

# Forschungsorientierte Projektarbeit (Geoökologie 3): Methodenvorschlag zur Quantifizierung der Auswirkungen von Sportklettern auf Felsbiotope

Julian Wahl, Marius Lauer



## Einleitung und Zielstellung

Wenn die Interessenbereiche Klettern und Naturschutz aufeinandertreffen, kann dies immer wieder zu Konflikten führen. Dies geschieht, wenn die Wichtigkeit zweier Kategorien von Ökosystemdienstleistungen gegeneinander abgewogen werden muss. In diesem Fall tritt die unterstützende Dienstleistung (Erhalt der genetischen Vielfalt in einem Felsbiotop) in Konkurrenz mit der kulturellen Dienstleistung (Nutzung des Felsen als Klettergarten). Da beide Belange von enormer Wichtigkeit sind, gilt es im speziellen Fall abzuwägen, wie sich ein Begehen im Biotop auswirkt. Im außeralpinen Bereich stellen (bekletterbare) Naturfelsen ein seltenes Landschaftselement dar (FICKERT, THOMAS, 2013). Die Biotope an und auf den Felsen sind von einer speziell angepassten, seltenen Flora und Fauna gekennzeichnet, die oft ein Relikt der letzten Eiszeit darstellt. Gerade wegen ihrer Unzugänglichkeit bieten Felsbiotope eine vom Menschen unbeeinflusste Artenvielfalt und ihnen wird daher ein hoher Wert beigemessen. Diese Projektarbeit geht der Frage nach, wie sich Klettern auf ein Felsbiotop auswirkt und auf welche Weise eine mögliche (Ab)Nutzung quantifiziert werden kann.



Abb. 1: Muldenzacke

## Untersuchungsgebiet

- Die Klettergärten „Muldenzacke“ und „Biwakwand“ sind Teil des FFH-Gebiets „Bobritzschtal“ in Mittelsachsen (20km westlich von Dresden)
- Die Biwakwand wird wegen eines Konflikts zwischen einem Naturschutzverein und dem sächsischen Bergsteigerbund e.V. seit 12 Jahren nicht mehr beklettert
- Als Kontrollfels wird die nah gelegene Muldenzacke genutzt, welche sich als Klettergarten seit >50 Jahren großer Beliebtheit erfreut

- Beide Felsen sind aus Gneis, nach SSW exponiert und teilen felsmorphologische Merkmale auf klein- und großskaliger Ebene (Inklinatin, Mikrotopographie, Höhe...).

## Ansatz

- Durch Tritt und Abrieb werden Flechten auf den Felsen zerstört. Daher sollte an einem unbekletterten Felsen die Flechtenbedeckung höher sein.
- Also könnte die Flechtenbedeckung möglicherweise zur Quantifizierung genutzt werden.
- Zur Validierung sollen zwei Felsen verglichen werden. Ein bekletterter und ein unbekletterter Fels.
- Um sicherzustellen, dass die Effekte wirklich auf das Klettern zurückzuführen sind, müssen andere Faktoren oder Parameter identifiziert werden, die einen Einfluss auf den Flechtenbedeckungsgrad haben könnten. Diese Parameter müssen zugleich eine Steilwand zu klassifizieren als auch klettertechnisch relevant sein.
- Um den Bedeckungsgrad verlässlich zu schätzen wird ein Algorithmus programmiert.

## Funktionsweise des Algorithmus zur Bestimmung des Bedeckungsgrades

Fotografieren der Routenkompartimente mit Erhebung der felsmorphologischen Merkmale

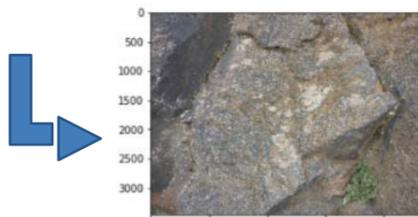


Abb. 2: Eingabebild

Das Bild wird als ein Array der Form: Höhe, Breite, RGB Channel, dargestellt.

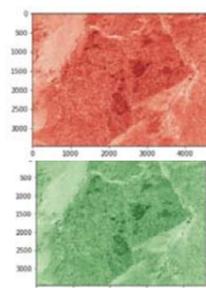


Abb. 3: Aufteilen der Farbkanaäle

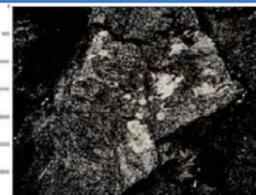


Abb. 4: Stellen die als Flechten identifiziert wurden

Ein RGB-Wert wird festgelegt, welcher die mittlere Farbe definiert, die aus dem Bild gefiltert werden soll. Weicht das RGB-Pixel vom vordefinierten RGB-Wert signifikant ab, wird dieses Pixel auf 0 (schwarz) gesetzt, tut sie das nicht, bleibt dieser Pixel farbig (weiß). Danach wird ein Bild ausgegeben welches nur die mit dem Filter übereinstimmenden Farben enthält. Das dargestellte Bild enthält also nur Flechten.



Der Output stellt eine Prozentangabe dar, die mithilfe der Gesamtpixelzahl im Bild und der übrig gebliebenen (nicht-0-Pixel) errechnet wird.

**So erhalten wir die „relative Flechtenbedeckung“.**

## Diskussion

Ob sich die Parameter tatsächlich Einfluss auf die Flechtenbedeckung haben und wie stark der Einfluss der Begehungsintensität im Vergleich dazu ist, wird in einer, auf diesen Ansatz aufbauenden Bachelorarbeit diskutiert. Dazu sollten die Bilder eine einheitliche Fläche abbilden und die Mikrotopographie in den Transekten vermessen werden. Ebenso steht im Rahmen weiterer Untersuchungen eine umfassende Literaturrecherche aus. Des weiteren könnte es, bei einem größeren Untersuchungsgebiet hilfreich sein, eine KI zu trainieren, die verschiedene Flechten nach ihrer „Gestalt“ klassifiziert. Dadurch könnte evtl. sogar ein Einfluss bis auf bestimmte Arten präzisiert werden. Ein weiterer, wenn auch zeitaufwendiger Ansatz wäre es, ein Monitoring von einem neu erschlossenen Klettergarten durchzuführen. Jedoch könnte auch hierbei der Algorithmus dazu beitragen den Abrieb an Flechten zu messen.

## Ergebnisse

- Der erarbeitete Algorithmus kann Flechten von Stein unterscheiden, solange diese, einen Unterschied hinsichtlich der Farbe aufweisen.
- Da die Filter-Farbe für jedes Bild neu angepasst werden kann, sind Schwankungen, die durch unterschiedliche Temperaturen des Lichts zum Aufnahmezeitpunkt entstehen, gut zu korrigieren.
- Als Parameter, die sich auf die Flechtenbedeckung der Felsen neben der Begehungsintensität auswirken könnten, wurden: Mikrotopographie (Art und Größe der Griffe), Schwierigkeit, Überdachung, Inklination identifiziert.
- Bei einer weiteren Untersuchung, bei der die Flechtenbedeckung eine Rolle spielt, sollten Flächen ausgeschlossen werden, die überdacht sind. Diese Stellen werden, aufgrund der fehlenden Wasserverfügbarkeit nicht besiedelt.

