

# Abschlussbericht

**Phosphor-Governance in  
ländervergleichender Perspektive: Deutschland, Costa Rica und Nicaragua  
Ein Beitrag zur Nachhaltigkeits- und Bodenschutzpolitik**

Jessica Stubenrauch

---

Betreuer: Prof. Dr. Dr. Felix Ekardt\*, Prof. Dr. Ulrich Bathmann\*\*

Einrichtungen:

\*Forschungsstelle Nachhaltigkeit und Klimapolitik Leipzig / Universität Rostock

\*\* Institut für Ostseeforschung Warnemünde

Laufzeit Förderung: 01.04.2015 – 28.02.2018

Datum der Abgabe: geplante Abgabe im Februar 2019

Datum der Verteidigung:

Datum der Anerkennung:

---

Hinweis: Der Bericht sollte eine Länge von 8 bis 10 Seiten nicht überschreiten!

# Inhaltsverzeichnis

---

Kapitel	Seite
1 Zusammenfassung und Schlussfolgerung	1
2 Einleitung und Ziele der Promotion	2
3 Material und Methoden	4
4 Ergebnisse und Diskussion	5
5 Literatur- und Rechtsnormenverzeichnis	9
Anhang*	III

---

\* Liste der: Forschungsaufenthalte außerhalb der betreuenden Einrichtungen, Vorträge bzw. Poster auf Konferenzen, Öffentlichkeitsarbeit und/oder Publikationen

## 1 Zusammenfassung und Schlussfolgerung

Die Dissertation zur rechtsvergleichenden P-Governance widmet sich einem Querschnittsthema der humanwissenschaftlichen Nachhaltigkeitsforschung. Politisch-rechtliche Regelungsansätze unterschiedlicher Länder (Deutschland, Costa Rica und Nicaragua) werden hinsichtlich deren Steuerungswirkung bezüglich der P-Ressourcenschonung und dem Schutz der hiermit verknüpften Umweltmedien analysiert und auf mögliche Optimierungsoptionen hin befragt. Als Ausgangspunkt kommen neben naturwissenschaftlichen und naturräumlichen Befunden auch ethische und rechtliche Fragen nach den anzustrebenden Zielen in den Blick, ohne jedoch im Mittelpunkt der Arbeit zu stehen.

Die Analyse möglicher politisch-rechtlicher Ansatzpunkte ergab, dass es aller Voraussicht nach nur durch eine Kombination von Effizienz-, Konsistenz- und Suffizienzstrategien ermöglicht wird, P zukünftig effizient im Kreislauf zu führen und gleichzeitig bestehende Wasser- und Bodenschutzziele sowie international verbindlich festgelegte Klima- und Biodiversitätsziele zu erreichen. Auf diese Art kann auch ein Beitrag zur Ernährungssicherung durch den dauerhaften Erhalt der natürlichen Lebensgrundlagen geleistet werden. Effizienzansätze beziehen sich in der P-Governance im Wesentlichen auf eine an den Standort und die jeweilige Kultur angepasste, präzise P-Düngung, betreffen jedoch auch die Verminderung der weltweiten Nahrungsmittelverluste. Konsistenz kann zum Beispiel durch eine Förderung des P-Recyclings und der Wiedergewinnung von P aus Abfallströmen umgesetzt werden oder auch durch eine vornehmlich organische- sowie Gründüngung erzielt werden. Eine wichtige Suffizienzmaßnahme im Bereich der P-Governance ist die Minderung des Konsums tierischer Nahrungsmittel insbesondere in den Industrieländern und den Oberschichten der Schwellen- und Entwicklungsländer. Denn die intensive Tierhaltung geht häufig mit einer – räumlich weit von der Tierhaltung entfernten – monokulturellen Futtermittelproduktion einher, welche regelmäßig mit einer hohen Nachfrage nach mineralischen P-Düngemitteln verknüpft ist. Andererseits entstehen P-Nährstoff-Hotspots aufgrund der Überschüsse an organischen Düngemitteln (überwiegend Gülleüberschüsse) am Ort der Intensivtierhaltung. Ein Schließen der P-Kreisläufe wird hierdurch verhindert. Bestenfalls sollten Futtermittel daher durch eine in den Pflanzenbau integrierte Tierhaltung in gemischten landwirtschaftlichen Betrieben im Rahmen einer an den Standort angepassten, wechselnden Fruchtfolge angebaut werden. Neben einem insgesamt besseren Systemverständnis von P sind mithin auch strukturelle Änderungen in den einzelnen Landwirtschaftssektoren unumgänglich, um P-Kreisläufe zukünftig schließen zu können. Vor allem Suffizienzstrategien als ein unverzichtbarer Teil der P-Governance sind dabei in allen drei Beispielstaaten bisher jedoch noch nicht rechtlich verankert und werden durch die europäische Rechtsetzung nicht angeregt.

Die Förderung des P-Recyclings aus Abwasserströmen als ein möglicher Beitrag zur Konsistenz wird durch die novellierte Klärschlammverordnung in Deutschland zukünftig rechtlich vorgeschrieben, während eine entsprechende rechtliche Regulierung großtechnischer Maßnahmen zum P-Recycling – insbesondere auch aufgrund der diesbezüglich fehlenden Infrastruktur – in Nicaragua und Costa Rica noch nicht vorgesehen ist. Durch das Düngemittelrecht werden bisher alternative und rezyklierte P-Dünger jeweils nicht explizit hinsichtlich deren Marktzugang gefördert – insbesondere aufgrund einer fehlenden bzw. nur wenig ambitionierten Grenzwertsetzung für Schwermetalle wie Uran (U) oder Cadmium (Cd) in mineralischen Düngemitteln. Besonders innovative, rezyklierte P-Düngemittel aus Abfallströmen wie Struvit oder Biochar sind dabei regelmäßig noch gar nicht von dem geltenden Düngemittelrecht umfasst. Insofern ist eine zeitnahe Anpassung des Rechts notwendig.

Regelungen zu einer effizienten und standortangepassten P-Düngung werden durch die gute fachliche Praxis in der Landwirtschaft vorgegeben. Trotz der Novellierung der Düngeverordnung in Deutschland im Jahr 2017 verbleibt die gute fachliche Praxis in der Landwirtschaft auch in Deutschland rechtlich unbestimmt und hegt die landwirtschaftliche P-Düngung nur unzureichend rechtlich ein. In Costa Rica und Nicaragua bestehen bereits dem Grunde nach nur freiwillige Vorgaben zur guten fachlichen Praxis. Auch die im Hinblick auf die Schließung der P-Nährstoffkreisläufe positiv wirkenden ökologischen und agrarökologischen Landwirtschaftspraktiken werden in allen drei Ländern nur unzureichend gefördert. Die Gemeinsame Europäische Agrarförderung (GAP) stellt darüber hinaus nicht ausreichend auf die Zukunftsherausforderungen im Landwirtschaftssektor ab, welche auch mit dem Schließen der P-Nährstoffkreisläufe verbunden sind.

Bei alledem wurde deutlich, dass sich die Umsetzung der kleinteiligen ordnungsrechtlichen Regelungen sowie die Kontrolle und der Vollzug dieser in Bezug auf die alltägliche landwirtschaftliche Düngepraxis besonders schwierig gestaltet. Geographisch möglichst breit ansetzende ökonomische Politikinstrumente, welche zunächst die rechtliche Regulierung großer Schadverursacher (fossile Brennstoffe und die intensive Nutztierhaltung) in den Blick nehmen und in der Folge (nur noch) ordnungsrechtlich ergänzt werden, so dass auch der Kontrollaufwand insgesamt minimiert wird, erschienen daher als effektivste rechtliche Lösung im Hinblick auf die zukünftige P-Governance. Eine Umsetzung effektiver Politikinstrumente, welche sich klar an den Vorgaben internationaler Umweltschutzabkommen (insbesondere an dem Paris-Abkommen und der Biodiversitätskonvention) orientieren, ist jedoch gleichzeitig an einen schwierigen gesamtgesellschaftlichen Prozess gekoppelt, welcher die Überwindung bestehender Motivationsprobleme in einem Wechselspiel aller Akteure bedingt.

## 2 Einleitung und Ziele der Promotion

P ist eine essentielle und gleichzeitig nicht-substituierbare Ressource für Pflanzen, Tiere und den Menschen, dessen langfristige Verfügbarkeit für die globale Ernährungssicherung absolut notwendig ist.<sup>1</sup> Die weltweit noch verfügbaren Reserven an Phosphatgestein sind begrenzt und beschränken sich auf nur wenige Erdregionen.<sup>2</sup> Daneben ist rohphosphathaltiges P vor allem auch in qualitativer Hinsicht eine begrenzte Ressource, insbesondere aufgrund der regelmäßig hohen Belastung sedimentär abgelagerter Phosphaterze mit Schwermetallen wie U oder Cd.<sup>3</sup>

Der P-Düngemittleinsatz in der Landwirtschaft ist insgesamt – das heißt sowohl bezüglich der mineralischen und auch der organischen P-Düngung – mit potentiell negativen Umweltauswirkungen verknüpft. Hierzu zählen beispielsweise die Bodendegradation durch eine Kontamination mit Schwermetallen, die Eutrophierung von Wasserkörpern aufgrund des P-Nährstoffeintrags aus dem Boden in aquatische Ökosysteme und einer geminderten aquatischen Biodiversität und der potentielle Verlust an organischer Bodensubstanz.<sup>4</sup>

---

<sup>1</sup> Vgl. Tiessen et al. 1984; Blume et al. 2010, S. 412; Filippelli 2017, S. 10.

<sup>2</sup> Vgl. Cordell/ White 2014; De Ridder et al. 2012, S. 30.

<sup>3</sup> Vgl. Kratz/ Schnug 2005, S. 40.

<sup>4</sup> Abnehmende Humusgehalte konnten insbesondere mit einer intensiven Landbewirtschaftung mit engen Fruchtfolgen, einem geringem Zwischenfruchtanbau, einem regelmäßig hohen P-Mineraldüngereinsatz oder einer Gülle- anstelle von Festmistdüngung und dem überwiegend monokulturellen Anbau humuszehrender Kulturen in Verbindung gebracht werden. Vgl. Klimanek 1997; LfL 2011, S. 43; Jacobs et al. 2018.

Zielstellung der Promotion ist es, aus einer vergleichenden, steuerungstheoretischen Perspektive heraus wirksame Governance-Ansätze hinsichtlich eines nachhaltigen Einsatzes der Ressource P in der Landwirtschaft zu entwickeln. Konkret stellt sich die Forschungsfrage, welche Möglichkeiten der rechtlichen Steuerung bestehen, um einerseits die dauerhafte Verfügbarkeit von P-Düngemitteln in der Landwirtschaft zu garantieren und andererseits die Ressource P effizient und umweltverträglich im Kreislauf zu führen. Die im Hinblick auf eine wirksame P-Governance zu untersuchenden Rechtsbereiche finden sich dabei an der Schnittmenge von Umweltrecht (insbesondere Bodenschutz-, Wasser-, Biodiversitäts- und Naturschutzrecht), Düngerecht, Agrarförderrecht sowie – soweit vorhanden – dem Kreislaufwirtschaftsrecht. Hinzu treten die jeweiligen Rechtsvorschriften des Ökolandbaus oder auch der agrarökologischen Landwirtschaft als wesentliche Stellschrauben für eine nachhaltigere P-Nutzung. Bisher existieren – so die Ausgangshypothese der Dissertation – nur bedingt wirksame und rechtsverbindliche Governance-Ansätze auf der nationalen, EU- oder internationalen Ebene, welche einerseits die Ressourcenknappheit von P konkret abbilden und andererseits negative Umweltfolgen im Zusammenhang mit der mineralischen oder auch organischen P-Düngung ausreichend adressieren.<sup>5</sup> Dies wäre insbesondere dann gegeben, wenn die politisch-rechtlichen Maßnahmen bewirken würden, dass durch die Art des Düngemittleinsatzes bzw. der Landbewirtschaftung der P-Nährstoffbedarf der Pflanzen dauerhaft gesichert wäre und gleichzeitig die völkerrechtlich verbindlichen Klima- und Biodiversitätsschutzabkommen eingehalten werden könnten.

Die exemplarische Forschung zu einem optimalen Instrumentenmix zur effizienten Nutzung der Ressource P und zur Förderung nachhaltiger Landwirtschaftskonzepte erfolgt anhand des Industrielands Deutschland, des Schwellenlands Costa Rica und des Entwicklungslands Nicaragua. Diese länderübergreifende Betrachtungsweise entspricht auch dem Charakter der Sustainable Development Goals (SDGs) der Vereinten Nationen, welche (erstmalig) universell für alle Länder der Erde gleichermaßen gelten<sup>6</sup> – unabhängig von deren Entwicklungsstand. Dabei steht die deutsche Landwirtschaft in vielseitiger Wechselwirkung mit dem Rest der Welt und besitzt mithin auch einen Einfluss auf die Art der Landbewirtschaftung und der eingesetzten P-Düngemittelmenge außerhalb der nationalstaatlichen Grenzen. Mehr als die Hälfte des EU-weiten P-Fußabdrucks ist mittlerweile virtuell und geht auf den Import von Agrarerzeugnissen zurück.<sup>7</sup> Die beispielhafte, rechtsvergleichende Forschung zur P-Governance erscheint daher zukunftsweisend und als mögliche Quelle eines relevanten Erkenntnisgewinns.

Abweichend von der Maxime der Ertragssteigerung in der Landwirtschaft auf der Basis von P-Mineraldüngern<sup>8</sup> wird in der Dissertation nach Politikansätzen geforscht, welche die Abhängigkeit vom Einsatz bergbaulich gewonnener, mineralischer P-Dünger insgesamt verringern und alternative P-Düngemittel und Landwirtschaftspraktiken fördern, welche dazu beitragen die P-Kreisläufe zu schließen.<sup>9</sup> Eine weitgehende Abkehr von der P-Mineraldüngernutzung in der Landwirtschaft erscheint (a) vor dem Hintergrund der Importabhängigkeit von einer grundsätzlich endlichen Ressource, (2) aufgrund des global stark monopolisierten P-Düngemittelmarkts und der volatilen und

---

<sup>5</sup> Vgl. zu diesem P-Paradoxon insbesondere auch Leinweber et al. 2018.

<sup>6</sup> Vgl. Vereinte Nationen 2014, S. 11.

<sup>7</sup> Vgl. Nesme et al. 2016, S. 5.

<sup>8</sup> Vgl. beispielsweise Roberts 2009; Fertilizers Europe 2012, S. 2; IVA 2015, S. 28.

<sup>9</sup> Hinsichtlich des ursprünglich natürlichen und durch die Menschheit geprägten P-Kreislauf vgl. Filippelli 2002, 2017.

kaum kontrollierbaren Preisentwicklung für Rohphosphate bzw. mineralische P-Düngemittel,<sup>10</sup> (c) der hieraus potentiell entstehenden P-Versorgungsunsicherheit, (d) der zunehmenden Schwermetallbelastung der verbleibenden Rohphosphate, (e) der energieintensiven bergbaulichen P-Gewinnung, welche durch den weiten notwendigen Transport verstärkt wird und (f) aufgrund der bei einer P-Mineraldüngung fehlenden Zufuhr an organischer Substanz in den Boden<sup>11</sup> als notwendig. Dabei werden primär ordnungsrechtliche Steuerungsinstrumente in die Untersuchung einbezogen, die allerdings mit den Chancen ökonomischer Steuerungsinstrumente zum Ende hin verglichen werden.

### 3 Material und Methoden

Die verwandte Methodik setzt sich aus den drei Teilkomponenten – der Governance-Analyse, dem Rechtsvergleich und der ergänzenden geführten Experteninterviews – zusammen.

Die Methodik der qualitativen Governance- oder Rechtswirkungsanalyse zielt darauf ab, aktuelle und gleichzeitig denkbare Instrumente der Politik, welche in der Regel rechtsförmig verankert sind, auf deren reale Auswirkungen hin zu untersuchen bzw. deren mögliche Auswirkungen abzuschätzen.<sup>12</sup> Die Methodik operiert an der Schnittstelle von Rechtswissenschaft, Soziologie, Politologie und Ökonomik und ist mithin eine interdisziplinär ausgerichtete Wissenschaft, welche die Effektivität gewählter bzw. möglicher Politikinstrumente im Hinblick auf ein festgelegtes Ziel abschätzt.<sup>13</sup> Sie analysiert auf der deskriptiven Ebene, wie ein normativ als richtig erkanntes Ziel tatsächlich erreicht werden kann, oder anders gesagt: wie das als richtig Erkannte in aktives Tun in der Realität umgesetzt werden kann.<sup>14</sup> In die Rechtswirkungsanalyse werden kombiniert folgende Elemente einbezogen: (a) die Textanalyse einschlägiger Rechtsinstrumente bzw. Rechtsakte, (b) die Sekundäranalyse quantitativ- oder qualitativ-empirischer Materials über den realen Vollzug eines Instruments sowie generell über die Folgen des Instruments und (c) die Anwendung theoretischer Einsichten zur Wirkung oder Nichtwirkung bestimmter Steuerungsarten, welche aus Erfahrungen mit bestimmten Politikinstrumenten oder aus triangulierten verhaltenswissenschaftlichen Erkenntnissen stammen.<sup>15</sup> Vorliegend werden dabei Gesetzestexte verschiedener Rechtsräume einem Inhalts- bzw. Textvergleich zugeführt,<sup>16</sup> wobei die Grundlage des Textverständnisses die weltweit praktizierten juristischen Auslegungsmethoden sind.<sup>17</sup>

Bei dem gleichzeitig praktizierten Rechtsvergleich handelt es sich um eine anerkannte Methode zum juristischen Erkenntnisgewinn.<sup>18</sup> Das Ziel der Rechtsvergleichung in der Wissenschaft ist „der Gewinn von Erkenntnissen über Interdependenzen, Abläufe, Ursachen und Regelmäßigkeiten der Wirklichkeit.“<sup>19</sup> Sie dient „der Gewährung von Gerechtigkeit, der Förderungen des Allgemeinwohls sowie der

---

<sup>10</sup> Vgl. Khabarov/ Obersteiner 2017; Cordell/ White 2011; Heckenmüller/ Narita/ Klepper 2014.

<sup>11</sup> Der Boden ist der größte terrestrische Kohlenstoffspeicher und erfüllt insoweit eine wichtige Senkenfunktion, auch im Hinblick auf den Klimaschutz. Vgl. Jacobs et al. 2018, S. II; Clara et al. 2017.

<sup>12</sup> Vgl. Hennig 2017, S. 18.

<sup>13</sup> Vgl. Ekardt, Hennig 2015, S. 27.

<sup>14</sup> Vgl. hierzu ausführlich Hennig 2017, S. 18.

<sup>15</sup> Vgl. Ekardt 2016, § 2 sowie Ekardt, Hennig 2015, S. 27.

<sup>16</sup> Vgl. hierzu die nachführenden Ausführungen zur Methode der Rechtsvergleichung im engeren Sinn.

<sup>17</sup> Vertiefend Ekardt 2016, § 1 D. III. 3.

<sup>18</sup> Rösler 1999a, S. 1084.

<sup>19</sup> Rösler 1999a, S. 1087.

Schaffung von Rechtssicherheit.<sup>20</sup> Auch für eine Rechtsharmonisierung ist eine Rechtsvergleichung ein hilfreiches Mittel.<sup>21</sup> Durch ein Distanzieren von sich selbst, d.h. von dem eigenen deutschen Recht, werden Lernprozesse von dem Anderen, in diesem Fall von dem Recht in Costa Rica und Nicaragua ermöglicht.<sup>22</sup> Die andersartige Kontextualisierung des Rechts ist dabei jeweils bewusst zu reflektieren.<sup>23</sup> In der Dissertation wird dabei hinterfragt, wie effektiv die unterschiedlichen Rechtsordnungen mit dem „außerrechtlichen Konflikt“<sup>24</sup> – der P-Ressourcenknappheit einerseits und der potentiell negativen Umweltauswirkungen der organischen und mineralischen P-Düngung andererseits – umgehen.

Um die ausländische Rechtsordnung nicht zu stark durch die eigene nationale Brille zu betrachten,<sup>25</sup> wurden im Rahmen eines Forschungsaufenthaltes acht Interviews in Costa Rica und sechs in Nicaragua mit Stakeholdern aus der landwirtschaftlichen Verwaltung, Universitäten, Landwirten und Bauernverbänden sowie Nichtregierungsorganisationen geführt. Die Experteninterviews wurden anhand eines offenen Leitfadens unterschiedlich stark vorstrukturiert bzw. offen geführt.<sup>26</sup> Die Auswertung der Interviews erfolgte qualitativ gemäß Meuser/ Nagel und diente der Unterstützung der Textanalyse einschlägiger Rechtstexte sowie des verfügbaren empirischen Materials.<sup>27</sup> Dieses Hilfsmittel aus der nicht standardisierten Sozialforschung wurde als ergänzende Methodik angewandt, um vorhandene Rechtsetzungsinstrumente innerhalb deren nationalem Kontext besser verstehen und auch deren Effektivität besser einschätzen zu können.

#### **4 Ergebnisse und Diskussion**

Das Schaffen nachhaltiger Landwirtschaftssysteme unter einer kreislaufbasierten und effizienten P-Düngung bei einem weitgehenden Verzicht auf P-Mineraldünger, so dass die rechtsverbindlichen Zielstellungen im internationalen Umweltrecht eingehalten werden können, stellt die Staatengemeinschaft insgesamt – wie auch die drei Beispielländer Deutschland, Costa Rica und Nicaragua – vor große Zukunftsherausforderungen.

Es konnte gezeigt werden, dass die Schlüsselaspekte einer nachhaltigen Landbewirtschaftung, welche zu einem Schließen der P-Düngekreisläufe beitragen und sich durch einen vielfältigen Anbau, einer diversen Fruchtfolgestaltung, dem Zwischenfruchtanbau sowie einer standortangepassten Tierhaltung in gemischten Betrieben auszeichnen, bisher nicht in den jeweiligen Landwirtschaftssektoren verwirklicht sind. Insbesondere die in Bezug auf die P-Governance notwendige Einbindung von Suffizienzstrategien in Bezug auf die Minimierung der Nutztierhaltung und deren gleichzeitig bessere Anpassung an die jeweiligen Standortbedingungen ist bisher nicht rechtlich verankert und spiegelt sich demnach bisher auch nicht in der landwirtschaftlichen Flächennutzung der Beispielländer wider. Die Verpflichtung der Staaten zu einer rechtlichen Umsetzung von Suffizienz und mithin zum Erhalt der notwendigen Lebensgrundlagen lässt sich jedoch nicht nur aus den internationalen Umweltschutzab-

---

<sup>20</sup> Ebenda.

<sup>21</sup> Vgl. Rösler, 1999a, S. 1089.

<sup>22</sup> Ebenda.

<sup>23</sup> Vgl. Coendet, 2012, S. 187.

<sup>24</sup> Rösler, 1999b, S. 1187.

<sup>25</sup> Vgl. Rösler, 1999b, S. 1188.

<sup>26</sup> Vgl. Bogner et al. 2005, S. 34.

<sup>27</sup> Vgl. Meuser/ Nagel 2005, S. 71 ff.

kommen verbindlich herleiten, sondern ist auch menschenrechtlich geschuldet. Dies konnte im Rahmen der Dissertation unter konkreter Bezugnahme auf die landwirtschaftliche P-Düngung gezeigt werden.

Im Hinblick auf einen weitgehenden Ersatz mineralischer P-Düngemittel wurde festgestellt, dass erstens bei der Nutzung aller verfügbaren relevanten Abfallströme, zweitens einer Abkehr von einer hoch spezialisierten monokulturellen Anbaupraxis und drittens einer insgesamt minimierten, jedoch besser und standortangepasst auf die Fläche verteilten Tierhaltung, ein vollständiger Ersatz mineralischen P-Düngemittel durch alternative P-Düngemittel bereits heute realisierbar wäre. Dies wurde in Bezug auf Deutschland nachgewiesen und für Costa Rica und Nicaragua in ähnlicher Weise plausibel gemacht. Die Nutzung aller relevanten Abfallströme bedeutet jedoch gleichzeitig nicht nur großtechnische Verfahren zum P-Recycling zu fördern, sondern auch Möglichkeiten der dezentralen Wiedergewinnung von P stärker als bisher in Betracht zu ziehen. Dies trifft nicht nur, aber insbesondere auf ein potentiell zukünftig zu verwirklichendes P-Recycling in Costa Rica und Nicaragua zu.

In Bezug auf die einzelnen durch die P-Governance betroffenen Rechtsbereiche hegt das in der Dissertation untersuchte Umweltrecht im Bereich des Naturschutz-, Wasser-, Boden- und Biodiversitätsschutzrecht die landwirtschaftliche Bodennutzung und P-Düngung bisher jeweils nur unzureichend rechtlich ein. Beispielsweise<sup>9</sup> stellt die landwirtschaftliche Düngung in Deutschland keinen Eingriff gemäß § 14 Abs. 2 Bundesnaturschutzgesetz dar, so dass eine Prüfung möglicher Anbau- und Düngestrategien zur Vermeidung negativer Umwelteffekte aufgrund der P-Düngung im Rahmen der Landbewirtschaftung unterbleibt. Von einer Umweltfolgenabschätzung ist die landwirtschaftliche Bodennutzung einschließlich der Düngepraxis einzig in Costa Rica umfasst,<sup>28</sup> jedoch wird das Instrument bisher nur unzureichend durch die zuständige lokale Behörde umgesetzt, so dass eine Steuerungswirkung auf die tatsächliche Düngepraxis wiederum nicht erzielt wird.

In Bezug auf den Bodenschutz ist in Costa Rica eine rechtsverbindliche Regelung der landwirtschaftlichen Bodennutzung und (P-)Düngung innerhalb von regionalen Bodenplänen zur Bewirtschaftung, zum Schutz und zur Wiederherstellung der Böden gemäß Art. 15 des nationalen Bodenschutzgesetzes Nr. 7779 vorgesehen. Dabei sollen die (P-)Düngepraktiken sowie der erlaubte Einsatz chemischer Pflanzenschutzmittel standortgerecht festgelegt werden (Art. 28 i.V.m. Art. 31 Gesetz 7779). Die regionalen Bodenpläne wurden jedoch überwiegend noch nicht erstellt, so dass es erneut an der Umsetzung des Gesetzes fehlt. In Nicaragua werden die allgemeinen Zielstellungen zum Bodenschutz im Grundlagengesetz zur Umwelt und den natürlichen Ressourcen Nr. 217 bisher nicht in einem Spezialgesetz konkretisiert, so dass die allgemeinen formulierten Ziele zum Bodenschutz nicht verwirklicht werden können und auch die landwirtschaftliche (P-)Düngepraxis nicht rechtlich durch das bodenbezogene Umweltrecht gesteuert wird. Das deutsche Bodenschutzgesetz (BBodSchG) ist gemäß § 3 Nr. 4 BBodSchG gegenüber den speziellen Regelungen des Düngerechts<sup>29</sup> subsidiär, welche trotz der Novellierung im Jahr 2017 die landwirtschaftliche P-Düngung im Sinn einer effizienten, ressourcen- und umweltschonenden P-Düngung nicht ausreichend regeln. So sind P-Überschussdüngungen auch gemäß der novellierten DüV weiterhin erlaubt und auch die Empfehlungen des VDLUFA<sup>30</sup> zur Absenkung der P-Gehaltsklassen im Boden und weiterer produktionstechnischer Anpassungen hinsichtlich einer effizienten P-Düngung wurden nicht in die DüV übernommen. In Costa Rica und Nicaragua exis-

---

<sup>28</sup> Vgl. Anhang II Durchführungsverordnung Nr. 31849.

<sup>29</sup> Dies setzt sich aus dem Düngegesetz (DüngG), der Düngeverordnung (DüV) und der Stoffstrombilanzverordnung (StoffBiV) zusammen.

<sup>30</sup> Verband deutscher landwirtschaftlicher Untersuchungs- und Forschungsanstalten. Vgl. VDLUFA 2018, S. 7.

tieren rechtsverbindliche Regelungen zum angewandten Düngerecht demgegenüber nicht. Es besteht diesbezüglich eine Rechtsetzungslücke. Diese kann auch nicht durch freiwillig einzuhaltende Bestimmungen zur guten fachlichen Praxis in der Landwirtschaft oder aber internationale Zertifikate, wie zum Beispiel Rainforest Alliance oder GLOBALG.A.P. geschlossen werden, da die festgelegten Anforderungen für eine Zertifizierung im Vergleich zu den bestehenden Zukunftsherausforderungen im Landwirtschaftssektor und insbesondere auch mit Blick auf eine effiziente und kreislaufbasierte P-Düngung jeweils zu gering sind. Auch in Deutschland bleiben die Vorgaben zur guten landwirtschaftlichen Praxis insgesamt weiterhin zu abstrakt und sind mithin weder ausreichend vollzieh- noch kontrollierbar, sondern lediglich rechtlich nicht bindende Handlungsempfehlungen ohne entsprechende rechtliche Durchsetzungsmöglichkeit.<sup>31</sup>

Das in allen drei Ländern bestehende Düngemittelrecht, welches das Inverkehrbringen von Düngemittel regelt, vergibt bisher jeweils die Chance organische bzw. rezyklierte P-Düngemittel gegenüber mineralischen P-Düngemitteln gezielt zu fördern und schließt diese teilweise noch immer explizit von dem Regelungsinhalt aus. Dies trifft insbesondere für die im Novellierungsprozess befindliche EG-Düngemittelverordnung 2003/2003 zu. Organische P-Düngemittel sind hingegen von den jeweiligen nationalstaatlichen Regelungen bereits umfasst und auch eine Öffnung für rezyklierte P-Düngemittel wie Struvit oder Biokohlen ist grundsätzlich jeweils vorstellbar. Auch die zukünftige EU-Produktverordnung sieht eine entsprechende Erweiterung des Regelungsbereiches vor. Eine strenge Grenzwertsetzung für Cadmium (Cd) in mineralischen P-Düngemitteln, welche indirekt zu einer Förderung alternativer P-Dünger beitragen könnte, ist jedoch auch gemäß dem EU-Düngeproduktverordnung-E 2018 nicht vorgesehen und existiert auch in Nicaragua und Costa Rica bisher nicht.<sup>32</sup>

Durch das jeweilige Agrarförderrecht werden (agrar-)ökologische Landwirtschaftspraktiken – welche bereits positive Ansatzpunkte im Hinblick auf ein nachhaltiges Boden-P-Management besitzen – in allen drei Beispielländern nur unzureichend gefördert, obgleich in Nicaragua ein in dieser Art einzigartiges Gesetz zur Förderung ökologischer und agrarökologischer Landwirtschaftspraktiken besteht, welches Vorbildcharakter besitzt, jedoch noch nicht genügend umgesetzt wird. In Deutschland wird das Agrarförderrecht durch die Subventionszahlungen im Rahmen der GAP bestimmt, welche sich nach wie vor nicht ausreichend an den Zukunftsherausforderungen im Landwirtschaftssektor orientieren. Die dem Grunde nach hektarbezogene Höhe der Subventionszahlungen im Rahmen der ersten Säule der GAP stellen nicht auf die Art der Landbewirtschaftung und die hiermit verknüpfte landwirtschaftliche (P-)Düngepraxis ab, so dass auch inputintensive und weitgehend auf dem P-Mineraldüngereinsatz beruhende Landwirtschaftspraktiken weiterhin gefördert werden. Die wesentlich niedrigeren projektbasierten Zahlungen im Rahmen der zweiten Säule der GAP können – ähnlich wie einzelne PES-Projekte<sup>33</sup> in Costa Rica und Nicaragua – immer nur punktuell Veränderungen in Bezug auf die landwirtschaftliche P-Düngung bewirken, die landwirtschaftlichen Praktiken jedoch

---

<sup>31</sup> Vgl. hierzu insbesondere BVerwG, Urteil vom 01.09.2016, 4 C 4.15.

<sup>32</sup> Gemäß dem EU-Düngeproduktverordnung-E 2018 soll vier Jahre nach Inkrafttreten der Verordnung ein Grenzwert in Höhe von 60 mg Cd/kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> eingeführt werden. Gemäß der deutschen DümV liegt der Grenzwert bei 50 mg Cd/kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, entfaltet jedoch für gemäß des europäischen Düngemittelrechts deklarierten Düngemittel keine Steuerungswirkung und auch zukünftig findet aller Voraussicht nach keine Rechtsharmonisierung des EU-Rechts in Bezug auf die deutsche DümV statt. In Costa Rica ist der Grenzwert mit 80 mg Cd/kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> gemäß der RTCR 485:2016 sehr hoch. In Nicaragua besteht kein Cd-Grenzwert.

<sup>33</sup> Im Englischen Payments for Ecosystem Services – Zahlungen für Ökosystemdienstleistungen.

nicht insoweit ändern, dass im gesamten Landwirtschaftssektor ein niedriger P-Mineraldüngereinsatz und eine insgesamt effiziente P-Düngung erreicht wird. Eine generelle Abkehr von der Förderstruktur der GAP in zwei Säulen ist jedoch auch in Zukunft nicht abzusehen. Dies steht einem schnellen Wandel im Landwirtschaftssektor und der zukünftigen Kreislaufführung von P entgegen.

Insgesamt wurde im Hinblick auf das Etablieren effektiver Rechtsetzungsinstrumente zur P-Governance deutlich, dass sich neben der inhaltlichen Zielstrenge der Gesetze insbesondere deren Umsetzung und Kontrolle als schwierig erweisen. Dies trifft im besonderen Maß auf ordnungsrechtliche Detailregelungen im Umwelt- und Düngerecht mit Bezug zu der alltäglichen (P-)Düngepraxis zu. Daher könnten zum Beispiel auch weitere Umweltschutzrichtlinien auf europäischer Ebene<sup>34</sup> oder neue Umweltschutzgesetze in den einzelnen Nationalstaaten<sup>35</sup> ebenso wie eine (grundsätzlich wünschenswerte) inhaltlich verbesserte sowie konkretisierte und rechtsverbindlich in den einzelnen Nationalstaaten verankerte gute fachliche Praxis in der Landwirtschaft allein nicht zu dem gewünschten Erfolg im Hinblick auf eine umwelt- und ressourcenschonende Landwirtschaft und kreislaufbasierte P-Düngung führen. Für eine wirksame P-Governance wäre es daher vermutlich notwendig, zunächst an großen Schadverursachern wie den fossilen Brennstoffen oder der intensiven Nutztierhaltung anzusetzen und diese immer weiter zu verknappen bzw. zu minimieren, wobei ökonomische Steuerungsinstrumente, welche sich klar an den Zielstellungen des Paris-Abkommens und der Biodiversitätskonvention orientieren, voraussichtlich als Rechtsinstrumente gegenüber dem Ordnungsrecht zu favorisieren sind. Gleichzeitig wäre die internationale Rechtsetzungsebene am ehesten geeignet, um die jeweils miteinander verknüpften Problemlagen durch länderübergreifend wirkende Rechtsetzungsinstrumente lösen zu können, auch aufgrund der Vermeidung räumlicher Verlagerungseffekte, die bei einseitiger Regulierung an einzelnen Orten auftreten können. Hinsichtlich der genauen Ausgestaltung eines möglichen internationalen Düngerechtsregimes oder aber dessen potentieller Verknüpfung mit bereits bestehenden völkerrechtlichen Abkommen, besteht zukünftig noch weiterer Forschungsbedarf, wobei die Verwirklichung entsprechender Rechtsetzungsinstrumente auf internationaler Ebene besonders herausfordernd ist. Die im Rahmen der Dissertation dargestellte Vielzahl möglicher rechtlicher Ansatzpunkte auf dem Weg zu einer nachhaltigen P-Governance zeigt jedoch gleichzeitig auch, dass es sich auf jeder rechtlichen Ebene – von der internationalen oder EU- bis hin zur nationalen oder gar regionalen Ebene – lohnt Änderungen der rechtlichen Rahmenbedingungen anzuregen. Bereits die Umsetzung einer (ordnungsrechtlichen) flächengebundenen Tierhaltung in Deutschland oder Europa, könnte einen großen Fortschritt auf dem Weg zu einer nachhaltigen und kreislaufbasierten Landbewirtschaftung und P-Düngung – auch über nationalstaatliche Grenzen hinaus – markieren und damit maßgeblich zu dem Erhalt der elementar zum Leben notwendigen Grundlagen beitragen. Letztlich kann ein gesellschaftlicher Wandel jedoch nur durch ein gesellschaftliches „Ping-Pong“<sup>36</sup> zwischen Landwirten, Verbrauchern, Wählern, Wissenschaftlern und Politikern gelingen.

---

<sup>34</sup> Vorstellbar wäre zum Beispiel eine EU-Bodenschutzrichtlinie ähnlich der EU-Wasserrahmenrichtlinie oder eine EU-Phosphatrichtlinie ähnlich der EU-Nitratrichtlinie.

<sup>35</sup> Zum Beispiel ein Bodenschutzgesetz in Nicaragua.

<sup>36</sup> Ekardt 2016, § 6 a.

## 5 Literatur- und Rechtsnormenverzeichnis

### Literaturverzeichnis:

- Blume, H.P./ Brümmer, G.W./ Horn R./ Kandeler, E./ Kögel-Krabner, I. (2010): Scheffer/ Schachtschabel – Lehrbuch der Bodenkunde; 16. Auflage, Heidelberg, Deutschland.
- Bogner, A./ Littig, B./ Menz, W. (2005): Das Experteninterview. Theorie, Methode, Anwendung; 2. Auflage, Wiesbaden, Deutschland.
- Clara, L./ Fatma, R./ Viridiana, A./ Liesl, M. (2017): Soil Organic Carbon: The Hidden Potential; FAO, Rom, Italien.
- Cordell, D./ White, S. (2014): Life's bottleneck: Sustaining the world's phosphorus for a food secure future; Annual Review of Environment and Resources, 39, S. 161-188.
- Cordell, D. / White, S. (2011): Peak phosphorus: Clarifying the key issues of a vigorous debate about long-term phosphorus security; Sustainability, 3, S. 2027–2049.
- De Ridder, M./ de Long, S./ Polchar, J./ Lingemann, S. (2012): Risks and Opportunities in the Global Phosphate Rock Market, Robust Strategies in Times of Uncertainty; The Hague Centre for Strategic Studies (HCSS), Den Haag, Niederlande.
- Ekardt, F. (2016): Theorie der Nachhaltigkeit, rechtliche, ethische und politische Zugänge am Beispiel von Klimawandel, Ressourcenknappheit und Welthandel; 3. Auflage, Baden-Baden, Deutschland.
- Ekardt, F./ Hennig, B. (2015): Ökonomische Instrumente und Bewertungen von Biodiversität. Lehren für den Naturschutz aus dem Klimaschutz?; Marburg, Deutschland.
- Fertilizers Europe (2012): 25 years continuing to feed the world; Brüssel, Belgien.
- Filippelli, G.M. (2017): The Global Phosphorus Cycle; in: Lal, R./ Steward, B.A: (Hrsg.), Soil Phosphorus, Florida, USA, S. 1-21.
- Filippelli, G.M. (2002): The Global Phosphorus Cycle; Reviews in Mineralogy and Geochemistry, 48(1), 10.2138/rmg.2002.48.10.
- Heckenmüller, M./ Narita, D./ Klepper, G. (2014): Global Availability of Phosphorus and Its Implication for Global Food Supply: An Economic Overview; Kiel Working Paper No. 1897, Kiel, Deutschland.
- Hennig, B. (2017): Die rechtlichen Steuerungen der Ambivalenzen energetischer Biomassenutzung. Bioenergie und nachhaltige Landnutzung unter besonderer Berücksichtigung von Klima- und Biodiversitätsschutzrecht; Beiträge zur sozialwissenschaftlichen Nachhaltigkeitsforschung, Band 24 Marburg, Deutschland.
- IVA (Industrieverband Agrar) (2015): Jahresbericht 2014/2015; IVA, Frankfurt am Main, Deutschland.
- Jacobs, A./ Flessa, H./ Don, A./ Heidkamp, A./ Prietz, R. et al. (2018): Landwirtschaftlich genutzte Böden in Deutschland – Ergebnisse der Bodenzustandserhebung; Johann-Heinrich von Thünen Institut, Braunschweig, Deutschland.

- Khabarov, N./ Obersteiner, M. (2017): Global Phosphorus Fertilizer Market and National Policies: A Case Study Revisiting the 2008 Price Peak; *frontiers in Nutrition* 2017, 4(22).
- Klimanek, E.M. (1997): Bedeutung der Ernte- und Wurzelrückstände landwirtschaftlich genutzter Pflanzenarten für die organische Substanz des Bodens, *Archives of Agronomy and Soil Science*, 41(6), S. 485-511.
- Kratz, S./ Schnug, E. (2005): Schwermetalle in P-Düngern. In: *Landbauforschung Völkenrode, Special Issue* 286, 2005, S. 37-45.
- Leinweber, P./ Bathmann, U./ Buczko, U./ Douhaire, C./ Eichler-Löbermann et al. (2018): Handling the phosphorus paradox in agriculture and natural ecosystems: Scarcity, necessity, and burden of P; *Ambio*, 47, S. 3-19.
- LfL (Bayrische Landesanstalt für Landwirtschaft) (2011): 20 Jahre Bodendauerbeobachtung in Bayern. Teil 3: Entwicklung der Humusgehalte zwischen 1986 und 2007, 2. unveränderte Auflage 2011; LfL, Freising-Weißenstephan, Deutschland.
- Meuser, M./ Nagel, U. (2005): ExpertInneninterviews – vielfach erprobt, wenig bedacht. Ein Beitrag zur qualitativen Methodendiskussion, in: Bogner, A./ Littig, B./ Menz, W. (Hrsg.), *Das Experteninterview. Theorie, Methode, Anwendung*; 2. Auflage, Wiesbaden, Deutschland, S. 71-94.
- Nesme, T./ Roques, S./ Metson, G./ Bennet, E.M. (2016): The surprisingly small but increasing role of international agricultural trade on the European Union's dependence on mineral phosphorus fertiliser; *Environmental Research Letters*, 11 (2), S. 1-9.
- Roberts, T.L. (2009): The Role of Fertilizers in a Growing World; *Better Crops*, 93 (2), S. 1-15.
- Rösler, H. (1999a): Rechtsvergleichung als Erkenntnisinstrument in Wissenschaft, Praxis und Ausbildung; *Juristische Schulung*, 11, S. 1084-1089.
- Rösler, H. (1999b): Rechtsvergleichung als Erkenntnisinstrument in Wissenschaft, Praxis und Ausbildung; *Juristische Schulung*, 12, S. 1186-1191.
- Tiessen, H./ Steward, J.W.B./ Cole C.V. (1984): Pathways of Phosphorus Transformations in soils of differing pedogenesis; *Soil Science Society of America Journal*, 48 (4), S. 853-858.
- VDLUFA (Verband deutscher landwirtschaftlicher Untersuchungs- und Forschungsanstalten) (2018): Standpunkt. Phosphordüngung nach Bodenuntersuchung und Pflanzenbedarf; VDLUFA, Speyer, Deutschland.
- Vereinte Nationen (2014): Report of the Open Working Group of the General Assembly on Sustainable Development Goals; Generalversammlung der Vereinten Nationen, A/68/970, New York, USA.

## **Rechtsnormenverzeichnis:**

### **Internationale Ebene**

Biodiversitätskonvention: Convention on Biodiversity; 1760 UNTS 79; 31 ILM 818 (1992), in Kraft getreten am 29.12.1993.

Paris-Abkommen: Paris Agreement; FCCC/CP/2015/L.9/Rev.1 (2016), in Kraft getreten am 04.11.2016.

## **Europäische Ebene**

EG-Düngemittelverordnung 2003/2003: Verordnung (EG) Nr. 2003/2003 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 13. Oktober 2003 über Düngemittel (ABl. L 304 vom 21.11.2003, S. 1), zuletzt geändert durch die Verordnung (EG) Nr. 162/2007 der Kommission vom 19.02.2007 Abl. L 51 vom 20.2.2007, S. 7).

EU-Düngerproduktverordnungsentwurf 2018: Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council laying down rules on the making available on the market of EU fertilising products and amending Regulations (EC) No 1069/2009 and (EC) No 1107/2009; 2016/0084(COD), 15103/18.

EU-Nitratrichtlinie: Richtlinie 91/676/EWG des Rates vom 12. Dezember 1991 zum Schutz der Gewässer vor Verunreinigung durch Nitrat aus landwirtschaftlichen Quellen (ABl. L 375 vom 31.12.1991, S. 1).

EU-Wasserrahmenrichtlinie: Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik (ABl. L 327 vom 22.12.2000, S. 1).

## **Deutschland**

Bundesnaturschutzgesetz: Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege vom 29.7.2009 (BGBl. I S. 2542), zuletzt geändert durch Art. 1 des Gesetzes vom 15.9.2017 (BGBl. I S. 3434).

Bundesbodenschutzgesetz: Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundesbodenschutz-gesetz) vom 17.3.1998, BGBl. I 1998, S. 502.

Düngegesetz: Düngegesetz vom 9. Januar 2009 (BGBl. I S. 54, 136), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 5. Mai 2017 (BGBl. I S. 1068).

Düngeverordnung: Verordnung über die Anwendung von Düngemitteln, Bodenhilfsstoffen, Kultursubstraten und Pflanzenhilfsmitteln nach den Grundsätzen der guten fachlichen Praxis beim Düngen vom 26. Mai 2017 (BGBl. I S. 1305).

Klärschlammverordnung: Verordnung über die Verwertung von Klärschlamm, Klärschlammgemisch und Klärschlammkompost vom 27.09.2017 (BGBl. I S. 3465), zuletzt geändert durch Artikel 6 der Verordnung vom 27.09.2017 (BGBl. I S. 3465).

Stoffstrombilanzverordnung: Verordnung über den Umgang mit Nährstoffen im Betrieb und betriebliche Stoffstrombilanzen vom 14. Dezember 2017 (BGBl. I S. 3942; 2018 I S. 360).

## **Costa Rica**

Bodenschutzgesetz Nr. 7779: Gesetz zur Bodennutzung und zum Bodenschutz Nr. 7779 (Ley de Uso, Manejo y Conservación de Suelos) vom 21.05.1998, veröffentlicht in ABl. Nr. 97 vom 21.05.1998, zuletzt geändert am 25.06.2012.

Durchführungsverordnung Nr. 31849: Durchführungsverordnung über die Vorgehensweise bei einer Umweltfolgenabschätzung Nr. 31849 (Reglamento General sobre los Procedimientos de Evaluación de Impacto Ambiental) vom 24.05.2004, veröffentlicht in ABl. Nr. 125 vom 28.06.2004; zuletzt geändert am 24.08.2017.

RTCR 485:2016: Technische Durchführungsverordnung zur Düngemittelnutzung RTCR 485:2016, Sustancias Químicas, Fertilizantes y Enmiendas para uso agrícola, tolerancias y límites permitidos para la concentración de los elementos contaminantes, vom 24.10.2016, veröffentlicht in ABl. Nr. 241 vom 15.12.2016.

## **Nicaragua**

Gesetz zur Förderung ökologischer und agrarökologischer Landwirtschaftspraktiken Nr. 765: Gesetz Nr. 765 zur Förderung der agrarökologischen und ökologischen Landwirtschaft (Ley de Fomento a la Producción Agroecología u Orgánica), veröffentlicht in ABl. Nr. 124 vom 5.07.2011.

Grundlagengesetz zum Umwelt- und Ressourcenschutz Nr. 217: Grundlagengesetz zur Umwelt Nr. 217 (Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales) vom 17.01.2014, veröffentlicht in ABl. Nr. 20 vom 31.01.2014.

## Anhang

**Forschungsaufenthalt:** vom 01.10.2016 bis 31.12.2016 in Costa Rica und Nicaragua

### Vorträge auf Konferenzen:

Stubenrauch, J./ Ekardt, F.: Net Loss for Biodiversity: Pricing Nature vs. Pricing Fossil Fuels. European Environmental Law Forum, 12.-14.09.2018, Como, Italien.

Stubenrauch, J.: Landwirtschaft in Mittelamerika und Deutschland und ihre ordnungsrechtliche Regulierung im Vergleich. Offene Fragen einer nachhaltigen Landwirtschaft, 29.-30.06.18, Wittenberg, Deutschland.

Stubenrauch, J.: Phosphorus Governance from a Cross-National Perspective. 3rd European Sustainable P Conference (ESPC3), 11.-13.06.18, Helsinki, Finnland.

Stubenrauch, J.: Fósforo y uso de la tierra: Posibilidades de crear una agricultura sostenible en el futuro (Phosphorus and land use: possibilities to create a sustainable agriculture in the future). Nitlapan-Workshoptreffen, Universidad Centroamericana, 01.12.2016, Managua, Nicaragua.

Douhaire, C./ Stubenrauch, J.: Völker- und europarechtliche Zielvorgaben zu einschlägigen Umweltproblemen in der Landwirtschaft. Nachhaltige Landwirtschaft und zur Zukunft tierischer Nahrungsmittel, 21.-22.04.2017, Wittenberg, Deutschland.

Douhaire, C./ Stubenrauch, J.: EU regulatory and policy objectives relevant to sustainable agricultural land and phosphorus use. IPW8, 12.-16.09.2016, Rostock, Deutschland.

### Posterpräsentationen:

Stubenrauch, J./ Garske B./ Ekardt, F.: Sustainable Phosphorus Governance from a Cross-National Perspective. BonaRes-Konferenz, 28.02.2018 Berlin, Deutschland.

Garske, B./ Stubenrauch, J./ Ekardt, F.: Sustainable Soil Phosphorus Governance in Agricultural and Environmental Law. European Sustainable Phosphorus Conference (ESPC3), 11.-13.06.2018, Helsinki, Finnland.

Ekardt, F./ Stubenrauch, J./ Garske, B.: Governance Instruments for Sustainable Phosphorus Management. ESPP/IFOAM Stakeholder Meeting: Acceptance and value of recycled fertilisers in organic farming, 11.-12.12.2017, Brüssel, Belgien.

Douhaire, C./Stubenrauch, J./ Garske, B./ Wieding, J.: Governance Instruments for Sustainable Phosphorus Management. IPW8, 12.-16.09.2016, Rostock, Deutschland.

### Publikationen:

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(3), S. 325-335, <https://eurup.lexion.eu/article/EURUP/2018/3/10>.

Stubenrauch, J./ Garske, B./ Ekardt, F. (2018): Sustainable Land Use, Soil Protection and Phosphorus Management from a Cross-National Perspective; *Sustainability*, 10(6), 1988.

Ekardt, F./ Wieding, J./ Garske, B./ Stubenrauch, J. (2018): Landnutzungs- und düngungsbezogener Klimaschutz in europa- und völkerrechtlicher Perspektive; *Zeitschrift für Umweltrecht*, 3, S. 143-154.

Ekardt, F./ Wieding, J./ Garske, B./ Stubenrauch, J. (2018): Agriculture-related climate policies – law and governance issues on European and global level; *Carbon and Climate Law Review*, 4(12), S. 316-331.

Ekardt, F./ Garske, B./ Stubenrauch, J./ Wieding, J. (2016): Governance Instruments for Phosphorus Supply Security; in: Schnug, E./ De Kok, L. (Hrsg.), *Phosphorus in Agriculture: 100% Zero*, Springer, S. 331-347.

### **Öffentlichkeitsarbeit:**

Stubenrauch, J.: Globalisierte Agrar-, Düngemittel- und Lebensmittelmärkte – Folgen für die Ernährungssouveränität und die Umwelt, Vortrag bei der Grünen Jugend in Chemnitz, 22.06.2018

Stubenrauch, J.: Fleischatlas. Umweltfolgen tierischer Nahrungsmittel, öffentlicher Vortrag an der Universität Freiberg, 05.06.2018

Stubenrauch, J.: Konzernatlas. Daten und Fakten über die Agrar- und Lebensmittelindustrie, öffentlicher Vortrag in Leisnig, 09.05.2018