



LEIBNIZ-  
WISSENSCHAFTSCAMPUS  
**PHOSPHORFORSCHUNG**  
ROSTOCK



# Jahresbericht 2018

## **Inhalt**

<b>1 Entwicklung des Leibniz-WissenschaftsCampus Phosphorforschung Rostock (Einleitung)</b> .....	<b>2</b>
<b>2 Ziele und Konzept</b> .....	<b>5</b>
<b>3 Forschung</b> .....	<b>5</b>
3.1 Forschungsschwerpunkte	5
3.1.1 Cluster I: P-Kreisläufe und -Flüsse in der Umwelt.....	5
3.1.2 Cluster II: Suffizienz und Effizienz der P-Nutzung, P-Rückgewinnung.....	6
3.1.3 Cluster III: Synthese von und mit phosphorhaltigen Verbindungen .....	6
3.1.4 Querschnittsthema: Entwicklung von fortschrittsbestimmenden P-Analysemethoden .....	7
3.2 Aktuelle und bewilligte Forschungsprojekte	7
3.3 Graduiertenschule Phosphorforschung	10
3.4 Publikationen	10
3.5 Abschlussarbeiten	14
<b>4 Vernetzung</b> .....	<b>15</b>
<b>5 Veranstaltungen</b> .....	<b>16</b>
5.1 Öffentliche Veranstaltungen	16
5.2 Interne Treffen und Workshops	16
<b>6 Präsentation in der Öffentlichkeit</b> .....	<b>16</b>
6.1 Vorträge (Auswahl)	16
6.2 Poster (Auswahl)	17
6.3 Presse	17
6.4 Websites	17
6.5 Sonstiges	17
<b>7 Struktur und Gremien</b> .....	<b>17</b>
7.1 Struktur	17
7.2 Gremien	18
7.2.1 Wissenschaftlicher Beirat .....	18
7.2.2 Direktorium .....	18
7.2.3 Sprecher .....	18
7.2.4 Lenkungsgruppe .....	19
7.2.5 Koordinationsbüro .....	19
7.2.6 Mitglieder.....	19
<b>8 Finanzierung</b> .....	<b>22</b>
<b>ANHANG</b> .....	<b>23</b>
<b>Bericht der Koordinationsstelle 2018</b> .....	<b>24</b>

# 1 Entwicklung des Leibniz-Wissenschaftscampus Phosphorforschung Rostock (Einleitung)

Der Leibniz-Wissenschaftscampus Phosphorforschung Rostock (P-Campus) vernetzt die Forschungsarbeiten rund um das essentielle Element Phosphor von mittlerweile über 100 Wissenschaftlern aus 6 Forschungseinrichtungen in den unterschiedlichsten Disziplinen und eingebunden in etwa 35 Drittmittelprojekte. Zur Unterstützung der Phosphorforschung der Mitglieder existieren drei Hauptaufgabenfelder: die Stärkung der **Vernetzung**, der **Internationalisierung** und der **Graduiertenförderung**.

Auch 2018 wurden zahlreiche Veranstaltungen verschiedener Formate durch den P-Campus durchgeführt, um die **Vernetzung** auf allen Ebenen zu fördern. Die internen Treffen und Workshops dienen der intensiven Vernetzung der WissenschaftlerInnen des P-Campus und der thematischen Weiterentwicklung. Neben den diversen Veranstaltungen für die DoktorandInnen in der Phosphorforschung fanden auch regelmäßige Treffen verschiedener Gruppen des P-Campus statt. Im Wintersemester 2018/2019 wurden Gastvorträge durch den P-Campus organisiert (13.12.2018 Prof. M. Schloter (TU München) „The role of the barley seed microbiome for nutrient transformation and acquisition“, 23.01.2019 Prof. J. Magid (Universität Kopenhagen) „Long-term experiments revealing impacts of phosphorus cycling on the agro-ecosystem“). Als Veranstaltungen für alle Mitglieder des P-Campus kann insbesondere das **Internationale** P-Campus Symposium (19.-20.11.2018) mit Teilnahme des internationalen Beirats des P-Campus hervorgehoben werden. Darüber hinaus ist der P-Campus aktives Mitglied der DPP und der European Sustainable Phosphor Platform (ESPP). Prof. P. Leinweber, Mitglied des P-Campus, ist Mitglied im DPP-Vorstand. Weitere Vernetzungsaktivitäten sind z. B. die Integration weiterer DoktorandInnen der Partnerinstitute mit Themen im Bereich Phosphorforschung aus verschiedenen Finanzierungsquellen. Unabhängig vom persönlichen Austausch hatten die DoktorandInnen z. B. die Möglichkeit sich während des vom P-Campus organisierten P-Frühstücks und während des P-Campus Symposiums auch in größerer Runde auszutauschen.

Darüber hinaus sind aber natürlich auch die Mitglieder des P-Campus ganzjährig international aktiv. Der P-Campus hat die NachwuchswissenschaftlerInnen u. a. finanziell bei ihren **internationalen Aktivitäten** z. B. Konferenzteilnahmen und Präsentation eigener Ergebnisse unterstützt: z. B. Teilnahme an der ESPC3 in Helsinki (Finnland), der AQUA 2018 in Montpellier (Frankreich) und weitere internationalen Konferenzen. Außerdem wurde die Publikation von Ergebnissen als Open Access durch den P-Campus finanziert. Dies ermöglichte es den DoktorandInnen insgesamt, Reisen durchzuführen und Ihre Ergebnisse so zu präsentieren, wie es ihnen sonst nicht möglich gewesen wäre.

Die **Graduiertenschule Phosphorforschung** ist der Kern des Graduiertenkonzepts des LWC Rostock mit dem übergeordneten Ziel einer exzellenten Graduiertenausbildung. Eine thematische Weiterbildung und ein reicher Austausch von Informationen unter den DoktorandInnen werden durch verschiedene Veranstaltungsformate (thematische Workshops, Weiterbildungen, informelle Treffen etc.) unterstützt.

Auch 2018 wurden mehrere wichtige neue Drittmittelprojekte eingeworben, die dem P-Campus thematisch zugeordnet werden können (Tabelle 1). Zwei Projekte starteten im März 2018 neu. Das Projekt „InnoSoilPhos – **Innovative solutions to sustainable Soil Phosphorus management**“, welches sich verschiedenen Skalen-Ebenen mit dem Element

Phosphor befasst, startete mit der zweiten Förderperiode sowie das Projekt „InFertRes: Innovative Fertilizers and Resource Efficiency in Agriculture“.

In Vorbereitung auf die Folgeantragsstellung bei der Leibniz-Gemeinschaft wurden bereits 2017 in vorbereitenden Workshops thematische Konzepte und Projekte für Doktorarbeiten entwickelt und herausgearbeitet (internes Wettbewerbsverfahren). Die 2016 entwickelten Anschubprojekte, finanziert durch den Leibniz-Zuschuss zum P-Campus, wurden 2018 begonnen und administrativ vom Koordinationsbüro begleitet. Der Antrag für die 2. Förderperiode wurde 2018 erarbeitet und im Juni 2018 bei der Leibniz-Gemeinschaft eingereicht.

An bedeutenden Publikationen sind beispielhaft einige Erfolge für 2018 zu benennen.

Im Zuge des **IPW8** wurde im P-Campus in 2017 an einer **Sonderausgabe** zum Thema Phosphor in der Zeitschrift **Ambio** gearbeitet. Darin wurden 8 Beiträge von P-Campus-Mitgliedern veröffentlicht (Sonderheft *Ambio - A Journal of the Human Environment* 47 (1), Liste siehe im Folgenden). Als „Publikation des Jahres 2018“ aus dem P-Campus wurde Inga Krämer für Ihren Verdienst zur Herausgabe dieses *Ambio*-Sonderheftes gewürdigt.

Berthold, M, Karsten, U, von Weber, M, Bachor, A, Schumann, R (2018) Phytoplankton can bypass nutrient reductions in eutrophic coastal water bodies.

Buczko, U, van Laak, M, Eichler-Löbermann, B, Gans, W, Merbach, I, Panten, K, Peiter, E, Reitz, T, Spiegel, H, von Tucher, S (2018) Re-evaluation of the yield response to phosphorus fertilization based on meta-analyses of long-term field experiments.

Cramer, M, Koegst, T, Traenckner, J (2018) Multi-criterial evaluation of P-removal optimization in rural wastewater treatment plants for a sub-catchment of the Baltic Sea.

**Krämer, I**, Bathmann, U, Eichler-Löbermann, B, Leinweber, P, Tränckner, J, Wimmers, K (2018) Special issue: Handling the phosphorus paradox in agriculture and natural ecosystems: Scarcity, necessity, and burden of P. ISSN: 0044-7447 (Print) 1654-7209 (Online)

Leinweber, P, Bathmann, U, Buczko, U, Douhaire, C, Eichler-Löbermann, B, Frossard, E, Ekardt, F, Jarvie, H, Krämer, I, Kabbe, C, Lennartz, B, Mellander, P.-E, Nausch, G, Ohtake, H, Tränckner, J (2018) Handling the phosphorus paradox in agriculture and natural ecosystems: Scarcity, necessity, and burden of P.

Oster, M, Gerlinger, C, Heide, K, Just, F, Borgelt, L, Wolf, P, Polley, C, Vollmar, B, Muráni, E, Ponsuksili, S, Wimmers, K (2018) Lower dietary phosphorus supply in pigs match both animal welfare aspects and resource efficiency.

Robinson, JS, Baumann, K, Hu, Y, Hagemann, P, Kebelmann, L, Leinweber, P (2018) Phosphorus transformations in plant-based and bio-waste materials induced by pyrolysis.

Rupp, H, Meissner, R, Leinweber, P (2018) Plant available phosphorus in soil as predictor for the leaching potential: Insights from long-term lysimeter studies.

2018 wurden auch wieder mehrere Publikationen zum Pflanzenschutzmittel **Glyphosat** veröffentlicht. Die Publikationen beschäftigen sich z. B. mit der Bindung des Glyphosats an Bodenbestandteile (Ahmed et al. 2018 a, b), aber auch dem Ausmaß der praktischen Anwendung des Glyphosats in der Landwirtschaft (Andert et al. 2018 a, b).

Ahmed, AA, Gros, P, Kühn, O, Leinweber, P (2018a) Molecular level investigation of the role of peptide interactions in the glyphosate analytics. *Chemosphere* 196, 129-134

Ahmed, AA, Leinweber, P, Kühn, O (2018b) Unravelling the nature of glyphosate binding to goethite surfaces by ab initio molecular dynamics simulations. *Physical Chemistry Chemical Physics* 20, 1531-1539

Andert S, Bürger J, Gerowitt B (2018a) Zusammenhang zwischen der Intensität selektiver Herbizidmaßnahmen und dem Einsatz von Glyphosat zur Vorerntebehandlung. *Julius-Kühn-Archiv* 458, 237-244

Andert S, Bürger J, Mutz J-E, Gerowitt B (2018b) Patterns of pre-crop glyphosate use and in-crop selective herbicide intensities in Northern Germany. *Europ J Agron* 97, 20-27

Zum Schwerpunktthema **P in der Umwelt** und dabei insbesondere zum Eintrag von P in die Ostsee und den Auswirkungen können 5 Publikationen hervorgehoben werden:

Berthold, M, Zimmer, D, Reiff, V, Schumann, R (2018) Phosphorus contents re-visited after 40 years in muddy and sandy sediments of a temperate lagoon system. *Front Marine Sci* 5, 305

Braun, P.D, Schulz-Vogt, H.N, Vogts, A, Nausch, M (2018) Differences in the accumulation of phosphorus between vegetative cells and heterocysts in the cyanobacterium *Nodularia spumigena*. *Nature Scientific Reports* 8

Koch, S, Kahle, P, Lennartz, B (2018) Spatio-temporal analysis of phosphorus concentrations in a North-Eastern German lowland watershed. *J Hydrol: Regional Studies* 15, 203-216

Nausch, M, Achterberg, E. P, Lennart Bach, L.T, Brussaard, C.P.D, Crawford, K.J, Fabian, J, Riebesell, U, Stuhr, A, Unger, J, Wannicke, N (2018) Concentrations and uptake of dissolved organic phosphorus compounds in the Baltic Sea. *Front Marine Sci* 5, 1-17

Im P-Campus wird die Problematik des P nicht nur aus naturwissenschaftlicher, sondern auch aus **umweltrechtlicher Sicht** betrachtet. An dieser Stelle können insbesondere die Arbeiten der beiden Doktorandinnen des P-Campus B. Garske und J. Stubenrauch hervorgehoben werden:

Garske, B, Ekardt, F, Douhaire, C (2018) Ordnungsrechtliche Instrumente der Phosphor-Governance. *Natur und Recht* 40, 73-81

Stubenrauch, J, Garske, B, Ekardt, F (2018) Sustainable Land Use, Soil Protection and Phosphorus Management from a Cross-National Perspective. *Sustainability* 10, 1988.

Stubenrauch, J, Garske, B, Ekardt, F (2018) Landnutzung und Phosphor in der EU, Deutschland und Mittelamerika – rechtsvergleichende Perspektiven; *Zeitschrift für Europäisches Umwelt- und Planungsrecht*, 16, S. 325-335

Mitglieder des P-Campus im LIKAT und im Institut für Chemie der Universität Rostock konnten auch 2018 wichtige Beiträge zur **Forschung** in der **Chemie** publizieren, z. B.:

Longwitz, L, Steinbauer, J, Spannenberg, A, Werner, T (2018) Calcium-Based catalytic system for the synthesis of bio-derived cyclic carbonates under mild conditions. *ACS Catalysis* 8: 665-672, DOI: 10.1021/acscatal.7b03367

Steinbauer, J, Kubis, C. , Ludwig, R. , Werner, T. (2018) Mechanistic study on the addition of CO<sub>2</sub> to epoxides catalyzed by ammonium and phosphonium salts: A combined spectroscopic and kinetic approach. *ACS Sustainable Chem. Eng.* 6, 10778–10788

Die **Öffentlichkeitsarbeit** des P-Campus umfasste neben Textbeiträgen und Veröffentlichungen, Präsentationen und Unterhaltung der Website u. a. auch die Präsentation des P-Campus mit einem Informationsstand auf der Langen Nacht der Wissenschaften an der Universität Rostock.

## 2 Ziele und Konzept

Übergeordnetes Ziel der interdisziplinären Zusammenarbeit im P-Campus ist, durch die thematisch ausgerichtete Vernetzung wissenschaftliche Grundlage für ein nachhaltigeres Phosphormanagement zu legen. Neben Phosphorsuffizienz, -effizienz und -Recycling liegt ein Fokus auf den Phosphorkreisläufen und -flüssen in der Umwelt und den Umweltproblemen, insbesondere in aquatischen Systemen, die durch ineffiziente Phosphornutzung bzw. nicht vorhandenes Phosphorrecycling entstehen. Die bestehenden Expertisen in verschiedensten Aspekten der Erforschung des essentiellen und unersetzbaren Elementes Phosphor (P) sowie seiner vielfältigen chemischen Verbindungen und spezifischen Wirkungsweisen in 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 wird die Zusammenarbeit und Forschung rund um dieses essentielle 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 Nutztierbiologie (FBN), Dummerstorf  
Leibniz-Institut für Ostseeforschung Warnemünde (IOW)  
Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung (IPK), Teilsammlungen Nord, Groß Lüsewitz & Malchow Poel  
Leibniz-Institut für Plasmaforschung und Technologie (INP), Greifswald  
Universität Rostock (Agrar- und Umweltwissenschaftliche Fakultät, Interdisziplinäre Fakultät, Juristische Fakultät, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät, Universitätsmedizin)

## 3 Forschung

### 3.1 Forschungsschwerpunkte

Die Forschungsschwerpunkte im LWC Rostock sind  
Cluster I: P-Kreisläufe und -Flüsse in der Umwelt  
Cluster II: Suffizienz und Effizienz der P-Nutzung, P-Rückgewinnung  
Cluster III: Synthese von und mit phosphorhaltigen Verbindungen  
Querschnittsthema Q: Entwicklung von fortschrittsbestimmenden P-Analysemethoden

#### **3.1.1 Cluster I: P-Kreisläufe und -Flüsse 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 Ostseeökosystemmodellierung verschiedenste Größenordnungen und Instrumente.

### **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. 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. Forschungen zur Verbesserung der P-Effizienz beinhalten:

- (1) Aufklärung der genetischen Grundlagen der P-Effizienz (Aufnahme- und Ausnutzungseffizienz),
- (2) Erschließung des im Ober- und Unterboden akkumulierten, aber nicht verfügbaren bzw. nicht genutzten P-Vorrates,
- (3) Nutzbarmachung alternativer P-Quellen und Entwicklung/Weiterentwicklung praxisrelevanter P-Rückgewinnungstechnologien einschließlich der Erforschung der Eigenschaften und Potentiale alternativer P-Quellen sowie technisch rückgewonnener Phosphate bis hin zu Anwendungsempfehlungen für die Praxis.

Der interdisziplinäre Charakter des Clusters, welcher alle Teilbereiche des landwirtschaftlichen P-Kreislaufes abdeckt (Boden, Pflanze, Tier, Gewässer, Verfahrenstechnik ...), ermöglicht eine realistische Einschätzung der durch erneuerbare P-Quellen zukünftig substituierbaren Anteile der P-Aufwandmengen.

### **3.1.3 Cluster III: Synthese von und mit phosphorhaltigen Verbindungen**

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.

### 3.1.4 Querschnittsthema: Entwicklung von fortschrittsbestimmenden P-Analysemethoden

Die Querschnittsaufgabe hat den Fokus auf der Bereitstellung bzw. Entwicklung diverser Methoden, die für die Bearbeitung der Forschungsschwerpunkte im gesamten P-Campus notwendig sind. Auf der anderen Seite hat es sich Cluster Q zum Ziel gemacht, sich in eigenen Projekten der Frage nach den relevanten Phosphorverbindungen in der Umwelt und deren Dynamiken anzunähern. Das zur Verfügung stehende Methodenspektrum umfasst modernste chemisch-analytische Methoden, wie massenspektrometrisch gekoppelte Gas- (GC-MS) und Flüssigchromatographie (HPLC-MS/MS) und kolorimetrische Verfahren. Darüber hinaus steht am IOW mit dem CAMECA NanoSIMS 50L ein Sekundärionenmassenspektrometer zur Verfügung, mit dem die elementare und isotopische Zusammensetzung kleinster Partikel und einzelner Zellen untersucht werden kann. Der P-Umsatz von Mikroorganismen aus Ostsee und Boden wurde hier bereits analysiert und das Vorhandensein von P-Speichervakuolen in Cyanobakterien bildlich dargestellt.

### 3.2 Aktuelle und bewilligte Forschungsprojekte

In den Forschungsclustern wurden im Berichtsjahr 32 disziplinäre und interdisziplinäre Drittmittelprojekte bearbeitet, die dem P-Campus inhaltlich zugeordnet werden können (Tabelle 1). Davon sind 2 Projekte 2018 neu dazugekommen, wobei bei einem Projekt (InnoSoilPhos) die 2. Phase bewilligt wurde. Die vom P-Campus beantragte und von der Leibniz-Gemeinschaft (WGL) bewilligte Graduiertenschule besteht aus 11 Teilprojekten, welche in Tabelle 2 aufgeführt sind. Außerdem liefen 2018 10 Anschubprojekte, welche durch den P-Campus gefördert wurden (Tabelle 3).

**Tabelle 1. Drittmittelprojekte, die dem P-Campus thematisch zugeordnet werden können (Stand Dezember 2018; kursiv: P nicht Thema des Gesamtprojekts bzw. Mitglieder des P-Campus nur in Teilen des Projektes aktiv)**

Projektname	Projektlaufzeit	Förderer	Beteiligte Partner	Cluster
Anschubprojekte im Rahmen der Förderung des Leibniz-Wissenschaftscampus Phosphorforschung Rostock	04/2017-12/2018	WGL	FBN, IOW, INP, IPK, LIKAT, Universität Rostock	I, II, III, Q
<i>BACOSA II: Baltic Coastal System Analysis and Status Evaluation</i>	04/2016 - 03/2019	BMBF	Universität Rostock (MNF, AUF)	I
<i>BaltCoast: A Systems Approach Framework for Coastal Research and Management in the Baltic</i>	04/2015-03/2018	EU-Bonus	IOW (Biologische Meereskunde)	I
<i>Baltic TRANSCOAST: Baltic TRANSCOAST</i>	01/2016-06/2020	DFG	Universität Rostock (AUF, MNF), IOW	I
Biomasse-Asche-Monitoring (BAM) Teilvorhaben 2: Agronomische Bewertung	11/2016-10/2019	BMELV	Universität Rostock (AUF)	II
<i>CLIMARCTIC: Einfluss des Klimawandels auf arktische Boden- und See-Mikrobiome</i>	03/2017 - 02/2020	DFG	Universität Rostock (MNF)	I
<i>CRUSTFUNCTION II: Biodiversität und funktionelle Rolle von biologischen Bodenkrusten II</i>	07/2017-06/2020	DFG	Universität Rostock (MNF, AUF)	I
<i>CRUSTWEATHERING: Structure and function of biocrusts in weathering, soil formation and erosion processes</i>	01/2016-12/2018	DFG	Universität Rostock (AUF, MNF)	I, II
<i>DachKüNO II: Wissens- und Datentransfer in der Küstenmeerforschung</i>	01/2017-12/2019	BMBF	IOW	I



<i>Ernährung für Gesundheit: Fischfuttermittelinduzierte Qualitätssteigerung von Fisch- und Pflanzenprodukten aus Aquaponiksystemen in MV</i>	11/2015-10/2018	EU	Universität Rostock (AUF)	II
Glyphosat: Untersuchungen der Eigenschaften und Wirkungsweisen von Glyphosat im Boden	2016-2019	Landesgraduiertenstipendium MV	Universität Rostock	I, II, Q
Graduiertenschule: Leibniz-Wissenschaftscampus Phosphorforschung Rostock	04/2015-06/2019	WGL	FBN, IOW, INP, IPK, LIKAT, Universität Rostock	I, II, III, Q
InFertRes: Innovative Fertilizers and Resource Efficiency in Agriculture	03/2018-02/2021	BMBF	Universität Rostock (AUF)	II
<i>InnoAquaTech: Cross-border development and transfer of innovative and sustainable aquaculture technologies in the South Baltic area</i>	07/2016-06/2019	Interreg South Baltic	Universität Rostock (AUF)	II
InnoSoilPhos: Innovative solutions to sustainable soil phosphorus management	03/2015-02/2018	BMBF	Universität Rostock (AUF)	I, II, Q
InnoSoilPhos II: Innovative solutions to sustainable soil phosphorus management	03/2018 - 02/2021	BMBF	Universität Rostock (AUF)	I, II, Q
<i>INTEGRAL: Integrated carbon and trace gas monitoring for the Baltic Sea</i>	07/2017-06/2020	BONUS	IOW	I
<i>KataPlasma: Hydroformylierung mit homogenen Katalysatoren geträgert auf Plasma funktionalisierten Materialien</i>	06/2016 - 05/2019	BMBF	LIKAT, INP	III
<i>Kogge: Kommunale Gewässer gemeinschaftlich entwickeln im urbanen Raum</i>	2015-09/2018	BMBF	Universität Rostock (AUF)	I
Mephor: Cellular mechanisms of phosphorus regulation in filamentous cyanobacteria	05/2015-04/2018	Forschungstiftung Ostsee	IOW (Biologische Meereskunde)	I
<i>MOSSCO II: Modular System for Shelves and Coasts</i>	04/2016-03/2019	BMBF	IOW	I
<i>NuReDrain: Innovative Nutrient Catching Reactive Barrier and Controlled Drainage Technologies for Sustainable Growth of the Agriculture Sector</i>	2017-2020	North Sea Region Programme (EU)	Universität Rostock (AUF)	I, II
<i>OPTIMUS: Optimierung von Muschelfarmen zur Eutrophierungsvermeidung und zur Fischfutterproduktion in der Ostsee</i>	04/2017-03/2020	BONUS	IOW	I
<i>P FOWL: Inositolphosphate und Myo-Inositol beim Geflügel</i>	09/2017-08/2020	DFG	FBN	II
<i>PEGaSus: Phosphorus efficiency in Gallus and Sus scrofa: Bridging the gaps in the phosphorus value chain</i>	09/2017-08/2020	ERA-NET SUSAN	FBN	I, II
Phosphor-Deposition: Entwicklung ausgewählter Indikatoren und Bewertungssätze für die Meeresumwelt im Rahmen der Umsetzung der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie	09/2015-06/2018	Umweltbundesamt	IOW (Meereschemie)	I, Q
PhosWaM: Phosphor von der Quelle bis ins Meer - Integriertes Phosphor- und Wasserressourcenmanagement für nachhaltigen Gewässerschutz	03/2016-02/2019	BMBF	IOW, Universität Rostock	I, II
<i>PRODIVA: Crop diversification and weed management</i>	03/2015-02/2018	ERA-net Core Organic Plus	Universität Rostock (AUF)	II
<i>Scientific Resurvey of the wet grassland restoration project „Osterfeiner Moor“</i>	09/2016-08/2018	BfN	Universität Rostock (AUF)	II
<i>SECOS: The Service of Sediments in German Coastal Seas</i>	04/2016-03/2019	BMBF	IOW	I

SPP1685: Untersuchungen zum Verständnis des Phosphorzyklus in Wald-Ökosystemen auf molekularer Ebene	11/2016-10/2019	DFG	Uni Rostock (MNF)	I, II
<i>WETSCAPES: Stoffumsetzungsprozesse an Moor- und Küstenstandorten als Grundlage für Landnutzung, Klimawirkung und Gewässerschutz</i>	01/2017-12/2020	Europäischer Sozialfond	Universität Rostock (AUF)	I, II, Q

**Tabelle 2. Teilprojekte der Graduiertenschule Phosphorforschung 2015-2019 (finanziert durch die WGL)**

Projekt	Beteiligte Partner	Forschungsschwerpunkt
Quality, quantity and transformation of P losses from diffuse sources to the Baltic Sea	IOW, Universität Rostock	I
Phosphatases – Development of new quantitative assays along terrestrial-aquatic gradients	Universität Rostock, IOW	I
Natural and anthropogenic organic P compounds – inositol-phosphates, phospholipids and glyphosate	IOW, Universität Rostock	I, II, Q
Mechanisms of P mobilization in the rhizosphere involving weeds and crop plants	Universität Rostock, IPK	II
Genetic regulation of phosphatase production and activity to increase P uptake from deficient soils	Universität Rostock, IPK	II
Genetic and nutritional effects on the efficiency of P use of monogastric animals	FBN, Universität Rostock	II
The P cycle and its application in land-based integrated aquaculture systems	Universität Rostock, FBN	II
Political-legal P governance by means of certificate markets and charges	Universität Rostock, IOW	II
Processing of alternative P sources for fertilization in agriculture	INP, Universität Rostock	II, III
Synthesis of new heterocyclic ring systems containing P	LIKAT, Universität Rostock	III
Large scale application of P based organocatalysts in batch and flow for the synthesis of fatty acid derived cyclic carbonates	LIKAT, Universität Rostock	III

**Tabelle 3: Im Jahr 2018 liefen 10 Anschubprojekte (teils aus 2017) in Kooperation zwischen den Partnern des P-Campus, finanziert durch die WGL-Förderung des P-Campus (die jeweiligen Kurzberichte können auf Anfrage zur Verfügung gestellt werden).**

Projekt	Beteiligte Partner
The role of reversible phosphorylation in regulation of mitochondrial bioenergetics (MitoP) (03/2017-03/2018)	UoR, FBN
Unraveling molecular signaling pathways involved in phosphorus acquisition of potato (PIPAPo) (04/2017-04/2018)	UoR, IPK
P-Recycling in the context of farm animal husbandry (09/2017-07/2018)	UoR, IOW
Evaluation of novel P-based organocatalysts in the activation of small molecules and P(III)/P(V)-redox catalysis (P-Aktiv) (06/2017-05/2018)	LIKAT, UoR
Immobilization of P-based organocatalysts by plasma techniques (H-POP) (08/2017-06/2018)	LIKAT, UoR
Desalting of marine water through electrodialysis (04/2017-06/2019)	IOW, UoR
31-P-NMR Spectroscopy: method improvements and applications to P compounds and -fluxes in the environment (P-NMR) (06/2017-06/2018)	UoR, LIKAT; IOW
Evaluation of different P-digestion methods for diverse environmental materials (EvaPhoN III) (04/2018-12/2018)	UoR, IOW
Abtrennung von organischen Phosphaten durch Kristallisation (CrysPhos) (06/2018-08/2018)	UoR, LIKAT
Plasmabasierte Methoden zum Aufschluss von biologischen Substraten für die P-Analytik (PAS) (08/2018-09/2018)	INP, UoR, IOW

### 3.3 Graduiertenschule Phosphorforschung

Das strukturierte Ausbildungskonzept des LWC Rostock (s. Abbildung 1) richtet sich an die Graduiertenschule Phosphorforschung und weitere JungwissenschaftlerInnen in der Phosphorforschung (BSc und MSc StudentInnen, DoktorandInnen und PostDocs) mit einer Abschlussarbeit bzw. einem Projekt in der Phosphorforschung. Angeboten werden spezielle Veranstaltungen, Aufnahme in die Informations- und Berechtigungsverteiler, Teilnahme an den Veranstaltungen des LWC Rostock, 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 Kern des Graduiertenkonzepts des LWC Rostock mit dem übergeordneten Ziel einer exzellenten Graduiertenausbildung, neuer und innovativer P-Forschungsthemen und einer verstärkten Vernetzung der Partner. Mit den 11 Doktorandenprojekten werden wichtige Wissens- und Forschungslücken abgedeckt (Tabelle 2). Daran angebunden sind auch erste BSc und MSc Abschluss Themen entstanden.

Alle Promovierenden werden jeweils von einem Komitee betreut, das sich aus Wissenschaftlern von mindestens zwei Partnereinrichtungen des P-Campus zusammensetzt. Die Promovierenden stellen den Stand ihrer Arbeiten auf dem jährlichen P-Campus Symposium im März 2016 und beim IPW8 vor. Darüber hinaus gibt es einen regen Informationsaustausch zwischen den DoktorandInnen, der u.a. durch verschiedene Veranstaltungsformate wie Workshops und dem regelmäßig stattfindenden „Phosphorfrühstück“ unterstützt wird (s. Veranstaltungen). Dies wird positiv unterstützt durch die Öffnung der Veranstaltungen für zahlreiche weitere DoktorandInnen mit phosphorbezogenen Promotions Themen.

### 3.4 Publikationen

Gelistet sind hier Publikationen aus der Phosphorforschung der Mitglieder des P-Campus.

#### Publikationsliste 2018

- Ahmed, AA, Gros, P, Kühn, O, Leinweber, P (2018) Molecular level investigation of the role of peptide interactions in the glyphosate analytics. *Chemosphere* 196, 129-134
- Ahmed, AA, Leinweber, P, Kühn, O (2018) Unravelling the nature of glyphosate binding to goethite surfaces by ab initio molecular dynamics simulations. *Physical Chemistry Chemical Physics* 20, 1531- 539

- Andert, S, Bürger, J, Gerowitt, B (2018) Zusammenhang zwischen der Intensität selektiver Herbizidmaßnahmen und dem Einsatz von Glyphosat zur Vorerntebehandlung. *Juilius-Kühn-Archiv* 458, 237-244.
- Andert, S, Bürger, J, Mutz, J-E, Gerowitt, B (2018) Patterns of pre-crop glyphosate use and in-crop selective herbicide intensities in Northern Germany. *Europ J Agron* 97, 20-27
- Baum, C, Hryniewicz, K, Szymańska, S, Vitow, N, Hoeber, S, Fransson, P, Weih, M (2018) Mixture of *Salix* genotypes promotes root colonization with dark septate endophytes and changes P cycling in the mycorrhizosphere. *Frontiers Microbiol* 9, 1012
- Baumann, K, Jung, P, Samolov, E, Lehnert, LW, Büdel, B, Karsten, U, Bendix, J, Achilles, S, Schermer, M, Matus, F, Oses, R, Osses, P, Morshedizad, M, Oehlschläger, C, Hu, Y, Klysubun, W, Leinweber, P (2018) Biological soil crusts along a climatic gradient in Chile: richness and imprints of phototrophic microorganisms in phosphorus biogeochemical cycling. *Soil Biol Biochem* 127, 286-300
- Berthold, M, Karsten, U, von Weber, M, Bachor, A, Schumann, R (2018) Phytoplankton can bypass nutrient reductions in eutrophic coastal water bodies. *Ambio* 47 (1)
- Berthold, M, Karstens, S, Buczko, U, Schumann, R (2018) Potential export of soluble reactive phosphorus from a coastal wetland in a cold-temperate lagoon system: Buffer capacities of macrophytes and impact on phytoplankton. *Sci Total Environ* 616-617, 46-54
- Berthold, M, Zimmer, D, Reiff, V, Schumann, R (2018) Phosphorus contents re-visited after 40 years in muddy and sandy sediments of a temperate lagoon system. *Frontiers Marine Sci* 5, 305
- Braun, PD, Schulz-Vogt, HN, Vogts, A, Nausch, M (2018) Differences in the accumulation of phosphorus between vegetative cells and heterocysts in the cyanobacterium *Nodularia spumigena*. *Nature Scientific Reports* 8, 5651
- Brüser, V, Peglow, S, Hu, Y, Werner, T, Beller, M, Kruth, A (2018) Plasma based immobilization of catalysts for chemical synthesis. *Proceedingband IX International Conference on Plasma Physics and Plasma Technology PPPT 9*, 17.-21. September 2018; Minsk/Weißrussland, Konferenzband
- Buczko, U, van Laak, M, Eichler-Löbermann, B, Gans, W, Merbach, I, Panten, K, Peiter, E, Reitz, T, Spiegel, H, von Tucher, S (2018) Re-evaluation of the yield response to phosphorus fertilization based on meta-analyses of long-term field experiments. *Ambio* 47 (1)
- Cramer, M, Koegst, T, Traenckner, J (2018) Multi-criterial evaluation of P-removal optimization in rural wastewater treatment plants for a sub-catchment of the Baltic Sea. *Ambio* 47 (1)
- Ekardt, F (2018) Nachhaltigkeit und Methodik: Verhaltensantriebe und Transformationsbedingungen ermitteln. Zugleich zur Findung wirksamer Politikinstrumente mittels multimethodischer qualitativer Governance-Analyse. *Revue d'Allemagne* 50, 279-296
- Ekardt, F, Wieding, J, Garske, B, Stubenrauch, J (2018) Agriculture related climate policies – Law and governance issues on the European and global level; *Carbon & Climate Law Review*, 12, 316-331
- Ekardt, F, Wieding, J, Zorn, A (2018) Paris agreement, precautionary principle, and human rights: Zero emissions in two decades? *Sustainability* 10, 2812
- Ekardt, F, Wieding, J, Garske, B, Stubenrauch, J (2018) Landnutzungs- und düngerbezogener Klimaschutz in europa- und völkerrechtlicher Perspektive. *Zeitschrift für Umweltrecht*, Heft 3
- Felgenhauer, P, Labbow, R, Schulz, A, Villinger, A (2018) Synthesis and characterization of silylated phosphonium  $[P(OSiMe_3)_4]^+$  and phosphate  $[O_2P(OSiMe_3)_2]^-$  salts. *Inorganic Chemistry* 57 (15), 9348-9353
- Felgentreu, L, Nausch, G, Bitschowsky, F, Nausch, M, Schulz-Bull, D (2018) Colorimetric chemical differentiation and detection of phosphorus in eutrophic and high particulate waters: advantages of a new monitoring approach. *Frontiers Marine Sci* 5, 212

- Garske, B, F. Ekardt, Douhaire, C (2018) Ordnungsrechtliche Instrumente der Phosphor-Governance. *Natur und Recht* 40 [2], 73-81
- Gerlinger, C, Borgelt, L, Liebold, M.-A, Oster, M, Polley, C, Vollmar, B, Wimmers, K, Wolf, P (2018) Effect of a variable dietary phosphorus supply on feed intake and bone microstructure in weaning piglets. *Proceedings Soc. Vet. Comp. Nutr.* 22, 186
- Glaser, K, Baumann, K, Leinweber, P, Mikhailyuk, T, Karsten, U (2018) Algal diversity of temperate biological soil crusts depends on land use intensity and affects phosphorus biogeochemical cycling. *Biogeosciences* 15, 4181-4192
- Graef, H, Kiobia, D, Saidia, P, Kahimba, F, Graef, F, Eichler-Löbermann, B (2018) Combined effects of biochar and fertilizer application on maize production in dependence on the cultivation method in a sub-humid climate. *Comm Soil Sci Plant Anal* 49, 2905-2917
- Grafe, M, Goers, M, von Tucher, S, Baum, C, Zimmer, D, Leinweber, P, Vestergaard, G, Kublik, S, Schloter, M, Schulz, S (2018) Bacterial potentials for uptake, solubilization and mineralization of extracellular phosphorus in agricultural soils are highly stable under different fertilization regimes. *Environ Microbiol Reports*
- Jahanbakhsh, S, Brüser, V, Brandenburg, R (2018) Single microdischarges in a barrier corona arrangement with an anodic metal pin: discharge characteristics in subsequent breakdowns. *Plasma Sources Science and Technology*, 27, 115011
- Jurasinski, G, Janssen, M, Voss, M, Böttcher, M.E, Brede, M, Burchard, H, Forster, S. et al (2018) Understanding the coastal ecocline: Assessing sea-land-interactions at non-tidal, low-lying coasts through interdisciplinary research. *Front Marine Sci* 5/342, 1-22
- Just, F, Oster, M, Büsing, K, Borgelt, L, Murani, E, Ponsuksili, S, Wolf, P, Wimmers, K (2018) Lowered dietary phosphorus affects intestinal and renal gene expression to maintain mineral homeostasis with immunomodulatory implications in weaned piglets. *BMC Genomics* 19, 2072
- Just, F, Reyer, H, Muráni, E, Ponsuksili, S, Oster, M, Wimmers, K (2018) Genetic variants of major genes contributing to phosphate and calcium homeostasis and their association with serum parameters in pigs. *J Appl Genetics*
- Koch, M, Kruse, J, Eichler-Löbermann, B, Zimmer, D, Willbold, S, Leinweber, P, Siebers, N (2018) Phosphorus stocks and speciation in soil profiles of a long-term fertilizer experiment: Evidence from sequential fractionation, P K-edge XANES, and <sup>31</sup>P NMR spectroscopy. *Geoderma* 316, 115-126
- Koch, S, Kahle, P, Lennartz, B (2018) Spatio-temporal analysis of phosphorus concentrations in a North-Eastern German lowland watershed. *J Hydrol: Regional Studies* 15, 203-216
- Koch, S, Kahle, P, Lennartz, B (2018) Phosphordynamik und Austragspfade in einem Norddeutschen Tieflandeinzugsgebiet. *Wasser und Abfall* 06/2018
- Krämer, I (2018) Phosphor-Paradox. *Meer & Küste* 7/2018, EUCC-D - Die Küstenunion Deutschland e.V, S. 6-7.
- Krämer, I, Bathmann, U, Eichler-Löbermann, B, Leinweber, P, Tränckner, J, Wimmers, K (2018) Special issue: Handling the phosphorus paradox in agriculture and natural ecosystems: Scarcity, necessity, and burden of P. *Ambio* 47 (1) ISSN: 0044-7447 (Print) 1654-7209 (Online)
- Leinweber, P, Bathmann, U, Buczko, U, Douhaire, C, Eichler-Löbermann, B, Frossard, E, Ekardt, F, Jarvie, H, Krämer, I, Kabbe, C, Lennartz, B, Mellander, P.-E, Nausch, G, Ohtake, H, Tränckner, J (2018) Handling the phosphorus paradox in agriculture and natural ecosystems: Scarcity, necessity, and burden of P. *Ambio* 47 (1)
- Lipka, M, Böttcher, M.E, Wu, Z, Sültenfuß, J, Jenner, A.-K-, Westphal, J, Dellwig, O, Escher, P, Schmiedinger, I, Winde, V, Struck, U (2018) Ferruginous groundwaters as a source of P, Fe, and DIC for coastal waters of the southern Baltic Sea: (Isotope) hydrobiogeochemistry and the role of an iron curtain. In: *Proceedings Book of the 25th Salt Water Intrusion Meeting (SWIM)*, 17-22 June 2018, Gdańsk, Poland.: 163-167
- Longwitz, L, Steinbauer, J, Spannenberg, A, Werner, T (2018) Calcium-based catalytic system for the synthesis of bio-derived cyclic carbonates under mild conditions. *ACS Catalysis* 8, 665-672

- López, R, Gómez, E, Campos, R, Eichler-Löbermann, B, Rodríguez, L, Guevara, F, Gongora, G (2018) Afecciones en el rendimiento de líneas de frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.) provocado por salinidad. *Cultivos Tropicales* 39, 74-80
- Miesorski, M, Borgelt, L, Liebold, M.-A, Vollmar, B, Gerlinger, C, Oster, M, Wimmers, K, Wolf, P (2018) Composition of different types of bones in weaned piglets supplied with graded dietary phosphorus levels. *Proceedings of Soc. Nutr. Physiol.* 27, 102.
- Miesorski, M, Gerlinger, C, Borgelt, L, Liebold, M.-A, Oster, M, Wimmers, K, Wolf, P (2018) Bone mineralisation as diagnostic parameter for the assessment of dietary phosphorus supply in pigs – are there differences between bones?. *Proceedings Soc. Vet. Comp. Nutr.* 22, 183 (Konferenzabstractband)
- Morshedizad, M, Panten, K, Klysubun, W, Leinweber, P (2018) Bone char effects on soil: sequential fractionations and XANES spectroscopy. *SOIL* 4, 23-35
- Mutz J-E, Andert S, Wiese A, Steinmann H-H, Gerowitt B (2018) Beschreibung von Glyphosat-Anwendungsmustern im norddeutschen Ackerbau - Vergleich zweier unterschiedlicher Ansätze. *Julius-Kühn-Archiv* 458, 245-252
- Nausch, M, Achterberg, E. P, Lennart Bach, L.T, Brussaard, C.P.D, Crawford, K.J, Fabian, J, Riebesell, U, Stuhr, A, Unger, J, Wannicke, N (2018) Concentrations and uptake of dissolved organic phosphorus compounds in the Baltic Sea. *Front Marine Sci* 5, 1-17
- Oster, M, Gerlinger, C, Heide, K, Just, F, Borgelt, L, Wolf, P, Polley, C, Vollmar, B, Muráni, E, Ponsuksili, S, Wimmers, K (2018) Lower dietary phosphorus supply in pigs match both animal welfare aspects and resource efficiency. *Ambio* 47 (1)
- Oster, M, Keiler, J, Schulze, M, Reyer, H, Wree, A, Wimmers, K (2018) Fast and reliable dissection of porcine parathyroid glands – A protocol for molecular and histological analyses. *Annals of Anatomy* 219, 76-81
- Oster, M, Reyer, H, Ball, E, Fornara, D, McKillen, J, Sørensen, K.U, Poulsen, H.D, Anderson, K, Ddiba, D, Rosemarin, A, Arata, L, Sckokai, P, Magowan, E, Wimmers, K (2018) Bridging gaps in the agricultural phosphorus cycle from an animal husbandry perspective—The case of pigs and poultry. *Sustainability* 10 (6), 1825
- Palm, HW, Knaus, U, Appelbaum, S, Goddek, S, Strauch, S, Vermeulen, T, Jijakli, MH, Kotzen, B (2018) Towards commercial aquaponics: a review of systems, designs, scales and nomenclature. *Aquaculture International* 2018: 1-30
- Palm, HW, Knaus, U, Wasenitz, B, Bischoff, AA, Strauch, SM (2018) Proportional up scaling of African catfish (*Clarias gariepinus* Burchell, 1822) commercial recirculating aquaculture systems disproportionately affects nutrient dynamics. *Aquaculture* 491, 155-168
- Parra-Londono, S, Kavka, M, Samans, B, Snowdon, R, Wieckhorst, S, Uptmoor, R (2018) Sorghum root-system classification in contrasting P environments reveals three main rooting types and root-architecture-related marker-trait associations. *Annals of Botany* 121, 267-280
- Quintana, CO, Raymond, C, Nascimento, F.J.A, Bonaglia, S, Forster, S, Gunnarsson, J.S, Kristensen, E (2018) Functional performance of three invasive marenzelleria species under contrasting ecological conditions within the Baltic Sea. *Estuaries and Coasts* 2018, 1-16
- Recknagel, C, Thelin, P, Abraham, M, Schulz-Bull, D, Sjöberg, PJR (2018) Using standard additions to improve extraction and quantification of inositol hexakisphosphate in sediment samples by ion chromatography electrospray ionization mass spectrometry. *Talanta* 188, 192-198
- Robinson, J.S, Baumann, K, Hu, Y, Hagemann, P, Kebelmann, L, Leinweber, P (2018) Phosphorus transformations in plant-based and bio-waste materials induced by pyrolysis. *Ambio* 47 (1)
- Rupp, H, Meissner, R, Leinweber, P (2018) Plant available phosphorus in soil as predictor for the leaching potential: Insights from long-term lysimeter studies. *Ambio* 47 (1)
- Schulz, A, Bresien, J, Hinz, A, Villinger, A (2018) As-N and As-N-P cage compounds generated by [2+2] addition of diazenes and diphosphenes to diarsadiazanediyls. *Eur J. Inorg Chem* 10.1002/ejic.201800109

- Skeff, W, Recknagel, C, Düwel, Y, Schulz-Bull, DE (2018) Adsorption behaviors of glyphosate, glufosinate, aminomethylphosphonic acid, and 2-aminoethylphosphonic acid on three typical Baltic Sea sediments. *Marine Chem* 198, 1-9
- Steinbauer, J, Kubis, C. , Ludwig, R. , Werner, T. (2018) Mechanistic study on the addition of CO<sub>2</sub> to epoxides catalyzed by ammonium and phosphonium salts: A combined spectroscopic and kinetic approach. *ACS Sustainable Chem. Eng.* 6, 10778–10788
- Steinmann H-H, Theuvsen L, Gerowitt B (2018) Zum künftigen Umgang mit Glyphosat im Ackerbau - Ein Diskussionsbeitrag. *Julius-Kühn-Archiv* 458, 253-260
- Strauch, SM, Wenzel, LC, Bischoff, A, Dellwig, O, Klein, J, Schüch, A, Wasenitz, B, Palm, HW (2018) Commercial African Catfish (*Clarias gariepinus*) Recirculating aquaculture systems: Assessment of element and energy pathways with special focus on the phosphorus cycle. *Sustainability* 10, 1805
- Stubenrauch, J, Garske, B, Ekardt, F (2018) Sustainable land use, soil protection and phosphorus management from a cross-national perspective. *Sustainability* 10, 1988
- Stubenrauch, J, Garske, B, Ekardt, F (2018) Landnutzung und Phosphor in der EU, Deutschland und Mittelamerika – rechtsvergleichende Perspektiven; *Zeitschrift für Europäisches Umwelt- und Planungsrecht*, 16, S. 325-335
- Tamms L, Koning LA, de Mol, F, Gerowitt B (2018) Reaktion einer Population von *Lolium multiflorum* var. *westerwoldicum* auf wiederholten Einsatz von Glyphosat. *Julius-Kühn-Archiv* 458, 270-275.
- van Laak, M, Klingenberg, U, Peiter, E, Reitz, T, Zimmer, D, Buczko, U (2018) The equivalence of the Calcium-Acetate-Lactate and Double-Lactate extraction methods to assess soil phosphorus fertility. *J Plant Nutr Soil Sci* 181 (5), 795-801
- Zicker, T, von Tucher, S, Kavka, M, Eichler-Löbermann, B (2018) Soil test phosphorus as affected by phosphorus budgets in two long-term field experiments in Germany. *Field Crops Res* 218, 158-1708
- Zimmer, D, Kruse, J, Siebers, N, Panten, K, Oelschläger, C, Warkentin, M, Hu, Y, Zuin, L, Leinweber, P (2018) Bone char vs. S-enriched bone char: Multi-method characterization of bone chars and their transformation in soil. *Sci Total Environ* 643, 145-156

### 3.5 Abschlussarbeiten

Abschlussarbeit	Einrichtung
<b>Habilitationen</b>	
Werner, T (2018) Phosphorbasierte Organokatalyse und stoffliche Nutzung von CO <sub>2</sub>	MNF, UR + LIKAT
<b>Dissertationen</b>	
Koch, S (2018) Phosphorus transport processes from soil to surface waters: case studies from a north-eastern German lowland catchment	AUF, UR
Steinbauer, J (2018) Entwicklung neuartiger Katalysatorsysteme zur Synthese zyklischer Carbonate aus Epoxiden und CO <sub>2</sub>	MNF, UR + LIKAT
Douhaire, C (2018) Rechtsfragen der Düngung - Eine steuerungs- und rechtswissenschaftliche Analyse vor dem Hintergrund unions- und völkerrechtlicher Verpflichtungen und politischer Zielsetzungen zum Umwelt- und Ressourcenschutz	UR
<b>Masterarbeiten</b>	
Kaatz, B (2018) Ermittlung und Optimierung der P-Elimination von SBR-Kläranlagen der Größenklasse (GKL) 1 und 2	AUF, UR
Barenthien, P (2018) Quantifizierung von Stoffeinträgen urbaner Fließgewässer (2. Ordnung) durch hochauflösende online Messtechnik	AUF, UR

Schwinkendorf, L.-M (2018) Bodenbiologische Effekte der Schmalblättrigen Lupine ( <i>Lupinus angustifolius</i> ) und von Seradella ( <i>Ornithopus sativus</i> ) und deren Bedeutung für die P-Mobilisierung	AUF, UR
Amm, T (2018) Interaktive Wirkung von Pilzen und Krümelstabilität auf die P-Mobilisierung in unterschiedlichen landwirtschaftlichen Nutzungstypen	AUF, UR
Köhn, L (2018) Einfluß der Aktivität von Regenwürmern auf die P-Mobilisierung unter Weiden ( <i>Salix</i> spp.) im Kurzumtrieb	AUF, UR
Schuldt, J (2018) Influence of phosphorus fertilization on soil nitrogen transformations	AUF, UR
Bickel, U (2018) Uso de plaguicidas por productores familiares en Bolivia	AUF, UR
Lemke, A (2018) Wirkung von organischer und mineralischer Düngung auf Nährstoffaufnahme und -ertrag von verschiedenen Kulturen in einem Langzeitfeldversuch	AUF, UR
Tralau, F (2018) Der Einfluss differenzierter Bodenbearbeitung auf die Wirtschaftlichkeit einer Fruchtfolge unter Berücksichtigung pflanzenbaulicher Aspekte	AUF, UR
Winklhofer, P (2018) Langfristige Entwicklung der Phosphor-Fraktionen im Boden in Abhängigkeit mineralischer und organischer Düngungsvarianten	AUF, UR
Rohde, H (2018) Phosphoraufnahme in einem Langzeitfeldversuch mit verschiedenen Düngevarianten	AUF, UR
Riebe, K (2018) Die Aktivität von Enzymen des Phosphorkreislaufes unter besonderer Berücksichtigung des Mischanbaus	AUF, UR
Reimers, S. M (2018) Veränderungen der Wurzelarchitektur von phosphoreffizienten und -ineffizienten Kartoffelgenotypen ( <i>Solanum tuberosum</i> L.) unter Phosphormangel im Zeitverlauf	AUF, UR
Sievers, M (2018) Untersuchungen zur Wiederfindung von Bulk Parametern (DOC, DOP, DON) nach Elektrodialyse von Meerwasser	MNF, UR + IOW

Abkürzungen: AUF = Agrar- und Umweltwissenschaftliche Fakultät, IOW = Leibniz-Institut für Ostseeforschung Warnemünde, LIKAT = Leibniz-Institut für Katalyse, MNF = Mathematisch Naturwissenschaftliche Fakultät, UR = Universität Rostock

## 4 Vernetzung

Neben zahlreichen Interaktionen zwischen einzelnen WissenschaftlerInnen 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 LWC Rostock auch mit den anderen Leibniz-Wissenschaftscampi vernetzt und natürlich ist jeder Wissenschaftler in seine thematischen Netzwerke eingebunden.

Deutsche Phosphor Plattform (DPP) – Teilnahme an der Mitgliederversammlung (18.09.2018; Prof. P. Leinweber, Dr. Carsten Mönning) und dem jährlichen Forum (19.09.2018; Prof. P. Leinweber, Dr. Carsten Mönning) in Frankfurt/Main.

Vernetzungstreffen der Koordinatoren der Leibniz-Wissenschaftscampi, Berlin, 27.11.2018 (Prof. K. Wimmers und Dr. D. Zimmer)



## 5 Veranstaltungen

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

### 5.1 Öffentliche Veranstaltungen

Phosphor-Dialog MV. Rostock, 21.08.2018. Gemeinsam veranstaltet vom Lehrstuhl für Wasserwirtschaft (Universität Rostock) und der DPP e.V.

Internationales Symposium des Leibniz Wissenschaftscampus Phosphorforschung Rostock (IOW, Warnemünde), 19.-20.11.2018 am Leibniz-Institut für Nutztierbiologie (FBN) Dummerstorf

### 5.2 Interne Treffen und Workshops

Die internen Treffen und Workshops dienen der intensiven Vernetzung und dem thematischen Austausch der WissenschaftlerInnen des P-Campus. Neben verschiedenen Veranstaltungen für die DoktorandInnen findet ein jährliches Campus-Symposium statt, in dem sich alle WissenschaftlerInnen gegenseitig neue Projekte, Arbeiten und Ergebnisse präsentieren und diese diskutieren. Die Lenkungsgruppe des P-Campus trifft sich ca. alle 3 Monate, um übergeordnete Fragen zu diskutieren und die strategische Ausrichtung und Weiterentwicklung des Wissenschaftscampus zu besprechen.

Treffen der Lenkungsgruppe des Wissenschaftscampus: 06.03., 12.04., 27.04., 14.05., 05.09., 05.11. (reihum an den Partnerinstituten)

„Phosphorfrühstück“ zur Vernetzung der Doktoranden des Wissenschaftscampus reihum an den Partnerinstituten/-fakultäten inkl. Vorstellung der P-Forschung vor Ort: 06.04.2018 (IOW Warnemünde)

## 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 gelistet.

### 6.1 Vorträge (Auswahl)

Bathmann, U.: Baltic Earth Research: Challenges in the international context. 2nd Baltic Earth Conference “The Baltic Sea in Transition” in Helsingør, Denmark, 11-15 June 2018

Ekardt, F.: Klima-, Ozean- und Landnutzungs-Governance nach dem Paris-Abkommen: Warum IPCC und Klimaökonomik noch zu unambitioniert sind. IOW/Rostock, 24.10.2018

D. Zimmer, U. Bathmann, B. Eichler-Löbermann, S. Koch, Peter Gros, F. Bitschowski, M. Nausch, P. Leinweber, G. Jurasinski Vortrag vor Vertretern des Bildungsministeriums und des Landwirtschaftsministeriums MV zum aktuellen Stand der Forschung im P-Campus am 19.12.2019

## 6.2 Poster (Auswahl)

Zimmer, D.: Vorstellung des Leibniz-Wissenschaftscampus Phosphorforschung Rostock. Auf dem Forschungscamp der Universität Rostock, 22.11.2018, Rostock

## 6.3 Presse

Ohne Phosphor haben wir keine Chance, Artikel in der Welt am Sonntag - SPEZIAL Welt der Zukunft, 30.09.2018, S. 4-5

Phosphor - Ein wichtiges Element in allen Lebens- und Forschungsbereichen, Artikel in Traditio et Innovatio, Sonderheft der Universität Rostock 2018, S. 40-43

Phosphor-Paradox. Artikel in Meer & Küste 7: S. 6-7, [https://eucc-d-inline.databases.eucc-d.de/files/documents/00001202\\_MuK\\_2018\\_web.pdf](https://eucc-d-inline.databases.eucc-d.de/files/documents/00001202_MuK_2018_web.pdf)

Phosphor-Management auf dem Acker verbessern, Artikel auf biooekonomie.de, 30.07.2018, <https://biooekonomie.de/phosphor-management-auf-dem-acker-verbessern>

Zuviel Phosphor im Meer, Artikel in Leibniz Nordost Nr. 26-2018, S. 12-13

Universität stärkt Kooperation mit Kuba, Artikel in der Ostsee-Zeitung, 06.03.2018, S. 12

2,5 Mio. Euro für Phosphorforschung, Artikel auf t-online.de, 13.02.2018, [https://www.t-online.de/region/id\\_83223630/2-5-millionen-euro-fuer-phosphorforschung.html](https://www.t-online.de/region/id_83223630/2-5-millionen-euro-fuer-phosphorforschung.html)

Erkenntnisorientierte Forschung auf höchstem Niveau, Interview mit Prof. Kleiner im Deutschlandfunk, 31.01.2018, [https://www.deutschlandfunk.de/forschungstrends-2018-erkenntnisorientierte-forschung-auf.676.de.html?dram:article\\_id=409665](https://www.deutschlandfunk.de/forschungstrends-2018-erkenntnisorientierte-forschung-auf.676.de.html?dram:article_id=409665)

## 6.4 Websites

Leibniz-Wissenschaftscampus Phosphorforschung Rostock: [www.wissenschaftscampus-rostock.de](http://www.wissenschaftscampus-rostock.de) ([www.sciencecampus-rostock.de](http://www.sciencecampus-rostock.de); [www.p-campus-rostock.de](http://www.p-campus-rostock.de))

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

## 6.5 Sonstiges

Lange Nacht der Wissenschaften, Universität Rostock, 26.04.2018. Informationsstand des Leibniz-Wissenschaftscampus Phosphorforschung Rostock. Inga Krämer, Peter Gros, Marisa Wirth.

# 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 der Universität Rostock zusammen. Sie können sich durch Angehörige ihrer Ein-

richtung vertreten lassen. In der **Lenkungsgruppe** nehmen die Vertreter der Leibniz-Institute und der Universität Rostock die unmittelbare Leitung des P-Campus wahr. Sie werden durch eine(n) **Sprecher(in)** vertreten. Die unmittelbaren **Koordinationsarbeiten** werden durch eine(n) wissenschaftliche(n) Mitarbeiter(in), unterstützt durch eine(n) Sekretär(in) ausgeführt. Ein international besetzter **wissenschaftlicher Beirat** begleitet den Wissenschaftscampus und hat neben der Beratung die Evaluierung der wissenschaftlichen Arbeit des Wissenschaftscampus zur Aufgabe. Insgesamt sind mittlerweile mehr als 70 promovierte oder habilitierte WissenschaftlerInnen und mehr als 20 DoktorandInnen aus 40 Arbeitsgruppen **Mitglied** im P-Campus. Diese Aufstellung wird ständig auf der Internetseite aktualisiert.

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



**Abbildung 2: 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. Christian Müller, FU Berlin  
 Prof. Dr. Helen Jarvie, Centre for Ecology & Hydrology (CEH), UK (seit 06/2018)  
 Prof. Dr. Heidrun Steinmetz, TU Kaiserslautern (seit 07/2018)  
 Prof. Dr. Hisao Ohtake, Osaka University, Japan (bis 06/2018)  
 Prof. Dr. Paul Withers, Bangor University, UK (bis 06/2018)

### 7.2.2 Direktorium

Prof. Dr. Ulrich Bathmann, IOW  
 Prof. Dr. Matthias Beller, LIKAT  
 Prof. Dr. Andreas Graner, IPK  
 Prof. Dr. Wolfgang Schareck, Universität Rostock  
 Prof. Dr. Klaus-Dieter Weltmann, INP  
 Prof. Dr. Klaus Wimmers, FBN

### 7.2.3 Sprecher / Stellvertretung

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

### 7.2.4 Lenkungsgruppe

Dr. Marion Kanwischer, IOW  
 Prof. Dr. Ulrich Bathmann, IOW  
 Dr. Volker Brüser, INP  
 Dr. Klaus Dehmer, IPK  
 Prof. Dr. Ulf Karsten, Universität Rostock  
 Dr. Inga Krämer, P-Campus (bis 06/2018)  
 Dr. Carsten Mönning, P-Campus, (08/2018 bis 01/2019)  
 Dr. Dana Zimmer, P-Campus (seit 10/2018)  
 Prof. Dr. Udo Kragl, Universität Rostock  
 Prof. Dr. Peter Leinweber, Universität Rostock (Sprecher Universität)  
 Dr. Thomas Werner, LIKAT  
 Prof. Dr. Klaus Wimmers, FBN

#### Vertretungen:

Dr. Silvia Bachmann-Pfabe, IPK  
 PD Dr. Tom Goldammer, FBN  
 Dr. Christian Hering-Junghans, LIKAT  
 Dr. Stephan Reuter, INP  
 Prof. Dr. Axel Schulz, Universität Rostock/LIKAT

### 7.2.5 Koordinationsbüro

(Arbeiten und Aufgaben 2018 im Anhang)  
 Dr. Inga Krämer (bis 30. Juni 2018), Dr. Carsten Mönning (21. August 2018 bis Januar 2019), Dr. Dana Zimmer (seit 15.10.2018) (KoordinatorIn)  
 Daniela Derlet-Eichler (Sekretariat)

### 7.2.6 Mitglieder

(Stand: nach Aktualisierung im Laufe des Jahres 2018)

#### 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
Yuya Hu	Organokatalyse	Cluster III
Lars Longwitz	Organokatalyse	Cluster III
Dr. Dirk Michalik	Analytik	Cluster III
Prof. Dr. Uwe Rosenthal	Koordinationschemische Katalyse	Cluster III
Dr. Thomas Werner	Organokatalyse	Cluster III

#### Leibniz-Institut für Nutztierbiologie (FBN), Dummerstorf

Christian Gerlinger	Genombiologie	Cluster II
PD Dr. Tom Goldammer	Genombiologie	Cluster II
Franziska Just	Genombiologie	Cluster II
Prof. Dr. Cornelia Metges	Institut f. Ernährungsphysiologie „Oskar Kellner“	Cluster II
Dr. Michael Oster	Genombiologie	Cluster II
Prof. Dr. Klaus Wimmers	Genombiologie	Cluster II
Dr. Siriluck Wimmers	Funktionale Genomanalyse	Cluster II

## **Leibniz-Institut für Ostseeforschung Warnemünde (IOW)**

### Direktorat

Prof. Dr. Ulrich Bathmann	Direktor	Cluster I
Dr. Evgeny Sokolov	Direktorat	Cluster IV
Dr. Dana Zimmer	Koordinationsbüro	Cluster II

### Sektion Biologische Meereskunde

Franziska Bitschofsky	Mikrobielle Prozesse und Phosphorkreislauf	Cluster I
Philipp Braun	Mikrobielle Prozesse und Phosphorkreislauf	Cluster I
Dr. Monika Nausch	Mikrobielle Prozesse und Phosphorkreislauf	Cluster I
Dr. Angela Vogts	NanoSIMS Labor	Q

### Sektion Marine Geologie

Prof. Dr. Michael Böttcher	Geochemie und Isotopengeochemie	Cluster I, Q
Dr. Thomas Leipe	Mikroanalyse	Cluster I, Q

### Sektion Meereschemie

Dr. Marion Kanwischer	Organische Spurenstoffe	Cluster I, Q
Lisa Felgentreu	Allgemeine Meereschemie	Cluster I, Q
Dr. Günther Nausch	Allgemeine Meereschemie	Cluster I, Q
Constantin Recknagel	Organische Spurenstoffe	Cluster I, Q
Dr. Oliver Schmale	Biogeochemie Umweltrelevanter Gase	Cluster I, Q
Prof. Dr. Detlef Schulz-Bull	Organische Spurenstoffe	Cluster I, Q
Marisa Wirth	Organische Spurenstoffe	Cluster I, Q

### Sektion Ozeanographie und Messtechnik

Dr. Daniel Neumann	Marine biogeochemische Modellierung	Cluster I
Dr. Thomas Neumann	Systemdynamik der Ostsee	Cluster I
Dr. Hagen Radtke	Systemdynamik der Ostsee	Cluster I

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

Dr. Silvia Bachmann-Pfabe	Genbank, Teilsammlungen Nord	Cluster II
Dr. Klaus Dehmer	Genbank, Teilsammlungen Nord	Cluster II
Prof. Dr. Andreas Graner	Direktor	Cluster II
Mousumi Hazarika	Genbank, Teilsammlungen Nord	Cluster II
Evelin Willner	Genbank, Teilsammlungen Nord	Cluster II

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

Dr. Volker Brüser	Katalytische Materialien	Cluster II
Sina Jahanbakhsh	Katalytische Materialien	Cluster II
Prof. Dr. Klaus-Dieter Weltmann	Direktor	

## **Universität Rostock**

### Agrar- u. Umweltwissenschaftliche Fakultät

PD Dr. Christel Baum	Bodenkunde	Cluster II
Dr. Karen Baumann	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
Michael Cramer	Wasserwirtschaft	Cluster II

Dr. Carsten Croonenbroeck	Agrarökonomie	Cluster II
apl. Prof. Dr. Bettina Eichler-Löbermann	Pflanzenbau	Cluster II
Beatrice Garske	Forschungsstelle Nachhaltigkeit und Klimapolitik	Cluster II
Prof. Dr. Bärbel Gerowitt	Phytomedizin	Cluster II
Dr. Manuela Görs	Bodenkunde	Cluster II
Peter Gros	Bodenkunde	Cluster II
Sebastian Heller	Grünland und Futterbauwissenschaften	Cluster I
Katharina Heyl	Forschungsstelle Nachhaltigkeit und Klimapolitik	Cluster V
Prof. Dr. Florian Jansen	Landschaftsökologie und Standortkunde	Cluster I
Dr. Petra Kahle	Ressourcenschutz und Bodenphysik	Cluster I, II
Prof. Dr. Norbert Kanswohl	Agrartechnologie und Verfahrenstechnik	Cluster II
Dr. Mareike Kavka	Pflanzenbau	Cluster II
Dipl. Agr.-Ing. Ulrich Knaus	Aquakultur und Sea-Ranching	Cluster I, II
Philipp Koal	Pflanzenbau	Cluster II
Stefan Koch	Ressourcenschutz und Bodenphysik	Cluster I
Prof. Dr. Peter Leinweber	Bodenkunde	Cluster II,Q
Prof. Dr. Bernd Lennartz	Ressourcenschutz und Bodenphysik	Cluster I, II
Barbara Mahnke	Grünland und Futterbauwissenschaften	Cluster I
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
Julia Prüter	Bodenkunde	Cluster I, Q
Sebastian Strauch	Aquakultur und Sea-Ranching	Cluster I, II
Jessica Stubenrauch	Forschungsstelle Nachhaltigkeit und Klimapolitik	Cluster II
Prof. Dr. Jens Tränckner	Wasserwirtschaft	Cluster II
Prof. Dr. Ralf Uptmoor	Pflanzenbau	Cluster II
Jutta Wieding	Forschungsstelle Nachhaltigkeit und Klimapolitik	Cluster II
Paul Winklhofer	Phytomedizin	Cluster II
Prof. Dr. Petra Wolf	Ernährungsphysiologie und Tierernährung	Cluster II
Prof. Dr. Nicole Wrage-Mönnig	Grünland und Futterbauwissenschaften	Cluster II
Annika Zacher	Bodenkunde	Cluster II
Theresa Zicker	Pflanzenbau	Cluster II

#### Juristische Fakultät

Caroline Douhaire	Forschungsstelle Nachhaltigkeit und Klimapolitik	Cluster II
Prof. Felix Ekardt	Forschungsstelle Nachhaltigkeit und Klimapolitik	Cluster II

#### Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät

Dr. Ashour Ahmed	Institut für Physik, Molekulare Quantendynamik	Cluster Q
------------------	--	-----------

Martin Albrecht	Angewandte Ökologie und Phykologie	Cluster I
Maximilian Berthold	Institut für Biowissenschaften, Angewandte Ökologie & Phykologie	Cluster I, Q
Dr. Jonas Bresien	Anorganische Chemie	Cluster III
PD Dr. Stefan Forster	Institut für Biowissenschaften, Meeresbiologie	Cluster I
Dr. Karin Glaser	Angewandte Ökologie und Phykologie	Cluster I
Prof. Dr. Martin Hagemann	Pflanzenphysiologie	Cluster II
Prof. Ulf Karsten	Institut für Biowissenschaften, Angewandte Ökologie und Phykologie	Cluster I, II
Prof. Udo Kragl	Institut für Chemie, Abt. Analytische & Technische Chemie; Technische Chemie	Cluster III
Prof. Oliver Kühn	Institut für Physik, Molekulare Quantendynamik	Q
Iris Schaub	Institut für Biowissenschaften, Angewandte Ökologie und Phykologie	Cluster I
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	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
Dr. Catrin Roof	Hämatologie, Onkologie und Palliativmedizin	Cluster II
Prof. Brigitte Vollmar	Institut für Experimentelle Chirurgie, Universitätsmedizin Rostock	Cluster II

## 8 Finanzierung

Der Finanzbedarf 2018 wurde aus der Förderung des Ministeriums für Bildung Mecklenburg-Vorpommern, der Förderung der Leibniz-Gemeinschaft und 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 (s. Tabelle 1).

Mit etwa 80.000 Euro wurde die Koordinationsstelle des P-Campus 2018 durch das Ministerium für Bildung Mecklenburg-Vorpommern finanziert. Seit 2014 ist die Koordinationsstelle am IOW mit zwei Mitarbeitern, einer wissenschaftlichen Mitarbeiterin und einer Sekretärin, besetzt.

Über die WGL stehen dem P-Campus ab 2015 4 Jahre insgesamt 1,2 Mio Euro zur Verfügung, um u.a. 11 interdisziplinär ausgerichtete Promotionsprojekte zu fördern.

## ANHANG



## **Leibniz-Wissenschaftscampus Phosphorforschung Rostock**

### **Bericht der Koordinationsstelle ab 2018**

Im Folgenden werden die Tätigkeiten und inhaltlichen Schwerpunkte der Koordinationsstelle des Leibniz-Wissenschaftscampus Phosphorforschung Rostock (P-Campus) ab dem Jahr 2018 beschrieben. Die Koordinationsstelle war bis Juni 2018 mit Dr. Inga Krämer, ab Mitte August 2018 mit Dr. Carsten Mönning und ist seit Mitte Oktober 2018 mit Dr. Dana Zimmer (wissenschaftliche Koordinatoren) besetzt. Die Sekretariatsstelle war kontinuierlich mit Daniela Derlet-Eichler besetzt. Die Schwerpunkte der Arbeiten lagen, wie im Vorfeld, in der Koordination der Partnereinrichtungen und einzelnen Mitglieder, der Forschungsschwerpunkte und Projekte untereinander, aber zusätzlich in der Antragstellung für die zweite Phase der Graduiertenschule (Dr. Inga Krämer) und folgend die erfolgreiche Organisation des Starts der neuen Förderphase der WGL mit der Graduiertenschule ab Juni 2019 (Dr. Dana Zimmer).

Weitere Aufgaben umfassten u. a. die Außendarstellung des P-Campus (z. B. Lange Nacht der Wissenschaft am 25. April 2019), die Erstellung von Berichten und Rundmails mit Informationen an unterschiedliche Verteilerkreise, die Organisation von weiteren Veranstaltungen unterschiedlicher Formate (z. B. Ringvorlesung SS 2019 „Die Wege des Phosphors in der Umwelt und Möglichkeiten der P-Nutzung“) 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 2018/2019 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 untereinander unterstützt. Es wurde 2019 außerdem die Aufnahme sogenannte assoziierter Mitglieder in den P-Campus organisiert (u. a. Erstellung Aufnahmeantrag und Vertrag zur assoziierten Mitgliedschaft). Assoziierte Mitglieder können Wissenschaftler anderer Forschungseinrichtungen werden, welche sich mit dem Thema P beschäftigen und in engem Forschungskontakt mit regulären Mitgliedern des P-Campus stehen. Die Aufnahme der assoziierten Mitglieder dient der stärkeren externen Vernetzung von P-Campus Wissenschaftlern und der Internationalisierung der Kontakte. Die Kontakte zu externen Forschungseinrichtungen, Ministerien und Behörden wurden laufend gepflegt (z. B. 19.12.2018 Vorstellen aktueller Forschungsergebnisse aus dem P-Campus vor Ministeriumsmitgliedern, 21.03.2019 Teilnahme am 23. Gewässersymposium LUNG).

Aufgrund der Erweiterung der Forschungscluster und da insbesondere auch eine geschlechterneutrale Ausrichtung des P-Campus, wie in den Leitlinien der Leibniz-Institute und der Universität Rostock festgeschrieben, gelebt werden soll, wurde eine Erweiterung der Lenkungsgruppe des P-Campus mit Schwerpunkt der Bewerbung von Frauen organisiert und erfolgreich umgesetzt. Seit April 2019 sind 3 weitere Frauen Mitglieder in der Lenkungsgruppe des P-Campus (Prof. Dr. I. Sokolova, PD Dr. D.-C. Fischer, Prof. Dr. B. Eichler-Löbermann).

Die Kontakte mit anderen Netzwerken wurden intensiviert, z. B. zur INF und dem DFG Graduiertenkolleg Baltic Transcoast der Universität Rostock (z. B. stärkerer gegenseitiger Austausch zu Veranstaltungen) und zur Deutschen Phosphor Plattform e.V (DPP). Für eine stärkere Vernetzung und Sichtbarkeit des P-Campus wurde im ersten Halbjahr 2019 alles für die am 22. August 2019 an der Agrar- und Umweltwissenschaftlichen Fakultät stattfindende DPP vor Ort-Veranstaltung organisiert.

### **Forschungsthemen und -initiativen**

Der P-Campus lebt von der kontinuierlichen Verbindung und Weiterentwicklung der Forschungsthemen, von Forschungsanregungen und Ideen für die thematische Weiterführung. Durch die Koordinationsstelle erfolgte eine kontinuierliche Auswertung relevanter Aufrufe und Anregung zur Einwerbung von externen Forschungsmitteln an die Wissenschaftler des P-Campus. In diesem Zusammenhang wurden für den Folgeantrag im Sommer 2018 die Cluster teilweise neu ausgerichtet und ein Cluster IV „P in der molekularen Biologie“ sowie das Querschnittsthema V „P-Governance“ erfolgreich mit den Wissenschaftlern des P-Campus entworfen. Im Jahr 2018 wurde die Forschung durch die Finanzierung von Risikoprojekten, sogenannten Anschubprojekten weiter ausgebaut (z. B. „Verfahrenstechnische Konzepte zur Gewinnung landwirtschaftlich nutzbarer P-Recyclate aus Reststoffen der Tierproduktion“, „<sup>31</sup>P-NMR-Spektroskopie: Weiterentwicklung der Methoden und Anwendung auf P-Verbindungen und -flüsse in der Umwelt“). Dieses erfolgreiche Konzept wird auch für die zweite Förderphase ab 2019 übernommen und ausgebaut. Eine erste Ausschreibung für Anschubprojekte für die zweite Förderphase des P-Campus erfolgte im Mai 2019. Um den P-Campus-Mitgliedern die Antragstellung für Anschubprojekte, Übernahme von Reise- oder Publikationskosten, aber auch die Meldung von erschienenen Publikationen und bewilligten Projekten zu erleichtern, wurden, so vorhanden, alte Vorlagen verbessert bzw. Vorlagen neu erstellt.

### **Strukturierte Graduiertenförderung**

Nachwuchswissenschaftler machen einen bedeutenden Teil des Netzwerkes aus, daher wird ihre Unterstützung und Förderung im P-Campus innerhalb eines strukturierten Rahmens angeboten. Außerdem wurden Rückmeldungen der Doktoranden der ersten Graduiertenschule des P-Campus (2015-2018) sowie der auch der anderweitig finanzierten Doktoranden im P-Campus angefordert und ausgewertet und werden als Veränderungen in der zweiten Graduiertenschule umgesetzt (z. B. Erweiterung in der Betreuungsvereinbarung, Bereitstellung eines Leitfadens zum P-Campus für die neuen Doktoranden). Die Koordinationsstelle übernimmt die Koordination und Verwaltung der neuen Graduiertenschule und wird wieder mehrere Veranstaltungen wie auch andere Vernetzungsmöglichkeiten für die Doktoranden (z. B. Ringvorlesung zum Thema P im WS 2019/2020, Start-Workshop P-Analytik Ende Oktober 2019 für

neue Doktoranden, Internationales P-Campus Symposium 12.11.2019-13.11.2019) organisieren.

### **Veranstaltungsorganisation**

Die durch die Koordinationsstelle organisierten bzw. begleiteten Veranstaltungen sind eine wichtige Basis für die Vernetzung sowie die Innen- und Außendarstellung des P-Campus. Regelmäßige Tätigkeiten umfasste 2018 und auch ab 2019 u. a. die Organisation der Treffen der Lenkungsgruppe des P-Campus (inkl. Präsentation der aktuellen Entwicklungen, Protokollführung etc.) und des gemeinsamen P-Frühstücks der DoktorandInnen des P-Campus zum gegenseitigen Austausch. Dafür wurde im März 2019 ein P-Frühstück mit den (ehemaligen) Doktoranden des P-Campus organisiert, um Rückmeldungen zum P-Campus und Verbesserungsvorschläge für die neue Graduiertenschule zu erhalten (siehe oben). Dieses sehr gut angenommene Konzept des P-Frühstücks, welches alle Doktoranden auch außerhalb der Förderung der P-Campus-Graduiertenschule einschließt, soll auch in der zweiten Förderphase fortgesetzt werden. Weiterhin wird 2019 das P-Campus Symposium (Programmerstellung, Einladung, Catering, etc.) zwei Mal durchgeführt; das erste Mal im April 2019 mit einer Vorstellung des Konzepts und der Themen der neuen Graduiertenschule sowie im November 2019 als internationales Symposium mit Beteiligung des internationalen wissenschaftlichen Beirats. Im ersten Halbjahr 2019 wurde außerdem, wie bereits oben erwähnt, die am 22. August 2019 an der Agrar- und Umweltwissenschaftlichen Fakultät stattfindende DPP vor Ort-Veranstaltung organisiert.

### **Öffentlichkeitsarbeit**

Der P-Campus wird als ein prominentes Forschungsnetzwerk der 6 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 (Lange Nacht der Wissenschaften am 25.04.2019) und über Medienbeiträge (Artikel, Interviews) zu präsentieren. Dafür wurde z. B. im ersten Halbjahr 2019 eine ehemalige Doktorandin der P-Campus Graduiertenschule angestellt, um, in enger Zusammenarbeit mit der Koordinationsstelle, einen Artikel über die erste Graduiertenschule für die Zeitschrift Wasser und Abfall zu verfassen. Nach Rücksprache der P-Campus-Koordination mit den Verantwortlichen der Zeitschrift wird der Artikel voraussichtlich im Sommer 2019 eingereicht und veröffentlicht.

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 Veranstaltung nutzt der P-Campus, um durch das Bereitstellen von P-Campus Schreibblöcken und -Flyern für die Teilnehmer den Bekanntheitsgrad des P-Campus zu verbessern und neue Mitglieder zu gewinnen. In diesem Sinne unterstützt die Koordinationsstelle die Mitglieder darin, den P-Campus durch Präsentationen (Folien) und Poster externen Wissenschaftsgruppen, der Politik, Behörden und einer breiten Öffentlichkeit vorzustellen. Zusammen mit Doktoranden der P-Campus-Graduiertenschule präsentierte die P-Campus-Koordination unterschiedliche Forschungsthemen des P-Campus auch auf der Langen Nacht der Wissenschaften an

der Universität Rostock. Im April 2019 wurde dabei z. B. die Quellen und Wege des P in der Umwelt, der Einfluss des P in der Ernährung auf die (Knochen)gesundheit von Nutztieren, und der Einfluss von Bodenkrusten und Regenwürmern auf den Boden und die P-Verfügbarkeit einer interessierten Öffentlichkeit näher gebracht.

Eine weitere wichtige Aufgabe war die Gestaltung und Betreuung der Website und das Ausarbeiten von Inhalten inklusive der Abstimmung mit den relevanten Wissenschaftlern. 2019 musste die Website durch den Start der 2. Phase des P-Campus dazu umfassend überarbeitet werden. 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, so dass der P-Campus auch auf weiteren Websites präsentiert wird (z. B. DPP, ESPP).

## **Impressum**

Leibniz-Wissenschaftscampus Phosphorforschung Rostock

c/o Leibniz-Institut für Ostseeforschung Warnemünde

Seestraße 1, 18119 Rostock

info@wissenschaftscampus-rostock.de, [www.wissenschaftscampus-rostock.de](http://www.wissenschaftscampus-rostock.de)

Redaktion: Inga Krämer, Daniela Derlet-Eichler, Dana Zimmer, Maxi Hoche

Bildnachweis: S. Kube (IOW)

Entwurf Grundlayout Titel: Qbus

Rostock, September 2019

