

# TERRESTRISCHES ÖKOSYSTEM MONITORING

## Modul 01: „Standortklima, Bodenphysik, Bodenchemie und Produktivität“

Technischer Zwischenbericht 2016/2017



### **Projektleiterin:**

*Univ.-Prof. Dr. Ulrike Tappeiner*

### **Co- Leiter:**

Mag. Dr. Christian Newesely

Institut für Ökologie, Universität Innsbruck  
Sternwartestrasse 15, 6020 Innsbruck

### **AutorInnen:**

*Christian Newesely, Ulrike Tappeiner  
Innsbruck, 15. November 2017*



**MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND UND EUROPÄISCHER UNION**



Europäischer  
Landwirtschaftsfonds für  
die Entwicklung des  
ländlichen Raums:  
Hier investiert Europa in  
die ländlichen Gebiete



# **Inhaltsverzeichnis**

## **1. Einleitung**

## **2. Durchgeführte Arbeiten**

### **2.1 Auswahl der einzelnen Untersuchungstransekte**

### **2.2 Mess-Sensorik**

### **2.3 Erstbeprobung 2017**

## **3. Vorläufige Ergebnisse**

## **4. Geplante Arbeiten 2018**

## **5. Zitierte Literatur**

# 1. Einleitung

Auf Basis der von Prof. Christian Körner erarbeiteten Präambel zu „Langfristige Ökosystembeobachtung im Nationalpark Hohe Tauern“ wird durch das Institut für Ökologie der Universität Innsbruck das Modul 01: „Standortklima, Bodenphysik, Bodenchemie und Produktivität“ im „Pilot-Projekt zur methodischen Entwicklung, Ersteinrichtung und Validierung eines interdisziplinären, integrativen Monitoring- und Forschungsprogramms zur langfristigen, systematischen Ökosystembeobachtung im Nationalpark Hohe Tauern“ durchgeführt. Der hier vorliegende Teilbericht für den Untersuchungszeitraum Juli 2016 – August 2017 beschreibt die Tätigkeiten in diesem Zeitraum.

## 2. Durchgeführte Arbeiten

### 2.1 Auswahl der einzelnen Untersuchungstransekte

Für die Durchführung des Projektes ‚Terrestrisches Ökosystem Monitoring im Nationalpark Hohe Tauern‘ wurden in den Sommermonaten 2016 die Untersuchungsflächen (Schneetälchen) in allen drei Nationalparkteilen (Kärnten / Seebachtal, Salzburg / Untersulzbachtal, Tirol / Innerschlöss) ausgewählt. Die Auswahl orientierte sich an dem übergeordneten Ziel der Nationalparkforschung das ‚Leben an Existenzgrenzen‘ im Gebirge zu erfassen und zu verstehen. Dazu eignen sich von der Natur vorgegebene, extrem ausgeprägte Umweltgradienten auf kleinem Raum, die als ‚Experimente der Natur‘ die Möglichkeit bieten, ganze Serien von Existenzgrenzen mit vertretbarem Aufwand zu studieren. Im Idealfall reicht ein solcher Umweltgradient von Blütenpflanzen und trotz vorhandener Bodenmatrix und Feuchtigkeit unbewohnbaren Stellen (z.B. die Kernzone eines Schneebodens) bis zum Maximum der in solchen Höhenlagen natürlicherweise möglichen Produktivität und Biodiversität. Solche Gradienten finden sich in der alpinen Stufe oberhalb des Bergwaldes, idealerweise höher als 2.300 m über Meer über wenige Meter Distanz in sogenannten Schneetälchen. Entlang eines Gradienten der Lebensfeindlichkeit (Schneebedeckungsdauer) finden Pflanzen und Tierarten und die mit ihnen assoziierten Mikroben eine „Existenzgrenze“ (zitiert aus Körner ‚Langfristige Ökosystembeobachtung im Nationalpark Hohe Tauern‘, Version 22.09.2015).

Auf diesem wissenschaftlichen Konzept aufbauend, wurde in den drei Nationalparkteilen je eine Untersuchungsfläche mit 2 bis 6 Untersuchungstransekten mit Längen zwischen 5 und 8 m und einer Breite von 3 m eingerichtet. Die Unterschiede in der Anzahl und Länge der Transekte sind auf die Gegebenheiten an den Standorten zurückzuführen. Am Standort Seebachtal konnten 2016 witterungsbedingt nur zwei Transekte ausgewählt werden. Ein dritter Transekt wurde im Zuge der Erstbeprobung 2017 eingerichtet. Der Standort im Seebachtal ist räumlich sehr begrenzt zwischen

Zwergstrauchheide und Blockschutt bzw. Fels situiert. Flächen, im Umkreis um das Hannoverhaus, die im Rahmen einer Vorexkursion begangen wurden, haben sich aufgrund des Beweidungsdrucks als nicht geeignet herausgestellt. Im Untersulzbachtal wählten wir daher einen Zusatztransekt. Dadurch ergibt sich die Möglichkeit, einen weiteren Vegetationstyp ganz im Norden des Standortes einzubeziehen (Nr. 6). Die Länge der Transekte hat keine ökologische Bedeutung, sie resultiert nur aus der Steilheit des Gradienten bzw. des Geländes. Je flacher das Gelände umso länger ist die Strecke zwischen Pessimum und Optimum. Im Innerschlöss erforderte eine Felsplatte (Gletscherschliff) eine Aufteilung eines Transektes (IN1) in 2 Teile.

Die Daten für Ersteinrichtung und Beprobungen 2017 sind der Tabelle 1 zu entnehmen.

**Tabelle 1:** Ersteinrichtung und Beprobungen 2017 in den einzelnen Nationalparkteilen

Ort	NP-Teil	NP-Code	Messflächeneinrichtung	Vegetation	Boden
Untersulzbachtal	Salzburg	UN	02. - 04.07.2016 02.08.2016	18.08.2017	23. - 24.08.2017
Seebachtal	Kärnten	SE	01.08.2016	15. - 16.08.2017	15. - 16.08.2017
Innerschlöss	Tirol	IN	03.08.2016	17.08.2017	17.08.2017

Alle Untersuchungsflächen wurden mittels GPS eingemessen. Alle Transekte wurden durch Holzpflocke an den 4 Ecken, sowie in der Mitte eindeutig gekennzeichnet. Jedem Transekt wurde eine eindeutige Kennung aus NP-Code und Transektnummer zugewiesen (z.B. IN5). Zusätzlich wurde eine Ecke durch einen Edelstahlstift markiert, um die Transekte auch bei Verlust der Pflöcke mittels Metallsuchgerät eindeutig wiederfinden zu können. In Tabelle 2 sind die Daten für die einzelnen Untersuchungsgebiete zusammengefasst. Für die Beprobung wurde ein Aufnahmeblatt erstellt, in dem genau vermerkt werden kann wo und welche Analysen im Gelände durchgeführt wurden. Das ist insbesondere bei Beprobungen der Biomasse sowie des Bodens von großer Bedeutung, damit eine schon beprobte Fläche nicht in einem der darauffolgenden Jahre erneut beprobt wird. Dies hätte eine Verfälschung der Ergebnisse zur Folge. Das Aufnahmeblatt findet sich im Anhang.

**Tabelle. 2:** Übersicht über die Monitoring Flächen im Nationalpark Hohe Tauern (NPHT)

Ort	Nationalparkteil	Koordinaten	Höhe	Ortsname	Exposition	Plotanzahl
Untersulzbachtal	Salzburg	47°09'58,2" N 12°19'51,1" E	2380 m	Langeck	West	6
Innerschlöss	Tirol	47°06'40,1" N 12°25'35,5" E	2350 m	Karle	Süd-West	5
Seebachtal	Kärnten	47°02'21.3" N 13°10'57.3" E	2303 m	beim Grünecker See	Nord und Süd	3

Für die einzelnen Untersuchungsgebiete wurden Detailkarten erstellt und in den Abbildungen 1-3 dargestellt.

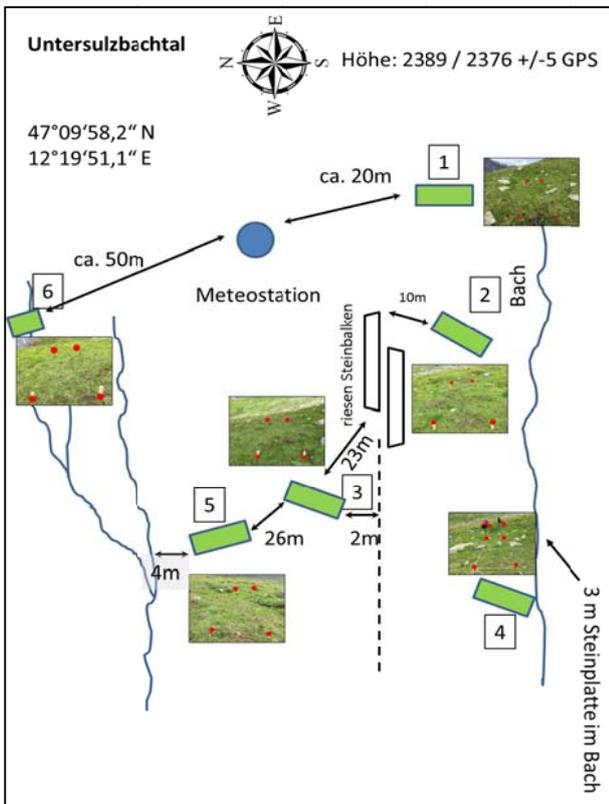


Abbildung 1: Transekte Untersulzbachtal

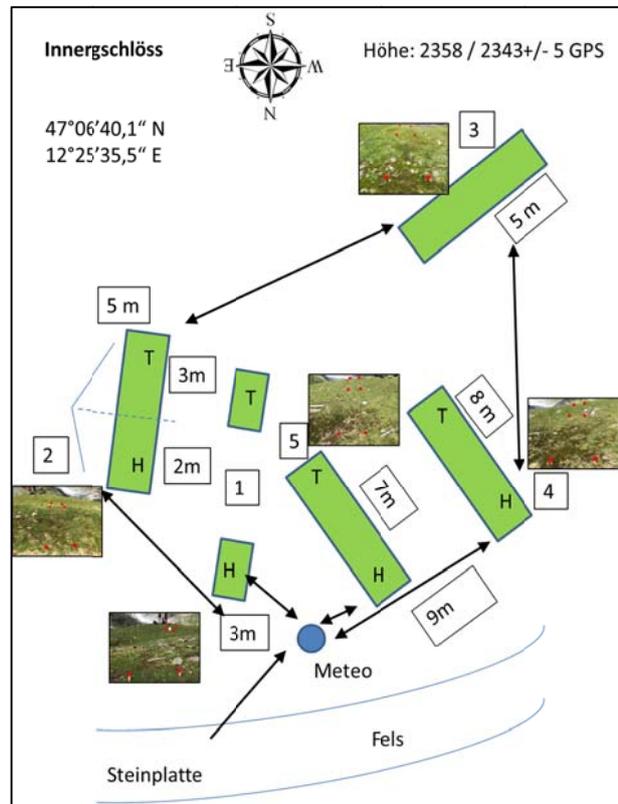


Abbildung. 2: Transekte Innergschlöss

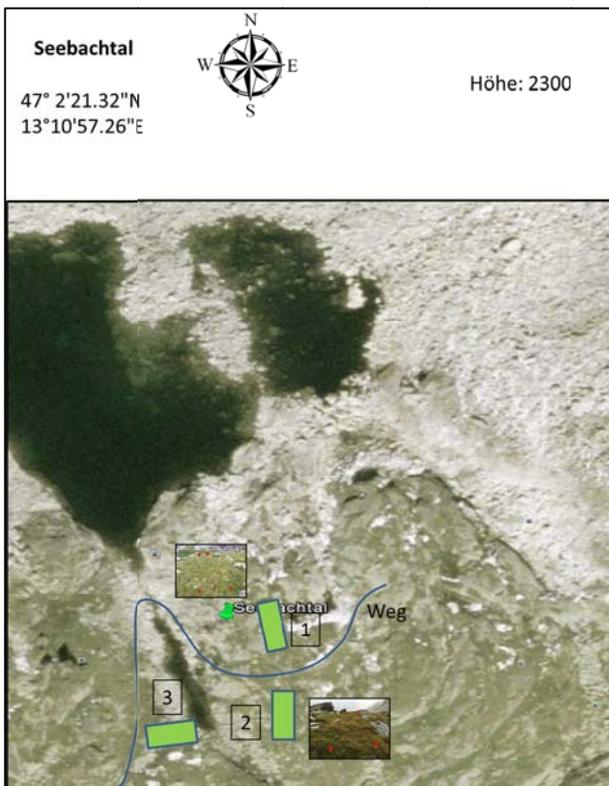
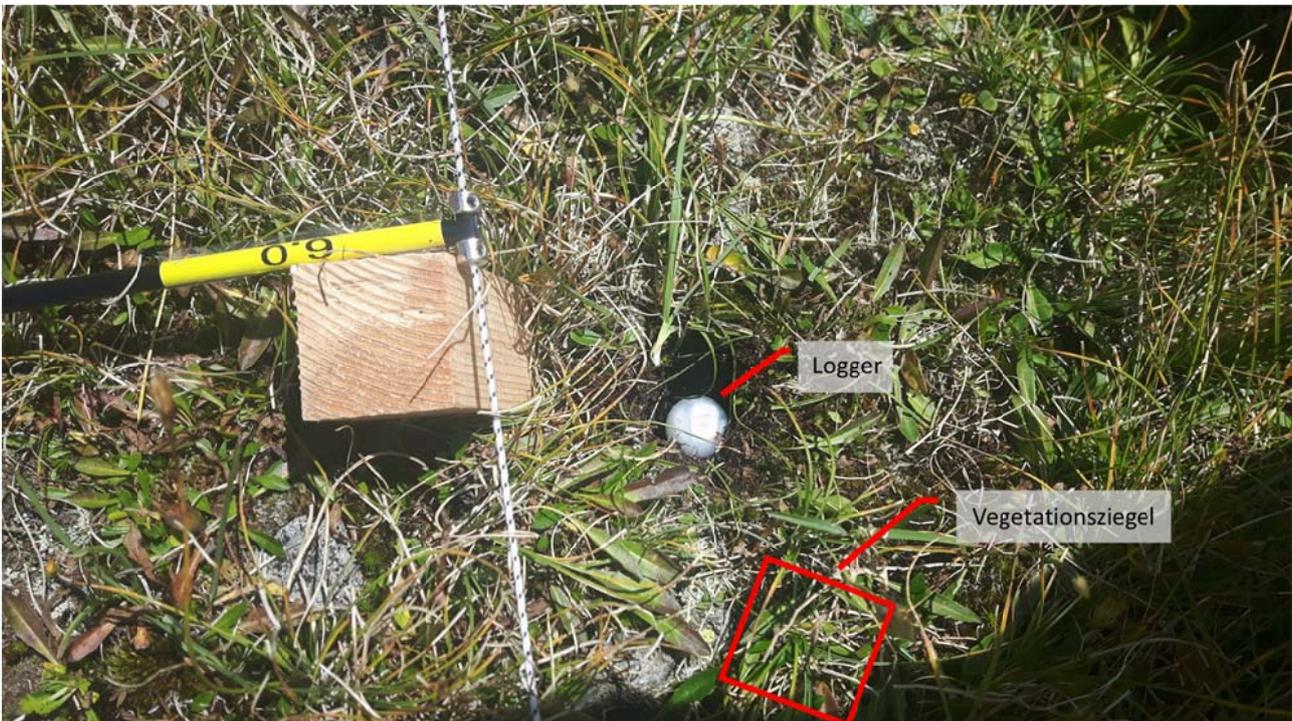


Abbildung 3: Transekte Seebachtal

## 2.2 Mess-Sensorik

Im Zuge der Auswahl der Transekte wurde im Untersuchungsgebiet Untersulzbachtal und Innergschlöss jeweils eine einfache Meteorologische Messstation zur Messung der Lufttemperatur eingerichtet (Onset Computer, U23-001). Die Lufttemperatur wird in einer Höhe von 1,8 m über Boden stündlich gemessen. Für das Seebachtal sollen die Werte der dortigen Messstation der ÖBB herangezogen werden. Ab Sommer 2018 soll auch im Seebachtal eine Meteorologische Messstation zur Messung der Lufttemperatur wie bei den beiden übrigen Untersuchungsgebieten eingerichtet werden. Auf jedem der Messtransekte wurden entsprechend der Projektbeschreibung von Körner im oberen (optimalen) und im unteren (pessimalen) Bereich sowie teilweise mittig dazwischen insgesamt 33 Bodentemperaturlogger (SE (6), IN (12), UN (15) vom Typ iButton, DS1922L) eingebaut. Die Logger messen die Bodentemperatur alle 3 Stunden in einer Tiefe von 3-4 cm und haben laut Datenblatt eine Einsatzzeit von 3 Jahren. Abbildung 4 zeigt einen eingebauten Logger vor dem Bedecken mit dem abgehobenen ursprünglichen Vegetationsziegel.



**Abbildung 4: Beispiel für den Einbau eines Loggers zur Messung der Bodentemperatur**  
(Foto: Christian Newesely)

## 2.3 Erstbeprobung 2017

Eine Erstbeprobung auf allen Untersuchungsflächen wurde im August 2017 durchgeführt (siehe Tabelle 1). Um das Probendesign vorab auch konkret zu testen und entsprechend anzupassen, fand eine Besprechung und Exkursion im Juli (10.-11.Juli 2017) in Innsbruck bzw. im Bereich Dresdner Hütte/Stubaital zwischen den meisten beteiligten terrestrischen Gruppen (Grube, Meyer, Tappeiner,

jeweils mit MitarbeiterInnen, Körner) statt. Bei diesem Termin wurde das Aufnahmeblatt finalisiert, und die Vorgangsweise bei der Probennahme detailliert akkordiert. An diesem Termin nahmen auch Kollegen/Kolleginnen aus Südtirol (Eurac Research, Bozen) teil, da sowohl Prof. Körner, als auch Prof. Tappeiner beschlossen haben, auf freiwilliger Basis weitere Monitoringflächen in der Schweiz (LTER Furka) und in Südtirol (LTSER Matsch/Mazia, Fläche Oberettes) analog zu denen im NPHT, mittels eigener Mittel einzurichten und zu beproben. Dies macht das terrestrische Langzeitmonitoring im NPHT wertvoller, da damit ein viel weiterer Alpen transekt abgedeckt werden kann, der es erleichtert großräumigere Trends zu erkennen (Lagler 2017). Die Erfahrungen bei den konkreten Beprobungen in Südtirol (Ende Juli) und in der Schweiz (Anfang August) mündeten zudem in eine effizientere Probennahme im NPHT.

Im August 2017 wurden im NPHT auf den 14 Transekten 102 Biomasseproben sowie über 200 Bodenproben aus Bodentiefen von 1-6 cm sowie 6-11 cm entnommen. Für die Beprobung wurde auf den Transekten ein Netz-Raster mit 1 m Maschenweite aufgelegt. Jedes der dadurch entstandenen Quadrate wurde wiederum in 4 Subquadrate mit 50 cm Seitenlänge aufgeteilt. Die Beprobung erfolgte dann in ausgewählten Subquadraten (Aufnahmeblätter siehe Anhang). Für die Bestimmung der Biomasse wurde die Vegetation jeweils auf einer Fläche von 20x20 cm unmittelbar an der Bodenoberfläche abgeerntet und in Papiersäcken verpackt. Im Labor wurden die Proben nach Gräsern und krautigen Pflanzen aufgetrennt und anschließend bei 80°C getrocknet. Die Bestimmung der Biomasse in Form des Trockengewichts der Pflanzen ist derzeit noch nicht abgeschlossen. Die Bodenproben wurden einerseits volumsgetreu mittels Stechzylinder für bodenphysikalische Untersuchungen (Lagerungsdichte, hydraulische Leitfähigkeit, Wassergehaltsuntersuchungen) und andererseits mittel „Löffelprobe“ für bodenchemische Analysen und Bodenstrukturanalysen sowie für das Bodenarchiv gesammelt. Der Boden wurde im Gelände in genau beschriftete Kunststoffsäcke verpackt bzw. im verschlossenen Stechzylinder transportiert. Aufgrund der teilweise sehr zeitintensiven Analysen werden die Proben bis zur Verarbeitung tiefgekühlt gelagert.



**Abbildung 5: Ausgelegtes Netzraster bei der Beprobung im Innergschlöss (IN2)** (Foto: Christian Newesely)

### 3. Vorläufige Ergebnisse

Für die Luft- und Bodentemperaturdaten aus dem Zeitraum Sommer 2016 bis Sommer 2017 liegen bereits erste, vorläufige Auswertungen vor. Dabei zeigten sich große Unterschiede zwischen den Messflächen in den einzelnen Nationalparkteilen sowie auf den einzelnen Transekten. Im Seebachtal konnten bei einer fehlenden Schneebedeckung Bodentemperaturen von unter  $-15^{\circ}\text{C}$  gemessen werden. Im Gegensatz dazu fielen die Bodentemperaturen auf Messflächen mit ausreichender Schneebedeckung nur geringfügig unter  $0^{\circ}\text{C}$ . Die Ausaperung am unteren (pessimalen) Ende der Transekte erfolgte zwischen 5 und 30 Tage später als am jeweils zugehörigen oberen (optimalen) Ende. Daraus resultiert eine Vegetationsperiode (= wöchentliches Temperaturmittel der Bodentemperatur über  $+5^{\circ}\text{C}$ ) zwischen 86 und 143 Tagen. Tabelle 4 gibt einen Überblick über die vorläufige Auswertung der Daten.

**Tabelle 3:** Jahresmittelwert der Lufttemperatur in 1,8 m Höhe, durchschnittliche Bodentemperatur am optimalen und pessimalen Ende der Transekte während der Vegetationsperiode. Die Werte in den Klammern entsprechen der Anzahl der Tag mit einer durchschnittlichen wöchentlichen Bodentemperatur über +5°C (= Vegetationsperiode).

	Untersulzbach	Innergsschlöss	Seebachtal
Lufttemperatur Jahresmittel [°C]	1.4°C	1.6°C	
mittlere Bodentemperatur 'optimal' [°C]	11.8°C (138)	11.7°C (123)	10.5°C (143)
mittlere Bodentemperatur 'pessimal' [°C]	11.5°C (127)	8.9°C (86)	9.6°C (111)

#### 4. Geplante Arbeiten 2017 - 2018

Im zweiten Untersuchungsjahr sollen die Messdaten der Bodentemperaturen sowie die der Lufttemperaturen einer detaillierteren Auswertung unterzogen werden. Die automatische Registrierung der Bodentemperaturen läuft auf allen Transekten weiter.

Die Aufarbeitung der gesammelten Biomasse- und Bodenproben wird fortgesetzt. Die Biomasseproben werden gewogen und für spätere Untersuchungen dauerhaft verpackt. Die Bodenproben für das Bodenarchiv werden bearbeitet und in Schraubgläsern verpackt für die Übergabe an den Nationalpark vorbereitet. Bodenproben, die von externen Labors untersucht werden, werden aufbereitet und an die jeweiligen Organisationen zur Analyse weitergegeben. Weitere Proben werden in den eigenen Labors weiterbehandelt.

Im Sommer 2018 erfolgt die 2. Messkampagne in allen drei Nationalparkteilen. Bei dieser zweiten Messkampagne werden nur Biomasseproben geerntet und die Temperaturlogger ausgelesen.

#### 5. Literatur

Körner C (2003) Alpine Plant Life (2nd ed). Springer, Berlin

Lagler C (2017) Leben an Existenzgrenzen, Nationalpark Hohe Tauern Magazin, Oktober 2017, 4-7

#### Dank:

Ein herzlicher Dank ergeht an Prof. Christian Körner, der bei allen Beprobungen intensiv beteiligt war. Unterstützt wurde die Beprobung durch Mitarbeiter des Nationalparks (Kärnten: Walter Pucher, Tirol: Emanuel Egger, Salzburg: Hannes Millgrammer, Michael Degg) sowie von Eurac Research Bozen-Bolzano (Michael Steinwandter und Laura Stefani). Weiters war Anna Türtscher als durch die Österreichische Forschungsgemeinschaft (FFG) finanzierte Praktikantin an unserem Institut in die Arbeiten eingebunden. Wir bedanken uns bei Elisabeth Hainzer für die organisatorische Unterstützung.

**ANHANG:** Aufnahmeblätter

Allgemeine Anmerkungen:



Zentralflächen für nicht destruktive Untersuchungen (Fotodokumentation)



Quadrate, die sich aufgrund unterschiedlicher Faktoren (z.B. Steine) nicht zur Beprobung eignen



Trennung, wenn Transekt kürzer oder geteilt ist.

Beprobung - all: Boden, Vegetation, Zoologie, Mikrobiologie; VZ: Vegetation, Zoologie

Ort	Plot-Nr.	Datum	Name				Zweck	
IN	1	16.08.2017					Veg / Boden / Zoologie	
			links	oben		rechts		
			<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>		Feldcode	Anmerkungen
<b>K</b>	a	b	a	b	a	b	CKa	Boden 1-6 = 147, 6-11 = 161
					all	17	CKa	Zoo 0-5, 5-10, 10-15
	c	d	c	d	c	d		
<b>4</b>	a	b			a	b		
	c	d			c	d	C4c	Zoo 0-5, 5-10, 10-15
<b>3</b>	a	b			a	b		
	c	d			c	d	C3c	Boden 1-6 = 141, 6-11 = 121
<b>2</b>	a	b			a	b		
		VZ					A2b	Zoo 0-5
<b>1</b>	a	b			a	b		
	c	d			c	d	A1c	Zoo 0-5, 5-10, 10-15
<b>T</b>	a	b	a	b	a	b		
	c	d	c	d	d	d	BTd	Boden 1-6 = 138, 6-11 Steinplatte
					all	17	BTd	Zoo 0-15
			unten					
			Furka: FU	Seebachtal: SE	K: Kopfende			
			Oberettes: OB	Innerschlöss: IN	T: Tiefster Punkt			
			P1 ... P5: Plot	Untersulzbach: UN				

Ort	Plot-Nr.	Datum	Name				Zweck		
IN	2	16.08.2017					Veg / Boden / Zoologie		
			links	oben		rechts			
			<b>A</b>	<b>B</b>		<b>C</b>		Feldcode	
			a	b	a	b	all 17	CKb	
			c	d	c	d		CKb	
			VZ 17					AKc	
			a	b		a	b		
			c	d		c	d		
							VZ 17	C5d	
			a	b		a	b		
			c	d		c	d		
							all 17	C4d	
								C4d	
			a	b		a	b		
			c	d		c	d		
			(V) 17						
			a	b		a	b		
			c	d		c	d		
			a	b		a	b		
			c	d		c	d		
			all 17				(V) 17	A1c	
			a	b	a	b	a	b	
			c	d	c	d	d		
							all 17	CTd	
								CTd	
			unten						
			Furka: FU		Seebachtal: SE		K: Kopfende		
			Oberettes: OB		Innerschlöss: IN		T: Tiefster Punkt		
			P1 ... P5: Plot		Untersulzbach: UN				

Ort	Plot-Nr.	Datum	Name				Zweck		
IN	3	16.08.2017					Veg / Boden / Zoologie		
			links	oben	rechts				
			<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	Feldcode	Anmerkungen		
<b>K</b>	a	b	a	b	a	b	AKa	Zoo	0-5, 5-10, 10-15
	VZ 17								
	c	d	c	d	c	d	BKc	Zoo	0-5, 5-10, 10-15
			VZ 17						
<b>6</b>	a	b			a	b	A6a/c	Boden	1- 6 = 163, 6-11 = 197
	all 17						A6a/c	Zoo	0-5, 5-10, 10,15
	c	d			c	d			
<b>5</b>	a	b			a	b	A5a	Zoo	0-5, 5-10, 10,15
	VZ 17								
	c	d			c	d			
<b>4</b>	a	b			a	b			
	c	d			c	d			
<b>3</b>	a	b			a	b	A3a	Boden	1-6 = 196, 6-11 #nv
	all 17						A3a	Zoo	0-5, 5-10
	c	d			c	d			
<b>2</b>	a	b			a	b			
	c	d			c	d			
<b>1</b>	a	b			a	b	A1a	Boden	1-6 = 175, 6-11 (Sand mit Steinen)
	all 17						A1a	Zoo	0-5, 5-10
	c	d			c	d			
<b>T</b>	a	b	a	b	a	b			
	c	d	c	d	c	d			
			unten						
		Furka: FU		Seebachtal: SE		K: Kopfende			
		Oberettes: OB		Innerschlöss: IN		T: Tiefster Punkt			
		P1 ... P5: Plot		Untersulzbach: UN					



Ort	Plot-Nr.	Datum	Name				Zweck	
IN	5	16.08.2017					Veg / Boden / Zoologie	
			links	oben	rechts			
			<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>		Feldcode	Anmerkungen
<b>K</b>	a	b	a	b	a	b		
	c	d	c	d (V) 17	c	d all 17	CKd	Boden 1-6 = 171, 6-11 = Steine
							CKd	Zoo 0-5, 5-10, 10-15
<b>7</b>	a	b			a	b		
	c	d			c	d		
<b>6</b>	a	b			a	b		
	c	d			c	d		
<b>5</b>	a	b			a	b		
	c	d			c	d		
<b>4</b>	a	b			a	b	A4c	Zoo 0-5, 5-10
	c	d			c	d	C4d	Zoo 0-5
	VZ 17				VZ 17			
<b>3</b>	a	b			a	b		
	c	d			c	d	A3c	Boden 1-6 = 158, 6-11 = Steine
							A3c	Zoo 0-5, 5-10
<b>2</b>	a	b			a	b		
	c	d			c	d		
							C2d	Zoo 0-5, 5-10, 10-15
<b>1</b>	a	b			a	b		
	c	d			c	d		
					(V) 17			
<b>T</b>	a	b	a	b	a	b	ATa/c	Boden 1-6 = 109, 6-11 = Steine
	c	d	c	d	c	d	ATa/c	Zoo sehr nass
	V 17							
			unten					
			Furka: FU	Seebachtal: SE	K: Kopfende			
			Oberettes: OB	Innerschlöss: IN	T: Tiefster Punkt			
			P1 ... P5: Plot	Untersulzbach: UN				





Ort	Plot-Nr.	Datum	Name				Zweck			
SE	3	15.08.2017					Boden / Vegetation / Zoologie			
			links		oben		rechts			
			<b>A</b>		<b>B</b>		<b>C</b>		Feldcode	Anmerkungen
<b>K</b>	a	b 17 VZ	a	b 17 all	a	b		AKb	Zoo 0-5, 5-10, 10-15	
	c	d	c	d	c	d		BKb	Boden 1-6= 176, 6-11 = 178	
<b>5</b>	a	b 17 VZ			a	b		BKb	Zoo 0-5, 5-10	
	c	d			c	d		A5b	Zoo 0-5, 5-10	
<b>4</b>	a	b 17 all			a	b		A4b	Boden 1-6 = 172, 6-11 = 199	
	c	d			c	d 17 VZ		A4b	Zoo 0-5, 5-10, 10-15	
<b>3</b>	a	b			a	b		C4d	Zoo 0-5, 5-10, 10-15	
	c	d			c	d				
<b>2</b>	a	b			a	b				
	c	d			c	d				
<b>1</b>	a	b 17 all			a	b 17 VZ		A1b	Boden 1-6= 191, 6-11= Steine	
	c	d			c	d		A1b	Zoo 0-5, 5-10	
<b>T</b>	a	b 17 all	a 17 Z	b	a 17 all	b		C1b	Zoo 0-5, 5-10, 10-15	
	c	d	c	d	c	d		ATb	Boden Steine	
			unten					ATb	Zoo 0-5	
								BTa	Zoo 0-5, 5-10	
								CTa	Zoo 0-5, 5-10, 10-15	
			Furka: FU		Seebachtal: SE			K: Koppfende		
			Oberettes: OB		Innerschlöss: IN			T: Tiefster Punkt		
			P1 ... P5: Plot		Untersulzbach: UN					

Ort	Plot-Nr.	Datum	Name				Zweck	
UN	1	18. / 24.08.2017					Boden /Vegetation / Zoologie	
			links	oben	rechts			
			<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>		Feldcode	Anmerkungen
<b>K</b>	a	b	a	b	a	b		
	c	d	c	d	c	d	BKd	Boden 1-6:167, 6-11:165
							BKd	Zoo 0-5, 5-10, 10-15
<b>8</b>	a	b			a	b		
	c	d			c	d		
<b>7</b>	a	b			a	b		
	c	d			c	d	C7a	Zoo: 0-5, 5-10
<b>6</b>	a	b			a	b		
	c	d			c	d	C6d	Zoo 0-5, 5-10, 10-15
<b>5</b>	a	b			a	b		
	c	d			c	d		
<b>4</b>	a	b			a	b	C4a	Boden 1-6:169, 6-11:159
	c	d			c	d	C4a	Zoo 0-5, 5-10, 10-15
<b>3</b>	a	b			a	b		
	c	d			c	d		
<b>2</b>	a	b			a	b		
	c	d			c	d	A2c	Zoo 0-5, 5-10, 10-15
<b>1</b>	a	b			a	b		
	c	d			c	d		
<b>T</b>	a	b	a	b	a	b	BTa	Boden 1-6 = 186
	c	d	c	d	c	d	BTa	Zoo 0-5
			unten					
			Furka: FU		Seebachtal: SE		K: Kopfende	
			Oberettes: OB		Innergslöss: IN		T: Tiefster Punkt	
			P1 ... P5: Plot		Untersulzbach: UN			

Ort	Plot-Nr.	Datum	Name				Zweck			
UN	2	18. / 24.08.2017					Boden/Vegetation/Zoologie			
			links		oben		rechts			
			<b>A</b>		<b>B</b>		<b>C</b>		Feldcode	
			a	b	a	b	a	b	Anmerkungen	
			c	d	c	d	c	d		
<b>K</b>					a 17 VZ	b			BKa	
									Zoo	
									0-15	
<b>8</b>			a	b			a	b		
			c	d			c	d		
<b>7</b>			a	b			a	b		
			c	d			c	d		
<b>6</b>			a 17 all	b			a	b	A6a	
			c	d			c 17 VZ	d	Boden: 1-6: 179, 6-11: 154	
									A6a	
									Zoo	
									0-5, 5-10, 10-15	
									C6c	
									Zoo	
									0-5, 5-10	
<b>5</b>			a	b			a	b		
			c	d			c	d		
<b>4</b>			a	b			a	b		
			c	d			c	d		
<b>3</b>			a	b			a 17 VZ	b	C3a	
			c	d			c	d	Zoo	
									0-5, 5-10	
<b>2</b>			a	b			a	b		
			c 17 (V)	d			c	d		
<b>1</b>			a	b			a	b		
			c	d			c 17 VZ	d	C1c	
									Zoo	
									0-5, 5-10, 10-15	
<b>T</b>			a	b 17 VZ	a	b	a	b	ATb	
			c	d	c	d	c	d	Zoo	
									0-5, 5-10?	
			unten							
			Furka: FU		Seebachtal: SE		K: Kopfende			
			Oberettes: OB		Innergslöss: IN		T: Tiefster Punkt			
			P1 ... P5: Plot		Untersulzbach: UN					

Ort	Plot-Nr.	Datum	Name				Zweck	
UN	3	18. / 24.08.2017					Boden/Vegetation/Zoologie	
			links	oben		rechts		
			<b>A</b>	<b>B</b>		<b>C</b>		Feldcode
								Anmerkungen
	<b>K</b>		a b	a b	a b			
			c d	c d	c d			
	<b>8</b>		a b		a b			
			c d		c d			
	<b>7</b>		a b		a b			
			c d		c d			
	<b>6</b>		a b		a b			
			(V) 17					
			c d		c d			
	<b>5</b>		a b		a 17	b	C5a/c Boden 1-6:111 6-11 184	
			c d		c 17	d	C5a/c Zoo 0-5, 5-10	
					all 17			
	<b>4</b>		a b		a b			
			c d		c d			
					VZ 17			
							C4d Zoo 0-5, 5-10, 10-15	
	<b>3</b>		a b		a b			
			c d		c d			
			all 17					
							A3d Boden 1-6: 129, 6-11: 164	
							A3d Zoo 0-5, 5-10	
	<b>2</b>		a b		a b			
			c d		c d			
	<b>1</b>		a b		a b			
			c d		c d			
	<b>T</b>		a b	a b	a b	b (V) 17	CTb Veg Zusatzprobe	
			c d	c d	c d			
				VZ 17			BTd Zoo 0-3	
			unten					
			Furka: FU	Seebachtal: SE		K: Kopfende		
			Oberettes: OB	Innergsschlöss: IN		T: Tiefster Punkt		
			P1 ... P5: Plot	Untersulzbach: UN				

Ort	Plot-Nr.	Datum	Name				Zweck					
UN	4	18. / 24.08.2017					Boden/Vegetation/Zoologie					
			links		oben		rechts					
			<b>A</b>		<b>B</b>		<b>C</b>		Feldcode	Anmerkungen		
<b>K</b>	a	b	a	b	a	b	a	b	BKa	Boden	1-6 nix	
	c	d	c	d	c	d	c	d	BKa	Zoo	0-5, 5-10	
<b>8</b>	a	b			a	b	a	b				
	c	d			c	d	c	d				
<b>7</b>	a	b			a	b	a	b				
	c	d			c	d	c	d				
<b>6</b>	a	b			a	b	a	b				
	c	d			c	d	c	d	A6c	Zoo	0-5, 5-10	
<b>5</b>	a	b			a	b	a	b				
	c	d			c	d	c	d				
<b>4</b>	a	b			a	b	a	b	C4a	Boden	1-6: 131, 6-11: 112 (nur Analyse)	
	c	d			c	d	c	d	C4a	Zoo	0-5, 5-10, 10-16	
<b>3</b>	a	b			a	b	a	b				
	c	d			c	d	c	d				
<b>2</b>	a	b			a	b	a	b				
	c	d			c	d	c	d				
<b>1</b>	a	b			a	b	a	b				
	c	d			c	d	c	d	A1a	Zoo	0-5, 5-10, 10-16	
<b>T</b>	a	b	a	b	a	b	a	b				
	c	d	c	d	c	d	c	d	BTC	Boden	1-6: 180	
			unten						BTC	Zoo	0-5, 5-10	
			Furka: FU		Seebachtal: SE		K: Kopfende					
			Oberettes: OB		Innerschlöss: IN		T: Tiefster Punkt					
			P1 ... P5: Plot		Untersulzbach: UN							

Ort	Plot-Nr.	Datum	Name				Zweck		
UN	5	18. / 24.08.2017					Boden/Vegetation/Zoologie		
			links		oben		rechts		
			<b>A</b>		<b>B</b>		<b>C</b>		Feldcode
			a	b	a	b	a	b	Anmerkungen
<b>K</b>			c	d	c	d	c	d	CKc Boden 1-6: 135
							all 17		CKc Zoo ?
<b>8</b>			a	b			a	b	
			c	d			c	d	
<b>7</b>			a	b			a	b	
			c	d			c	d	
<b>6</b>			a	b			a	b	
			c	d			c	d	A6d Boden 1-6: 148, 6-11: 189
				all 17					A6d Zoo 0-5, 5-10, 10-15
<b>5</b>			a	b			a	b	
			c	d			c	d	
<b>4</b>			a	b			a	b	
			c	d			c	d	
<b>3</b>			a	b			a	b	A3a Zoo 0-5, 5-10, 10-15
			VZ 17	d			c	d	
<b>2</b>			a	b			a	b	
			c	d			c	d	
<b>1</b>			a	b			a	b	C1a Boden 1-6= 156, 6-11= 170
			c	d			all 17	d	C1a Zoo 0-5, 5-10, 10-15
<b>T</b>			a	b	a	b	a	b	
			c	d	c	d	c	d	
						d	VZ 17		BTd Zoo 0-5, 5-10
			unten						
			Furka: FU		Seebachtal: SE		K: Kopfende		
			Oberettes: OB		Innergslöss: IN		T: Tiefster Punkt		
			P1 ... P5: Plot		Untersulzbach: UN				

