

AUFENTHALTSBERICHT

Dieser Bericht ist **innen 2 Monaten** nach Ende des Auslandsaufenthaltes per E-Mail im **BOKU-International Relations**, e-mail: kuwi@boku.ac.at einzureichen. Die Aufenthaltsbestätigung der Gastinstitution ist bei BOKU- International Relations, Peter Jordan Straße 82A, 1190 Wien abzugeben. Bei Nichtvorlage kann der gesamte Stipendienbetrag rückgefordert werden (siehe Vereinbarung).

GRUNDINFORMATIONEN

1. Name der/des Studierenden: anonym

Studienrichtung: Doktoratsstudium der Bodenkultur

Gastinstitution: Agroscope, Reckenholz

Gastland/Ort: Schweiz/Zürich

Zeitraum Ihres Auslandsaufenthaltes: von 04.03.2024 bis 26.04.2024

EMPFEHLUNGEN FÜR ZUKÜNFTIGE STUDIERENDE

2. Information über das Forschungsangebot an der Gastinstitution:

Wie hilfreich waren die folgenden Informationsquellen?

(1 = nicht hilfreich bis 5 = sehr hilfreich)

Kommentar: Hier war im Endeffekt alles „nicht hilfreich“, außer den Absprachen mit John. Das würde aber der Hilfsbereitschaft der jeweiligen Stellen nicht gerecht werden, da ich davon ausgehe, dass ich über die meisten angeführten Quellen bei Bedarf und der passenden Situation gute Informationen erhalten hätte...

☐ BOKU- International Relations

☐ Lehrende/r an der BOKU

☐ Studienpläne

☐ Studierende / Freunde

☐ Gastinstitution

☐ Homepage der Gastinstitution

Sonstige: **Aufenthalt wurde mit meinem Co-Betreuer John Köstel geplant**

3. Wie stufen Sie Ihre Kenntnisse in der Sprache der Gastinstitution ein?

(1 = sehr gering bis 5 = ausgezeichnet)

	Vor dem Aufenthalt im Ausland					Nach dem Aufenthalt im Ausland				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Leseverständnis	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☒
Hörverständnis	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☒
Sprechvermögen	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☒
Schreibvermögen	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☒

4. Betreuungssprachen an der Gastinstitution und deren zeitlicher Anteil in Prozent:

Betreuungssprache Deutsch: ☒ Ja ☐ Nein

1.Deutsch	60	2.Englisch	40
3.		4.	

Welche Empfehlungen können Sie zukünftigen Studierenden über das Gastland und die Gastinstitution geben?

(Bitte Empfehlungen, Informationsquellen, Ansprechpartner und Links angeben)

5. Gastland

Stipendium sehr sinnvoll aufgrund höherer Lebenshaltungskosten

6. Gastinstitution

Am besten direkte Absprache mit für eigene Forschung relevantem Personenkreis. E-Mail-Kontakte finden sich hier:

<https://www.agroscope.admin.ch/agroscope/de/home/ueber-uns/mitarbeitende.html>

7. In welchem Maße fühlten Sie sich sozial integriert?

(1 = überhaupt nicht bis 5 = sehr gut)

	1	2	3	4	5
Lokale Kultur / Gesellschaft im Allgemeinen	☐	☐	☐	☒	☐
Studierende an der Gastinstitution	☐	☐	☐	☐	☒
ausländische Studierende an der Gastinstitution	☐	☐	☐	☐	☒

8. Mit Hilfe welcher Kontaktpersonen (an der BOKU / an der Gastinstitution) haben Sie Ihren Auslandsaufenthalt organisiert?

Boku: Veronika Eberl, Klaus Katzensteiner; Agroscope: John Köstel

9. Wie stufen Sie den Grad der Unterstützung (vor und während Ihres Aufenthaltes) ein?

(1 = niedrig bis 5 = sehr hoch)

☒	BOKU-International Relations
☒	von Lehrkräften an der BOKU
☒	von der Gastinstitution
☒	von Studierenden an der Gastinstitution
☐	von anderen:

10. Anmeldeformalitäten, finanzielle Unterstützung, andere Erfordernisse

Anmeldeformalitäten in der Schweiz bei kurzen Aufenthalten über Arbeitgeber;
Finanzielle Unterstützung: KUWI Stipendium und zusätzliche Finanzierung der Unterkunft über Projekt.

11. Können Sie Tipps und Anregungen in Bezug auf Ihr Gastland/ Ihre Gastinstitution in sozialer Hinsicht (kulturelle Unterschiede, Bedeutung von Sprachkenntnissen etc.) geben?

12. Gab es während Ihres Aufenthaltes Veranstaltungen, die speziell für Austausch - Studierende organisiert wurden?

☐ Ja ☒ Nein

Wenn ja, geben Sie bitte an, welche:

UNTERBRINGUNG, SERVICES UND KOSTEN

13. Wo haben Sie während Ihres Auslandsaufenthaltes hauptsächlich gewohnt?

- ☒ ☐ Studierendenheim ☐ ☐ Hotel / Pension / Gästehaus ☐ ☐ Zimmer in einer Privatwohnung
☐ ☐ eigene Wohnung ☐ ☐ Wohngemeinschaft mit anderen Studierenden

14. Wer hat Sie bei der Suche nach einem Quartier unterstützt?

- ☒ ☐ Gastinstitution ☐ ☐ Freunde/Familie
☐ ☐ Wohnungsmarkt ☐ ☐ Andere:

15. Wie war die Qualität der Unterstützung der Gastinstitution bei der Quartiersuche?

(1 = schlecht bis 5 = ausgezeichnet)

- ☐ ☐ 1 ☐ ☐ 2 ☐ ☐ 3 ☐ ☐ 4 ☒ ☐ 5

16. Wie würden Sie den Unterstandsstandard einschätzen?

(1 = schlecht bis 5 = ausgezeichnet)

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4 ☐ 5
17. In welchem Maße waren Hilfsmittel zum Studium (Bibliotheken, Computerräume, Laboratorien und Ausrüstung, etc.) vorhanden bzw. zugänglich?

(1 = gar nicht bis 5 = hervorragend)

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☒ 5
18. Wie war der Zugang zu den Computern und zum E-Mail an der Gastinstitution?

(1 = schlecht bis 5 = hervorragend)

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4 ☐ 5
19. Ausgaben im Rahmen des Auslandsaufenthaltes (in EURO):

Reisekosten (für einmalige An- u. Abreise): 240

 Monatliche Ausgaben (inkl. Quartier): 1550 /Monat,
 davon:

700 / Monat	Unterbringung
550 / Monat	Verpflegung
100 / Monat	Fahrtkosten am Studienort
/ Monat	Kosten für Bücher, Kopien, etc.
/ Monat	Studiengebühren
200 / Monat	Sonstiges: Mobilität Wochenende

GESAMTBEURTEILUNG**20. Bewerten Sie die Ergebnisse Ihres Auslandsaufenthaltes in akademischer Hinsicht:**

(1 = schlecht bis 5 = ausgezeichnet)

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☒ 5
21. Bewerten Sie die Ergebnisse Ihres Auslandsaufenthaltes in persönlicher Hinsicht

(1 = schlecht bis 5 = ausgezeichnet)

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☒ 5
22. Welche Aspekte Ihres Auslandsaufenthaltes haben Ihnen besonders gefallen?**In akademischer Hinsicht:**

Austausch mit anderen Forschenden, die mit ähnlichen Themen aus einer anderen Perspektive arbeiten.

In soziokultureller Hinsicht:
 Aperó nach der Arbeit (Getränke und Snacks mit dem Team nach der Arbeit),
 Wochenendwanderungen/Skitouren in den Alpen und im Jura
23. Hatten Sie Probleme während Ihres Auslandsaufenthaltes?

Nein

24. Wird sich Ihr Studienfortgang an der BOKU als Folge Ihres Auslands-Aufenthaltes verzögern:
☐ Ja ☒ Nein ☐ weiß nicht

Wenn ja, warum?

25. Wie kann das KUWI - Stipendienprogramm Ihrer Ansicht nach verbessert werden?**Veröffentlichung des Berichts**

Ich willige ein, dass der vorliegende Erfahrungsbericht inklusive der oben angegebenen Daten (Studienrichtung, Gastuniversität, Studienjahr, Aufenthaltsdauer) auf der Website von BOKU-International Relations zum Zwecke des

Informationsaustausches in Bezug auf den Studienaufenthalt veröffentlicht wird, sodass sich künftige interessierte Outgoings über Ihre Erfahrungen an der Gastinstitution informieren können.

Die Einwilligung ist freiwillig und kann jederzeit ohne Angabe von Gründen mit Wirkung für die Zukunft widerrufen werden. Ein etwaiger Widerruf kann jederzeit per E-Mail an kuwi@boku.ac.at erklärt werden.

Ja ☒

Nein ☐

Forschungsbericht

(Kurzdarstellung des Forschungsaufenthaltes aus wissenschaftlicher Sicht, ca. 1 Seite)

Herzlichen Dank für Ihre Unterstützung!

Bei der Agroscope arbeitete ich an X-Ray-Bilddaten von ungestörten Bodenproben (Zylindern) aus dem Wienerwald, die ich im Vorjahr an der ETH Zürich gescannt hatte. Die Auswertung der Bilddaten führte ich an der Agroscope und in Zürich durch, da hier an der Agroscope, der ETH Zürich, der WSL und der Uni Zürich Wissenschaftler*innen arbeiten, die sich mit diesem Themenbereich und angrenzenden Themen beschäftigen. Insbesondere mein Co-Betreuer der Dissertation John Köstel unterstützte mich mit seiner Expertise bei der Bilddatenauswertung sehr.

Folgende Arbeitsschritte wurden während des Aufenthalts durchgeführt:

Wir verwendeten das ImageJ (Schindelin et al., 2012) Plugin SoilJ (Koestel, 2018), um die Scans gerade auszurichten und zu zentrieren, die Säulenwände zu erkennen und die Grauwerte der Bilder zu kalibrieren (Grauwert Zylinderwand (Aluminium) = 20000; Grauwert Luft innerhalb des Kerns = 5000). SoilJ verwendet mehrere Algorithmen, die im MorphoLibJ-Plugin veröffentlicht wurden (Legland et al., 2016). Die kalibrierten Graustufenbilder wurden mithilfe des Pixelklassifizierungs-Workflows in ilastik segmentiert. Die Klassifizierung basiert auf einem supervised machine learning Ansatz, der Random Forest (100 trees) als Klassifikator verwendet (Berg et al., 2019). Die vier trainierten Materialklassen waren Poren, organisches Material, Bodenmatrix und Gestein. Der Klassifikator wurde auf verschiedene Attribute trainiert, darunter Grauwert, Kanten und Textur mit verschiedenen Stufen der Gaußschen Glättung ($\sigma = [0,3, 0,7, 1,0, 1,6, 3,5, 5,0, 10]$). Ein Klassifikator wurde für alle Behandlungen auf 8 repräsentativ ausgewählten Teilvolumina (200x200x200 Voxel; zwei von jeder Behandlung U, H04, T23, H23) trainiert, die das Spektrum der in den Röntgenbildern gefundenen strukturellen Merkmale abbilden. Auf der Grundlage des Trainingsdatensatzes (Out-of-Bag (OOB)-Schätzung der Fehlerraten 3,3%) wurden die Proben in die Materialklassen segmentiert. Dabei orientierten wir uns an Leuther et al., 2023 und Schlüter et al., 2022.

Um Probenahmeartefakte zu vermeiden, wurde nur der zentrale Teil der Bodenkerne weiter analysiert. Ein Zylinder (Höhe = 350 Voxel) wurde 50 Voxel unterhalb der Probenoberfläche abgeschnitten, wobei der obere und untere Teil der Probe ausgeschlossen wurde. Ein Hohlzylinder mit einem Wanddurchmesser von 100 Voxeln wurde entfernt, um die Auswirkungen von Störungen zu minimieren, die während der Probenahme in der Nähe der Säulenwand auftraten. Das endgültige Teilvolumen hatte eine Größe von ca. 98 cm³. In den nächsten Schritten wurden die Materialklassen mit dem PoreSpaceAnalyzer in SoilJ analysiert. Hier werden Maße für die Gesamtmakroporosität, Bioporen, Gamma-Konnektivität (d.h. Verbindungswahrscheinlichkeit), Makroporengrößenverteilung (Euler-Poren, die mit der Oberseite verbunden sind, Euler größter Porencluster), Volumenanteil der Makroporen, die mit der Oberseite verbunden sind, Volumen größter Porencluster, Anisotropie von Makroporen und Gestein, Belüftung, Grauwertverteilung, kritischer Porendurchmesser und der Volumenanteil aller Materialklassen dargestellt. Wir bezeichnen bildaufgelöste Poren als Makroporen.

Röhrenförmige Poren wurden als Bioporen nach Lucas et al. (2022) extrahiert. Die Vesselness wurde auf 0,6 und die Länge auf 60 Voxel gesetzt. Mit diesen Einstellungen extrahierten wir nur größere Bioporen, die mit der Grabetätigkeit von Regenwürmern in Verbindung gebracht werden können. (Wir extrahierten auch kleinere Bioporen mit einer Mindestlänge von 20 Voxeln). Makroporengrößenverteilung (SoilJ-Arbeitsablauf: definiert als die größte Kugel, die in die Porenstruktur passt). Die Belüftung wurde wie folgt berechnet: Der euklidische Abstand zwischen jedem Nicht-Poren-Voxel und der Makropore wurde berechnet. Von dieser Distanzkarte wurde die Gesteinsfraktion abgezogen. Anschließend wurden alle Abstände exportiert und der gewichtete mittlere Abstand für jede Spalte berechnet. Wir entschieden uns, die Anisotropie zu berechnen, wobei wir uns auf plattige Strukturen senkrecht zu z konzentrierten (Formel 1), da plattige Strukturen nach der Verdichtung zu erwarten sind. Formel 1: $A = z / [0,5 (x + y) + \epsilon]$; $\epsilon = 0$, wenn $x+y \neq 0$ im Datensatz; $\epsilon = [<-1, > 0]$, wenn $x+y = 0$ im Datensatz. Dabei sind x, y und z die Anzahl der Änderungen der Materialklasse in einem binären Bild in der jeweiligen Richtung. Wir haben auch einen Korrekturfaktor (ϵ) für den Fall einer perfekten senkrechten Ausrichtung der Strukturen in Richtung z eingeführt. ϵ kann im Boden auf 0 gesetzt werden, da eine perfekte Anisotropie nicht zu erwarten ist. Je größer A ist, desto stärker ist die Ausrichtung in z-Richtung (plattige Struktur), 1 bedeutet vollständige Isotropie, Werte <1 zeigen eine vertikal dominierte Struktur an.

Quellen:

Berg, S., Kutra, D., Kroeger, T., Straehle, C.N., Kausler, B.X., Haubold, C., Schiegg, M., Ales, J., Beier, T., Rudy, M., Eren, K., Cervantes, J.I., Xu, B., Buttenmueller, F., Wolny, A., Zhang, C., Koethe, U., Hamprecht, F.A., Kreshuk, A., 2019. ilastik: interactive machine learning for (bio)image analysis. *Nat Methods* 16, 1226–1232. <https://doi.org/10.1038/s41592-019-0582-9>

Koestel, J., 2018. SoilJ: An ImageJ Plugin for the Semiautomatic Processing of Three-Dimensional X-ray Images of Soils. *Vadose Zone Journal* 17, 1–7. <https://doi.org/10.2136/vzj2017.03.0062>

Legland, D., Arganda-Carreras, I., Andrey, P., 2016. MorphoLibJ: integrated library and plugins for mathematical morphology with ImageJ. *Bioinformatics* 32, 3532–3534. <https://doi.org/10.1093/bioinformatics/btw413>

Leuther, F., Mikutta, R., Wolff, M., Kaiser, K., Schlüter, S., 2023. Structure turnover times of grassland soils under different moisture regimes. *Geoderma* 433, 116464. <https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2023.116464>

Lucas, M., Nguyen, L.T.T., Guber, A., Kravchenko, A.N., 2022. Cover crop influence on pore size distribution and biopore dynamics: Enumerating root and soil faunal effects. *Front. Plant Sci.* 13, 928569. <https://doi.org/10.3389/fpls.2022.928569>

Schindelin, J., Arganda-Carreras, I., Frise, E., Kaynig, V., Longair, M., Pietzsch, T., Preibisch, S., Rueden, C., Saalfeld, S., Schmid, B., Tinevez, J.-Y., White, D.J., Hartenstein, V., Eliceiri, K., Tomancak, P., Cardona, A., 2012. Fiji: an open-source platform for biological-image analysis. *Nat Methods* 9, 676–682. <https://doi.org/10.1038/nmeth.2019>

Schlüter, S., Leuther, F., Albrecht, L., Hoeschen, C., Kilian, R., Surey, R., Mikutta, R., Kaiser, K., Mueller, C.W., Vogel, H.-J., 2022. Microscale carbon distribution around pores and particulate organic matter varies with soil moisture regime. *Nat Commun* 13, 2098. <https://doi.org/10.1038/s41467-022-29605-w>