based ligands for complexes to activate small molecules (P-Cord)	LIKAT, UR	III
III.2 Application of P-based organocatalysts and biocatalysts for the resolution of racemic carbonates (RaceCar)	UR, LIKAT	III
III.3 Synthesis of potential anti-tumor and adhesion-promoting agents by P-based organocatalysis for oncology and biomedical engineering (P-Med)	LIKAT, UMR, INP	III
IV.1 Gene expression in biogeochemical cycling of phosphorus in biological soil crusts of sand dunes of the Baltic Sea (Soil Crust)	UR, IOW	IV
IV.2 Sustainability of potato production: Cloning and sequencing of candidate genes improving P acquisition efficiency to reduce fertilizer inputs (P-stop)	UR, IPK	IV
IV.3 The role of inorganic phosphate supply on the development of cyanobacterial summer blooms in the Baltic Sea (Cyanoblooms)	UR, IOW	IV
IV.4 Phosphorus as a metabolic regulator during environmental stress in animals	UR, IOW, FBN	IV
IV.5 Molecular mechanisms of phosphate homeostasis and osteoimmunological processes and their consequence for health and welfare	FBN, UMR	IV
V. Governance options for closed P cycles - the GAP 2020 revision (P-Governance)	UR, IOW	V

3.4 Publikationen

Im Folgenden sind alle Publikationen aus der Phosphorforschung der Mitglieder des P-Campus aus dem Jahr 2023 gelistet:

- Ahmed, A.A., Leinweber, P., Kühn, O. (2023) Advances in understanding the phosphate binding to soil constituents: A computational chemistry perspective. *Science of The Total Environment* 887, DOI: 10.1016/j.scitotenv.2023.163692
- Al Methyeb, M., Ruppel, S., Eichler-Löbermann, B., Vassilev, N. (2023) The combined applications of microbial inoculants and organic fertilizer improve plant growth under unfavorable soil conditions. *Microorganisms* 11, 1721, DOI: 10.3390/microorganisms11071721
- Avila, C., Argente-Martínez, L., Campos-Posada, R., Campos-Posada, G., Eichler-Löbermann, B., Lopez, R. (2023) Efecto del estrés salino en el régimen hídrico, concentración de compuestos osmóticamente activos y pigmentos fotosintéticos en cultivos de tomate. *Rev. Investig. Agropecuarias*, 49 (1), pp. 32-40. DOI: 10.58149/a09g-wv36
- Belov, F., Mildner, A., Knaus, T., Mutti, F., von Langermann, J. (2023) Crystallization-based downstream processing of ω -transaminase- and amine dehydrogenase-catalyzed reactions. *Reaction Chemistry & Engineering*, 8, 1427-1439, DOI: 10.1039/D2RE00496H
- Bullaín-Galardis, M., Campos-Posada, R., Campos-Posada, G., Eichler-Löbermann, B., Pruneau, L., Bâ, A., López-Sánchez, R. (2023) Morphological and physiological responses of *Coccoloba uvifera* (L.) L. seedlings of different origin to salt stress. *Terra Latinoamericana* 41, 1-15, DOI: 10.28940/terra.v41i0.1655
- Ekardt, F., Günther, P., Hagemann, K., Garske, B., Heyl, K., Weyland, R. (2023) Legally binding and ambitious biodiversity protection under the CBD, the global biodiversity framework, and human rights law. *Environmental Sciences Europe* 35, DOI: 10.1186/s12302-023-00786-5
- Galardis, M.M.B., Sánchez, R.C.L., Pruneau, L., Eichler-Löbermann, B., Fall, F., Bâ, A. (2023) Using the ectomycorrhizal symbiosis between *Coccoloba uvifera* L. and *Scleroderma bermudense* Coker to restore a degraded coastal sand dune in Cuba. *Trees - Structure and Function*, DOI: 10.1007/s00468-023-02470-w
- Garske, B., Ekardt, F. (2023) Phosphor-Düngung und Wasserrecht auf internationaler, europäischer und nationaler Ebene - Zugleich zu Gewässer-Implikationen des BVerfG-Klima-Beschlusses. *Natur und Recht* 45, 152-162, DOI: 10.1007/s10357-023-4151-8
- Garske, B., Ekardt, F., Stubenrauch, J. (2023) Phosphorus, human rights, and distributive justice. Working Paper, <https://www.nachhaltigkeit-gerechtigkeit-klima.de/files/texts/Phosphorus-Justice-WorkingPaper.pdf>
- Gasser, S. A. A., Nielsen, K., Eichler-Löbermann, B., Armbruster, M., Merbach, I., Franko, U. (2023) Simulating the soil phosphorus dynamics of four long term field experiments with a novel phosphorus model. *Soil Use and Management* 39, 867-880, DOI: 10.1111/sum.12881
- Geist, L., Wolfer, R., Thiem, R., Thielicke, M., Eichler-Löbermann, B., Eulenstein, F., Müller, M. (2023) Alternative starter fertilization strategies in maize (*Zea mays* L.) cultivation: Agronomic potential of microgranular fertilizer and plant growth-promoting microorganisms and their impact on the soil native microbial community. *Agronomy* 13, 2900, DOI: 10.3390/agronomy13122900
- Hasan, M., Oster, M., Reyer, H., Wimmers, K., Fischer, D.C. (2023) Efficacy of dietary vitamin 3 and 25(OH)D3 on reproductive capacities, growth performance, immunity and bone development in pigs. *British Journal of Nutrition* 28;130(8):1298-1307. doi: 10.1017/S0007114523000442
- Heyl, K. (2023) Reducing Phosphorus Input into the Baltic Sea—An Assessment of the updated Baltic Sea Action Plan and its implementation through the Common Agricultural Policy in Germany. *Water* 15(2), 315, DOI: 10.3390/w15020315

- Heyl, K., Ekardt, F., Roos, P., Garske, B. (2023) Achieving the nutrient reduction objective of the Farm to Fork Strategy. An assessment of CAP subsidies for precision fertilization and sustainable agricultural practices in Germany. *Front. Sustain. Food Syst.* 7:1088640, DOI: 10.3389/fsufs.2023.1088640
- Heyl, K., Garske, B., Ekardt, F. (2023) Using bone char as recycled phosphate fertiliser: An analysis of the new EU Fertilising Products Regulation. *Environmental Sciences Europe* 35, 1-13, DOI: 10.1186/s12302-023-00819-z
- Hu, Y., Dehmer, K., Willner, E., Eichler-Löbermann, B. (2023) Specific and intraspecific P efficiency of small-grain legumes as affected by long-term P management. *Agronomy* 13, 900, DOI: 10.3390/agronomy13030900
- Iqbal, M.A., Hadlich, F., Reyer, H., Oster, M., Trakooljul, N., Murani, E., Perdomo-Sabogal, A., Wimmers, K., Ponsuksili, S. (2023) RNA-Seq-based discovery of genetic variants and allele-specific expression of two layer lines and broiler chicken. *Evolutionary Applications* 16, 6, 1135-1153, DOI: 10.1111/eva.13557
- Kammann, S., Karsten, U., Glaser, K., Schiefelbein, U., Dolnik, C., Mikhailyuk, T., Demchenko, E., Leinweber, P. (2023) Cryptogamic vegetation and soil development on holocene deposits on the Baltic Sea Coast. *Book of Abstract of 3rd Global Soil Biodiversity Conference*, p. 82
- Kammann, S., Schiefelbein, U., Dolnik, C., Mikhailyuk, T., Demchenko, E., Karsten, U., Glaser, K. (2023) Successional development of the phototrophic community in biological soil crusts on coastal and inland dunes. *MDPI Biology*, 12, 58, DOI: 10.3390/biology12010058
- Kanwischer, M., Klintzsch, T., Schmale, O. (2023) Stable isotope approach to assess the production and consumption of methylphosphonate and its contribution to oxic methane formation in surface waters. *Environ. Sci. Technol.* 57 (42), 15904pp., doi: 10.1021/acs.est.3c04098
- Kim, D.-G., Kirschbaum, M.U.F., Eichler-Löbermann, B., Gifford, R.M., Liáng, L.L. (2023) The effect of land-use change on soil C, N, P, and their stoichiometries: A global synthesis. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 348, DOI: 10.1016/j.agee.2023.108402
- Kirchgesser, J., Hazarika, M., Bachmann-Pfabe, S., Dehmer, K. J., Kavka M., Uptmoor, R. (2023) Phenotypic variation of root-system architecture under high P and low P conditions in potato (*Solanum tuberosum* L.). *BMC Plant Biology* 23, 68, DOI: 10.1186/s12870-023-04070-9
- Koch, S., Lederer, H., Kahle, P., Lennartz, B. (2023) Linking transport pathways and phosphorus distribution in a loamy soil: a case study from a North-Eastern German Stagnosol. *Environmental Monitoring and Assessment* 195, 933, DOI: 10.1007/s10661-023-11456-6
- Koch, S., Rosewig, E.I., Lennartz, B. (2023) Legacy phosphorus in sediments of lowland waterways. *Environments* 10, 1-15, DOI: 10.3390/environments10030043
- Koczorski, P., Furtado, B.U., Baum, C., Weih, M., Ingvarsson, P., Hulisz, P., Hryniewicz, K. (2023) Large effect of phosphate-solubilizing bacteria on the growth and gene expression of *Salix* spp. at low phosphorus levels. *Front. Plant Sci.* 14:1218617, DOI: 10.3389/fpls.2023.1218617
- Krieg, J., Stalljohann, G., Oster, M., Pfuhl, R., Reckels, B., Preissinger, W., Weber, M., Meyer, A., Feuerstein, D., Schneider, S. (2023) Stepwise reduction of dietary phosphorus in diets for piglets and fattening pigs of different genetic origin housed under various station environments—A Ringtest. *Animals* 13, 1774, DOI: 10.3390/ani13111774
- Li, S., Siengdee, P., Oster, M., Reyer, H., Wimmers, K., Ponsuksili, S. (2023) Transcriptome changes during osteogenesis of porcine mesenchymal stem cells derived from different types of synovial membranes and genetic background. *Scientific Reports* 13, DOI: 10.1038/s41598-023-37260-4

- Medina-Leyva, J., Eichler-Löbermann, B., Campos-Posada, R., Campos-Posada, G., López-Sánchez, R.C., Benavides-Mendoza, A., Rodríguez-Larramendi, L.A. (2023) Phenotypic plasticity of *Anacardium occidentale* L. seedlings exposed to salt stress based on physiological indicators. *Terra Latinoamericana* 41, 1-11, e1556, DOI: 10.28940/terra.v41i0.1556
- Müller, J., Mahnke, B. (2023) Effects of different P-fertilisers on the forage value of grass-clover mixtures. *Proceedings of the 22nd Symposium of the European Grassland Federation, Grassland Science in Europe* 28, pp. 85-87
- Nees, S., Beer, H., Just, P., Teichmeier, L. M., Christoffer, L. E., Guljam, A., Kushik, Braunschweig, H., Hering-Junghans, C. (2023) On the Reactivity of Mes*P(PMe₃) towards Aluminum(I) Compounds – Evidence for the Intermediate Formation of Phosphaalumenes (invited contribution). *ChemPlusChem*, e202300078, DOI: 10.1002/cplu.202300078
- Nees, S., Wellnitz, T., Dankert, F., Härterich, M., Dotzauer, S., Feldt, M., Braunschweig, H., Hering-Junghans, C. (2023) On the reactivity of phosphaalumenes towards C–C multiple bonds. *Angew. Chem. Int. Ed.* 62, DOI: 10.1002/anie.202215838
- Neuburger, J.E., Gazizova, A., Tiedemann, S., von Langermann, J. (2023) Chemoenzymatic synthesis of enantiopure amino alcohols from simple methyl ketones. *European Journal of Organic Chemistry*, 26, DOI: 10.1002/ejoc.202201471
- Neuburger, J.E., Tiedemann, S., Michalik, D., von Langermann, J. (2023) Development of a rare earth element-based recovery concept for cofactors from aqueous solutions. *Chemical Engineering & Technology*, 46, 766-775, DOI: 10.1002/ceat.202200393
- Omotoso, A.O., Reyer, H., Oster, M., Maak, S., Ponsuksili, S., Wimmers, K. (2023) Broiler physiological response to low phosphorus diets at different stages of production. *Poultry Science* 102, 2, DOI: 10.1016/j.psj.2022.102351
- Omotoso, A.O., Reyer, H., Oster, M., Ponsuksili, S., Wimmers, K. (2023) Jejunal microbiota of broilers fed varying levels of mineral phosphorus. *Poultry Science* 102 (12), DOI: 10.1016/j.psj.2023.103096
- Pilopp, Y., Bresien, J., Gschwind, D., Villinger, A., Michalik, D., Schulz, A. (2023) Access to benzo- and naphtho-azaphospholes via C–H bondactivation of aryl-substituted isonitriles. *Chem. Eur. J.* 29, 33, DOI: 10.1002/chem.202300764
- Ponsuksili, S., Hadlich, F., Perdomo-Sabogal, A., Reyer, H., Oster, M., Trakooljul, N., Iqbal, M.A., Schmucker, S., Stefanski, V., Roth, C., Camarinha Silva, A., Huber, K., Sommerfeld, V., Rodehutschord, M., Wimmers, K. (2023) The dynamics of molecular, immune and physiological features of the host and the gut microbiome and their interactions before and after onset of laying in two hen strains. *Poultry Science* 102, 1, DOI: 10.1016/j.psj.2022.102256
- Prüter, J., McLaren, T.I., Pätzig, M., Hu, Y., Leinweber, P. (2023) Phosphorus speciation along a soil to kettle hole transect: sequential P fractionation, P XANES, and ³¹P NMR spectroscopy. *Geoderma* 429, 116215 DOI: 10.1016/j.geoderma.2022.116215
- Prüter, J., Schumann, R., Klysubun, W., Leinweber, P. (2023) Characterization of phosphate compounds along a catena from arable and wetland soil to sediments in a Baltic Sea lagoon. *Soil Syst.* 2023, 7, 15, DOI: 10.3390/soilsystems7010015
- Santoro, M., Hassenrück, C., Labrenz, M., Hagemann, M. (2023) Acclimation of *Nodularia spumigena* CCY9414 to inorganic phosphate limitation - Identification of the P-limitation stimulon via RNA-seq. *Front. Microbiol.* 13:1082763, DOI: 10.3389/fmicb.2022.1082763
- Schleyken, J., Gumpert, F., Tränckner, S., Palm, H., Tränckner, J. (2023) Enhanced chemical recovery of phosphorus from residues of recirculating aquaculture systems (RAS). *Int. J. Environ. Sci. Technol.*, 1-14, DOI: 10.1007/s13762-023-05226-8
- Seyedalmoosavi, M. M., Dannenberger, D., Pfuhl, R., Görs, S., Mielenz, M., Maak, S., Wolf, P., Daş, G., & Metges, C. C. (2023) Lipid metabolism, fatty acid composition and meat quality in broilers supplemented with increasing levels of defrosted black soldier fly larvae. *Journal of Insects as Food and Feed* 9(5), 583-598, DOI: 10.3920/JIFF2022.0125

- Seyedalmoosavi, M. M., Mielenz, M., Schleifer, K., Görs, S., Wolf, P., Tränckner, J., Hüther, L., Dänicke, S., Daş, G., Metges, C.C. (2023) Upcycling of recycled minerals from sewage sludge through black soldier fly larvae (*Hermetia illucens*): impact on growth and mineral accumulation. *Journal of Environmental Management* 344, 1-12, DOI: 10.1016/j.jenvman.2023.118695
- Siebers, N., Kruse, J., Jia, Y., Lennartz, B., Koch, S. (2023) Loss of subsurface particulate and truly dissolved phosphorus during various flow conditions along a tile drain-ditch-brook continuum. *Science of the Total Environment* 866, DOI: 10.1016/j.scitotenv.2023.161439
- Siewert, J.-E., Schumann, A., Wellnitz, T., Dankert, F., Hering-Junghans, C. (2023) Triphosphiranes as phosphinidene-transfer agents – synthesis of regular and chelating NHC phosphinidene adducts (invited contribution, HOT Article Collection). *Dalton Trans.* 52, DOI: 10.1039/D3DT02690F
- Siewert, J.-E., Puerta Lombardi, B. M., Jannsen, N., Roesler, R., Hering-Junghans, C. (2023) Synthesis and ligand properties of chelating bis(N-heterocyclic carbene)-stabilized bis(phosphinidenes). *Inorg. Chem.* 62, DOI: 10.1021/acs.inorgchem.3c02264
- Täufel, T., Dankert, F., Michalik, D., Pospech, J., Bresien, J., Hering-Junghans, C. (2023) Photochemical formation and reversible base-induced cleavage of a phosphagallene. *Chem. Sci.* 14, 3018-3023, DOI: 10.1039/D2SC06292E
- Terazzi, C., Spannenberg, A., von Langermann, J., Werner T. (2023) Chemoenzymatic synthesis of chiral building blocks based on the kinetic resolution of glycerol-derived cyclic carbonates. *ChemCatChem* 2023, 15, e202300917, DOI: 10.1002/cctc.202300917
- Thielicke, M., Ahlborn, J., Eichler-Löbermann, B., Eulenstein, F. (2023) On the negative impact of mycorrhiza application on maize plants (*Zea mays*) amended with mineral and organic fertilizer. *Microorganisms*, 11 (7), No. 1663, DOI: 10.3390/microorganisms11071663
- Zander, E., Bresien, J., Zhivonitko, V.V., Fessler, J., Villinger, A., Michalik, D., Schulz, A. (2023) rational design of persistent phosphorus-centered singlet tetraradicals and their use in small-molecule activation. *J. Am. Chem. Soc.* 2023, 145, 26, 14484–14497, DOI: 10.1021/jacs.3c03928
- Zerssa, G.W., Kim, D.-G., Koal, P., Eichler-Löbermann, B. (2023) Grain mineral concentrations in maize (*Zea Mays* L.) and nutrient use efficiency as affected by fertilizer management on a Nitisol in Southwestern Ethiopia. *Comm Soil Sci. Plant Anal.* 54 (14), 1939-1954, DOI: 10.1080/00103624.2023.2211107

3.5 Abschlussarbeiten

2023 wurden drei P-Campus-finanzierte-Dissertationen erfolgreich verteidigt (Tab. 4, *kursiv*). Außerdem wurden drei weitere Dissertationen durch P-Campus-Mitglieder betreut. P-Campus-Mitglieder betreuten zudem sechs Master- und vier Bachelorarbeiten. Einige der studentischen Abschlussarbeiten wurden von Doktorand*innen der PGS2 co-betreut.

Tabelle 4. Liste der Abschlussarbeiten im P-Campus

Abschlussarbeit	Einrichtung
Dissertationen	
Eickhoff, L. H. (2023) Synthesis and Reactivity of Pacman Phosphanes	UR-MNF-Che
Gupta, P. (2023) Novel phosphalkene-based late transition metal complexes: Synthesis and applications.	UR-MNF-Che, LIKAT

Abschlussarbeit	Einrichtung
Heyl, K. (2023) The reform of the Common Agricultural Policy of the European Union. Assessing subsidies for sustainability transitions and phosphorus management	FNK
Neuburger, J (2023) Integrierte Ansätze in Transaminase-katalysierten Reaktionen und dessen Downstream-Prozessing	UR-MNF-Che
Prüter, J. (2023) <i>Phosphorus speciation in soil and sediment indicating transformation processes from terrestrial to aquatic ecosystems.</i>	UR-AUF-BK
Siewert, J.-E. (2023) <i>PEt3-katalysierte reduktive Kupplung von Dihalogenphosphanen und die Chemie von NHC-stabilisierten Phosphinidenen.</i>	LIKAT, UR-MNF-Che
Masterarbeiten	
Burmeister, E. (2023) Räumliche Veränderungen des Boden-Phosphorgehaltes über einen Zeitraum von 22 Jahren in einem agrosilvopastoralen Alley- Cropping-System in Norddeutschland	UR-AUF-PfB
Franke, I. (2023) Aktivität von Enzymen des Phosphorkreislaufes in Abhängigkeit von Düngungsstrategien im Maisanbau	UR-AUF-PfB
Kittmann, L. (2023) Zeitliche Schwankungen von Stickstoff und Phosphor im Boden eines silvoafablen Agroforstsystems	UR-AUF-PfB
Kölling, C. (2023) Molekulare Aufklärung der Rolle von Polyphosphaten in aquatischen Organismen.	UR-MNF, FBN
Patel, P. B. (2023) Transfer of a bio-catalytic process from batch to flow – parameter optimization in a lab-scale flow set-up and implementation of the flow process in pilot scale	UR-MNF-Che
Thonack, V. (2023) Interspezifische Phosphoreffizienz bei kleinkörnigen Leguminosen.	UR-AUF-PfB
Bachelorarbeiten	
Gombert, M. (2023) Einfluss des Blatt-Stängel-Verhältnisses von Rotklee und Luzerne auf die Interpretation von Nährstoffanalyse-Ergebnissen	UR-AUF-GL
Gorowski, E. (2023) Untersuchung der Phosphor-Düngewirkung von mineralischen und biologischen Düngepreparaten im Vergleich zur Einzelausbringung von Diammoniumphosphat	UR-AUF-PfB
Richter, K. (2023) Agroforstsysteme in verschiedenen Klimazonen	UR-AUF-PfB
Weingärtner, F. (2023) Räumliche Verteilung von Kohlenstoff und Stickstoffgehalten in einem Agroforstsystem Norddeutschlands	UR-AUF-PfB

Abkürzungen: AUF = Agrar- und Umweltwissenschaftliche Fakultät, BK= Professur Bodenkunde, Che = Institut für Chemie, FBN = Forschungsinstitut für Nutztierforschung, GL = Professur Grünland, LIKAT = Leibniz-Institut für Katalyse, MNF = Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät, PfB = Professur Pflanzenbau, UR = Universität Rostock

4 Vernetzung

Neben zahlreichen Interaktionen zwischen einzelnen Wissenschaftler*innen und Wissenschaftlergruppen ist der P-Campus auch Mitglied der European Sustainable Phosphorus Platform (ESPP) und der Deutschen Phosphor-Plattform e.V. (DPP). Des Weiteren ist der P-Campus auch mit den anderen Leibniz-WissenschaftsCampi vernetzt und natürlich ist jede/r Wissenschaftler*in in seine thematischen Netzwerke eingebunden.

Deutsche Phosphor-Plattform (DPP) – Teilnahme am jährlichen DPP-Forum (10.10.2023), Prof. P. Leinweber (Sprecher des P-Campus für die Universität Rostock)

Assoziierte Partnerschaft mit der:

Gesellschaft Deutscher Chemiker, AG Phosphorchemie (Prof. Dr. Evamarie Hey-Hawkins, Prof. Dr. Jan J. Weigand, Prof. Dr. Robert Wolf)

Universität Kopenhagen, Research Group Soil Fertility (Prof. Dr. Lars Stoumann Jensen, Prof. Dr. Jakob Magid, Prof. Dr. Dorette Sophie Müller-Stöver)

- Vorträge auf dem P-Campus-Symposium am 09./ 10. Oktober 2023 am IOW: Jakob Magid „PROCESSOR: Phosphorus Recycling frOm Complex scarcEly Soluble Societal resources – letting the sOil do the woRk“ und Aimée Schryer „Measuring recycled phosphorus amendment availability and transformations within one-dimensional soil microcosms“

Neue Kooperationen im P-Campus:

Durch den P-Campus wurde im Zeitraum Oktober 2022 bis Januar 2023 ein **Anschubprojekt** „Plasmaunterstützte Behandlung von Biomasse und Klärschlämmen für die Phosphorrückgewinnung“ [**PlaBiPhos**] der Partner INP (Dr. Brüser) und UoR (Prof. Tränckner) finanziell unterstützt. Das Ziel der Studie war die Untersuchung des Einflusses von Mikrowellenplasmen auf Gülle und Klärschlammsubstrate hinsichtlich der Wirkung auf die Mobilisierung von Phosphat. Die hier durchgeführten Experimente, die aufgrund der kurzen Laufzeit des Projektes eher den Charakter des Proof of Concept haben, können in einem sich anschließenden von der Leibniz-Gemeinschaft geförderten Projekt „Advanced Biomass-Treatment for Value-Added Refinement“ [**BIOADVAN, K494/2022**] grundlegender untersucht werden. Das BIOADVAN-Projekt vereint die Expertise des Leibniz-Instituts für Plasmaforschung und Technologie (INP) in Plasmatechnologien mit der Expertise des **Leibniz-Instituts für Agrartechnik und Bioökonomie (ATB)** zur Verarbeitung von Biomassen und die Kompetenz der Universität Rostock (UoR) in der Rückgewinnung von Rohstoffen aus Abfällen (bzw. Abwasser).

Die Mitarbeit von P. Leinweber im **Projekt „PROCESSOR“** der **Universität Kopenhagen** (Prof. J. Magid, Department of Plant and Environmental Sciences) umfasst die Teilnahme an der Auswahl des einzustellenden wissenschaftlichen Personals (u. a. Dr. Wakenegassa, ein Promovend der Bodenkunde, Uni Rostock) sowie an der Diskussion der ersten wissenschaftlichen Ergebnisse und Planung der weiteren experimentellen Arbeiten. Insbesondere wurde mittels eines Antrages bei kanadischen Synchrotron CLS Messzeit für Proben aus dem PROCESSOR-Projekt eingeworben und es wurden umfangreiche Untersuchungen mit P-XANES durchgeführt, zunächst mittels Einsendung der Proben und im Dezember auch mit persönlicher Anwesenheit von P. Leinweber am CLS. Dabei wurde eine Projektmitarbeiterin der Uni Kopenhagen in die Technik der P-XANES eingearbeitet, so dass in Zukunft die Kopenhagener Arbeitsgruppe zunehmend selbständig die P-XANES-Messungen durchführen kann. Bei einem Konsortiumstreffen im Juni 2023 in Kopenhagen wurden die wissenschaftlichen Ergebnisse diskutiert, aus denen mindestens eine gemeinsame Publikation entstehen wird.

5 Veranstaltungen

Der P-Campus hat eine Reihe externer und interner Veranstaltungen organisiert und durchgeführt bzw. begleitet, die im Folgenden gelistet sind.

5.1 Öffentliche Veranstaltungen

Das **Internationale P-Campus-Symposium 2023** des Leibniz-Wissenschaftscampus Phosphorforschung Rostock fand am 9./10. Oktober 2023 als Hybrid-Konferenz am IOW statt. Mit 18 Vorträgen und drei Postern konnten die Forschungsergebnisse sowie die Vernetzung und die Zusammenarbeit im P-Campus sowie mit Wissenschaftler*innen außerhalb des P-Campus demonstriert werden. In sechs Vorträgen wurden auch Arbeiten von P-Campus-Doktorand*innen präsentiert. Beim Symposium waren drei Mitglieder des Internationalen wissenschaftlichen Beirats (SAC) des P-Campus vor Ort anwesend. Zwei Mitglieder des SAC konnten nicht teilnehmen.

Tabelle 5. Präsentationen auf dem Internationalen P-Campus-Symposium am 9./10. Oktober 2023: Präsentationen von P-Campus Doktorand*innen in **grün**; Präsentationen aus Anschubprojekten des P-Campus in **violett**; Präsentationen von Wissenschaftlern, die nicht Mitglieder im P-Campus sind, enthalten ein „E“ für extern in der Spalte Cluster.

Name der/s Präsentierenden	Präsentation	Cluster
Vorträge		
Sandra Kammann (UR)	Successional development of a diverse community in biological soil crusts at the Baltic Sea coast: Implications in P cycling	IV
Mariano Santoro (IOW)	Phosphate limitation and storms in the Baltic Sea: the diversity of strategies in Cyanobacteria under the spotlight	IV
Uwe Buczko (UR)	The new phosphorus soil fertility classes and their relationships to phytodiversity and vegetation types	II
Jakob Magid (UK)	PROCESSOR: Phosphorus Recycling frOm Complex scarcEly Soluble Societal resources – letting the sOil do the woRk	E
Aimée Schryer (UK)	Measuring recycled phosphorus amendment availability and transformations within one-dimensional soil microcosms	E
Peter Leinweber (UR)	InnoSoilPhos - highlights from the 9-year-funding period	II
Ashour Ahmad	Molecular-level insights into phosphate binding in soil: Recent progress	II
Jan-Erik-Siewert	A journey in low-valent phosphorus chemistry	III
Jan Tönjes	P(III)/P(V) Redox Cycling Catalysis: Advances on Efficient Methods for Phosphorus Mediated Reactions	III
Volker Brüser (INP)	Plasma-assisted treatment of biomass for phosphorus recovery	II
Maruf Hasan (FBN)	Molecular determinants of vitamin D metabolism for improved phosphorus efficiency in pigs	IV
Shuaichen Li (FBN)	Isolation, characterization, and in vitro osteogenic differentiation of porcine synovium-derived mesenchymal stem cell	IV
Adewunmi Omotoso (FBN)	Broiler physiological response to low phosphorus diets at different stages of production	IV
Linda Adzibbli (UR, FBN)	Phosphorus as a metabolic regulator during environmental stress in animals	IV
Felix Ekardt (FNK)	Phosphorus and human sciences: Some core results of the P-Campus	V
Nagarjun Devabhakthini (IPK)	From shoots to roots: Phosphorus Phenotyping in the Leibniz IPK Medicago accessions	II
Klaus J. Dehmer (IPK)	Hydroponics-based phenotyping for nutrient efficiency in potatoes	II
Bettina Eichler-Löbermann (UR)	Recycled Fertilizers for Legumes – Food and Feed from Waste and Air	II

Name der/s Präsentierenden	Präsentation	Cluster
Poster		
C. Kölling, ..., T. Goldammer (FBN)	Identification of phosphorus metabolism genes of the fish <i>Salmo salar</i> and <i>Sander lucioperca</i>	IV
Julian Kirchgesser (FBN)	Root-system architecture and P-acquisition efficiency of two contrasting potato (<i>Solanum tuberosum</i> L.) genotypes in various P-environments	IV
Helfried Neumann (LIKAT)	Synthesis and Applications of cataCXium A®	III

Die **Ringvorlesung des P-Campus** im Jahr 2023 fand online statt (Tab. 6). Das Online-Angebot sorgte erneut für eine höheren Teilnehmerzahl und der Teilnahme von mehr externen Interessierten, da keine Anreise wie bei den früheren reinen Präsenz-Veranstaltungen notwendig war. Für die Vorträge wurden auch Wissenschaftler*innen aus der P-Forschung gewonnen, die keine Mitglieder im P-Campus sind. Zu den Vorträgen meldeten sich bis zu 31 Personen an und es nahmen bis zu 13 Personen tatsächlich teil.

Tabelle 6. Datum, Thema, Vortragende und Teilnehmerzahl (TZ) der Ringvorlesung 2023

Datum	Thema	Vortragende	TZ ^a
27.04.2023	Enough is enough: Lower phosphorus inflows are still sufficient for resilient phytoplankton in coastal areas	Dr. Maximilian Berthold (Mount Allison University)	13 (31)
01.06.2023	Turnover and transport of phosphorus in soil aggregates – From macroaggregates to nanoparticles	Dr. Nina Siebers (Forschungszentrum Jülich)	10 (13)
22.06.2023	Raman spectroscopy and imaging of fluorescent phosphate-containing samples – Case study for soil and bone inspection	Dr. Kay Sowoidnich (FBH)	6 (7)
14.09.2023	Anthropogenic and natural organic trace substances in the Baltic Sea - Current activities, challenges and future perspectives	Dr. Marion Kanwischer (IOW)	8 (10)
28.09.2023	Agronomic evaluation of secondary phosphorus fertilisers from sewage sludge ash, struvite, and bone char in pot and field experiments	Dr. Kerstin Panten (JKI)	9 (16)
05.10.2023	Root and Rhizosphere traits for soil P mobilization	Dr. Maire Holz (ZALF)	6 (10)
19.10.2023	Global and molecular phosphorus pathways in aquaculture	Prof. Tom Goldammer (FBN)	5 (12)
16.11.2023	Phosphorus Availability and Sources in the North and Southeastern Tropical Atlantic Regions of Africa	Dr. Kanneh Wadlinga Fomba (TROPOS)	3 (10)

^a Die Teilnehmerzahl (TZ) ist die Anzahl der Personen, die tatsächlich teilgenommen haben. Die Anzahl der angemeldeten Personen ist darunter in Klammern eingefügt.

5.2 Interne Treffen und Workshops

Die internen Treffen und Workshops dienen der intensiven Vernetzung und dem thematischen Austausch der Wissenschaftler*innen des P-Campus. Neben verschiedenen Veranstaltungen für die Doktorand*innen findet ein jährliches Campus-Symposium statt, in dem sich alle Wissenschaftler*innen gegenseitig neue Projekte, Arbeiten und Ergebnisse präsentieren und diese diskutieren. Die Lenkungsgruppe des P-Campus trifft sich ca. alle zwei bis vier Monate, um übergeordnete Fragen zu diskutieren und die strategische Ausrichtung und Weiterentwicklung des Wissenschaftscampus zu besprechen. 2023 fanden die Treffen wieder in Präsenz, ggf. hybrid statt.

Treffen der **Lenkungsgruppe** des P-Campus 2023: 20.01.; 22.02.; 03.07.; 04.09.; 30.11.

Treffen für das **DFG-Graduiertenkolleg** „PhAMoS - Phosphorus Acquisition, Metabolism and Signaling in aquatic and terrestrial organisms“: 19.09.2023

6 Präsentation in der Öffentlichkeit

Der P-Campus hat sich durch zahlreiche Präsentationen externen Wissenschaftsgruppen, der Politik, Behörden und einer breiten Öffentlichkeit vorgestellt. Im Folgenden ist eine Auswahl der Vorträge und Poster gelistet.

6.1 Vorträge (Auswahl)

Vortragstagung der Deutschen Gesellschaft für Züchtungskunde e.V., 13. – 14.09.2023, Halle/Saale

Hasan, M., Oster, M., Reyer, H., Ponsuksili, S., Murani, E., Trakooljul, N., Magowan, E., Fischer, D.-C., Wimmers, K. Molecular determinants of vitamin D metabolism for improved phosphorus efficiency in pigs.

Li, S., Siengdee, P., Oster, M., Reyer, H., Handlich, F., Trakooljul, N., Sarais, F., Wimmers, K., Ponsuksili, S. Transcriptome and epigenetics changes during osteogenesis of porcine mesenchymal stem cells derived from different genetic background.

Seyedalmoosavi, M.M., Mielenz, M., Görs, S., Daş, G., Metges, C.C. Upcycling of recycled minerals from sewage sludge through black soldier fly larvae (*Hermetia Illucens*): impact on growth and mineral accumulation.

Weitere Vorträge

Adzigbli, L., Sokolov, E.P., Ponsuksili, S., Sokolova, I. Metabolic fuel alters responses to hypoxia-reoxygenation stress in marine bivalves. Society of Experimental Biology (SEB) Centenary conference 2023, 04.-07.07.2023, Edinburgh, UK

Hasan, M., Oster, M., Reyer, H., Ponsuksili, S., Murani, E., Trakooljul, N., Magowan, E., Fischer, D.-C., Wimmers, K. (2023): Molecular determinants of vitamin D metabolism for improved phosphorus efficiency in pigs. DGfZ/GfT-Jahrestagung 2022, 13.-14.09.2023, Halle/Saale, Germany

Kammann, S., Karsten, U., Glaser, K., Schiefelbein, U., Dolnik, C., Mikhailyuk, T., Demchenko, E., Leinweber, P. (2023) Cryptogamic vegetation and soil development on holocene deposits on the Baltic Sea Coast. 3rd Global Soil Biodiversity Conference, 13.-15. März 2023 in Dublin, Irland

Li, S., Siengdee, P., Oster, M., Reyer, H., Handlich, F., Trakooljul, N., Sarais, F., Wimmers, K., Ponsuksili, S. (2023): Transcriptome and epigenetics changes during osteogenesis of porcine mesenchymal stem cells derived from different genetic background. DGfZ/GfT-Jahrestagung 2023, 13.-14.09.2023, Halle/Saale, Germany

Leinweber, P. (2023) "Phosphor im System Boden - Pflanze - Gewässer: Neue Erkenntnisse und Entwicklungen". Vortrag auf Einladung der Allianz für Gewässerschutz am 03. November 2023 in den Räumen des Bauerverbandes in Rendsburg

Santoro, M., Vanharanta, M., Villena-Aleman, C., Grossart, H.-P., Piiparinen, J., Spilling, K., Hassenrück, C., Piwosz, K., Labrenz, M. Insights into adaptational strategies of blooming Cyanobacteria to nutrient limiting conditions and natural perturbation events: a mesocosm study in the Baltic Sea. Symposium on Aquatic Microbial Ecology - SAME17, 20.-25.08.2023, Tartu, Estland

Seyedalmoosavi, M.M., Mielenz, M., Görs, S., Daş, G., Metges, C.C. Upcycling of recycled minerals from sewage sludge through black soldier fly larvae (*Hermetia Illucens*): impact on growth and mineral accumulation. International Sustainable Resource Recovery Strategies Toward Zero Waste (FULLRECO4US), 13.-15.09.2023, Istanbul, Türkei

Tiedemann, S., Belov, F., Neuburger, J., Gazizova, A., von Langermann, J. Application of crystallization techniques for downstream processing and in situ-product removal in biocatalysis. Swiss-German-Japanese Workshop on Biocatalysis, 12.09.2023, Inuyama, Japan

Sonstige Veranstaltungen

Am 24. Mai 2023 wurde die Veranstaltung „**Perspektiven der Phosphorforschung Rostock**“ in der Aula der Universität Rostock durch den P-Campus organisiert. Zu dieser Veranstaltung waren die Direktoren der Leibniz-Institute, die Rektorin der Universität Rostock, Vertreter des Landwirtschaftsministeriums MV und des Wissenschaftsministeriums MV, LUNG und StALUMM eingeladen. Auf dieser Veranstaltung wurde die Entwicklung des P-Campus seit 2015, die Zukunft des P-Campus nach 2023 und ausgewählte aktuelle Forschung vorgestellt. Nach den Grußworten von Frau Ministerin B. Martin vom Wissenschaftsministerium MV und der Prorektorin für Forschung, Talententwicklung und Chancengleichheit der Universität Rostock, Frau Prof. Wrage-Mönnig sowie einer Überblicksvortrag zum Stand des P-Campus und einer Einschätzung des wissenschaftlichen Beirats wurden folgende Vorträge aus der aktuellen P-Forschung präsentiert:

Dr. A. Zacher (UR) „Neue Wege im Pflanzenbau steigern die P-Effizienz“

Dr. M. Kanwischer (IOW) „Bestimmung von Glyphosat in der Ostsee - eine methodische Herausforderung“

Prof. K. Wimmers (FBN), Prof. C. C. _Metges, Prof. J. Tränckner „Ressourcenschonende Nutzung von P aus pflanzlichen Quellen und Rezyklaten in der Tierhaltung“

Prof. T. Werner (LIKAT), Prof. J. v. Langermann „P-Katalyse für die effiziente stoffliche Nutzung von CO₂“

K. Heyl (FNK, UR) „Chancen und Grenzen der GAP für nachhaltiges P-Management“

S. Kammann (UR) „Die Relevanz von biologischen Bodenkrusten im P-Kreislauf“

Prof. M. Hagemann (UR), Prof. M. Labrenz, M. Santoro „P-Relevanz für Cyanobakterienblüten in der Ostsee“

Prof. B. Eichler-Löbermann (UR) „P-Effizienz von Leguminosen“

Dr. M. Oster (FBN), PD Dr. S. Wimmers, _Prof. I. Sokolova, Prof. D.-C. Fischer „Der Einfluss des P-Stoffwechsels auf die Gesundheit und die Antwort auf Umweltstress bei Tieren“

Prof. J. Tränckner (UR), Dr. S. Tränckner „Stoffkreisloptimierung durch Fraktionierung von Gülle in Phosphor, Stickstoff und organischen Kohlenstoff“

Prof. T. Werner (LIKAT), Prof. I. Sokolova (UR) „Abschlussvortrag: Zukunft des P-Campus nach 2023“

Im Frühjahr 2020 sollte an der Universität Rostock ein **Schülerschnuppertag** zur Studienorientierung für Schüler*innen der 11. Klasse der Katholischen Niels-Stensen-Schule Schwerin stattfinden. Leider musste diese vor-Ort-Veranstaltung aufgrund der Corona-Einschränkungen abgesagt werden. Der Schülerschnuppertag fand dann am 11. Juli 2023 statt. Dabei stellten P-Campus-Mitglieder an der AUF und im Institut für Chemie die Studiengänge und die aktuelle Forschung rund um das Element P vor. An der AUF waren die Professuren Bodenkunde, Pflanzenbau, Agrartechnologie & Verfahrenstechnik und Aquakultur & Sea-Ranching beteiligt und in der Chemie die AG Anorganische Chemie.

Für das **Jahresendtreffen 2023** zwischen Mitgliedern des P-Campus und Vertreter*innen des Landwirtschaftsministeriums und des Wissenschaftsministeriums MV konnte im Dezember 2023 kein gemeinsamer Termin gefunden werden, so dass das Treffen am 18. Januar 2024 als Präsenzveranstaltung im Gebäude des Departments Leben, Licht und Materie der Universität Rostock stattfand. Neben dem Vortrag zur allgemeinen Entwicklung und zur Zukunft des P-Campus (von D. Zimmer, U. Bathmann) wurden folgende Vorträge aus dem P-Campus präsentiert:

„Gemischte Baumbestände: Wie können sie die P-Nutzungs-effizienz im Forst steigern? – Mykorrhizierungsuntersuchungen im Rahmen des DFG-Projektes MixForChange“ Prof. Christel Baum (UR-AUF, Professur Bodenbiologie)

„Plasmaunterstützte Prozesse zur Biomassebehandlung“ Dr. Volker Brüser (INP)

„P-bedingte Veränderungen des Transkriptoms und der Morphologie der Nebenschilddrüsen beim Schwein“ Prof. Klaus Wimmer (FBN), Dr. Michael Oster (FBN), Dr. Jonas Keiler (UMR)

6.2 Poster (Auswahl)

Adzigbli, L., Sokolov, E.P., Ponsuksili, S., Sokolova, I. Effects of hypoxia and reoxygenation (H/R) on mitochondrial functions and transcriptional profiles of isolated brain and muscle porcine cells. Society of Experimental Biology (SEB) Centenary conference 2023, 04.-07.07.2023, Edinburgh, UK

Belov, F., Bork, H., Gröger, H., von Langermann, J. Transaminase-catalyzed crystallization-assisted synthesis of enantiopure β -methylphenethylamine. Biotrans 2023, 25.-29.06.2023, La Rochelle, Frankreich

Hu, Y. Recycling products affect phosphorus efficiency of forage legumes in a two-year field trial. BonaRes Conference 2023, 15.-17.05.2023, Berlin

Kirchgesser, J., Kavka, M., Hazarika, M., Stetter, K., Bachmann-Pfabe, S., Dehmer K. J., Uptmoor, R. Root-system architecture and P-acquisition efficiency of two contrasting potato (*Solanum tuberosum* L.) genotypes in various P-environments. GPW-Tagung 2023, 04.-06.10.2023, Göttingen

Müller, J., Mahnke, B. Effects of different P-fertilisers on the forage value of grass-clover mixtures. 22nd EGF Symposium European Grassland Federation, 11.-14.06.2023, Vilnius, Litauen

Neuburger, J., Tiedemann, S., Belov, F., Gazizova, A., von Langermann, J. Preparative implementation of in situ-product crystallization in semi-continuous amine transaminase-catalyzed reactions. Biotrans 2023, 25.-29.06.2023, La Rochelle, Frankreich

Terazzi, C., Spannenberg, A., von Langermann, J., Werner T. From Glycerol to Pharmaceuticals: Enzymatic Kinetic Resolution of Cyclic Carbonates. Sustainable Future: Dream Reactions with (and without) Hydrogen, 24.08.2023, Münster

6.3 Presse

[Rostocker Forscherin untersucht Ostseedünen und findet "kleine Startups"](#) - Pressemitteilung der Universität Rostock, 13.02.2023

[Rostockerin erforscht als eine der ersten Bodenkrusten und trägt zum Küstenschutz bei](#) - Artikel in der Ostsee-Zeitung, S. 17, 24.03.2023

<https://www.ndr.de/radiomv/Ostseeduenen-als-Klimaschuetzer,audio1362826.html>
Radiobeitrag im NDR „Ostseedünen als Klimaschützer“, 18.04.2023

[Neue Nutztierhaltung: Spiele für Schweine, Laub für Schafe](#) - Beitrag im NDR-Nordmagazin. „Mehr Lebensqualität für Nutztiere und klimafreundliches Futter – daran forschen Wissenschaftler im FBN in Dummerstorf.“, 13.09.2023

6.4 Websites

Projekt-Website **InnoSoilPhos** - Innovative solutions to sustainable **Soil Phosphorus** management: <https://www.innosoilphos.de/>

Leibniz-Wissenschaftscampus Phosphorforschung Rostock: www.wissenschaftscampus-rostock.de (www.sciencecampus-rostock.de | www.p-campus-rostock.de)

Leibniz-Gemeinschaft/Wissenschaftscampi: www.leibniz-gemeinschaft.de/forschung/leibniz-wissenschaftscampi/phosphorforschung-rostock

7 Struktur und Gremien

7.1 Struktur

Der P-Campus ist der Interdisziplinären Fakultät (INF), Department Maritime Systeme (MTS), der Universität Rostock zugeordnet.

Die Organisation stellt sich wie folgt dar:

Das **Direktorium** setzt sich aus den Direktoren der beteiligten Leibniz-Institute und dem Rektor bzw. seit 2023 der Rektorin der Universität Rostock zusammen. Sie können sich durch Angehörige ihrer Einrichtung vertreten lassen. In der **Lenkungsgruppe** nehmen die Vertreter*innen der Leibniz-Institute und der Universität Rostock die unmittelbare Leitung des P-Campus wahr. Sie werden durch einen **Sprecher** vertreten. Die unmittelbaren **Koordinationsarbeiten** werden durch eine wissenschaftliche Mitarbeiterin, unterstützt durch eine Sekretärin ausgeführt. Ein international besetzter **wissenschaftlicher Beirat** begleitet den Wissenschaftscampus und hat neben der Beratung die Evaluierung der wissenschaftlichen Arbeit des P-Campus zur Aufgabe. Insgesamt sind derzeit mehr als 70 promovierte oder habilitierte Wissenschaftler*innen und mehr als 15 Doktorand*innen aus über 40 Arbeitsgruppen **Mitglied** im P-Campus. Diese Aufstellung wird ständig auf der Internetseite aktualisiert.

Das Leibniz-Institut für Ostseeforschung Warnemünde fungiert als Zuwendungsempfänger und stellt das Koordinationsbüro.



Abbildung 4. Struktur des Leibniz-Wissenschaftscampus Phosphorforschung Rostock

7.2 Gremien

7.2.1 Wissenschaftlicher Beirat

Prof. Dr. Emmanuel Frossard, ETH Zürich, Schweiz
 Prof. Dr. Ellery D. Ingall, Georgia Institute of Technology, USA
 Prof. Dr. Helen Jarvie, University of Waterloo, Kanada
 Prof. Dr. Christian Müller, FU Berlin
 Prof. Dr. Heidrun Steinmetz, TU Kaiserslautern

7.2.2 Direktorium

Prof. Dr. Matthias Beller, LIKAT
 Prof. Dr. Elizabeth Prommer, UR
 Prof. Dr. Nicolaus von Wirén, IPK (seit Sept. 2023)
 Prof. Dr. Klaus-Dieter Weltmann, INP
 Prof. Dr. Klaus Wimmers, FBN
 Prof. Dr. Oliver Zielinski, IOW

7.2.3 Sprecher / Stellvertretung

Prof. Dr. Ulrich Bathmann, IOW
 Prof. Dr. Peter Leinweber, UR (Sprecher für die Universität Rostock)

7.2.4 Lenkungsgruppe

Prof. Dr. Ulrich Bathmann, IOW
 Dr. Volker Brüser, INP
 Dr. Klaus J. Dehmer, IPK
 Prof. Dr. Bettina Eichler-Löbermann, UR
 PD Dr. Dagmar-Christiane Fischer, UniMed Rostock
 Dr. Marion Kanwischer, IOW
 Prof. Dr. Ulf Karsten, UR
 Prof. Dr. Udo Kragl, UR
 Prof. Dr. Peter Leinweber, UR
 Prof. Dr. Inna Sokolova, UR
 Prof. Dr. Thomas Werner, LIKAT, Universität Paderborn
 Prof. Dr. Klaus Wimmers, FBN
 Dr. Dana Zimmer, P-Campus

Vertretungen:

Dr. Christian Hering-Junghans, LIKAT

Dr. Michael Oster, FBN
Prof. Dr. Axel Schulz, UR/LIKAT

7.2.5 Koordinationsbüro

(Arbeiten und Aufgaben 2023 im Anhang)

Dr. Dana Zimmer (Koordination)

Maxi Hoche (Sekretariat)

7.2.6 Mitglieder

(Stand: nach Aktualisierung im Laufe des Jahres 2023)

Leibniz-Institut für Katalyse e.V. (LIKAT) an der Universität Rostock

Prof. Dr. Matthias Beller	Angewandte Homogenkatalyse	Cluster III
Prof. Dr. Armin Börner	Asymmetrische Katalyse	Cluster III
Prof. Dr. Marko Hapke	Cycloadditionen und Übergangsmetallkatalyse	Cluster III
Dr. Christian Hering-Junghans	Small Molecule Activation	Cluster III
Dr. Yuya Hu	Organokatalyse	Cluster III
Dr. Dirk Michalik	Analytik	Cluster III
Jan-Erik Siewert	Aktivierung kleiner Moleküle	Cluster III
Constanza Terazzi	Organokatalyse	Cluster III
Jan Tönjes	Organokatalyse	Cluster III
Prof. Dr. Thomas Werner	Organokatalyse	Cluster III

Forschungsinstitut für Nutztierbiologie (FBN), Dummerstorf

Linda Adzighli	Genombiologie	Cluster IV
Prof. Dr. Tom Goldammer	Genombiologie	Cluster IV
Maruf Hasan	Genombiologie	Cluster IV
Prof. Dr. Cornelia Metges	Ernährungsphysiologie „Oskar Kellner“	Cluster IV
Dr. Michael Oster	Genombiologie	Cluster IV
Mohammad Seyed Almoo-savi	Ernährungsphysiologie „Oskar Kellner“	Cluster II
Prof. Dr. Klaus Wimmers	Genombiologie / Direktor	Cluster II, IV
PD Dr. Siriluck Wimmers	Genombiologie	Cluster IV

Leibniz-Institut für Ostseeforschung (IOW), Warnemünde

Prof. Dr. Ulrich Bathmann	Direktorat	Cluster I
Prof. Dr. Michael Böttcher	Geochemie und Isotopengeochemie	Cluster I, Q
Dr. Philipp Braun	Mikrobielle Prozesse und Phosphorkreislauf	Cluster I
Dr. Marion Kanwischer	Organische Spurenstoffe	Cluster I, Q
PD Dr. Matthias Labrenz	Umweltmikrobiologie	Cluster I
Dr. Thomas Neumann	Systemdynamik der Ostsee	Cluster I
Dr. Sarah Piehl	Küsten- und Meeresmanagement	Cluster I
Dr. Hagen Radtke	Systemdynamik der Ostsee	Cluster I
Mariano Santoro	Umweltmikrobiologie	Cluster IV
Dr. Oliver Schmale	Biogeochemie Umweltrelevanter Gase	Cluster I, Q
Prof. Dr. Detlef Schulz-Bull	Organische Spurenstoffe	Cluster I, Q
Dr. Evgeny Sokolov	Direktorat	Cluster IV
Dr. Angela Vogts	NanoSIMS-Labor	Cluster Q
Dr. Dana Zimmer	Koordinationsbüro	Cluster II

Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung (IPK), Teilsammlungen Nord, Groß Lüsewitz

Dr. Klaus J. Dehmer	Genbank, Teilsammlungen Nord	Cluster II
Nagarjun Devabhakthini	Genbank, Teilsammlungen Nord	Cluster II
Mousumi Hazarika	Genbank, Teilsammlungen Nord	Cluster II
Yue Hu	Genbank, Teilsammlungen Nord	Cluster II
Dr. Mareike Kavka	Genbank, Teilsammlungen Nord	Cluster II

Leibniz-Institut für Plasmaforschung und Technologie (INP), Greifswald

Dr. Volker Brüser	Plasmaprozessstechnik	Cluster II
Prof. Dr. Klaus-Dieter Weltmann	Direktor	

Universität Rostock (UR)

Agrar- u. Umweltwissenschaftliche Fakultät

apl. Prof. Dr. Christel Baum	Bodenkunde	Cluster II
Dr. Adrian Bischoff-Lang	Aquakultur und Sea-Ranching	Cluster I, II
Dr. Uwe Buczko	Landschaftsökologie und Standortkunde	Cluster I
Dr. Jörg Burgstaler	Agrartechnologie und Verfahrenstechnik	Cluster II
Dr. Carsten Croonenbroeck	Agrarökonomie	Cluster II
apl. Prof. Dr. Bettina Eichler-Löbermann	Pflanzenbau	Cluster II
Dr. Beatrice Garske	Forschungsstelle Nachhaltigkeit und Klimapolitik	Cluster V
Prof. Dr. Bärbel Gerowitt	Phytomedizin	Cluster II
Felix Gumpert	Wasserwirtschaft	Cluster II
Sebastian Heller	Grünland und Futterbauwissenschaften	Cluster I
Katharine Heyl	Forschungsstelle Nachhaltigkeit und Klimapolitik	Cluster V
Prof. Dr. Florian Jansen	Landschaftsökologie und Standortkunde	Cluster I
Julian Kirchgesser	Pflanzenbau	Cluster II
Dipl. Agr.-Ing. Ulrich Knaus	Aquakultur und Sea-Ranching	Cluster I, II
Dr. Stefan Koch	Bodenphysik	Cluster I
Prof. Dr. Peter Leinweber	Bodenkunde	Cluster II, Q
Prof. Dr. Bernd Lennartz	Bodenphysik	Cluster I, II
Dr. Gert Morscheck	Abfall- und Stoffstromwirtschaft	Cluster II
Mohsen Morshedizad	Bodenkunde	Cluster II
Dr. Jürgen Müller	Landschaftsökologie und Standortkunde	Cluster I
Prof. Dr. Michael Nelles	Abfall- und Stoffstromwirtschaft	Cluster II
Prof. Dr. Harry Palm	Aquakultur und Sea-Ranching	Cluster I, II
Kristin Steinfurth	Landschaftsökologie und Standortkunde	Cluster I
Prof. Dr. Jens Tränckner	Wasserwirtschaft	Cluster II
Prof. Dr. Ralf Uptmoor	Pflanzenbau	Cluster II
Paul Winklhofer	Phytomedizin	Cluster II
Prof. Dr. Nicole Wrage-Mönnig	Grünland und Futterbauwissenschaften	Cluster II

Dr. Anika Zacher Bodenkunde Cluster II

Juristische Fakultät

Prof. Dr. Dr. Felix Ekardt Forschungsstelle Nachhaltigkeit und Klimapolitik Cluster V

Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät

Dr. Ashour Ahmed	Institut für Physik, Molekulare Quantendynamik	Cluster Q
Dr. Martin Albrecht	Institut für Biowissenschaften, Angewandte Ökologie und Phykologie	Cluster I
Dr. Maximilian Berthold	Institut für Biowissenschaften, Angewandte Ökologie & Phykologie	Cluster I, Q
Dr. Jonas Bresien	Institut für Chemie, Anorganische Chemie	Cluster III
PD Dr. Stefan Forster	Institut für Biowissenschaften, Meeresbiologie	Cluster I
Prof. Dr. Martin Hagemann	Institut für Biowissenschaften, Pflanzenphysiologie	Cluster II
Sandra Kammann	Institut für Biowissenschaften, Angewandte Ökologie und Phykologie	Cluster IV
Prof. Dr. Ulf Karsten	Institut für Biowissenschaften, Angewandte Ökologie und Phykologie	Cluster I, II
Prof. Dr. Udo Kragl	Institut für Chemie, Abt. Analytische & Technische Chemie, Technische Chemie	Cluster III
Prof. Dr. Oliver Kühn	Institut für Physik, Molekulare Quantendynamik	Cluster Q
Prof. Dr. Axel Schulz	Institut für Chemie, Anorganische Chemie	Cluster III
PD Dr. Rhena Schumann	Institut für Biowissenschaften, Angewandte Ökologie und Phykologie, Biologische Station Zingst	Cluster I, Q
Prof. Dr. Inna Sokolova	Institut für Biowissenschaften, Meeresbiologie	Cluster II
Dr. Jan von Langermann	Institut für Chemie, Biokatalyse	Cluster III

Universitätsmedizin

PD Dr. Hugo Murua Escobar	Hämatologie, Onkologie und Palliativmedizin	Cluster III
PD Dr. Dagmar-Christiane Fischer	Kinder- und Jugendklinik, AG Experimentelle Pädiatrie	Cluster II
Prof. Dr. Christian Jung-hanß	Innere Medizin, Hämatologie, Onkologie, Palliativstation	
Dr. Jonas Keiler	Institut für Anatomie	
Prof. Dr. Brigitte Vollmar	Institut für Experimentelle Chirurgie, Universitätsmedizin Rostock	Cluster II

7.2.7 Assoziierte Mitglieder

Gesellschaft Deutscher Chemiker, AG Phosphorchemie

Prof. Dr. Evamarie Hey-Hawkins
Prof. Dr. Jan J. Weigand
Prof. Dr. Robert Wolf

Universität Kopenhagen, Research Group Soil Fertility

Prof. Dr. Lars Stoumann Jensen

Prof. Dr. Jakob Magid

Prof. Dr. Dorette Sophie Müller-Stöver

8 Finanzierung

Der Finanzbedarf 2023 wurde aus der Förderung des Ministeriums für Wissenschaft, Kultur, Bundes- und Europaangelegenheiten Mecklenburg-Vorpommern (WM-MV), dem Ministerium für Klimaschutz, Landwirtschaft, ländliche Räume und Umwelt Mecklenburg-Vorpommern (LM-MV), der Förderung der Leibniz-Gemeinschaft sowie durch erhebliche Eigenleistungen der beteiligten Leibniz-Institute und der Universität Rostock gedeckt. Zusätzlich wurden bei anderen Förderern Drittmittel für die Phosphorforschung im P-Campus eingeworben (Tab. 1).

Die Koordinationsstelle des P-Campus wurde 2023 mit 38.996 Euro durch das WM-MV (01.01.2023 bis 30.04.2023) und mit 77.975,30 € vom LM-MV (01.05.2023 bis 31.12.2023) finanziert. Seit 2014 ist die Koordinationsstelle am IOW mit zwei Mitarbeiterinnen, einer wissenschaftlichen Koordinatorin und einer Sekretärin, besetzt.

Über die WGL standen dem P-Campus ab 2015 für vier Jahre insgesamt 1,2 Mio. Euro zur Verfügung, um u.a. elf interdisziplinär ausgerichtete Promotionsprojekte zu fördern. Seit Juni 2019 stehen mit der zweiten Förderperiode dem P-Campus etwa 1,13 Mio. Euro aus der WGL-Förderung zur Verfügung.

Mit Abschluss der zweiten P-Campus-Graduiertenschule am 31.03.2024 lässt sich kalkulieren, dass von der WGL für die PGS 1 + PGS 2 sowie von den beiden Ministerien (für das Koordinationsbüro) zusammen ungefähr 3,2 Mio. € für den P-Campus bereitgestellt wurden. Parallel wurden durch die P-Campus Mitglieder Drittmittelprojekte 60 Drittmittelprojekte (ohne PGS 1 + 2) in Höhe von mehr als 43 Mio. € eingeworben. Damit wurde von 2015 bis 2023 etwa das 13-fache an Fördermitteln durch die P-Campus-Mitglieder eingeworben im Vergleich zur Förderung durch die WGL und die Ministerien.

Tabelle 7. Gegenüberstellung der Finanzierungen des P-Campus

Förderart	Mittel in €
Förderung durch WGL (PGS 1: 2015 bis 2019 + PGS 2: 2019 bis 31.03.2024)	2.332.800 €
Förderung P-Campus Koordinationsbüro durch die Ministerien ^a (01/2015-12/2023)	927.478 €
Summe WGL und Ministerien	3.260.278 €
Eigenmittel (Leibniz-) Institute + Universität Rostock für die PGS 2 von 2019 bis Ende 2022! (Rückmeldungen für 2023 noch unvollständig)	ca. 3,1 Mio. € (ca. 900.000 € geschätzt)
Summe der Fördermittel von der WGL, den Ministerien und den P-Campus Partnern (aufgerundet)	ca. 4,2 Mio. €
Gesamt-Finanzvolumen Drittmittelprojekte mit Start ab 2015 bis Ende 2023 (ohne PGS 1 und PGS 2)	>43 Mio. €

^a Ministerium für Wissenschaft, Kultur, Bundes- und Europaangelegenheiten Mecklenburg-Vorpommern und Ministerium für Klimaschutz, Landwirtschaft, ländliche Räume und Umwelt Mecklenburg-Vorpommern

ANHANG

Inhalt

Bericht der Koordinationsstelle 2023

Leibniz-WissenschaftsCampus Phosphorforschung Rostock

Bericht der Koordinationsstelle 2023

Im Folgenden werden die Tätigkeiten und inhaltlichen Schwerpunkte der Koordinationsstelle des Leibniz-WissenschaftsCampus Phosphorforschung Rostock (P-Campus) ab dem Jahr 2023 beschrieben. Die Koordinationsstelle ist seit Oktober 2018 mit Dr. Dana Zimmer (wissenschaftliche Koordination) und seit September 2019 mit Maxi Hoche (Sekretariat) besetzt. Die Schwerpunkte der Arbeiten lagen, wie im Vorfeld, in der Koordination der Partnereinrichtungen und einzelnen Mitglieder, der Forschungsschwerpunkte und Projekte untereinander sowie, ab Juni 2019, in der Organisation der P-Campus-Graduiertenschule der neuen Förderphase der WGL (PGS2). Weitere Aufgaben umfassten u. a. die Außendarstellung des P-Campus (z. B. regelmäßige Websiteaktualisierung), die Erstellung von Berichten und Rund-E-Mails mit Informationen an unterschiedliche Verteilerkreise, die Organisation von weiteren Veranstaltungen unterschiedlicher Formate (z. B. Ringvorlesungen) und die Mittelverwaltung (zusammen mit der Verwaltung des IOW). Die Arbeiten erfolgten in enger Abstimmung mit dem Sprecher und der Lenkungsgruppe des P-Campus.

Im Folgenden werden die Schwerpunkte der Arbeiten der Koordinationsstelle wie die Funktion als Kontaktstelle, Unterstützung bei der Initiative von Forschungsprojekten, Koordination der Graduiertenschule, Veranstaltungsorganisation und Öffentlichkeitsarbeit detaillierter ausgeführt.

Kontaktstelle

Die Koordinationsstelle des P-Campus ist Dreh- und Angelpunkt sowohl für die Vernetzung innerhalb des P-Campus als auch für die externe nationale und internationale Vernetzung. Die Koordinationsstelle war auch 2023 steter Ansprechpartner für alle Mitglieder des P-Campus und Externe und leitete gezielt Informationen an ausgewählte Ansprechpersonen/-kreise weiter. Darüber hinaus wurden Kontakte (intern und extern) vermittelt und damit die Vernetzung der Wissenschaftler*innen untereinander unterstützt.

Die Kontakte zu **externen Forschungseinrichtungen, Ministerien und Behörden** wurden laufend gepflegt (z. B. Jahresendtreffen 2023 am 18.01.2024 zum Vorstellen aktueller Forschungsergebnisse aus dem P-Campus vor Ministeriumsvertreter*innen). Weiterhin bestehen Kontakte mit **anderen Netzwerken**, z. B. zur INF (Interdisziplinäre Fakultät) und zur Deutschen Phosphor Plattform e.V. (DPP).

Im Herbst 2023 wurde durch die Koordinationsstelle für die Leiterin der Biologischen Station Zingst (Dr. Rhena Schumann) aufgrund von Anomalien in den Boddenwasseranalyse- und Darß-Zingster Bodenketten im Vergleich zu den Langzeitdaten der Kontakt zu Mitarbeiter*innen des IOW (S. Piehl, R. Friedland) sowie zum LUNG (C. Engelke, M. von Weber) hergestellt. Es wurde eine Zusammenarbeit hinsichtlich der jeweiligen Langzeitdaten und eine Integration des Untersuchungsgebiets und der Daten der Darß-Zingster-Boddenkette in ein 2024 startendes Drittmittelprojekt des IOW vereinbart.

Forschungsthemen und -initiativen

Der P-Campus lebt von der kontinuierlichen Verbindung und Weiterentwicklung der Forschungsthemen, von Forschungsanregungen und Ideen für die thematische Weiterführung. Mit dem offiziellen Start der zweiten Förderphase im Juni 2019 konnte für sechs neue **Anschubprojekte** eine Förderung durch den P-Campus bewilligt werden. Alle

sechs Projekte sind erfolgreich verlaufen, und seit 2022 liegen alle Abschlussberichte in der Koordinationsstelle vor. Im Sommer und im Herbst 2022 wurden nochmals Anschubprojekte mit Blick auf den angestrebten **Leibniz-Forschungsverbund** „P-Health - Phosphor in Landwirtschaft, Umwelt und Ernährung: Ökologische Konsequenzen und gesellschaftliche Herausforderungen“ bzw. das **DFG-Graduiertenkolleg** „PhAMoS - Phosphorus Acquisition, Metabolism and Signaling in aquatic and terrestrial organisms“ ausgeschrieben und es wurden elf Anschubprojekte bewilligt. Die beiden Initiativen sollen nach 2023 die Nachfolgeprojekte für die derzeitige Förderung des Leibniz-Wissenschaftscampus werden. Dazu wurden 2022 durch die Koordinationsstelle entsprechende Treffen für beide Initiativen organisiert. Auf dem Kolloquium „Perspektiven der Phosphorforschung Rostock“ (24. Mai 2023) bzw. auf dem **Internationalen P-Campus-Symposium** (9./10. Oktober 2023) wurden beide Forschungsinitiativen z. B. Vertretern der Leibniz-Institute, der Universität Rostock, dem Ministerium für Wissenschaft, Kultur, Bundes- und Europaangelegenheiten MV (WM-MV) und StaluMM bzw. dem Wissenschaftlichen Beirat und den Mitgliedern des P-Campus präsentiert.

Strukturierte Graduiertenförderung

Nachwuchswissenschaftler*innen machen einen bedeutenden Teil des Netzwerkes aus. Daher werden ihre Unterstützung und Förderung im P-Campus innerhalb eines strukturierten Rahmens angeboten. Die Koordinationsstelle übernahm erneut die Koordination und Verwaltung der neuen Graduiertenschule und es wurden wieder mehrere Veranstaltungen wie auch andere Vernetzungsmöglichkeiten für die Doktorand*innen organisiert. Seit Juni 2019 wurden nach und nach die neuen P-Campus-Doktorand*innen eingestellt (letzte Einstellung Oktober 2020). Nach dem **Start-Workshop P-Analytik** im November 2019 und dem **P-Frühstück** im Dezember 2019 konnten aufgrund der Restriktionen durch die Pandemie bis 2022 durch die Koordinationsstelle keine Präsenzveranstaltungen für Doktorand*innen organisiert werden. 2022 waren ein Workshop und ein P-Frühstück wieder möglich. Da 2023 schon einige Doktorand*innen ihre Dissertation abgeschlossen hatten und sich alle anderen in der Endphase ihrer Dissertation befanden, wurden durch die Koordinationsstelle keine Workshops und kein P-Frühstück mehr organisiert, um zu gewährleisten, dass sich die Doktorand*innen vollständig auf den Projektabschluss und ihre Dissertation konzentrieren konnten.

2023 wurde die jährliche **Ringvorlesung des P-Campus** mit insgesamt acht Online-Vorträgen durch die Koordinationsstelle organisiert. Davon wurden sechs Vorträge durch Wissenschaftler*innen aus Instituten außerhalb des P-Campus präsentiert. Das **Internationale P-Campus-Symposium** fand am 09./10. Oktober 2023 als Hybridveranstaltung statt. Auf diesem Symposium, an welchem auch Vertreter des Internationalen wissenschaftlichen Beirats des P-Campus teilnahmen, wurden insgesamt 18 Vorträge und drei Poster präsentiert. Davon waren sieben Präsentationen aus Doktorandenprojekten und drei aus Anschubprojekten des P-Campus.

Aufgrund der Pandemie konnten einige Doktorandenprojekte der PGS2 ihre Forschung 2020, 2021 und zum Teil 2022 nicht wie geplant durchführen, so dass es zu Verzögerungen der Arbeiten kam. Wie schon in den Vorjahren kümmerte sich die Koordinationsstelle auch 2023 um die Bewilligung kostenneutraler Verlängerungen oder zusätzlicher Finanzierung dieser Doktorandenprojekte.

Veranstaltungsorganisation

Die durch die Koordinationsstelle organisierten bzw. begleiteten Veranstaltungen sind eine wichtige Basis für die Vernetzung sowie die Innen- und Außendarstellung des P-Campus. Dies umfasste 2023 u. a. die Organisation der Treffen der **Lenkungsgruppe**

des P-Campus (inkl. Präsentation der aktuellen Entwicklungen, Protokollführung etc.), das **Internationale P-Campus-Symposium** (Hybrid-Format) im Oktober 2023, die Organisation des **jährlichen Jahresendtreffens** (Präsenzveranstaltung am 18.01.2024 im Seminarraum des Departments Life, Light and Matter der Universität Rostock) zwischen Vertreter*innen des P-Campus und des WM-MV bzw. des Ministeriums für Klimaschutz, Landwirtschaft, ländliche Räume und Umwelt MV (LM-MV) sowie die Organisation der Ringvorlesungen (siehe oben).

Am 24. Mai 2023 wurde die Veranstaltung „**Perspektiven der Phosphorforschung Rostock**“ in der Aula der Universität Rostock durch die Koordinationsstelle des P-Campus organisiert. Zu dieser Veranstaltung waren die Direktoren der Leibniz-Institute, die Rektorin der Universität Rostock, Vertreter des WM-MV und LM-MV, des LUNG und des StALUMM eingeladen. Auf dieser Veranstaltung wurde die Entwicklung des P-Campus seit 2015, die Zukunft des P-Campus nach 2023 und ausgewählte aktuelle Forschung vorgestellt. Nach den Grußworten von Frau Ministerin B. Martin vom WM-MV und der Prorektorin für Forschung, Talententwicklung und Chancengleichheit der Universität Rostock, Frau Prof. Wrage-Mönnig sowie ein Überblickvortrag zum Stand des P-Campus (D. Zimmer, Koordinatorin; U. Bathmann, Sprecher des P-Campus) und einer Einschätzung des wissenschaftlichen Beirats wurden zehn Vorträge aus der aktuellen P-Forschung und ein Vortrag zur geplanten Zukunft des P-Campus präsentiert.

Im Frühjahr 2020 sollte an der Universität Rostock ein **Schülerschnuppertag** zur Studienorientierung für Schüler*innen der 11. Klasse der Katholischen Niels-Stensen-Schule Schwerin stattfinden. Leider musste diese vor-Ort-Veranstaltung aufgrund der Corona-Einschränkungen abgesagt werden. Der Schülerschnuppertag wurde dann für den 11. Juli 2023 durch die Koordinationsstelle organisiert. Dabei stellten P-Campus-Mitglieder an der Agrar- und Umweltwissenschaftlichen Fakultät und im Institut für Chemie die Studiengänge und die aktuelle Forschung rund um das Element P vor. An der AUF waren die Professuren Bodenkunde, Pflanzenbau, Agrartechnologie & Verfahrenstechnik und Aquakultur & Sea-Ranching beteiligt und in der Chemie die AG Anorganische Chemie.

Öffentlichkeitsarbeit

Der P-Campus wird als ein prominentes Forschungsnetzwerk der sechs Partnereinrichtungen in Mecklenburg-Vorpommern öffentlichkeitswirksam dargestellt und dadurch nicht nur regional, sondern auch national und international wahrgenommen. Zur Öffentlichkeitsarbeit der Koordinationsstelle gehört es, den P-Campus auf **Veranstaltungen** und über **Medienbeiträge** (Artikel, Interviews) zu präsentieren.

Wissenschaftler*innen des P-Campus präsentierten auch 2023 auf der „Langen Nacht der Wissenschaften“ an der Universität Rostock und den Leibniz-Instituten unterschiedliche Forschungsthemen des P-Campus einer breiten Öffentlichkeit.

Auch das Erstellen und **Bereitstellen von Informationen** über den P-Campus (Handouts, Poster, Vorträge) gehört zu den Aufgaben der P-Campus-Koordination. Außerdem werden Mitglieder gezielt angesprochen, um den P-Campus auf thematisch interessanten Veranstaltungen (Konferenzen, Workshops etc.) zu vertreten. Ausgewählte Workshops u. ä. kleine Veranstaltungen nutzt der P-Campus, um durch das **Bereitstellen von P-Campus-Werbematerial** (Schreibblöcke, Stoffbeutel, Flyer u. ä.) für die Teilnehmer*innen den Bekanntheitsgrad des P-Campus zu verbessern und neue Mitglieder zu gewinnen. Diese Maßnahmen waren 2023 nur eingeschränkt möglich. Hier wurde vor allem das P-Kolloquium im Mai und das P-Campus-Symposium im Oktober genutzt.

Die Koordinationsstelle unterstützt die Mitglieder auch darin, den P-Campus durch Präsentationen (Folien) und Poster externen Wissenschaftsgruppen, der Politik, Behörden

und einer breiten Öffentlichkeit vorzustellen. Dafür werden entsprechende **Vorlagen** und Information erstellt und den Mitgliedern bereitgestellt.

Eine weitere wichtige Aufgabe war die Gestaltung und Betreuung der **Website** und das Ausarbeiten von Inhalten inklusive der Abstimmung mit den relevanten Wissenschaftler*innen. Die Website wird laufend mit neuen Informationen aus dem P-Campus aktualisiert (z. B. neue Publikationen, P-relevante Veranstaltungen). Zudem werden durch die Koordinationsstelle Texte und Informationen zusammengestellt, sodass der P-Campus auch auf weiteren Websites präsentiert wird (z. B. DPP, ESPP).

Kooperationspartner:

Leibniz-Institut für Ostseeforschung Warnemünde (IOW)
Prof. Dr. Oliver Zielinski
Seestr. 15
18119 Rostock

Leibniz-Institut für Katalyse e.V. (LIKAT), Rostock
Prof. Dr. Matthias Beller (Direktor)
Albert-Einstein-Str. 29a
18059 Rostock

Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung (IPK), Teilsammlungen
Nord, Groß Lüsewitz
Prof. Dr. Nicolaus von Wirén (Direktor seit Sept. 2023)
Parkweg 3a
18190 Groß Lüsewitz

Leibniz-Institut für Plasmaforschung und Technologie (INP), Greifswald
Prof. Dr. Klaus-Dieter Weltmann (Direktor)
Felix-Hausdorff-Str. 2
17489 Greifswald

Forschungsinstitut für Nutztierbiologie (FBN), Dummerstorf
Prof. Dr. Klaus Wimmers (Direktor)
Wilhelm-Stahl-Allee 2
18196 Dummerstorf

Universität Rostock
Prof. Dr. Elizabeth Prommer (Rektorin)
Universitätsplatz
18055 Rostock

Impressum

Leibniz-Wissenschaftscampus Phosphorforschung Rostock

c/o Leibniz-Institut für Ostseeforschung Warnemünde

Seestraße 15

18119 Rostock

info@wissenschaftscampus-rostock.de

www.wissenschaftscampus-rostock.de

Redaktion

Dr. Dana Zimmer

Maxi Hoche

Entwurf Grundlayout Titel

Qbus

Rostock, Februar 2024

