

# Dr. Paul Töchterle

Wildschönau, Tirol · [paul.m.toechterle@gmail.com](mailto:paul.m.toechterle@gmail.com) · [paultoechterle.github.io](http://paultoechterle.github.io)

## Profil

Geologe und Energieplanungsexperte mit Schwerpunkt auf Wasser- und Energieressourcen in alpinen Regionen. Ich verbinde hydrogeologische Feldkompetenz, komplexe Datenanalysen und die Entwicklung praxisorientierter digitaler Tools zu integrierten Lösungen für Planer, Berater und öffentliche Auftraggeber. Mehrjährige Erfahrung in der Übersetzung komplexer technischer Inhalte für nicht-technische Entscheidungsträger sowie in der Automatisierung wiederkehrender Analyseprozesse durch maßgeschneiderte Software-Tools.

Hydrogeologie

Trinkwasserversorgung & Wasserkraftpotenzial

Modellierung und Simulation

Kommunale Energieraumplanung

GIS & räumliche Analysen

Datenmanagement und Software-Tools

## Berufserfahrung

### 2024 – laufend

Energieagentur Tirol

#### Projektleiter

Konzeptionierungen und Machbarkeitsstudien in den Bereichen Trinkwasserversorgung, Kleinwasserkraftanlagen, kommunale Energieraumplanung und Geothermie. Hydro(geo)logische Geländearbeit, räumliche Analysen und Niederschlag-Abfluss-Modellierung als methodische Grundlage für Planungsentscheidungen.

Entwicklung interner Python-basierter Analyse- und Berechnungstools und Web-Apps für den Einsatz innerhalb der Energieagentur Tirol. Aufbau standardisierter, reproduzierbarer Analyseworkflows und einer internen Python-Codebase für projektübergreifende Nutzung.

Energieraumplanung · Hydrogeologie · Python · QGIS / ArcGIS

### 2019 – 2024

Universität Innsbruck

#### Universitätsassistent

Forschung zu Permafrost und Klimawandel: Laborarbeit, Expeditionen und Geländearbeit, numerische Modellierung sowie selbstständige Lehrtätigkeit in GIS und räumlicher Statistik auf BSc- und MSc-Niveau.

Forschung · Numerische Modellierung · GIS-Lehre · Zeitreihenanalyse

### 2018 – 2020

KIT – Campus Garmisch-Partenkirchen

#### Labormanager

Leitung des Labors für Stabile Isotope. CHNO-Isotopie in biogeochemischen Systemen, Methodenentwicklung und Automatisierung von Messverfahren.

Labortechnik · Isotopenanalyse · Automatisierung

### 2014 – 2018

Universität Innsbruck

#### Laborassistent

Analyse- und Wartungsarbeiten in den Labors der Arbeitsgruppe Quartärgeologie; Geländearbeit bei diversen Projekten (Höhlenexpeditionen, Rammkernsondierungen, hydro(geo)logische Messungen).

### 2008 – 2012

Selbstständig

#### Freiberuflicher Tontechniker

Konzerte, Konferenztechnik, Theater und Tonstudio.

## Ausbildung

---

**2019 – 2023**

Univ. Innsbruck

**PhD Erdwissenschaften**

Doktorarbeit: Permafrost response to climate change during the last glacial period

 **HYPO Tirol Dissertationspreis 2024**

**2015 – 2018**

Univ. Innsbruck

**MSc Erdwissenschaften**

Masterarbeit: Cryogenic cave carbonates from the Ural Mountains (Russia)

**2012 – 2015**

Univ. Innsbruck

**BSc Erdwissenschaften**

**2004 – 2006**

SAE München

**Audio Engineering Diplom**

## Projekte (Auswahl)

---

### Großquellenhydrogeologie Tirol

Geländeaufnahme, hydrogeologische Analyse und wasserwirtschaftliche Beurteilung der 93 Tiroler Großquellen zur strategischen Trinkwasserversorgung im Auftrag der Tiroler Landesregierung.

**Hydrogeologie** · **Datenmanagement** · **GIS**

### Trinkwasser-Bedarfsmodell Tirol

Entwicklung Machine-Learning basierten Bedarfsmodells im Rahmen des Trinkwasservorsorgekonzepts im Auftrag der Abteilung Wasserwirtschaft (Land Tirol). Das Modell prognostiziert den aktuellen und zukünftigen Pro-Kopf-Bedarf basierend auf statistischen und klimatischen Kennzahlen und Modellprognosen.

**Machine Learning** · **Trinkwasserversorgung** · **Datenmanagement**

### Universelles Abflussmodell Tirol

Entwicklung eines universellen Niederschlags-Abfluss-Modells für Tirol mittels Machine Learning.

**Machine Learning** · **Hydrologie** · **Datenmanagement**

### Energienetz Auffach / Wildschönau

Machbarkeitsstudie für ein Niedertemperatur-Wärmenetz durch thermische Nutzung von Quellwasser.

**Energieraumplanung** · **Hydrogeologie** · **Stakeholder-Management**

### Kommunale Energieversorgungskonzepte

Analyse von Energiebedarf und Ressourcenangebot für Gemeinden als Planungsgrundlage für kommunale Wärme- und Energieversorgung.

**Energieraumplanung** · **GIS** · **Datenmanagement**

### JAZ-Berechnungstool (Wärmepumpen)

Web-Applikation zur Prognose der erwarteten Jahresarbeitszahl von Luft-Wärmepumpen nach Bin-Methode mit lokalen Klimadaten. [zum tool](#)

**Programmierung** · **Klimadaten**

### Wasserkraftpotenzial Reutte

Potenzialstudie für Wasserkraftnutzung im gesamten Bezirk Reutte.

**Wasserkraft** · **Programmierung** · **GIS**

### Mount Resilience

EU-Projekt zur Klimawandelanpassung in Bergregionen. Analyse von Klimadaten auf Gemeindeebene und Entwicklung eines Online-Tools für Gemeinden. [zum tool](#)

**Datenmanagement** · **Klimaanpassung** · **Programmierung**

## Skills & Werkzeuge

### PROGRAMMIERUNG

Python – Scientific Stack (NumPy, Pandas, SciPy, Xarray)	Experte
Python – Geospatial Stack (GDAL, GeoPandas, Cartopy)	Experte
Python – Web Apps (Streamlit, Flask)	Fortgeschritten
Python – ML / Modellierung (Scikit-learn, PyTorch)	Fortgeschritten
SQL	Fortgeschritten
HTML / CSS	Grundkenntnisse
R, Matlab	Grundkenntnisse

### GIS & CAD

QGIS	Experte
ArcGIS Pro	Experte
AutoCAD	Grundkenntnisse

### OFFICE & VISUALISIERUNG

MS Office (inkl. Excel, Power Query)	Experte
Corel Draw	Experte
Agisoft Metashape	Grundkenntnisse
GIMP / Inkscape	Grundkenntnisse

### SPRACHEN

Deutsch	Muttersprache
Englisch	Fließend
Italienisch	Grundkenntnisse
Niederländisch	Grundkenntnisse

## Expeditionen & Geländearbeit

<b>Tirol</b> 2024 – laufend	Hydrogeologische Geländearbeiten im Rahmen der Projekte zur strategischen Trinkwasserversorgung im Auftrag der Tiroler Landesregierung.
<b>Großbritannien</b> 2019 – 2022	Probenahmen und Vermessungen in den Karstgebieten Englands (Peak District, Mendips Hills) im Rahmen der Dissertation.
<b>Nordost-Grönland</b> 2019	Mehrwöchige Expedition nach Kronprins-Christian Land (Grönland-Höhlenprojekt, Prof. G.E. Moseley): Höhlenforschung, Stratigraphie paläozoischer Karbonatabfolgen, Kartierung spätglazialer Moränen.
<b>Bayern</b> 2018 – 2019	Bodenkundliche Projekte der Arbeitsgruppe für Biogeochemische Kreisläufe am KIT Garmisch-Partenkirchen.
<b>Russland (Ural)</b> 2017	Ural-Expedition der AG Quartärgeologie (Dr. Y. Dublyansky): Erkundung und Beprobung von Höhlen in den Karstgebieten der Regionen Perm, Denezhkin Kamen und Bashkortostan.
<b>Japan</b> 2016	Forschungsfahrt SO-251 (FS Sonne): Japan-Graben und Nankai-Trog. Porenwasserchemie und Chemo-Stratigraphie von Sedimentkernen.
<b>Österreich</b> 2014 – 2019	Feldforschungsprojekte der AG Quartär (Prof. Christoph Spötl): Höhlenerkundungen, Rammkernsondierungen, hydrogeologische Feldarbeiten.

## Peer-Review Publikationen (Auswahl)

---

- **Töchterle, P.**, Baldo, A., Murton, J. B., et al.: Reconstructing Younger Dryas Ground Temperature and Snow Thickness from Cave Deposits. *Climate of the Past* 20, 2024. [doi:10.5194/cp-20-1521-2024](https://doi.org/10.5194/cp-20-1521-2024)
- **Töchterle, P.**, Steidle, S., Edwards, R. L., et al.: 230Th/U Isochron Dating of Cryogenic Cave Carbonates. *Geochronology* 4, 2022. [doi:10.5194/gchron-4-617-2022](https://doi.org/10.5194/gchron-4-617-2022)
- **Töchterle, P.**, Yang, F., Rehschuh, S., et al.: Hydraulic Water Redistribution by Silver Fir occurring under Severe Soil Drought. *Forests* 11, 2020. [doi:10.3390/f11020162](https://doi.org/10.3390/f11020162)
- **Töchterle, P.**, Dublyansky, Y., Stöbener, N., et al.: High-resolution isotopic monitoring of cave air CO<sub>2</sub>. *Rapid Communications in Mass Spectrometry* 31, 2017. [doi:10.1002/rcm.7859](https://doi.org/10.1002/rcm.7859)
- Seelig, S., Thalheim, F., Seelig, M., **Töchterle, P.**, et al.: Young water fractions in spring discharge. *Journal of Hydrology* 670, 2026. [doi:10.1016/j.jhydrol.2026.135221](https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2026.135221)
- Donner, A., **Töchterle, P.**, Spötl, C., et al.: Cryogenic cave minerals recorded the 1889 CE melt event in northeastern Greenland. *Climate of the Past* 19, 2023. [doi:10.5194/cp-19-1607-2023](https://doi.org/10.5194/cp-19-1607-2023)
- Johnston, V. E., Borsato, A., Frisia, S., **Töchterle, P.** et al.: Evidence of thermophilisation during the Last Interglacial in the Italian Alps. *Scientific Reports* 8, 2018. [doi:10.1038/s41598-018-21027-3](https://doi.org/10.1038/s41598-018-21027-3)
- Vázquez, E., Teutscherova, N., **Töchterle, P.** et al.: Gross nitrogen transformations in tropical pasture soils. *Soil Biology and Biochemistry* 151, 2020. [doi:10.1016/j.soilbio.2020.108058](https://doi.org/10.1016/j.soilbio.2020.108058)

Vollständige Publikationsliste: [Google Scholar](#) · [Researchgate](#)

## Lehrtätigkeit

---

### MSc-Niveau

- Einführung in Geographische Informationssysteme – ArcGIS Pro & QGIS (Univ. Innsbruck, 2020, 2021)
- Räumliche Daten in den Erdwissenschaften – Zeitreihenanalyse, Interpolation, Clusteranalyse (Univ. Innsbruck, 2022, 2023)
- Quartärgeologisches Geländepraktikum – Kartierung glazio-lakustriner Ablagerungen (Univ. Innsbruck, 2017, 2020–2023)

### BSc-Niveau

- Einführung in die Geländearbeit – Karbonat-Sedimentologie der Nördlichen Kalkalpen (Univ. Innsbruck, 2019–2023)