

# **FORSCHUNG UND ENTWICKLUNG IM BEREICH UMWELTTECHNOLOGIE**

Akteure und Themenfelder an Österreichs Universitäten  
und außeruniversitären Forschungseinrichtungen

## **ZUSAMMENFASSUNG**

Helmut Frischenschlager  
Gertraud Moser

## ZUSAMMENFASSUNG

### **Ziele der Untersuchung**

Mit diesem Bericht liegt nunmehr bereits die fünfte Aktualisierung der 2006 erstmals durchgeführten Untersuchung zu Forschung und Entwicklung (F&E) im Bereich Umwelttechnologie an Österreichs Universitäten und außeruniversitären Forschungseinrichtungen vor (FRISCHENSCHLAGER 2009, UMWELTBUNDESAMT 2012, 2018). Ziele der Untersuchung sind die Identifizierung der relevanten Forschungseinrichtungen (Update des Samples) und die Darstellung aktueller Themen und Trends in der Umwelttechnologieforschung sowie etwaiger Veränderungen im Vergleich mit den zuvor durchgeführten Recherchen. Die Untersuchung beinhaltet auch wieder eine Abschätzung der Beschäftigtenzahlen in diesem F&E-Bereich in Österreich.

### **Methodik**

Als Informationsgrundlage und Datenbasis wurde – wie auch bei der zuletzt im Jahr 2017 durchgeführten Untersuchung mit dem Datenstand 2015 – die F&E-Erhebung der Statistik Austria verwendet (STATISTIK AUSTRIA 2019b<sup>1</sup>), diesmal mit Datenstand 2017. Dadurch sollen umwelttechnologierelevante Forschungseinrichtungen in Österreich anhand der von den Erhebungseinheiten angegebenen Schlagwörter bzw. Arbeitsgebiete identifiziert werden (Update und Festlegung des Samples). Die von diesen F&E-Einrichtungen angegebenen relevanten Arbeitsgebiete geben Auskunft über die in Österreich bearbeiteten Themenfelder und Wissenschaftsdisziplinen des Forschungsbereiches Umwelttechnologie. Die für diese Untersuchung entwickelte Auswertemethodik zur Identifizierung von Akteuren und Themenschwerpunkten der umwelttechnologierelevanten Forschung ist auch zum Erkennen von Trends und Verschiebungen in der Schwerpunktsetzung der relevanten Forschungseinrichtungen geeignet, wenn sie auf neue, alle zwei Jahre von der Statistik Austria erhobene Datensätze der F&E-Erhebung angewendet wird.

### **Ergebnisse**

Die Anzahl der Forschungseinrichtungen in Österreich, die F&E im Umwelttechnologiebereich durchführen, ist 2017 – verglichen mit den Ergebnissen der Auswertung der F&E-Erhebung 2015 – um 2,9 % auf 231 leicht gesunken. Der Anteil der F&E-Erhebungseinheiten aller volkswirtschaftlichen Sektoren, die gemäß den von ihnen gemeldeten Schlagworten Arbeiten auf einem umwelttechnologie-relevanten Gebiet durchführen, ist von 14,9 % auf 14,1 % ebenfalls geringfügig abgefallen. Ab der F&E-Erhebung 2017 werden von der Statistik Austria dem kooperativen Bereich des Unternehmenssektors methodisch nur noch ordentliche Mitglieder der Austrian Cooperative Research (ACR) und Kompetenzzentren zugeordnet. Beispielsweise werden die AIT Austrian Institute of Technology GmbH, die Upper Austrian Research GmbH oder auch die Joanneum Research Forschungsgesellschaft mbH nunmehr dem Sektor Staat zugerechnet. Daher halbierte sich nahezu die Anzahl der umwelttechnologierelevanten F&E-Einrichtungen des kooperativen Bereichs auf zwölf im Jahr 2017. Damit können in der aktuellen Auswertung der F&E-Erhebung 160 der 231 umwelttechnologierelevanten Forschungseinrichtungen dem Hochschulsektor (69 %), des Weiteren 52 dem staatlichen Sektor (22 %) und neun dem privaten gemeinnützigen Sektor (3,9 %) zugeordnet werden.

### **Anzahl der relevanten F&E- Einrichtungen leicht gesunken**

---

<sup>1</sup> Erhebung über Forschung und experimentelle Entwicklung im Hochschulsektor, im Sektor Staat, im privaten gemeinnützigen Sektor und im kooperativen Bereich, zuletzt durchgeführt 2018/2019 mit Datenbasis 2017 (F&E-Erhebung 2017).

Nach den in der F&E-Erhebung angegebenen Schlagworten zu schließen, ist nach wie vor eine hohe Spezialisierung der umwelttechnologierelevanten Forschungseinrichtungen auf jeweils nur wenige Arbeitsgebiete erkennbar. Diese werden zudem auch oft denselben Umweltschutzbereichen (Abfall/Recycling/Rohstoffe, Klima/(erneuerbare) Energie, Luft, Wasser, Boden oder Lärmschutz) zugeordnet. Der Anteil der Forschungseinrichtungen, die auf einen Umweltschutzbereich fokussieren, liegt bei etwa 60 %. Der Anteil der Forschungseinrichtungen, die ihre Umwelttechnologieforschung auf zwei oder gar drei Schutzbereiche ausrichten, bleibt mit knapp einem Drittel seit 2013 etwa konstant. Dies deutet darauf hin, dass diese 72 Forschungseinrichtungen des Samples im Umwelttechnologie- und Energietechnikbereich auch interdisziplinär arbeiten bzw. sich mit ihren Arbeitsgebieten fachlich breiter aufstellen.

**hohe  
Spezialisierung und  
fachliche  
Interdisziplinarität**

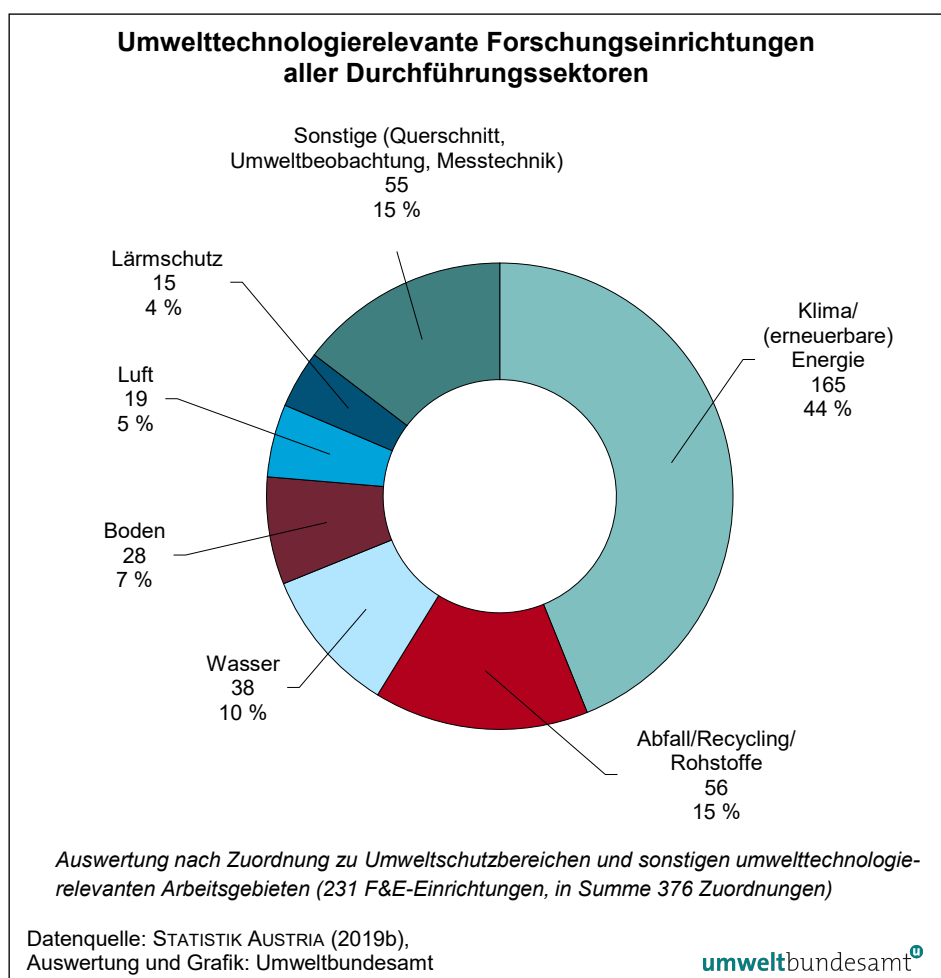


Abbildung A:  
Zuordnung der umwelttechnologierelevanten Forschungseinrichtungen zu Umweltschutzbereichen sowie zum Bereich der sonstigen Arbeitsgebiete (einschließlich Mehrfachzuordnung, Datenbasis 2017).

Nach Zuordnung der Forschungseinrichtungen des Samples zu den sechs Umweltschutzbereichen und dem Bereich der sonstigen umwelttechnologierelevanten Arbeitsgebiete (einschließlich Mehrfachzuordnung) auf Basis der im Rahmen der Erhebung gemeldeten Schlagworte ist ersichtlich, dass die Schwerpunktsetzung der F&E-Aktivitäten nach wie vor in den beiden Themenbereichen Klima/(erneuerbare) Energie sowie Abfall/Recycling/Rohstoffe (Ressourcen) erfolgt (siehe Abbildung A). Mehr als zwei Drittel der Forschungseinrichtungen des

**Zuordnung zu  
Umweltschutzbereichen**

Samples (71 %) geben an, Forschungsaktivitäten im Bereich Klima/(erneuerbare) Energie durchzuführen. 24 % der Erhebungseinheiten betreiben F&E-Aktivitäten, die dem Schutzbereich Abfall/Recycling/Rohstoffe zugeordnet werden können. Im Vergleich zu den Auswertungen der F&E-Erhebungen vergangener Jahre hat der Umweltschutzbereich Klima/(erneuerbare) Energie in Österreichs Umwelttechnologieforschung stetig an Bedeutung gewonnen (siehe Abbildung B).

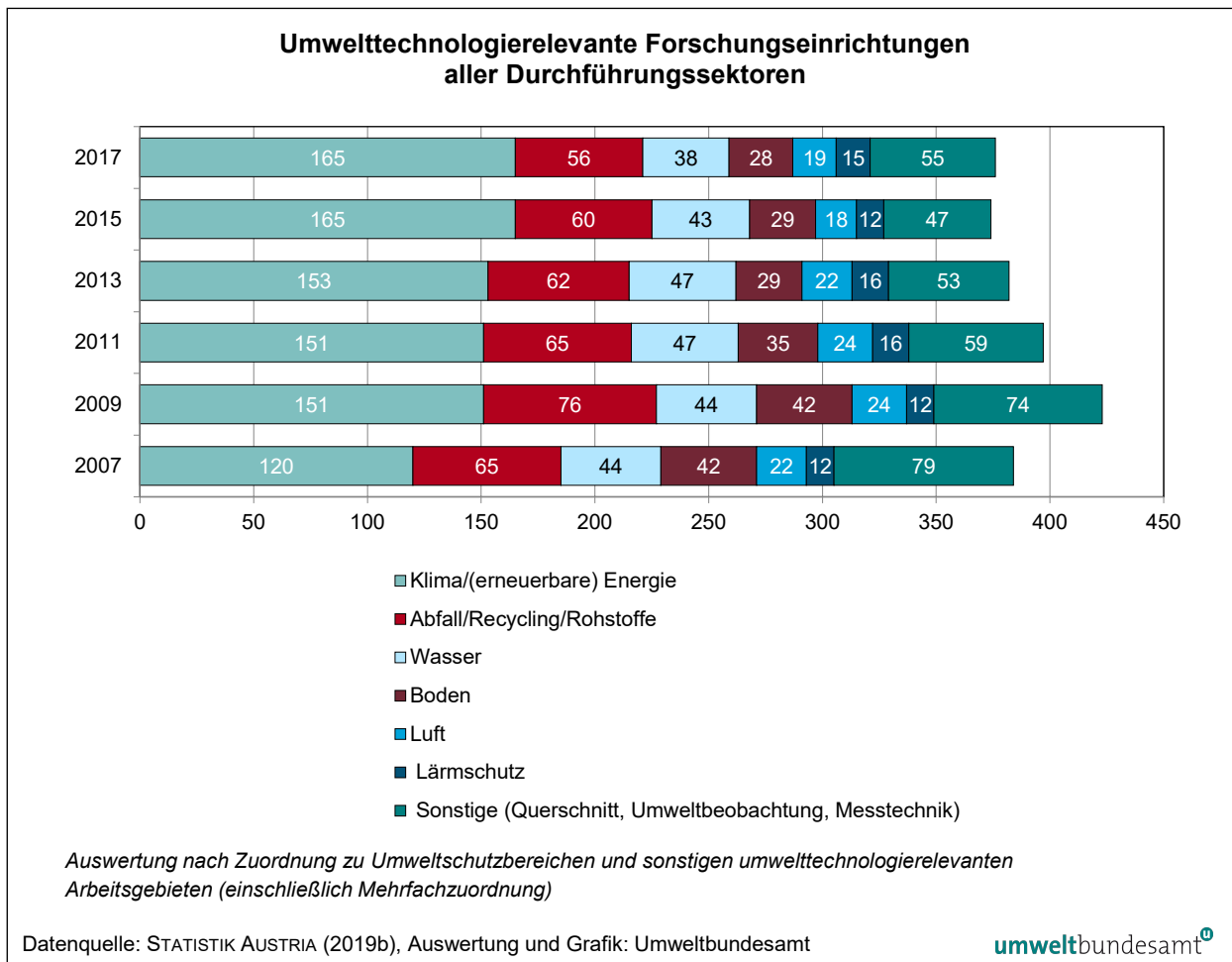


Abbildung B: Entwicklung der Zuordnung der umwelttechnologierelevanten Forschungseinrichtungen zu Umweltschutzbereichen sowie zum Bereich der sonstigen Arbeitsgebiete (einschließlich Mehrfachzuordnung).

**zunehmende Fokussierung auf Klimaschutz und Energiethemen**

Die dominierende Stellung der umwelttechnologierelevanten Forschung zu Klimaschutz- und Energiethemen zeigt sich auch bei der Häufigkeit der im Rahmen der F&E-Erhebung angegebenen entsprechenden 6-Steller-Schlagworte. Das Arbeitsgebiet *Erneuerbare Energie* ist das bei der Erhebung 2017 wiederum am häufigsten genannte und hat, gemessen an der Anzahl der Nennungen, seit 2007 stark an Bedeutung gewonnen. Ebenso stark positiv hat sich die Anzahl der Nennungen der Arbeitsgebiete *Energiespeicherung*, *Energieforschung* und *Energieeinsparung* entwickelt. *Energietechnik*, *Photovoltaik* und *Altbausanierung* haben sich seit 2011 auf hohem Niveau stabilisiert. Eher konventionelle Arbeitsgebiete

des Energiebereichs, wie *Verbrennungskraftmaschinen* (ehem. *Verbrennungstechnik*) und *Wasserkraftanlagenbau*, werden hingegen vergleichsweise selten von den Forschungseinrichtungen angegeben.

Die Verknüpfung zwischen F&E zu Klimaschutz und dem Forschungsbereich Abfall/Recycling/Rohstoffe wird auch nach Auswertung der F&E-Erhebung 2017 offensichtlich. Das Schlagwort *Nachwachsende Rohstoffe* wurde auch 2017 von den Forschungseinrichtungen, die auf Basis ihrer Arbeitsgebiete dem Umweltschutzbereich Abfall/Recycling/Rohstoffe zugeordnet werden, am häufigsten genannt (31 Nennungen). Zwei Drittel dieser Erhebungseinheiten haben bei der F&E-Erhebung 2017 auch Schlagworte angegeben, die dem Schutzbereich Klima/(erneuerbare) Energie zugeordnet werden. Von diesen Forschungseinrichtungen wird vor allem *Erneuerbare Energie* als weiteres Arbeitsgebiet angegeben (24 Nennungen; insgesamt 69 Nennungen). Die Häufigkeit der Angabe der Wissenschaftszweige *Recycling*, *Abfalltechnik* und *Abfallvermeidung* nahm seit der letzten F&E-Erhebung 2015 zu.

Mit 19 Nennungen ist *Gewässerschutz* das am elfthäufigsten angeführte 6-Steller-Schlagwort. Aus der Beschlagwortung ergibt sich bei diesem kein direkter Bezug zum Schutzbereich Klima/(erneuerbare) Energie. Das Schlagwort *Abwasserreinigung* wird seit 2013 wieder häufiger genannt (2013: 9, 2015: 12, 2017: 14 Nennungen). Im Berichtsjahr 2017 gaben 34 % bzw. 29 % der betreffenden F&E-Einrichtungen die in der ÖFOS 2012 (STATISTIK AUSTRIA 2013b)<sup>2</sup> neu eingeführten Arbeitsgebiete *Wasserwirtschaft* bzw. *Wassergüte* an. Das Arbeitsgebiet *Bewässerungswirtschaft* wird ebenfalls dem Schutzbereich Wasser zugeordnet und wurde in der F&E-Erhebung 2017 fünfmal genannt. Das Schlagwort *Wassertechnologie* wurde aufgrund der Streichung in der neuen Klassifikation ÖFOS 2012 seit der F&E-Erhebung 2011 nicht mehr abgefragt.

Bei der F&E-Erhebung 2017 gaben von den 231 umwelttechnologierelevanten Forschungseinrichtungen des Samples 7,8 % das 6-Steller-Schlagwort *Bodenkunde* (bis 2009 *Bodenkunde*, *-schutz*) an (F&E-Erhebung 2007: 11 %). Auch das Arbeitsgebiet *Altlastensanierung* wurde bei den Forschungseinrichtungen in den letzten Jahren immer seltener angeführt. Die Verknüpfung von Forschungstätigkeiten zum Schutzbereich Boden mit F&E zu anderen Umweltschutzbereichen wie Wasser und Abfall/Recycling/Rohstoffe ist jedoch nach wie vor stark gegeben.

Während die Anzahl der Forschungseinrichtungen, die bei der F&E-Erhebung das Arbeitsgebiete *Luftreinhaltung* angegeben haben, gegenüber der F&E-Erhebung 2015 wieder leicht gestiegen ist (von 14 auf 16 Nennungen), ist die Häufigkeit der Nennungen des Schlagworts *Abluftreinigung* auf lediglich sechs abgefallen. Das Schlagwort *Lärmschutz* wurde in der F&E-Erhebung 2017 15 Mal angegeben und erreicht damit fast wieder die Anzahl von 16 Nennungen in den Jahren 2011 und 2013.

### **Verknüpfung Klimaschutz, Energie und Ressourcen**

### **Gewässerschutz häufigstes Arbeitsgebiet nach Energiethemem**

### **Schutzbereich Boden**

### **Schutzbereiche Luft und Lärmschutz**

<sup>2</sup> Die Österreichische Systematik der Wissenschaftszweige (ÖFOS 2012) dient als Standardklassifikation zur Beschreibung der "hauptsächlichen Arbeitsgebiete" nach Wissenschaftszweigen, die in den F&E-Durchführungssektoren bzw. -bereichen Hochschulsektor, Sektor Staat, privater gemeinnütziger Sektor und kooperativer Bereich angewendet wird. (siehe auch <http://www.statistik.at/KDB-Web/kdb.do?FAM=WISS&&KDBtoken=null>)

**sonstige  
umwelttechnologie-  
relevante  
Arbeitsgebiete**

Von den 16 Forschungseinrichtungen, die keinem der sechs spezifischen Umweltschutzbereiche direkt zuordenbar sind, wurden beispielsweise acht Institute in das Sample der umwelttechnologierelevanten Einrichtungen aufgenommen, weil sie bei der F&E-Erhebung 2017 das Schlagwort *Umweltökonomie* und mindestens eines der Schlagworte *Nachhaltiges Wirtschaften*, *Umweltschutz* und/oder *Nachhaltiges Bauen* als Arbeitsgebiet angegeben hatten. Es ist anzumerken, dass die sonstigen umwelttechnologierelevanten Arbeitsgebiete (Querschnitt, Umweltbeobachtung, Messtechnik) von den Forschungseinrichtungen oft zusätzlich zu den Forschungsaktivitäten oder wissenschaftlichen Tätigkeiten zu bestimmten Umweltschutzbereichen angeführt werden. Bei der F&E-Erhebung 2017 haben 55 der Erhebungseinheiten des Samples (24 %) mindestens ein 6-Steller-Schlagwort angegeben, das bei der Auswertung dem umwelttechnologierelevanten Forschungsbereich „Sonstige Arbeitsgebiete“ zugeordnet wird.

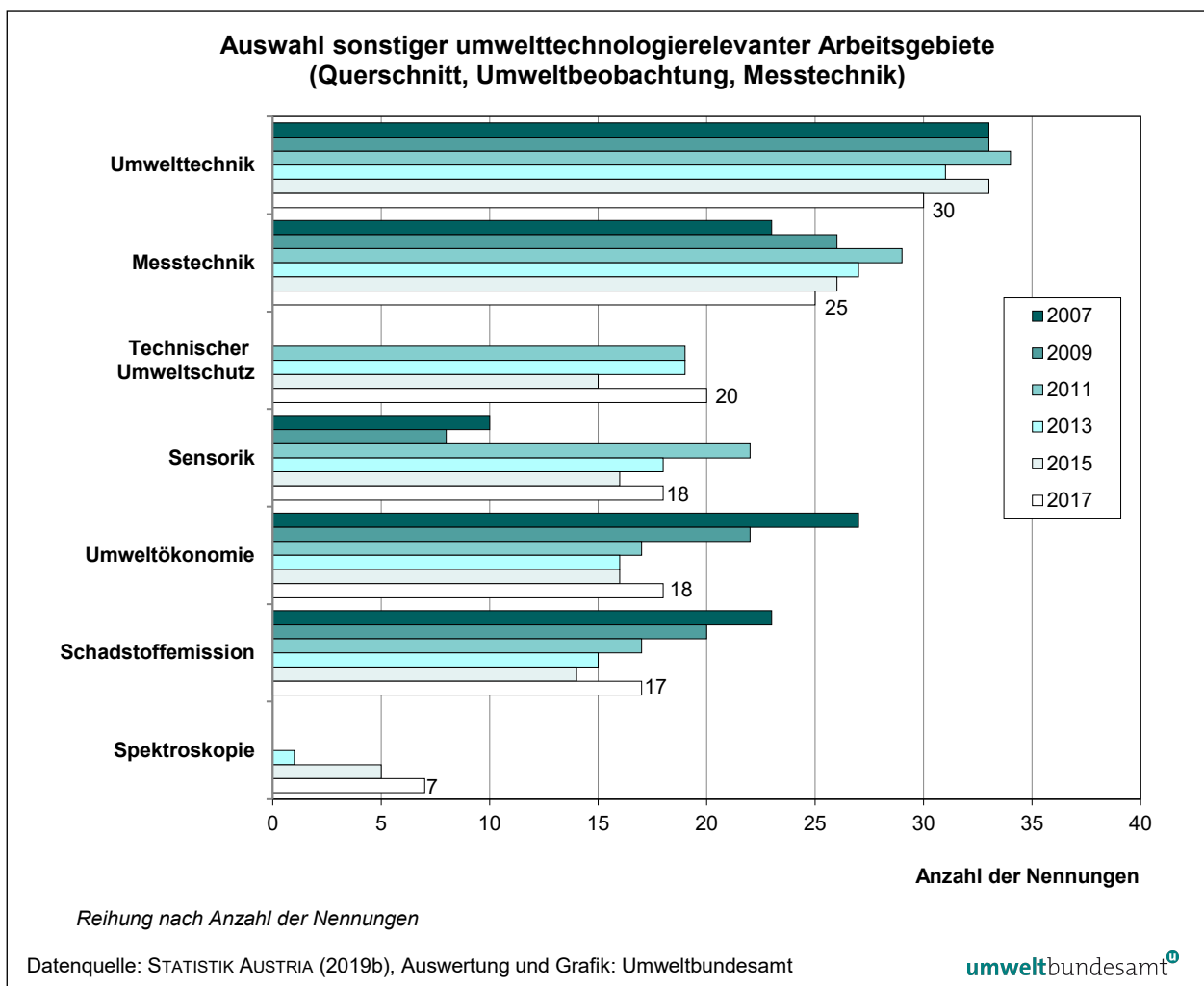


Abbildung C: Anzahl der Nennungen sonstiger umwelttechnologierelevanter Arbeitsgebiete, die keinem der Umweltschutzbereiche direkt zuordenbar sind.

**Zentren der  
Umwelttechnologie-  
forschung in  
Österreich**

Abbildung D stellt dar, an welchen österreichischen Universitäten, Kompetenzzentren, Fachhochschulen bzw. der HBLFA Raumberg-Gumpenstein F&E-Aktivitäten zu den einzelnen Umweltschutzbereichen bzw. sonstigen umwelttechnologierelevanten Arbeitsgebieten schwerpunktmäßig durchgeführt werden.

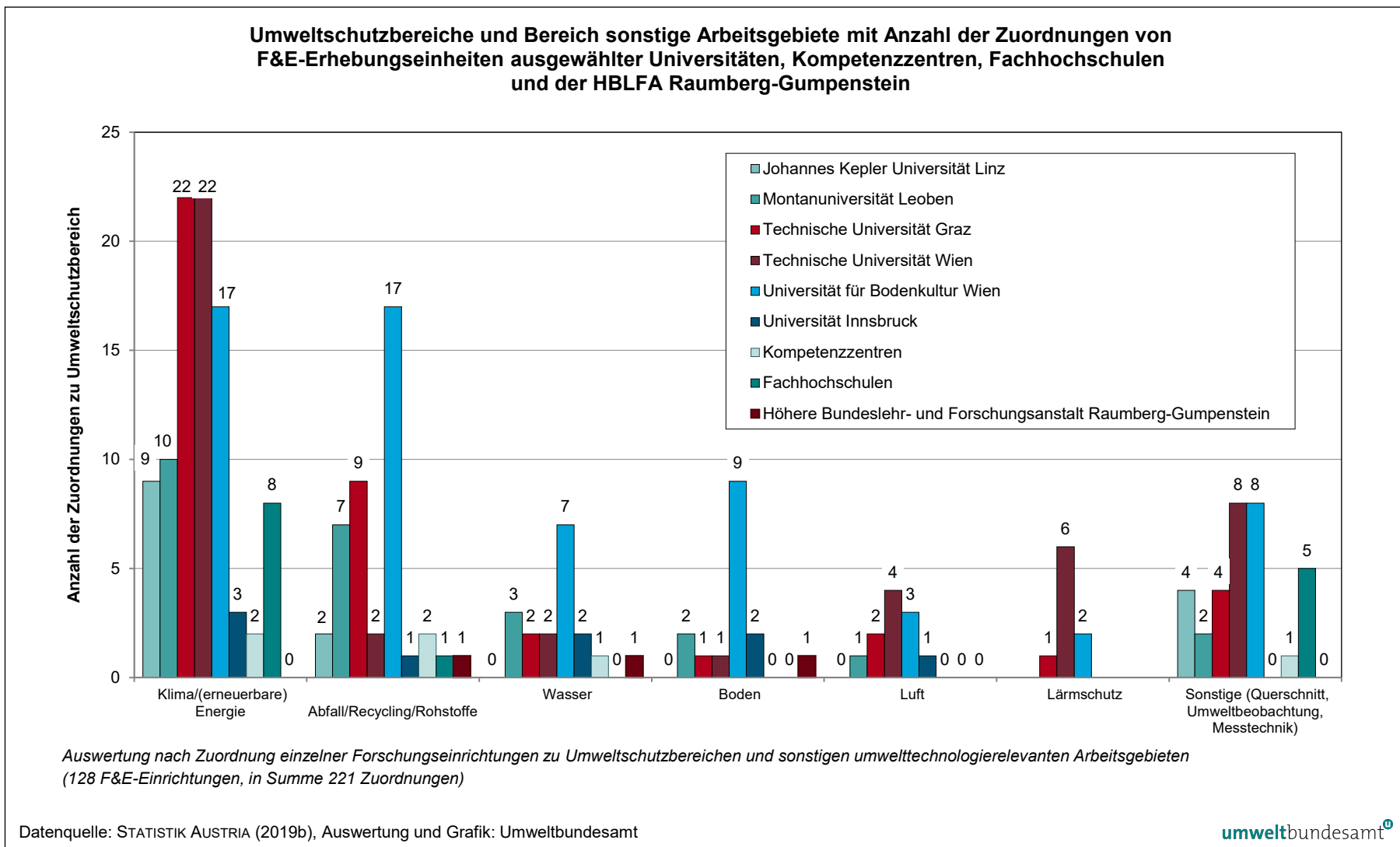


Abbildung D: Anzahl der Zuordnungen umwelttechnologierelevanter F&E-Erhebungseinheiten ausgewählter Universitäten, Kompetenzzentren, Fachhochschulen und der HBLFA Raumberg-Gumpenstein zu Umweltschutzbereichen und dem Bereich sonstige umwelttechnologierelevante Arbeitsgebiete (einschließlich Mehrfachzuordnung, Datenbasis 2017).

**Kooperation mit  
Industrie und  
Wirtschaft**

Wie auch in der vorangegangenen Untersuchung zu Forschung und Entwicklung im Bereich Umwelttechnologie festgehalten, werden Umwelttechnologieprojekte des nicht-unternehmerischen Bereichs oft in Zusammenarbeit mit der Industrie und Wirtschaft durchgeführt. Aus dieser Zusammenarbeit in F&E entwickeln sich auch immer wieder länger währende Kooperationen zwischen Wissenschaft und Wirtschaft in entsprechenden, oft sehr spezifischen Arbeitsgebieten (z. B. etablierte Kooperationen in den Bereichen prozessintegrierte Umwelttechnologie, Energieeffizienz oder Abfallverwertung) (UMWELTBUNDESAMT 2012).

Mittlerweile gilt es als erwiesen, dass in der Zusammenarbeit von Wissenschaft und Wirtschaft – insbesondere in der Umweltwirtschaft – ein wesentliches Erfolgsrezept für Innovation, Wachstum und nachhaltige Lösungen liegt. Um die Stärkung der Verbindung zwischen Wissenschaft und Wirtschaft weiter voranzutreiben, setzt man einerseits auf bestehende Erfolgsprogramme, wie beispielsweise die COMET-Kompetenzzentren; gleichzeitig soll auch der Wissenstransfer von den Hochschulen in die Wirtschaft weiter forciert werden.<sup>3</sup> Der Mehrwert und die Vorteile von Kooperationen sind insbesondere Bündelung von Ressourcen, Arbeitsteilung, Know-how-Transfer, Stärkung des Standortes Österreich und die Förderung radikaler Innovationen durch ungewöhnliche Partnerschaften<sup>4</sup> (FFG 2015a).

**Erhebung der  
Beschäftigtenzahlen**

Die Beschäftigtenzahlen wurden auch im Rahmen dieser Untersuchung wieder bei den umwelttechnologierelevanten Forschungseinrichtungen des Samples in einer eigenen Erhebung per E-Mail abgefragt und gegebenenfalls über Internet-Recherchen ergänzt. Einzelne österreichische Universitäten führen seit Kurzem selbst Datenbanken zu ihren Beschäftigungszahlen oder sind im Begriff diese aufzubauen. So wurden für die Institute der Technischen Universitäten Wien und Graz sowie für die BOKU die Beschäftigtenzahlen über die jeweilige zentrale Forschungsdokumentationseinrichtung übermittelt (Kopfzahlen gemäß F&E-Erhebung 2017). Mit diesen liegen letztendlich von 170 der 231 Forschungseinrichtungen Zahlen vor, mit denen auf das Sample dieser Untersuchung hochgerechnet wurde. Wie hoch der umwelttechnologierelevante Forschungsanteil in einzelnen Forschungseinrichtungen ist, kann mit der angewandten Methodik nicht exakt erfasst werden. Daher ist bei der Interpretation der Ergebnisse zur Erhebung der Beschäftigungszahlen zu beachten, dass es potenziell zu einer Überschätzung der in der Umwelttechnologieforschung tätigen Personen kommen kann.

Im Jahr 2017 waren demnach rund 10.315 Personen im F&E-Bereich Umwelttechnologie beschäftigt, das sind rund 17 % der in F&E Beschäftigten aller volkswirtschaftlichen Sektoren (gesamt 62.425 in Kopfzahlen, ohne firmeneigener Bereich; STATISTIK AUSTRIA 2019b). Rund 70 % der in der Umwelttechnologieforschung Beschäftigten werden dem wissenschaftlichen Personal zugerechnet, 17 % dem höher qualifizierten, nicht-wissenschaftlichen Personal. Die restlichen Beschäftigten werden dem Hilfspersonal zugeordnet (13 %).

---

<sup>3</sup> BM Reinhold Mitterlehner beim FFG Forum 2015 „Kooperationen leben“ am 16. September 2015 in Wien

<sup>4</sup> FFG-Geschäftsführer Klaus Pseiner beim FFG Forum 2015 „Kooperationen leben“ am 16. September 2015 in Wien



Verglichen zur vorangegangenen Untersuchung zu F&E im Umwelttechnologiebereich an Österreichs Universitäten und außeruniversitären Forschungseinrichtungen mit Datenbasis 2015 stieg die Anzahl der im F&E-Bereich Umwelttechnologie Beschäftigten 2017 um 2,7 %. Diese Steigerung ist unter anderem auf die – verglichen zur letzten Untersuchung – höheren, berechneten Werte der durchschnittlichen Beschäftigtenzahl je Erhebungseinheit zurückzuführen.

**Anzahl der  
Beschäftigten ist um  
2,7 % gestiegen**