

# **Dauerbeobachtung dynamischer Standorte im Nationalpark Gesäuse**

## **Dokumentation**



# Inhalt

1	Einleitung	3
2	Methodik der Erstaufnahmen	3
2.1	Konzept	3
2.2	Nomenklatur	3
2.3	Plots	4
2.4	Biotopkartierung	5
2.5	Vegetationsaufnahmen	6
2.6	Verortung	7
2.7	Fotodokumentation	7
2.8	Datenbank	10
2.9	GIS	11
2.10	Methodenkritik	11
3	Wiederholungsaufnahmen	12
3.1	Fotodokumentation	12
3.2	Punkte	13
3.3	Vegetationsaufnahmen	13
3.4	Biotopkartierung	13
	Literatur	15
	Anhang	16

# 1 Einleitung

Viele Lebensräume im Nationalpark Gesäuse unterliegen einer besonderen Dynamik. Schwerkraft und Wasser (in seinen unterschiedlichen Aggregatzuständen) sorgen in diesen Bereichen für ständige Umlagerungen und damit ständig neue Herausforderungen für die Vegetation.

Das vorliegende Projekt befasst sich mit dem Monitoring von Lebensräumen, die sich durch hohe Dynamik, rezente Störungen oder durch ein verändertes Störungsregime auszeichnen:

- Dynamische Lebensräume mit regelmäßigen Umlagerungen (Schotterbänke, aktive Schutthalden)
- Periodisch gestörte Lebensräume mit Ausaperungsgradienten (Lawinenrinnen)
- Periodisch erodierende Lebensräume mit zyklischer Sukzession (Plaiken)
- „Halbdynamische“ Lebensräume mit beginnender Sukzession (weniger aktive Schutthalden)
- Sukzession auf rezent gestörten (bzw. anthropogen stabilisierten) Standorten (Bergsturz, Lebendverbauung)

Die hohe Dynamik unterscheidet die Untersuchungsflächen von den meisten gängigen Monitoringflächen, was Anpassungen der Aufnahmemethodik und der untersuchten Skalenniveaus bedingt.

## 2 Methodik der Erstaufnahmen

### 2.1 Konzept

Zur Erfassung von Veränderungen in dynamischen Lebensräumen wurde ein „halbstatisches“ Konzept mit Aufnahmen auf unterschiedlichen Skalenniveaus gewählt.

Die Grundeinheit jeder Monitoringfläche bildet ein klar definierter Landschaftsausschnitt, sozusagen das „Fenster“, durch das die Dynamik beobachtet wird. Jeder Landschaftsausschnitt, im folgenden „Plot“ genannt, wurde sowohl im Gelände als auch per GPS möglichst exakt verortet. Die Veränderungen auf den Plots werden durch regelmäßige Fotodokumentation und Biotopkartierungen dokumentiert. Als Ergänzung zu den relativ grob skalierten Biotopkartierungen wurden auf jedem Plot Vegetationsaufnahmen durchgeführt. Da sich aufgrund der Dynamik die Lage der Vegetationseinheiten innerhalb der Dauerbeobachtungsfläche verschieben kann, muss sich auch die Lage der Vegetationsaufnahmen innerhalb der Fläche verändern können. Die Aufnahmeflächen (bezieht sich im Folgenden immer auf die Vegetationsaufnahmen) bleiben daher in der gleichen Vegetationseinheit, sind aber räumlich nur bedingt gebunden.

### 2.2 Nomenklatur

Die Nomenklatur der im Gelände aufgenommenen Punkte und der durch die Punkte definierten Flächen erfolgt hierarchisch. Ein Kürzel aus 3 Buchstaben und einer Ziffer definiert den Plot (z.B. KUG1 für Kühgraben 1), die Kürzel der dazugehörigen Punkte setzen sich aus dem Flächenkürzel und dem Punktkürzel zusammen. Die Bedeutungen der Punktkürzel werden in Tabelle 1 wiedergegeben, eine Tabelle aller Punkte befindet sich im Anhang.

Tabelle 1: Verwendete Punktkürzel und ihre Bedeutung

Kürzel	Bedeutung
A	Referenzpunkt A
B	Referenzpunkt B
F	Fotopunkt
V	Vegetationsaufnahme
UL	upper left (Eckpunkt)
UR	upper right (Eckpunkt)
LL	lower left (Eckpunkt)
LR	lower right (Eckpunkt)

Die Kürzel für die Referenz- und Eckpunkte können bei Bedarf kombiniert werden. So würde z.B. ein Eckpunkt links oben, der auch als Referenzpunkt fungiert, mit A/UL (bzw. B/UL) kodiert. Weitere Informationen zur Funktion der Eckpunkte und Referenzpunkte enthält das Kapitel 2.3.

Zur Verortung der Vegetationsaufnahmen wurde jeweils ein Eckpunkt per D-GPS (und Luftbild) vermessen. Die Kodierung erfolgt durch das Flächenkürzel, gefolgt von dem Buchstaben V, der Nummer der Vegetationsaufnahme und der Bezeichnung des Eckpunktes der Aufnahmefläche. So steht z.B. HAK1V1LL für den linken unteren Punkt der ersten Vegetationsaufnahme im Plot Haindlkar 1.

Am Hang folgt die Codierung dem Blick hangaufwärts: Upper left ist der im Blick auf den Hang höher gelegene, linke Punkt usw. Bei Fließgewässerplots bezieht sich die Codierung auf das Fließgewässer, nicht auf die angrenzenden Talflanken. Als upper left gilt somit der bei flussaufwärts gerichtetem Blick linke, flussaufwärts liegende Punkt (und nicht der orographisch linke). Der Plot Haindlkar 2 (HAK2) liegt zwar an der Enns, bezieht sich aber primär auf die Schuttdynamik aus dem Haindlkar und bezieht sich daher in der Nomenklatur auf das Haindlkar. Hier ist die Enns „unten“, „oben“ liegt in Richtung der Straße.

### 2.3 Plots

Von insgesamt 17 Plots mit einer Flächengröße von 1405m<sup>2</sup> bis 7602m<sup>2</sup> entfallen 6 auf mehr oder weniger aktive Schutthalden (Gesäuseschütt, Kainzenalbl, Haindlkar, Langgries und Kühgraben. Je 2 Plots repräsentieren Schotterbänke im Flusslauf (Haslau und Kainzenalbl) und Plaiken (Rotofen), einer die „Mündung“ des Haindelkargrabens in die Enns (Fließgewässerdynamik und schutt-führender Graben). Ein Plot erfasst Sukzessionsflächen nach dem Felssturz am Gstatterstein, ein Plot dokumentiert die Entwicklung der Lebendverbauung im Kühgraben. Abbildung 1 zeigt als Beispiel den Plot „Gesäuseschütt“ (GSS1).

#### Verortung:

Jeder Plot wurde gemäß den Vorgaben des Handbuches des vegetationsökologischen Monitorings (TRAXLER 1998) redundant verortet. Damit soll das sichere Wiederauffinden über lange Zeiträume hinweg gewährleistet werden. Aufgrund der Standortsdynamik würde das Festlegen „stabiler“ Eckpunkte zu sehr großen, teilweise kaum begehbaren und daher ineffizienten Flächen führen. Daher wurde ein hybrides System mit stabilen Referenzpunkten verwendet, die nicht zwangsläufig mit den Eckpunkten übereinstimmen.

- Terrestrische Verortung: Angelpunkt der terrestrischen Verortung sind zuverlässige

Referenzpunkte. Für jeden Plot wurden zwei Referenzpunkte markiert, fotografiert und verbal beschrieben. Die Eckpunkte werden durch ihre Entfernung und den Winkel zu den Referenzpunkten eindeutig definiert. Im Idealfall können Referenzpunkte gleichzeitig als Eckpunkte dienen.

- D-GPS bzw. Luftbild Verortung: Sowohl die Referenzpunkte als auch die Eckpunkte wurden per Differential GPS vermessen. In den meisten Fällen konnten damit Genauigkeiten von einem Meter und darunter erzielt werden. In Einzelfällen lieferte das GPS unzureichend genaue Werte (schlechte Geometrie, zu wenige Satelliten und damit ungenaue Verortung), die entsprechenden Punkte wurden anhand des Luftbildes korrigiert und sind im GIS Datensatz als solche gekennzeichnet.

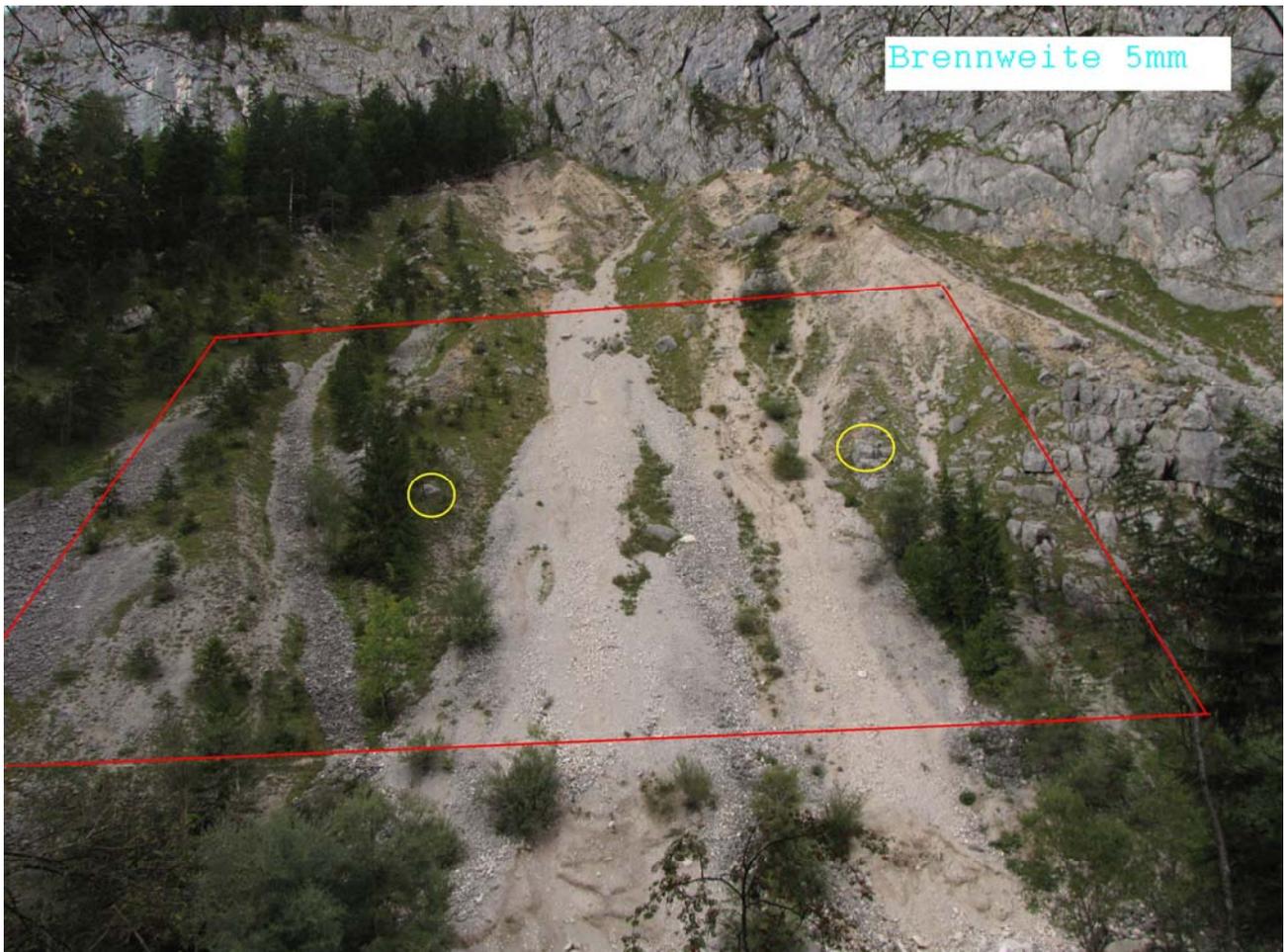


Abbildung 1: GSS1 Gesäuseschütt. Die Referenzpunkte GSS1A und GSS1B sind gelb markiert.

#### 2.4 Biotopkartierung:

Die Biotopkartierung orientierte sich an den Vorgaben des Nationalparks Gesäuse, die Biotope wurden anhand von Orthofotos im Maßstab 1:2000 erhoben. Aufgrund der kleinräumigen Kartierung wurde auf das Ausweisen von Biotopkomplexen verzichtet. Die Artengarnitur der einzelnen Biotope wurde nicht erhoben, da mit den Vegetationsaufnahmen für die Schlüsselbiotope ohnehin genauere Informationen vorliegen.

Die Biotopkartierung erfolgte in zwei Schritten: Für Teile der Plots lag bereits eine Biotopkartierung anhand der Orthofotos von 2004 vor (KAMMERER 2006, 2007a, 2007b, 2008). Diese Kartierung wurde für die entsprechenden Plots übernommen, wobei die Biotopkomplexe

aufgelöst wurden. Für die Restlichen Plots wurde 2009 eine Biotopkartierung durchgeführt, die Abgrenzung der Biotope erfolgte anhand der Orthofotos 2004.

2010 wurde die Biotopkartierung auf allen Plots wiederholt, die Abgrenzung erfolgt anhand der Orthofotos von 2009/2010.

Es wurden Fotos von Biotoppausschnitten aufgenommen und mit fortlaufender Nummer gespeichert und in die Biotopdatenbank eingegeben.

## 2.5 Vegetationsaufnahmen

Im Juni 2010 wurden in jedem Plot 2 bis 3 Vegetationsaufnahmen nach Pfadenhauer (vgl. TRAXLER 1998) durchgeführt. Dabei wurde darauf geachtet, in jedem „charakteristischen“ Biotop des Plots zumindest eine Vegetationsaufnahme zu machen. Je ein Eckpunkt der Aufnahmefläche wurde per D-GPS und Luftbild verortet, die Aufnahmefläche wurde fotografisch dokumentiert.

In den meisten Plots wurden 3 Vegetationsaufnahmen gemacht, in einigen Plots reichten 2 Aufnahmen für eine adäquate Beschreibung der Vegetation. Insgesamt wurden 49 Vegetationsaufnahmen durchgeführt. Abbildung 2 zeigt die Vegetationsaufnahme KUG2V1 (Vegetationsaufnahme 1 im Plot Kühgraben 2).

Die Vegetationsaufnahmen wurden als Excel-Listen abgegeben und in die Vegetationsdatenbank des Nationalparks integriert. Die Fotos der Vegetationsaufnahmen wurden unter ihrer laufenden Nummer gespeichert und eben mit dieser Nummer auf den Aufnahmeformularen angeführt.



Abbildung 2: KUG2V1. Vegetationsaufnahme 1 im Plot Kühgraben 2.

## 2.6 Verortung

### Terrestrisch:

Als Referenzpunkte wurden möglichst charakteristische Felsen oder Bäume definiert, deren Lage verbal beschrieben wurde. Die Lage des Punktes am Felsen wurde durch ein eingemeißeltes Kreuz mit ca. 5 bis 10cm Seitenlänge markiert. Das gemeißelte Kreuz wurde zur besseren Sichtbarkeit mit gelbem Farbspray (nach einem Jahr praktisch nicht mehr sichtbar) eingekreist. Bäume, die als Eckpunkt dienen wurden durch eine Reepschnurschlinge (himmelblau, 6mm stark) und ein Aluröhrchen im Boden (ca. 10mm Durchmesser, 15 bis 30 cm. Lang) markiert. Auf eine Markierung mit Farbspray wurde bei den Bäumen z.T. verzichtet, um mögliche Missverständnisse im Rahmen von waldbaulichen Maßnahmen zu vermeiden. Sämtliche Referenzpunkte wurden fotografisch festgehalten.

Die Lage der Eckpunkte wurde relativ zu den Referenzpunkten angegeben. Die Bestimmung des Winkels erfolgte mittels Präzisionskompass der Firma Suunto auf 1 Grad genau. Die gegenwärtige Deklination beim Einrichten der Flächen betrug 2,5 Grad Ost, die angegebenen Zahlen entsprechen der (nicht korrigierten) Kompasspeilung! Die Entfernung wurde mit einem 50m Maßband gemessen.

### D-GPS/Luftbild:

Zur Erfassung der GPS Daten wurden die Thales Handheld Geräte der Nationalparkverwaltung verwendet. Als Referenzstation diente ein Gerät an der Wäschestange der Nationalparkverwaltung in Weng (BMI M31 537358,8 273411,6). Der GPS Empfänger wurde durchwegs mit externer Antenne verwendet, da damit oft eine bessere Platzierung der Antenne und damit ein besserer Empfang ermöglicht wurde. Die im Feld aufgenommenen Positionsdaten wurden mit der Thales eigenen Software MobileMapper Office ausgelesen und mittels Postprocessing korrigiert. Die Weiterverarbeitung der Punktdaten erfolgte mittels Quantum GIS (QGIS, 2010), die Attributtabelle enthält den jeweiligen Punktcode (bzw. Flächencode) und die wichtigsten Kennwerte der GPS Messung: Seehöhe, Anzahl der empfangenen Satelliten, PDOP, Empfangsmodus bzw. Postprocessing, sowie die geometrische Abschätzung der horizontalen und vertikalen Genauigkeit laut MobileMapper Office.

In einigen Fällen erwies sich die GPS Messung trotz durchgeführtem Postprocessing als zu ungenau, an einigen wenigen Punkten (vorwiegend im Bereich des Rotofens) war eine akkurate GPS Messung aufgrund der Abschirmung nicht möglich. Die Lage der betreffenden Punkte wurde mittels Luftbild korrigiert, diese Punkte sind in der Attributtabelle durch den Modus „manually corrected“ gekennzeichnet. In den übrigen Spalten wurden (sofern vorhanden) die Angaben der GPS Messung beibehalten.

## 2.7 Fotodokumentation

Hier ist zwischen der Dokumentation der Referenz-, Fotopunkte und Vegetationsaufnahmen im Rahmen der Erstaufnahme und der laufenden Dokumentation der Plots zu unterscheiden.

Alle Referenzpunkte und Fotopunkte wurden im Rahmen der Erstaufnahme fotografisch dokumentiert um das sichere Wiederauffinden zu erleichtern. Die Fotos wurden unter ihrer laufenden Nummer gespeichert, die Nummern wurden in der Datenbank (Tabelle „bilder\_punkte“) gelistet. Abbildung 3 zeigt die Dokumentation des Referenzpunktes HIO1B (Hirschofen).

Die „eigentliche“ Fotodokumentation dient der Veranschaulichung von Veränderungen auf den Plots. Als Fotopunkte (= Punkte von denen aus die Fläche fotografiert wird) wurden daher in der Regel eher weit entfernte Punkte, oft am Gegenhang gewählt, die ein aussagekräftiges Übersichtsfoto des Plots ermöglichen. Weiters sollten die Fotopunkte möglichst leicht erreichbar

und auffindbar sein, um eine reibungslose Dokumentation der Flächen durch Mitarbeiter des Nationalparks zu ermöglichen. Tabelle 2 bietet eine Übersicht der Fotopunkte, der vom jeweiligen Punkt fotografierten Fläche und der anzustrebenden Beobachtungsintervalle.



Abbildung 3: Dokumentation des Referenzpunktes HIO1B (Hirschhofen)

Als Vorlage dienen die bei der Erstaufnahme gemachten Fotos. Auf einer ergänzenden Kopie zu diesen Photos wurde der Umriss des Plots, die verwendete Kamera und Brennweite (Kleinbild) eingezeichnet. Die folgenden Fotos der Dokumentation sollten jeweils den gleichen Landschaftsausschnitt erfassen. Die Fotos wurden unter ihrer laufenden Nummer gespeichert, die Nummern werden in der Datenbank (Tabelle „bilder\_flaechen“) gelistet.

Alle Fotos zur Dokumentation von Punkten, Fotopunkten und Vegetationsflächen wurden mit der Kamera **Canon Powershot SX10 is** mit einer Brennweite von 5,0 - 100,0 mm (28 – 560 mm; äquivalent zu KB) gemacht. Auch die Fotos der eigentlichen Fotodokumentation der Plots wurden zum Großteil mit dieser Kamera geschossen, ergänzend wurde die Kamera **Canon Powershot A700** mit einer Brennweite von 5,8 - 34,8 mm (35 - 210 mm; äquivalent zu KB) eingesetzt. Welche Kamera und Brennweite bei einem Bild verwendet wurde ist in den EXIF-Dateianhängseln der Fotos ersichtlich.

Im Zuge der Wiederholung der Fotodokumentation im Oktober 2012 wurde eine weitere Kamera für die ergänzenden Fotos der HAK1, HAK2 Plots und als Probe für die Kainzenalbl-Plots (KAI1 und KAI2) - fotografiert vom Südwandklettersteig in der Buchstein Südwand - verwendet. Siehe dazu auch die Kommentare in der Datenbank unter den entsprechenden Fotopunkten. Bei der Kamera handelt es sich um das Modell **Samsung WB700** mit einer Brennweite von 4,06 - 73,08 mm (24 - 432 mm; äquivalent zu KB).

Tabelle 2: Fotopunkte und Dokumentationsintervall

Fläche	Fotopunkt	Intervall
Gesäuseschütt	GSS1F	Einmal jährlich (Sommer/Herbst)
Gstatterstein	GST1F	Alle 3 bis 5 Jahre
Gstatterstein	GST1B/LL	Bei jeder Wiederholungskartierung
Haindlkar 1	HAK1F	Einmal jährlich (Spätsommer/Herbst)
Haindlkar 2	HAK2F	Einmal jährlich (Spätsommer/Herbst)
Haslau*	HAA1F	Nach relevantem Hochwasser, mindestens 1 mal jährlich
Hirschofen	HIO1F	Alle 2 Wochen während der Ausaperung
Hochkar 1	HOC1F	Alle 2 Wochen während der Ausaperung
Hochkar 2	HOC2F	Alle 2 Wochen während der Ausaperung
Kainzenabl 1*	KAI1F	Nach relevantem Hochwasser, mindestens 1 mal jährlich
Kainzenabl 2*	KAI2F	Nach relevantem Hochwasser, mindestens 1 mal jährlich
Kühgraben 1-3	KUGF	Einmal jährlich (Spätsommer/Herbst)
Kühgraben 1	KUG1F	Bei jeder Wiederholungskartierung
Kühgraben 2	KUG2F	Bei jeder Wiederholungskartierung
Kühgraben 3	KUG3F	Bei jeder Wiederholungskartierung
Langgries 1	LAG1F	Einmal jährlich (Spätsommer/Herbst)
Langgries 2*	LAG2F	Einmal jährlich (Spätsommer/Herbst)
Rotofen 1	ROT1F	Einmal jährlich (Frühsommer, nach der Ausaperung)
Rotofen 2	ROT2F	Einmal jährlich (Frühsommer, nach der Ausaperung)

\* Die Fotopunkte für die Plots „Haslau“, „Kainzenabl“ wurden noch nicht definitiv verortet, diese Punkte werden vom Nationalpark (Mag. Daniel Kreiner) in Absprache mit den ausführenden Rangern festgelegt. Im Gespräch sind der Buchstein (Südwand- Klettersteig) bzw. der Ödstein (Kirchengrat). Für Langgries 2 auch zu empfehlen.

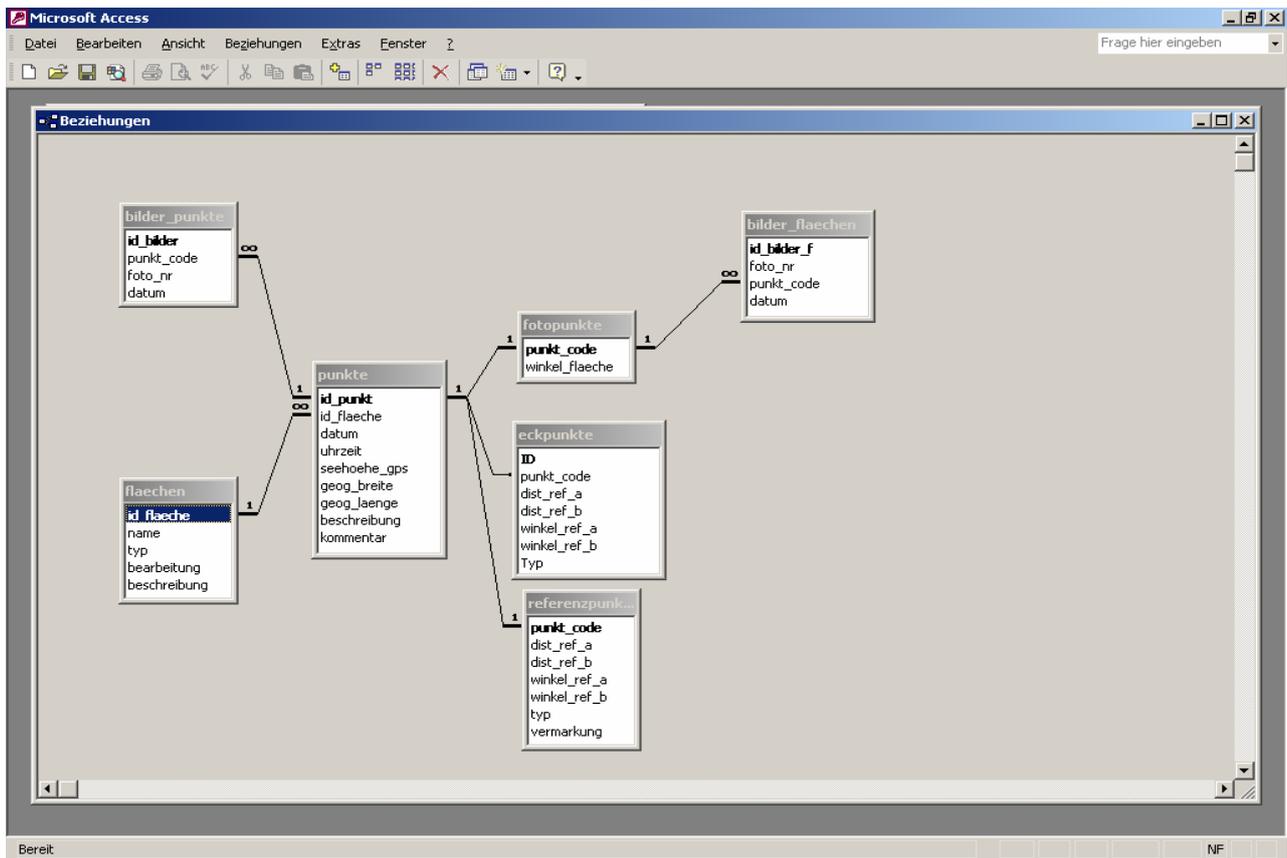


Abbildung 4: Tabellenstruktur der Access Datenbank.

## 2.8 Datenbank

Sämtliche Daten zu den einzelnen Punkten und Flächen wurden in eine MS Access Datenbank eingegeben. Als zentrales Element dient die Tabelle „punkte“. Hier werden alle Basisinformationen zu den betreffenden Punkten gespeichert. Die Tabellen „fotopunkte“, „eckpunkte“ und „referenzpunkte“ sind jeweils über das Feld „punkt\_code“ mittels 1:1 Verknüpfung mit der Tabelle „punkte“ verbunden. Sie enthalten die, je nach „Punkttyp“ unterschiedliche Zusatzinformationen. Die Tabelle „fotopunkte“ ist mittels 1:n Verknüpfung über das Feld „punkt\_code“ mit der Tabelle „bilder\_flaechen“ verbunden. Diese Tabelle dient der Verwaltung der Plot-Fotos, die im Rahmen der Fotodokumentation erstellt werden und wurden. Die Fotos, die der Dokumentation der Referenz- und Fotopunkte dienen, sind in der Tabelle „bilder\_punkte“ abgelegt, die ebenfalls über das Feld „punkt\_code“ n:1 mit der Tabelle „punkte“ verbunden ist. Die Tabelle „flaechen“ enthält schließlich alle Informationen, die für den gesamten Plot gelten, sie ist über die „id\_flaeche“ 1:n mit der Tabelle „punkte“ verknüpft. Die Struktur der Datenbank wird durch Abbildung 4 verdeutlicht.

Zentrales Element für Eingaben bzw. Informationen zu den einzelnen Flächen ist das Formular „form\_flaechen“. Hier können sämtliche Informationen zu den Plots und den mit ihnen verbundenen Punkten hierarchisch abgerufen werden. Abbildung 5 zeigt exemplarisch den Punkt „GSS1A“ in der Fläche „GSS1“ (Gesäuseschütt).

Für die Ergebnisse der regelmäßigen Biotopkartierung wurde die Struktur der bestehenden Datenbank des Nationalparks Gesäuse weitgehend übernommen.

The screenshot shows a Microsoft Access form titled "form\_flaechen". The form is divided into several sections:

- id\_flaeche:** id\_flaeche: GSS1, name: Gesäuseschütt, typ: aktive Schutthalde
- bearbeitung:** Lamprecht, Suen
- beschreibung:** Aktive Schutthalde am linken Ennsufer.
- punkte:**
  - id\_punkt: GSS1A, datum: 06.09.2009
  - seehoehe\_gps: 646, geog\_breite: 47.58237, geog\_laenge: 14.55122
  - beschreibung: Stabiler Fels in baumbestander Rinne. Von Westen kommend (über den Jägersteig, welcher sich ca. 30m über Fritz-Proksch-Weg befindet) durch die ersten 2 Rinnen in durch Bäume befestigte Rinne. Ca. auf Höhe des Jägersteiges, ca. 50m über der Enns.
  - kommentar: Terrestrische Vermarkung: Meißel + Spray. Distanz und Winkel zu Ref\_B fehlen!
- Referenzpunkt:** Distanz Ref. A, Distanz Ref. B, Winkel Ref. A, Winkel Ref. B, typ: Fels, Vermarkung: 1
- Eckpunkt:** Distanz Ref. A, Distanz Ref. B, Winkel Ref. A, Winkel Ref. B
- Fotopunkt:** winkel\_flaeche, bilder\_flaeche (table with foto\_nr, datum)

Abbildung 5: Darstellung von GSS1A im Formular „form\_flächen“

## 2.9 GIS

Das Einlesen und Postprocessing der erhobenen Geodaten erfolgte mittels MobileMapper Office. Alle weiteren Arbeitsschritte wurden mit dem Programm Quantum GIS (QGIS 2010) durchgeführt, die für die Arbeit relevanten Orthofotos wurden vom Nationalpark Gesäuse bereitgestellt. Sämtliche Geodaten liegen im Format ESRI shape in der Projektion UTM 33N vor. Im Wesentlichen liegen 3 Layertypen vor:

- Im Feld erhobene Punkte (Referenzpunkte, Eckpunkte etc.)
- Abgrenzung der Plots (Polygone, definiert durch die im Feld erhobenen Eckpunkte)
- Abgrenzung der Biotope (Polygone, Digitalisiert nach der auf Orthofotos im Rahmen der Feldarbeit 2010 vorgenommenen Abgrenzung)

## 2.10 Methodenkritik

Als heikelster Punkt erwies sich die genaue Verortung der Punkte im Gelände. Da die genaue Verortung aller relevanten Punkte im Gelände für den Erfolg der Dauerbeobachtung unerlässlich ist, wurde diesem Teil der Arbeit besondere Aufmerksamkeit geschenkt. Sowohl die terrestrische Verortung als auch die GPS Messungen stoßen aber im alpinen Gelände teilweise an ihre Grenzen.

Die Wahl der Referenzpunkte erfolgte in erster Linie aufgrund ihrer anzunehmenden Stabilität. Bei einzelnen Punkten (Felsblöcke und Bäume) kann die Stabilität aber nur mittelfristig garantiert werden, was eine gewisse „Wartung“ der Referenzpunkte notwendig macht (vgl. Punkt 3).

Die Verwendung von Kompass und Maßband stellte die Kartierer vor die Herausforderung, sowohl zugängliche, als auch einsehbare Referenz- und Eckpunkte zu wählen. Im Steilgelände (Besonders im Kühgraben) war das gerade Ansteuern der Eckpunkte vom Fixpunkt aus nicht unproblematisch, im bewaldeten Gelände (Haslau, Hochkar 2) sind Peilungen schwierig. Bei zukünftigen Erhebungen wäre die Verwendung eines Laser-Entfernungsmessers zu überlegen. Dabei wäre allerdings zu beachten, dass die geradlinige Entfernung nicht zwangsläufig exakt mit der mit dem Maßband gemessenen Distanz übereinstimmt, da diese Messung Krümmungen über Felsen etc. beinhaltet (vor allem auf konvexen Hängen). Allerdings verlangt die Verwendung eines Entfernungsmessers zwingend eine direkte Einsehbarkeit des Fixpunktes von den Eckpunkten aus oder umgekehrt, während man sich bei der Winkelmessung eher behelfen kann (hochgehaltener Stock, an Baum rütteln etc.).

Die D-GPS Verortung erwies sich in vielen Fällen als ausreichend genau, stieß aber aufgrund der Geländemorphologie teilweise an ihre Grenzen. Vor allem im Bereich des Rotofens waren damit kaum verwertbare Ergebnisse zu erzielen. Zu beachten ist des weiteren, dass die vom Programm MobileMapper Office errechnete Genauigkeit nicht unbedingt der Genauigkeit in der Natur entspricht (was vermutlich mit unterschiedlicher Reflexion der Wellen zusammenhängen dürfte), so dass zum Teil auch sehr „genaue“ Messungen im Nachhinein korrigiert werden mussten. Mit der Korrektur durch das Orthofoto ergeben sich aber recht brauchbare Ergebnisse.

Ein Manko der GPS Anwendung bleibt die fehlende Genauigkeit in Echtzeit. Da ein GSM Korrektursignal bei den meisten Plots nicht empfangen werden kann, ist die Verwendung von D-GPS beim derzeitigen Stand der Technik zum Wiederauffinden der Punkte nicht praktikabel. Die Akteure der Wiederholungskartierungen sind daher weitgehend auf Orthofotos, Beschreibung und terrestrische Vermarkung angewiesen.

Zur genauen Abgrenzung vorgefundener Biotop sind im kartierten Gelände aktuelle Orthofotos erforderlich. Die Biotop wurden z.T. auf alten Orthofotos eingezeichnet, die Digitalisierung sollte aber anhand der aktuellen Orthofotos (Befliegung 2010) erfolgen.

### **3 Wiederholungsaufnahmen**

Biotopkartierung und Vegetationsaufnahmen sollen, je nach Verfügbarkeit neuer Orthofotos alle 5 bis 10 Jahre wiederholt werden. Um bei der Biotopkartierung eine rationelle und genaue Abgrenzung zu ermöglichen, sollen die Wiederholungsaufnahmen erst nach einer erneuten Befliegung erfolgen, wenn die Orthofotos bereits vorliegen und für die Feldarbeit genutzt werden können.

Die Vegetationsaufnahmen können an sich entkoppelt von der Biotopkartierung durchgeführt werden. Die gleichzeitige Kartierung ist aber rationeller und gewährleistet vor allem eine geringere Störung der Aufnahmeflächen durch die Kartierungsarbeiten.

#### **3.1 Fotodokumentation**

Die regelmäßige Fotodokumentation der Plots erfolgt idealerweise - wie unter Punkt 2.6 beschrieben - durch Mitarbeiter des Nationalparks.

Eine Wiederholung der Fotos von Referenz- oder Fotopunkten kann bei Wiederholungsaufnahmen notwendig werden, wenn sich das Umfeld der Punkte geändert hat (z.B. zugewachsen) oder die Definition neuer Punkte notwendig wird.

### 3.2 Punkte

Die Referenzpunkte müssen aufgesucht und kontrolliert werden. Der Zustand der Referenzpunkte und Ihre Lage zueinander sind zu überprüfen.

Bei manchen Plots kann es trotz sorgfältiger Wahl der Referenzpunkte dazu kommen, dass diese mit der Zeit unbrauchbar werden (z.B. Bäume, die vom Schutt eingestaut werden und absterben, große Felsblöcke die aufgrund von Elementarereignissen in Bewegung geraten). Sollte ein Referenzpunkt nicht mehr funktionell sein, so muss ein neuer Punkt definiert werden. Die Lage der Eckpunkte kann aufgrund des Winkels und der Entfernung zum verbliebenen Referenzpunkt, eventuell auch mit Hilfe der GPS Daten und des Luftbildes rekonstruiert werden, Winkel und Entfernung aller Punkte (Eckpunkte und verbliebener Referenzpunkt) zum neuen Referenzpunkt sind auszumessen, die Lage des neuen Referenzpunktes ist verbal zu beschreiben und mittels D-GPS aufzunehmen.

Bei intakten Referenzpunkten ist die Markierung zu überprüfen und gegebenenfalls zu erneuern (Kreuz im Fels neu/tiefer weißeln, Reepschnur und Alustange erneuern, Farbmarkierung erneuern).

Die Eckpunkte müssen nicht zwangsläufig ausgemessen werden, für die Durchführung der Biotopkartierung muss aber ihre ungefähre Lage bekannt sein.

Datenlücken der Ersterhebung (bei einigen der ersten Plots wurden Entfernung und Winkel der Referenzpunkte zueinander noch nicht erhoben) sollten im Zuge der ersten Wiederholungskartierung geschlossen werden.

### 3.3 Vegetationsaufnahmen

Nach Möglichkeit sind bei den Vegetationsaufnahmen der Wiederholungskartierung die gleichen Flächen zu verwenden wie bei der Erstaufnahme.

Mit Hilfe des Orthofotos und des bekannten Eckpunktes kann die Aufnahmefläche im Gelände lokalisiert werden. Die Aufnahmefläche wird nach dem Übersichtsfoto eingerichtet, dann kann eine Vegetationsaufnahme durchgeführt werden (nach Pfadenhauer, vgl. TRAXLER 1998).

Sollte die bei der letzten Kartierung erhobene Vegetationseinheit am gegebenen Standort aufgrund von Umlagerungen nicht mehr angetroffen werden, ist die Aufnahme an einem floristisch vergleichbaren Standort durchzuführen. Veränderungen aufgrund der natürlichen Sukzession sind Inhalt des Monitorings und bedingen daher keinen Standortswechsel. Am neuen Standort ist ein Eckpunkt mittels D-GPS zu verorten und in den GIS Layer zu integrieren. Der Zeitpunkt der Umlagerung ist aufgrund der Fotodokumentation zu ermitteln und in die Spalte „aktiv\_bis“ einzutragen.

Wiederholte Vegetationsaufnahmeflächen (ob alt oder neu) sind abzufotografieren samt Schiefertafel mit Namen der Fläche, Datum und Nordpfeil.

Im aktuellen Layer wurde aufgrund der noch zu ungenauen GPS-Technik bewusst nur ein Eckpunkt aufgenommen, die genaue Einrichtung der Fläche erfolgt mit dem Foto. Sollte sich die Genauigkeit der GPS Messungen wesentlich verbessern (maximal wenige dm Abweichung), können alle vier Eckpunkte gemessen und in den GIS Layer übernommen werden.

### 3.4 Biotopkartierung

Die Biotopkartierung ist gemäß den Vorgaben des Nationalparks zu wiederholen. Die Biotope sind in die Datenbank einzugeben und als GIS Layer zu erfassen. Der Schwerpunkt liegt hierbei auf der neuen Abgrenzung:

- Biotope die bereits bei der letzten Kartierung erfasst wurden, werden unter der gleichen

Nummer wieder kartiert (Wiederholungskartierung). Hat sich der Biotoptyp im Rahmen der natürlichen Sukzession verändert, oder das Areal des Biotops ausgeweitet oder verkleinert, wird das Biotop ebenfalls unter der selben Nummer fortgeführt.

- Biotope, die sich im Plot neu entwickelt haben, werden (z.B. eine neue, abgrenzbare Plaïke) mit einer neuen Nummer versehen und in die Datenbank aufgenommen.



Abbildung 6: Biotopausschnitt am Rotofen; Plaïke

## **Literatur:**

- KAMMERER, H. (2006): Biotopkartierung Gesäuse, Teilbericht Kartierungsbereich Langgries. Bericht i.A. d. Nationalpark Gesäuse GmbH, Graz.
- KAMMERER, H. (2007): Biotopkartierung Gesäuse, Teilbericht Kartierungsbereich Enns. Bericht i.A. d. Nationalpark Gesäuse GmbH, Graz.
- KAMMERER, H. (2007): Biotopkartierung Gesäuse, Teilbericht Kartierungsbereich Haindlkar. Bericht i.A. d. Nationalpark Gesäuse GmbH, Graz.
- KAMMERER, H. (2008): Biotopkartierung Gesäuse, Teilbericht Kartierungsbereich Johnsbach inkl. Humlechnergraben. Bericht i.A. d. Nationalpark Gesäuse GmbH, Graz.
- KAMMERER, H. (2008): Biotopkartierung Gesäuse, Teilbericht Kartierungsbereich Küh-/Rotgraben. Bericht i.A. d. Nationalpark Gesäuse GmbH, Graz.
- TRAXLER, A. (1998): Handbuch des Vegetationsökologischen Monitorings. Umweltbundesamt, Wien.
- QUANTUM GIS DEVELOPMENT TEAM (2010): QGIS. GNU General Public Licence. <http://qgis.org>.

## Anhang:

Die nachstehende Tabelle umfasst alle beschriebenen Punkte die in der Punkte-Datenbank enthalten sind, das bedeutet allerdings, dass die Eckpunkte der Vegetationsaufnahmen hier nicht enthalten sind, da sie in der besagten Datenbank nicht angeführt sind. Die Spaltentrennlinie zwischen den Spalten Fläche und Punkt wurde absichtlich unsichtbar gehalten, da der Inhalt dieser zwei Spalten zusammen den vollständigen Namen des Punktes ergibt für den das Kürzel in der ersten Spalte steht.

Kürzel	Fläche	Punkt
GSS1A	Gesäuseschütt 1	Referenzpunkt A
GSS1B	Gesäuseschütt 1	Referenzpunkt B
GSS1F	Gesäuseschütt 1	Fotopunkt
GSS1LL	Gesäuseschütt 1	Eckpunkt unten-links
GSS1LR	Gesäuseschütt 1	Eckpunkt unten-rechts
GSS1UL	Gesäuseschütt 1	Eckpunkt oben-links
GSS1UR	Gesäuseschütt 1	Eckpunkt oben-rechts
GST1A/UL	Gstatterstein 1	Referenz-/Eckpunkt A/oben-links
GST1B/LL	Gstatterstein 1	Referenz-/Eckpunkt B/unten-links
GST1F	Gstatterstein 1	Fotopunkt
GST1F2	Gstatterstein 1	Fotopunkt 2
GST1LR	Gstatterstein 1	Eckpunkt unten-rechts
GST1UR	Gstatterstein 1	Eckpunkt oben-rechts
HAA1A/UL	Haslau 1	Referenz-/Eckpunkt A/oben-links
HAA1B/LL	Haslau 1	Referenz-/Eckpunkt B/unten-links
HAA1F	Haslau 1	Fotopunkt
HAK1A/LR	Haindlkar 1	Referenz-/Eckpunkt A/unten-links
HAK1B/UR	Haindlkar 1	Referenz-/Eckpunkt B/oben-rechts
HAK1F1	Haindlkar 1	Fotopunkt 1
HAK1F2	Haindlkar 1	Fotopunkt 2
HAK1F3	Haindlkar 1	Fotopunkt 3
HAK1LL	Haindlkar 1	Eckpunkt unten-links
HAK1UL	Haindlkar 1	Eckpunkt oben-links
HAK2A/UR	Haindlkar 2	Referenz-/Eckpunkt A/oben-rechts
HAK2B/UL	Haindlkar 2	Referenz-/Eckpunkt B/oben-links
HAK2F	Haindlkar 2	Fotopunkt
HIO1A/UL	Hirschofen 1	Referenz-/Eckpunkt A/unten-links
HIO1B/UR	Hirschofen 1	Referenz-/Eckpunkt B/oben-rechts
HIO1F	Hirschofen 1	Fotopunkt
HIO1LL	Hirschofen 1	Eckpunkt unten-links
HIO1LR	Hirschofen 1	Eckpunkt unten-rechts
HOC1A/UR	Hochkar 1	Referenz-/Eckpunkt A/oben-rechts
HOC1B/LL	Hochkar 1	Referenz-/Eckpunkt B/unten-links
HOC1F	Hochkar 1	Fotopunkt

HOC1LR	Hochkar 1	Eckpunkt unten-rechts
HOC1UL	Hochkar 1	Eckpunkt oben-links
HOC2A	Hochkar 2	Referenzpunkt A
HOC2B/UR	Hochkar 2	Referenz-/Eckpunkt B/oben-rechts
HOC2F	Hochkar 2	Fotopunkt
HOC2LL	Hochkar 2	Eckpunkt unten-links
HOC2LR	Hochkar 2	Eckpunkt unten-rechts
HOC2UL	Hochkar 2	Eckpunkt oben-links
KAI1A	Kainzenalbl 1	Referenzpunkt A
KAI1B	Kainzenalbl 1	Referenzpunkt B
KAI1F	Kainzenalbl 1	Fotopunkt
KAI1LL	Kainzenalbl 1	Eckpunkt unten-links
KAI1LR	Kainzenalbl 1	Eckpunkt unten-rechts
KAI1UL	Kainzenalbl 1	Eckpunkt oben-links
KAI1UR	Kainzenalbl 1	Eckpunkt oben-rechts
KAI2A	Kainzenalbl 2	Referenzpunkt A
KAI2B	Kainzenalbl 2	Referenzpunkt B
KAI2F	Kainzenalbl 2	Fotopunkt
KAI2LL	Kainzenalbl 2	Eckpunkt unten-links
KAI2LR	Kainzenalbl 2	Eckpunkt unten-rechts
KAI2UL	Kainzenalbl 2	Eckpunkt oben-links
KAI2UR	Kainzenalbl 2	Eckpunkt oben-rechts
KUG1A/UL	Kühgraben 1	Referenz-/Eckpunkt A/oben-links
KUG1B/UR	Kühgraben 1	Referenz-/Eckpunkt B/oben-rechts
KUG1F	Kühgraben 1	Fotopunkt
KUG1F2	Kühgraben 1	Fotopunkt 2
KUG1LL	Kühgraben 1	Eckpunkt unten-links
KUG1LR	Kühgraben 1	Eckpunkt unten-rechts
KUG2A/UL	Kühgraben 2	Referenz-/Eckpunkt A/oben-links
KUG2B/UR	Kühgraben 2	Referenz-/Eckpunkt B/oben-rechts
KUG2F	Kühgraben 2	Fotopunkt
KUG2F2	Kühgraben 2	Fotopunkt 2
KUG2LL	Kühgraben 2	Eckpunkt unten-links
KUG2LR	Kühgraben 2	Eckpunkt unten-rechts
KUG3A/UR	Kühgraben 3	Referenz-/Eckpunkt A/oben-rechts
KUG3B/LL	Kühgraben 3	Referenz-/Eckpunkt B/unten-links
KUG3F	Kühgraben 3	Fotopunkt
KUG3F2	Kühgraben 3	Fotopunkt 2
KUG3LR	Kühgraben 3	Eckpunkt unten-rechts
KUG3UL	Kühgraben 3	Eckpunkt oben-links
LAG1A	Langgries 1	Referenzpunkt A
LAG1B	Langgries 1	Referenzpunkt B
LAG1F	Langgries 1	Fotopunkt

LAG1LL	Langgries 1	Eckpunkt unten-links
LAG1LR	Langgries 1	Eckpunkt unten-rechts
LAG1UL	Langgries 1	Eckpunkt oben-links
LAG1UR	Langgries 1	Eckpunkt oben-rechts
LAG2A/UL	Langgries 2	Referenz-/Eckpunkt A/oben-links
LAG2B/LL	Langgries 2	Referenz-/Eckpunkt B/unten-links
LAG2F	Langgries 2	Fotopunkt
LAG2LR	Langgries 2	Eckpunkt unten-rechts
LAG2UR	Langgries 2	Eckpunkt oben-rechts
ROT1A/UL	Rotofen 1	Referenz-/Eckpunkt A/oben-links
ROT1B/UR	Rotofen 1	Referenz-/Eckpunkt B/oben-rechts
ROT1F	Rotofen 1	Fotopunkt
ROT2A/LL	Rotofen 2	Referenz-/Eckpunkt A/unten-links
ROT2B/UR	Rotofen 2	Referenz-/Eckpunkt B/oben-rechts
ROT2F	Rotofen 2	Fotopunkt
ROT2LR	Rotofen 2	Eckpunkt unten-rechts
ROT2UL	Rotofen 2	Eckpunkt oben-links