

Quellenreich – Wasserreich. Nationalpark Kalkalpen

Durch nachhaltiges Naturraummanagement seit der Gründung des Nationalparks 1997 können auf über 75 % des Nationalpark Gebietes natürliche Prozesse ohne jegliche landschaftsprägende Eingriffe des Menschen stattfinden. Die so entstandenen und bewahrten Lebensräume sind hochdynamisch und Kernstücke für die Entwicklung der biologischen Vielfalt. Über 150 km² solcher Gebiete der Wildnis finden sich im Nationalpark und sie erstrecken sich von urigen Buchenwäldern, Hochmooren und Wollgraswiesen bis hin zu den kargen Karstlandschaften des Sengsengebirges und den schroffen Schluchten des Hintergebirges. Die Genese dieser

Landschaften und ihre ständige Veränderung sind wesentlich vom Wasser geprägt. Vielerorts ist Wasser der Faktor, der über das Auftreten und Bestehen von Organismen und ökologischen Gemeinschaften entscheidet.

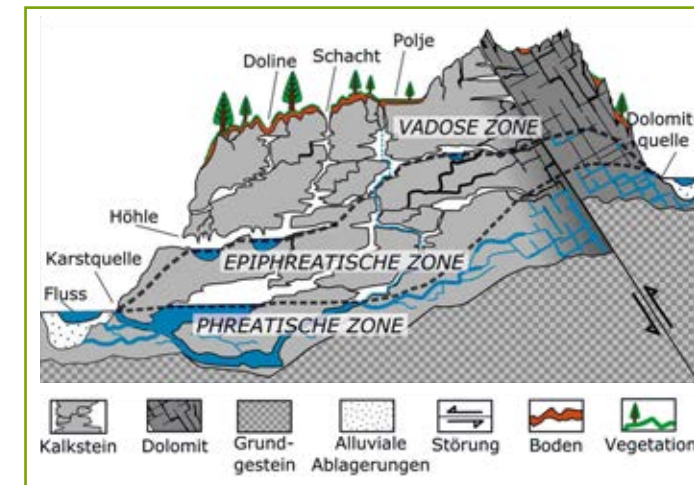
Karst im Nationalpark Kalkalpen: Verletzlich und wertvoll

Ob und in welchem Ausmaß Wasser in einer Region vorhanden ist, wird neben den klimatischen Bedingungen zu einem Großteil von der lokalen Geologie bestimmt. Rund drei Viertel des Nationalparks sind verkarstet und der Karst ist in vielerlei Hinsicht eine Besonderheit. Über geologische Zeiträume hinweg wurde

das Kalkgestein im Untergrund durch versickerndes Wasser gelöst und es entwickelte sich ein hochkomplexes und verzweigtes Netzwerk von Hohlräumen, erweiterten Klüften und Höhlen in den Gebirgen des Nationalparks, wie etwa im Sengsengebirge.

Eine solche Karstlandschaft ist ein hochvulnerables System, in dem oberflächliche Verunreinigungen nahezu ungehindert in den Grundwasserkörper eindringen können. Hohe Schwankungen, wie etwa in der mikrobiologischen Wasserqualität, sind daher durchaus auch unter natürlichsten Bedingung typisch und werden maßgeblich von Niederschlagsereignissen bestimmt.

Eine unglaubliche Vielzahl von Quellen entwässert die Gebiete der Wildnis, oft sind in den Hängen mehrere Stockwerke von Quellaustritten zu finden. Manche dieser Quellen springen nur bei Hochwasserereignissen an – schütten dann aber gewaltige Mengen von bis zu mehreren Kubikmetern pro Sekunde. Diese hohe Dynamik ist typisch für Karstgebiete und ist prägend für die Gebiete im Einflussbereich der Quelle. In direkter Verbindung mit den Quellen stehen etwa die Bäche. Die Bachlandschaften, ihre aquatische Flora und Fauna, aber auch die Ufervegetation werden maßgeblich von der Dynamik der Quellen beeinflusst.



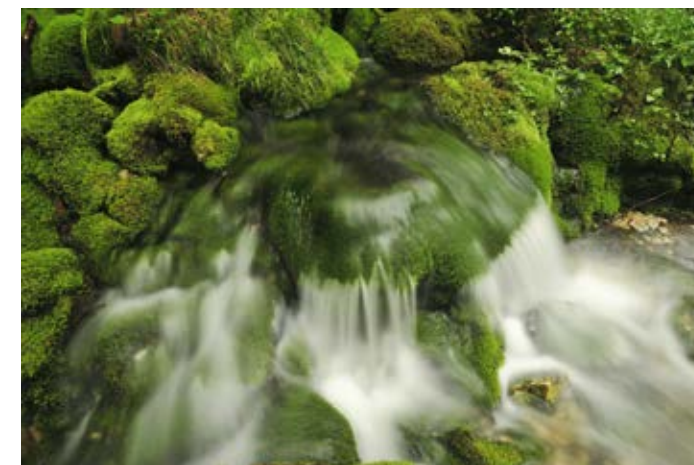
Schematische Darstellung eines Karstsystems (verändert nach Savio et al., 2017). Verschmutzungen von der Oberfläche werden durch Regenereignisse nahezu unmittelbar in den Grundwasserkörper eingeschwemmt.

Geschütztes Wasser – ein wertvolles Gut

Ein steigender landesweiter Nutzungsdruck bedingt einen dramatischen Rückgang von unberührten Landschaften. Im Nationalpark Kalkalpen wurden nahezu Tausend Quellen dokumentiert, viele davon sind Karstquellen. Diese hohe Anzahl von Quellen, die ein natürliches und geschütztes Gebiet von solcher Größe entwässern, ist auch international betrachtet herausragend. Der Nationalpark Kalkalpen stellt dementsprechend ein einzigartiges Gebiet dar, an dem Quellsysteme unter natürlichen Bedingungen beobachtet werden können. Die Rolle des Wassers

als wichtiges Schutzgut des Nationalparks ist aber nicht auf die Grenzen des Parks beschränkt: Wasser, das in den geschützten Landschaften des Nationalparks versickert, verlässt den Park in einem natürlichen Zustand und speist Gerinne und Grundwasserkörper im Umland. So wird dem Nationalpark Kalkalpen die Rolle als Quelle für vom Menschen weitgehend unbeeinflusstes Wasser zuteil.

Quellwasser beobachten, um Veränderungen in der Region erkennen zu können
Um Wasser nachhaltig zu schützen und Veränderung in der Wasserqualität feststellen zu können,



Rettenbachquelle im südlichen Sengsengebirge

Foto: Sieghartsleitner

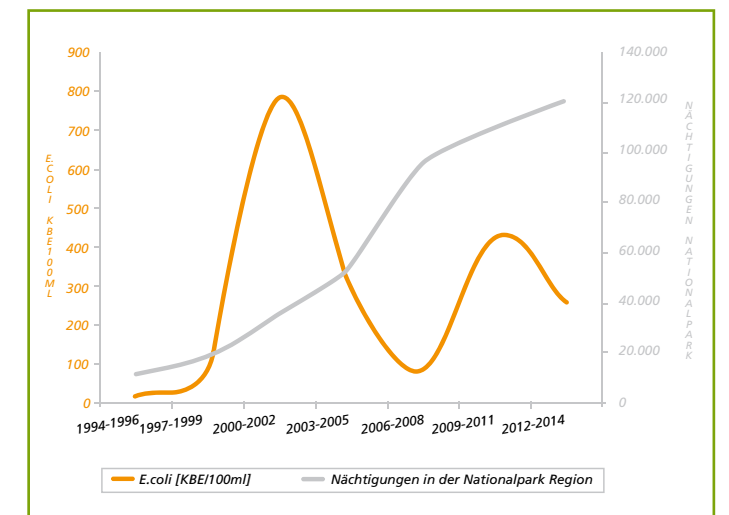


Karstlandschaften wie die des Sengsengebirges sind sehr empfindliche Ökosysteme mit einer charakteristischen Entwässerung durch Karstquellen.

Foto: Sieghartsleitner

wird im Nationalpark Kalkalpen seit 20 Jahren die Qualität und Quantität von Quellwasser durch das Quellmonitoring detailliert dokumentiert. Zahlreiche ausgewählte Quellen, über das ganze Gebiet des Nationalparks verteilt, wurden über zwei Jahrzehnte hinweg regelmäßig aufgesucht und

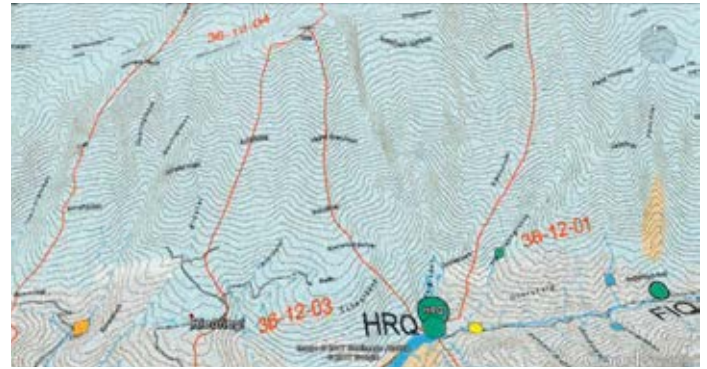
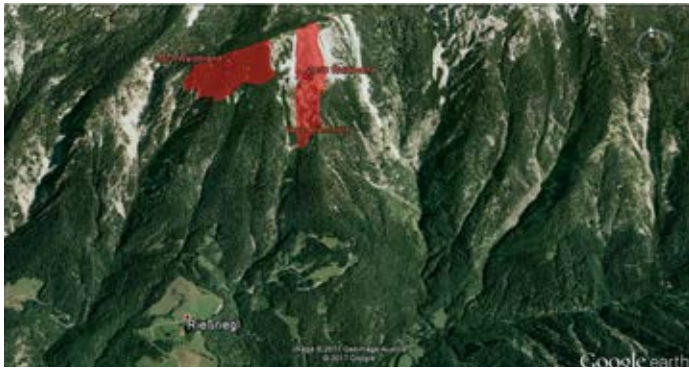
beprob. Feldmessungen von hydrologischen Parametern an der Quelle sowie über tausend hydrochemische und mikrobiologische Laboranalysen der genommenen Proben stellen eine Datengrundlage dar, die es ermöglicht, Veränderungen in der Region festzustellen.



Der Vergleich von Analysen des Fäkalindikatorbakteriums *E. coli* im Quellwasser und Nächtigungszahlen in der Nationalpark Region zeigt keine erhöhte mikrobielle Belastung der Quellwasser durch steigende Besucherzahlen. Das ist ein Indikator für ein nachhaltiges Besuchermanagement. Die Schwankungen in der mikrobiologischen Qualität der Quellen sind natürlich und typisch für eine Karstlandschaft. Das Maximum in der Periode 2000-2002 steht in Zusammenhang mit besonders warmen Jahren (vgl. Grafik Temperaturverlauf), verbunden mit Starkregenereignissen.

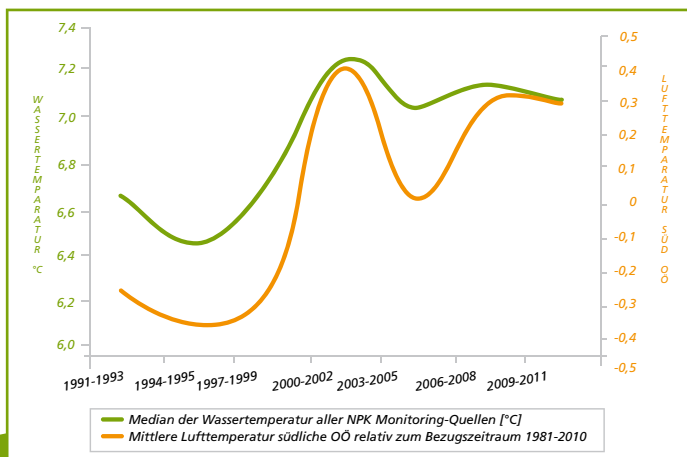
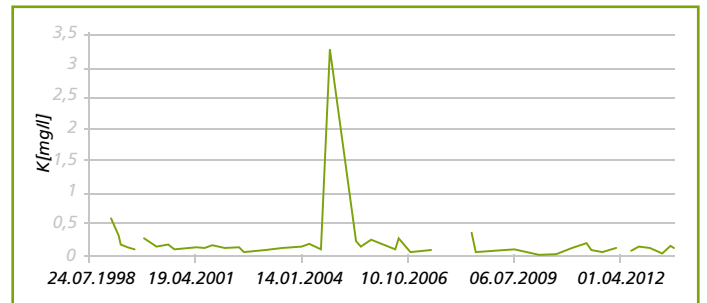
Nahezu tausend Quellen wurden durch die Queldokumentation im Nationalpark Kalkalpen lokalisiert. Viele davon sind Karstquellen, die sich durch eine hohe Dynamik der hydrologischen, chemischen und mikrobiologischen Parameter auszeichnen.

Foto: Sieghartsleitner



Ein Waldbrand (rot markierte Fläche am Hagler, 2003) verursachte einen Anstieg der Kaliumkonzentration (K, mg/l) im Wasser der Hinteren Rettenbach-Quelle (HRQ). Die regelmäßige Analyse von hydrochemischen Parametern der Quellen ist wichtig, um ökologische Veränderungen im Nationalpark festzustellen und zu dokumentieren.

Quellen: Google Earth



Die Wassertemperatur der Nationalpark Quellen folgt dem Temperaturverlauf der Region ausgesprochen gut. Somit ist die langzeitige Beobachtung der Quellwassertemperaturen ein wichtiger Indikator für klimatische Veränderungen des Gebietes.

Quelle: www.zamg.ac.at

Quellwasser als Fingerabdruck eines Gebietes

Quellen stellen daher strategische Punkte dar, an denen eine Vielzahl sensibler Parameter erfasst werden kann, um ökologische Zusammenhänge des Gebiets, aber auch die Einwirkung des Menschen darauf zu beschreiben.

Veränderungen im Zustand des Quellwassers können sich über verschiedene Zeiträume erstrecken. Wie etwa ein Waldbrand im Jahr 2003, der kurzzeitigen Einfluss auf die chemische Zusammensetzung der Hinteren Rettenbach-Quelle hatte – oder der Anstieg der Quelltemperaturen durch klimatische Veränderungen über mehrere Jahrzehnte hinweg. Die Analyse der mikrobiologischen Wasserqualität ist besonders in Verbindung mit vermehrtem Tourismus in der Nationalpark Region von Bedeutung.

Quellmonitoring: Ein entscheidendes Bindeglied in der fächerübergreifenden Tätigkeit des Nationalparks

Die Analyseergebnisse des Quellmonitorings, die Dokumentation dieser in einer Datenbank und die Eingabe von Ergebnissen in ein Geoinformationssystem stellen ineinandergreifende Komponenten dar. Das ermöglicht die direkte Verknüpfung von Daten aus geologischen, biologischen, zoologischen aber auch hydromorphologischen Erhebungen im Nationalpark.

Veränderungen im Waldbestand eines Einzugsgebietes können so beispielsweise durch gezielte Beobachtung von Quellwasser ergänzend dokumentiert werden. Das Vorkommen spezifischer Quellflora und -fauna ist maßgeblich von der Qualität des Quellwassers abhängig – ebenso die Situation des Fischbestandes in den Flüssen und Bächen. Das Quellmonitoring stellt demnach keine losgelöste Komponente dar – es ist ein Bindeglied in der interdisziplinären Arbeit des Nationalparks.