



Langzeitmonitoring von Ökosystemprozessen  
Modul 01 – Standortklima, Bodenphysik, Bodenchemie,  
Produktivität, 2021-2022

# Technischer Zwischenbericht zum 31.10.2022

## **Projektleiterin:**

*Univ.-Prof. Dr. Ulrike Tappeiner*

## **Co- PI:**

Mag. Dr. Christian Newesely

## **Autoren:**

*Christian Newesely, Ulrike Tappeiner*

Institut für Ökologie, Universität Innsbruck  
Sternwartestrasse 15, 6020 Innsbruck



*Innsbruck, 14. November 2022*

**Mit Unterstützung vom BMK**

 **Bundesministerium**  
Klimaschutz, Umwelt,  
Energie, Mobilität,  
Innovation und Technologie

## Inhaltsverzeichnis

### Inhalt

1. Einleitung .....	3
2. Durchgeführte Arbeiten.....	3
2.1 Reparatur defekter Sensoren .....	3
2.2 Beprobung der Biomasse .....	3
2.3 Phaenocam in Innergschlöss .....	4
3. Vorläufige Ergebnisse .....	5
3.1 Mikroklima .....	5
3.2 Biomasse .....	5
4. Präsentationen / Öffentlichkeitsarbeit / Publikationen.....	6
5. Literatur .....	6
Dank: .....	6
ANHANG: .....	7

# 1. Einleitung

Entsprechend der genehmigten Forschungsförderung „Forschungsprojekt Langzeitmonitoring von Ökosystemprozessen im Nationalpark Hohe Tauern“, Modul 01 „Standortklima, Bodenphysik, Bodenchemie und Produktivität“ beschreibt der vorliegende technische Zwischenbericht die Tätigkeiten der Fördernehmerin für den Untersuchungszeitraum Juli 2021 – August 2022. Der Vollständigkeit halber, und zur Erleichterung des Verständnisses, finden sich im Bericht auch Angaben aus der Messperiode 2016-21.

## 2. Durchgeführte Arbeiten

### 2.1 Reparatur defekter Sensoren

Im Untersulzbachtal wurde der Lufttemperaturlogger, vermutlich durch eine Lawine, heruntergerissen und im Juli 2022 von Stefan Lerch notdürftig repariert. Die endgültige Reparatur erfolgte dann am 18. August zeitgleich mit der Biomasseernte. Ebenfalls getauscht wurde der Datalogger für die Phaenocam, der einen Hardwaredefekt hatte.

### 2.2 Beprobung der Biomasse

Die Beprobung der Biomasse (Tabelle 1) sowie der Loggertausch wurde im Innergschlöss am 16. August 2022 durchgeführt. Im Seebachtal erfolgten Ernte und Loggertausch am 17. August, im Untersulzbachtal am 18. August 2022. Die einzelnen Beprobungspunkte wurden wieder in die Aufnahmeblätter eingetragen.

**Tabelle 1:** Beprobungen 2022 in den einzelnen Nationalparkteilen

Ort	NP-Teil	NP-Code	Vegetation	Probenanzahl
Innergslöss	Tirol	IN	16.08.2022	31
Seebachtal	Kärnten	SE	17.08.2022	18
Untersulzbachtal	Salzburg	UN	18.08.2022	18

Bei der Beprobung im Untersulzbachtal wurden 2022 witterungsbedingt nur 3 Transekte beprobt. Trotz einer an sich guten Wetterprognose zogen im Verlauf des Vormittags Gewitterfronten mit Starkregen über das Untersuchungsgebiet, was die Beprobung massiv behinderte, zumal auch die Gruppen der WP 3 und WP 4 auf genau den selbe Plot's ihre Proben nahmen. Die Auswahl der Transekte für die Biomasseernte erfolge aber so, dass die 'besten' Transekte beprobt wurden, so dass ein direkter Vergleich mit den Vorjahren gegeben ist.

Insgesamt wurden in den 3 Gebieten auf 11 Transekten 67 Biomasseproben entnommen. Die aktuellen Aufnahmeblätter finden sich im Anhang.

Im Untersulzbachtal wurden alle Bodentemperatur-Datalogger durch neue Geräte ersetzt. Einige wenige der ausgebauten Logger sind während der 2-jährigen Laufzeit ausgefallen (2021 war keine Beprobung und kein Loggertausch möglich – siehe Bericht aus 2021), wobei sich durch die Ausfälle aber kein essentieller Datenverlust ergeben hat. Durch den heruntergerissenen Lufttemperaturlogger im Untersulzbachtal ergab sich ein Datenverlust, der aber, aufgrund der geografischen Nähe zur Station Innergschlöss (10km Luftlinie), durch Korrelation „aufgefüllt“ werden konnte.

Zusätzlich zu den Flächen im Nationalpark wurden wiederum die Transekte in Südtirol (LTSER Matsch/Mazia, Fläche Oberettes) und in der Schweiz (LTER Furka) beprobt. Dies garantiert eine Fortführung des alpenweiten Vergleichs (Lagler 2017, Körner 2020, 2021, Körner et.al.2022).

### 2.3 Phaenocam in Innergschlöss

Am 11.8.2021 wurde im Innergschlöss eine Phaenocam installiert (Abbildung 1). Die Installation erfolgte nach den Vorgaben des internationalen PhenoCam-Netzwerks (<https://phenocam.sr.unh.edu/webcam/>) um eine weitere internationale Vernetzung der Langzeituntersuchungen zu ermöglichen. Aufgrund eines Hardware-Defekts am Datalogger kam es jedoch zeitweise zu Ausfälle der Bildspeicherung. Daher wurde der Logger am 16.8.2022 durch ein neues Gerät ersetzt. Trotz des Problems mit dem Logger wurden in der Zeitperiode August 2021 bis August 2022 ca. 1700 Bilder aufgezeichnet und auf den Server in Innsbruck übertragen.

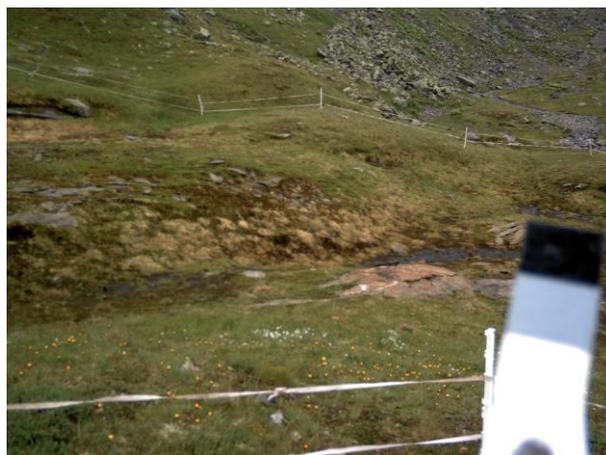


Abbildung 1: Phaenocam und Bild vom 10.07.2022

### 3. Vorläufige Ergebnisse

#### 3.1 Mikroklima

Die Messperiode 2022 war in allen Gebieten durch ein sehr frühes Ausapern geprägt. Im Innerschlöss war es die früheste Ausapernung seit Beginn der Messungen 2017. Die Bodentemperaturen lagen im Zeitraum zwischen Ausapernung und Ernte z.T. 2°C über jenen der vergangenen Jahre.

#### 3.2 Biomasse

Gegenüber den Vorjahren war die Biomassemenge (Abbildung 2) in allen Gebieten geringer. Die Ursache dafür ist noch nicht endgültig geklärt. Erste Auswertungen, die auch durch Daten der meteorologischen Station Sonnblick bestätigt werden, zeigen, dass die Temperaturen von Mai bis August deutlich höher lagen als in den vorausgegangenen Jahren und auch deutlich (ca. +2°C) höher lagen als das langjährige Mittel 1981-2010. Zusätzlich war speziell der Frühling deutlich zu trocken.

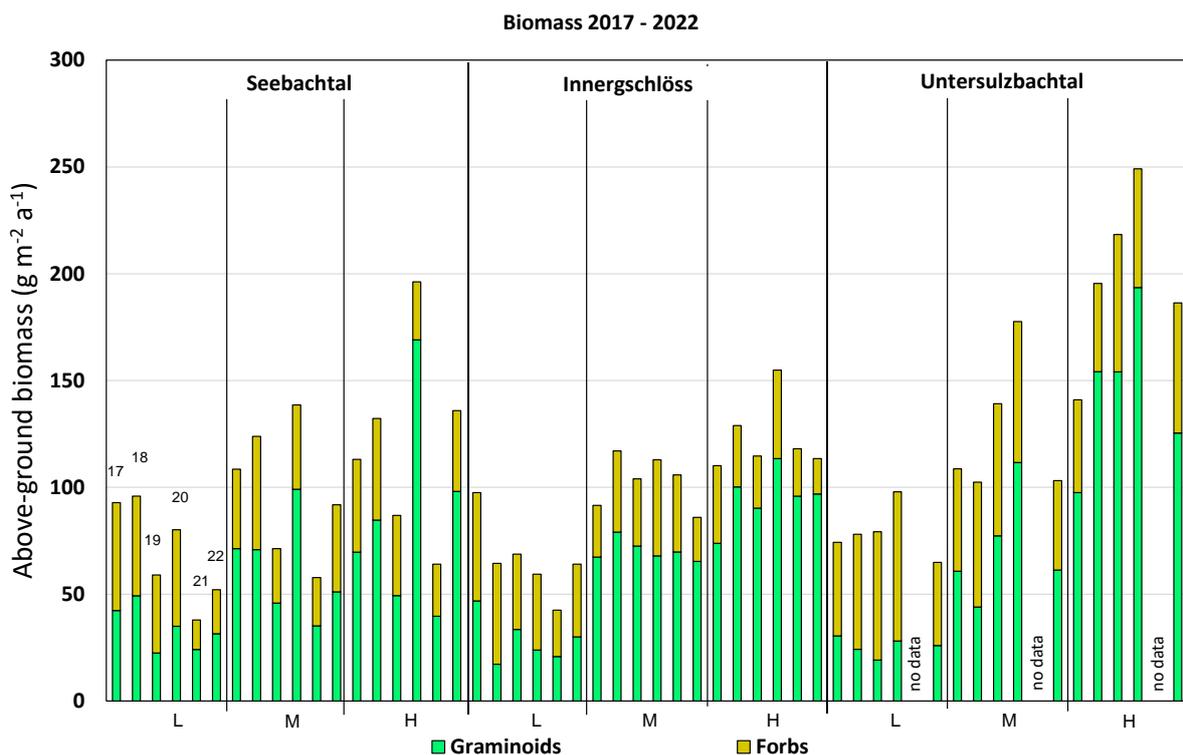


Abbildung 2: Vergleich der Biomasseproduktion von 2017 (links) bis 2022 (rechts) für die einzelnen Nationalparkplots. Die Daten stellen Mittelwerte über alle Transekte dar (L-Unten / low, M-Mitte / middle, H Oben / high).

## 4. Präsentationen / Öffentlichkeitsarbeit / Publikationen

Workshop Mallnitz 26. und 27.4.2022

7th Nationalparks Austria Symposium for Research in Protected Areas, September 7th to 9th 2022, Vienna

Körner, C., Berninger U., Daim, A., Eberl, T., Fernández Mendoza, F., Füreder, L., Grube, M., Hainzer, E., Kaiser, R., Meyer, E., Newesely, C., Niedrist, G., Niedrist, G. H., Petermann, J., Seeber, J., Tappeiner, U., Wickham, S., (2022). "Long-term monitoring of high-elevation terrestrial and aquatic ecosystems in the Alps – a five-year synthesis." *eco.mont (Journal on Protected Mountain Areas Research)* 14(2): 48-69.

## 5. Literatur

Körner, C., et al. (2022). "Long-term monitoring of high-elevation terrestrial and aquatic ecosystems in the Alps – a five-year synthesis." *eco.mont (Journal on Protected Mountain Areas Research)* 14(2): 48-69.

Körner C (2021) *Alpine Plant Life* (3rd ed). Springer International Publishing, Basel

Körner C et al. (2020) *Langzeitmonitoring von Ökosystemprozessen im Nationalpark Hohe Tauern. Synthese der Startphase 2016-2018*. Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Wien. ISBN-Online: 978-3-7001-8748-6, DOI: 10.1553/ GCP\_LZM\_NPHT\_Synthese

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

## Dank:

Ein herzlicher Dank ergeht an Prof. em. Dr. DDr. h.c. Christian Körner, der nicht nur der Ideator und wissenschaftliche Supervisor des Langzeitmonitorings von Ökosystemprozessen im Nationalpark Hohe Tauern ist, sondern auch bei allen Beprobungen intensiv beteiligt war. Unterstützt wurden wir durch die Mitarbeiter\*innen des Nationalparks (Mag<sup>a</sup>. Katharina Aichhorn, Silvia Kaserer, Stefan Lerch, Florian Jurgeit). Taissia Wolfauer und Mohamad Ali TAHA, Praktikanten (finanziert durch die Österreichische Forschungsgemeinschaft, FFG) am Institut für Ökologie waren in die Forschungsarbeiten eingebunden. Wir bedanken uns beim Nationalpark Hohe Tauern für die Förderung des Projektes, bei Ratssekretärin Mag<sup>a</sup>. Judith Guggenberger für die konstruktive organisatorische Abwicklung des Projektes und bei Forschungskordinatorin Dipl. -Ing. Elisabeth Hainzer sowie Direktor Dipl. -Ing. Hermann Stotter für die stete Unterstützung des Forschungsvorhabens und die hervorragende Zusammenarbeit.

# 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.



Logger-Position

Beprobung: Der Übersichtlichkeit sind nur noch die Probeflächen für die Biomasseernte eingetragen. Boden, Vegetation, Zoologie und Mikrobiologie sind den Protokollen aus 2017 zu entnehmen, da diese Aufnahmen nicht jährlich erfolgen.

Ort	Plot-Nr.	Datum	Name		Zweck
IN	1	16.08.2022	Newesely, Körner		Biomasse

		links		oben		rechts		Feldcode	Anmerkungen
		Ersatz		A		B		C	
K	K	a	b	a	b	a	b	a	b
		c	d	c	d	c	d	c	d
M	4	a	b	a	b	a	b	a	b
		c	d	c	d	c	d	c	d
T	3	a	b	a	b	a	b	a	b
		c	d	c	d	c	d	c	d
T	2	a	b	a	b	a	b	a	b
		c	d	c	d	c	d	c	d
T	1	a	b	a	b	a	b	a	b
		c	d	c	d	c	d	c	d
T	T	a	b	a	b	a	b	a	b
		c	d	c	d	c	d	c	d
		links		oben		rechts		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	16.08.2022	Newesely, Körner	Biomasse

		links		oben		rechts		Feldcode	Anmerkungen	
		A		B		C				
			22							
K	K	a	b	a	b	a	b	17	AK+1a	
		c	17	d	20	c	21	d	18	CKd
			19					22		
K	5	a	b	18						
		c	d	21			c	d	17	
								20		
								19		
M	4	a	b			a	b		A4a	
		c	d			c	d	17		
			22	18						
	3	a	b	19	20			a	20	b
		c	d	17				c	d	
	2	a	b	18	21			a	b	19
c		d					c	18	d	22
								21		
T	1	a	b	18	20			a	19	b
		c	d	17	19			c	18	d
									21	
	T	a	b			a	b			20
c		d	22		c	d	22	d	17	
								21		
								20		
								17		
		unten								

Furka: FU

Oberettes: OB

P1 ... P5: Plot

Seebachtal: SE

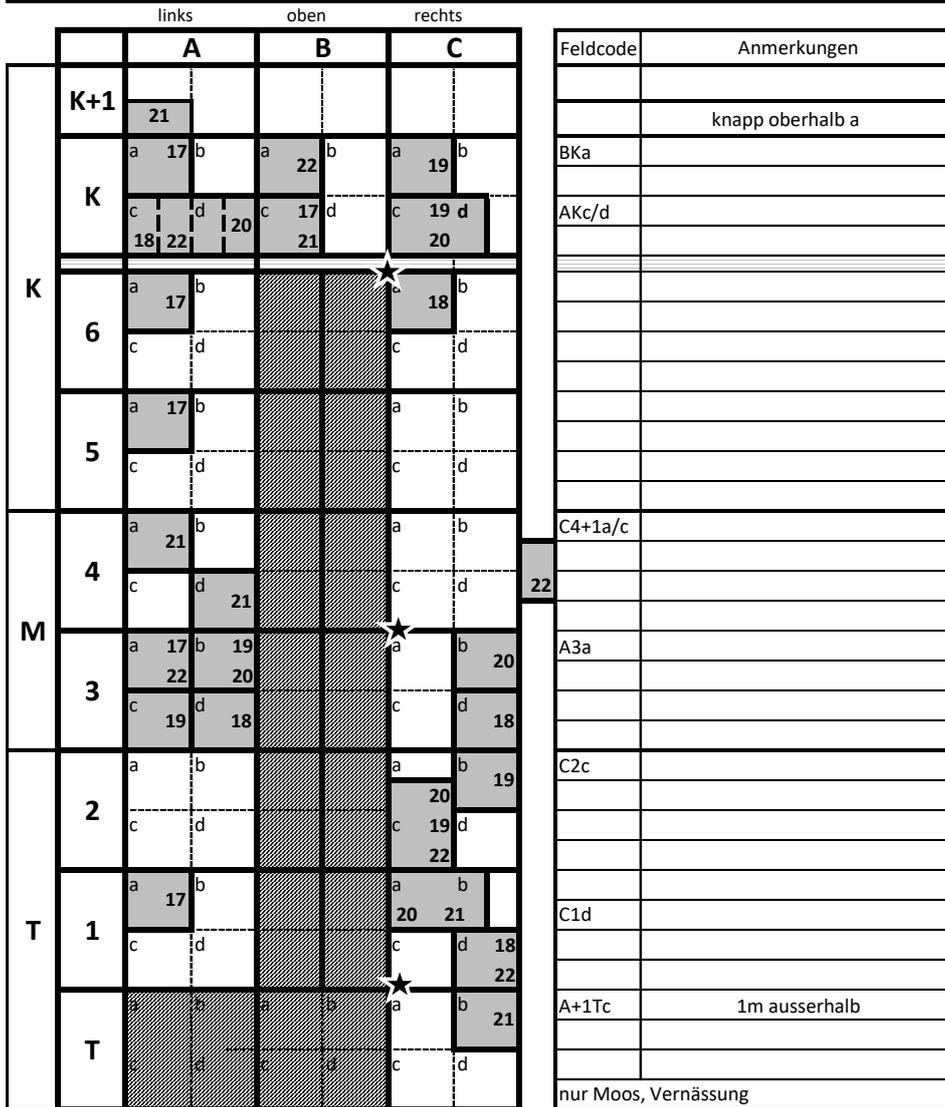
Innerschlöss: IN

Untersulzbach: UN

K: Kopfende

T: Tiefster Punkt

Ort	Plot-Nr.	Datum	Name	Zweck
IN	3	16.08.2022	Newesely, Körner	Biomasse



Furka: FU                      Seebachtal: SE                      K: Kopfende  
Oberettes: OB                Innerschlöss: IN                    T: Tiefster Punkt  
P1 ... P5: Plot                Untersulzbach: UN

Feldcode	Anmerkungen
	knapp oberhalb a
BKa	
AKc/d	
C4+1a/c	
A3a	
C2c	
C1d	
A+1Tc	1m ausserhalb
	nur Moos, Vernässung

Ort	Plot-Nr.	Datum	Name	Zweck
IN	4	16.08.2022	Newesely, Körner	Biomasse

		links		oben		rechts		Feldcode	Anmerkungen			
		A		B		C						
K	K	a	22	b	a	b	21	a	b	AKa		
		c	19	d	c	d	c	d				
	8	a	18	b	19	a	b	21	C8d			
		c	17	d		c	20	d	17	22		
	7	a		b		a	18	b				
		c		d		c		d				
M	6	a		b		a	21	b	C6b/d			
		c	17	d		c	17	d	22			
	5	a	20	b	19	a	20	b				
		c	18	d		c		d	19			
	4	a		b	21	a		b	A4d			
		c	17	d	22	c		d	17			
	3	a		b	18	a		b				
		c		d		c		d				
T	2	a	17	b		a		b	A2c			
		c	22	d		c		d	21			
	1	a		b		a	19	b	19	C1+1c		
		c		d	18	c		d	18	22		
	T	a		b	20	a		b	21			
		c	17	d		c		d				

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	1	17.08.2022	Newesely	Biomasse

		links	oben	rechts	Feldcode	Anmerkungen
		A	B	C		
K	7	a 19	b 18	a 20	a 17	b 19
		c 21	d 17		c 18	d 21
	6	a	b		a	b 22
5	a 18	b		a	b 17	
	c 17	d 22		c	d 18	
M	4	a	b	a	b 19	
		c	d 22		d 21	
	3	a 19	b		c	d 17
T	2	a 17	b	a 18	b 22	
		c	d	c	d	
	1	a	b	a	b 17	
		c	d	c 20	d	
T	a 17	b	a	b 17		
	c 19	d	c	d 22		
			d 21	c	d 20	
		unten				

Furka: FU                      Seebachtal: SE  
 Oberettes: OB                Innerschlöss: IN            T: Tiefster Punkt  
 P1 ... P5: Plot                Untersulzbach: UN

Ort	Plot-Nr.	Datum	Name	Zweck
SE	2	17.08.2022	Newesely	Biomasse

		links	oben	rechts	Feldcode	Anmerkungen
		A	B	C		
K	K	a 17 c d 19	a b 21 c d	a 17 b 19 c 22 d	CKz	
	6	a b 22 c d			A6b	
M	5	a b c d 17		a 17 b 20 c 21 d		
	4	a b 18 c d		a b c d		
	3	a b 22 c d 17		a b c 18 d 20	A3b	
	2	a 18 b c 19 d 17 21		a b 19 c 17 d 18	C2a	
T	1	a b c d		a b c d		
	T	a b c 17 d	a b c d	a b c 17 d 20		
unten						

Furka: FU  
Oberettes: OB  
P1 ... P5: Plot

Seebachtal: SE  
Innerschlöss: IN  
Untersulzbach: UN

K: Kopfende  
T: Tiefster Punkt

Ort	Plot-Nr.	Datum	Name	Zweck
SE	3	17.08.2022	Newesely	Biomasse

		links	oben		rechts		Feldcode	Anmerkungen		
			A	B	C					
K	K	a	b 17	a 20	b 17	a	b	AKd		
		c	d 18	c 21	d	c	d			
K	6	a	b 17			a	b			
		c	d			c 21	d 19	A6/5d/b		
M	5	a	b 17			a	b			
		c	d			c	d			
M	4	a	b 17			a 19	b 21	A4d		
		c	d			c 18	d 17			
M	3	a	b			a	b			
		c	d 18			c	d 19			
T	2	a	b 20			a	b			
		c	d			c	d 22	C2d		
T	1	a	b 17			a	b 17			
		c	d			c	d			
T	T	b 22	a	b 17	a 17	b 22	a	b	BTb	
		c	d 22	c 21	d 20	c	d	c	d	AT+1b
										ATz
			b 20							
			22	unten				AT+1d		

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	1	18.08.2022	Newesely, Körner	Biomasse

		links	oben		rechts	Feldcode	Anmerkungen	
		A	B	C				
K	a	b 22	a 18	b	a 19	b 22	AKb	
			20 19				CKb	
	c	d	c	d 17	c	d 20		
K	a	b			a 17	b		
	c	d			c	d		
	a	b			a	b		
M	a	b			a	b	A5a	
	c	d			c	d		
	a	b 19			a	b		
M	a	b			a 17	b		
	c	d			c	d		
	a	b			a	b		
T	a	b			a 19	b		
	c	d			c	d		
	a	b			a	b 17		
T	a	b			a	b	A1m	
	c	d			c	d 20		
	a	b			a 17	b	a	b 22
		c	d	c	d 18	c	d	

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	4	18.08.2022	Newesely, Körner	Biomasse

		links		oben		rechts		Feldcode	Anmerkungen	
		A		B		C				
K	K	a	b	a	17	b	18	a	b	
		c	20	d	c	d	c	20	d	
K	6	a	b	★		a	22	b	18	
		c	17	d		c	19	d		
	5	a	b	20		a	b			
		c	d			c	d			
M	4	a	b	22		a	17	b	19	
		c	d	19		c	20	d	22	
M	3	a	b	18		a	b	18		
		c	d			c	d			
T	2	a	b			a	b			
		c	d			c	d			
T	1	a	b	17		a	b	19		
		c	d			c	d			
T	T	a	b	18	a	20	b	18	b	20
		c	d	19	c	17	d	c	d	22
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
UN	6	18.08.2022	Newesely, Körner	Biomasse

		links		oben		rechts		Feldcode	Anmerkungen				
		A		B		C							
K	K	a	20	b	18	a	b	19	a	18	b	BKa/b	
		c	22	d		c	d		c	20	d	AKc	
K	5	a		b				a	17	b	22	C5b	
		c	17	d				c	19	d			
M	4	a		b				a		b			
		c	22	d				c	20	d	18	A4c	
		a	19	b	18			a		b			
M	3	c	17	d	20			c	19	d			
		a		b				a		b			
		c		d				c		d			
T	1	a		b				a	19	b			
		c	18	d				c	20	d	22	C1c	
		a		b				a	17	b	22		
T	T	c		d		a	19	b	22	BTb			
		a	20	b	18	c	18	d					
				unten									

Furka: FU

Oberettes: OB

P1 ... P5: Plot

Seebachtal: SE

Innerschlöss: IN

Untersulzbach: UN

K: Kopfende

T: Tiefster Punkt