

QUELLPROJEKT NATIONALPARK GESÄUSE



BAND 3: HYDROBIOLOGISCHE ERSTCHARAKTERISIERUNG BEDEUTENDER KARSTQUELLEN DER SULZKARALM (PILOTPROJEKT SULZKARALM)

2003 - 2004

Wolfram Graf
Erich Weigand

Juli 2005

Autoren:

Projektkoordination, Redaktion

Dr. Erich Weigand

Adressen der Autoren

Dr. Wolfram Graf

Universität für Bodenkultur
A-1180 Wien

Dr. Erich Weigand

Reibenstein-Str. 29

A-4591 Molln

forschung@kalkalpen.at

Mitarbeit

Martin Seetaler, Universität für Bodenkultur, Wien

Dir. Heinz Mitter, Steyr

Auftraggeber:

Nationalpark Gesäuse GesmbH

8913 Weng im Gesäuse 2

www.nationalpark.co.at

Gefördert von:



Inhalt

1.	Kurzfassung	4
2.	Einleitung und Zielsetzung	7
3.	Untersuchungsgebiet	8
4.	Material und Methoden	9
5.	Ergebnisse	10
5.1.	Charakterisierung der Fauna	10
5.2.	Autökologische Beschreibung ausgewählter Arten	10
5.3.	Liste der Indikatorarten	11
5.4.	Naturschutzfachliche Bedeutung	12
5.5.	Häufigkeitsverteilung nach Großgruppen	14
5.6.	Längenzonale Verteilung nach biozönotischen Gewässerregionen	15
5.7.	Saprobologische Ergebnisse	16
5.8.	Zusammensetzung der Ernährungstypen	17
6.	Beschreibung der einzelnen Gewässer	18
6.1.	Quelle HÜKA Ursprung Hüttenkarbach Talgrund	18
6.2.	Quelle LEUC Hochalmquelle Rotofen	21
6.3.	Quelle SUHÜ Quellfassung unter Zinödlwand	25
6.4.	Quelle SUKA Sulzkarbach Ursprung	30
6.5.	Quelle SUMO Moorquelle am Fuße der Jahrlingsmauer	34
6.6.	Quelle SUTÜ Quelle Tümpel 2 am Moränenrücken nördlich Hüttenkarbach	38
7.	Literatur	43



Kurzfassung

In den Jahren 2003 und 2004 erfolgte auf der Sulzkaralm im Nationalpark Gesäuse eine gewässerökologische Erfassung ausgewählter Quellgewässer. Das Untersuchungsgebiet liegt in der Ökoregion 4 – Alpen, Bioregion 5 – „Kalkvorpalpen“ (Moog et al. 2001). Alle sechs untersuchten Quellen zählen nach limnologischer Typologie zu den Fließquellen (Rheokrenen) und alle weisen eine perennierende Schüttung auf. Der Isolationsgrad zum Vorfluter (Gebirgsbach) ist durch den unterirdischen Abfluss des Sulzkarbaches, dem zentralen Fließgewässer der Sulzkaralm, sowie zudem auch noch von einigen Quellabflüssen außerordentlich hoch. Dies würde bei naturbelassenen Quellen auf einen besonders hohen Besiedlungsgrad an quelltypischen Organismen hinweisen.

Die nachgewiesenen Tierarten spiegeln grundsätzlich das bekannte Arteninventar von Karstquellen in der alpinen Region wider. Innerhalb der aufgrund ihrer guten Bioindikation verstärkter untersuchten Insektenordnungen, der Stein- und Köcherfliegen, sind bis auf eine Art alle in den Nördlichen Kalkalpen bereits mehrmalig beobachtet worden. Die Mehrzahl gilt als häufige Bewohner von Quellen (Eukrenal) und Quellabflüssen (Hypokrenal) sowie Fließgewässern der obersten Gebirgsbachregion (Epirhithral). Eine hohe Besiedlungsdichte von Plecopteren (Steinfliegen), die als charakteristische Besiedler sommerkalter Fließgewässer gelten, ist gegeben. Auffällig ist die hohe Dichte an Trichopteren (Köcherfliegen) und Turbellarien (Strudelwürmer) sowie die geringe Häufigkeit an Simuliiden (Kriebelmücken; einige wenige Arten können letal Weidetiere befallen!) und der fehlende Nachweis von Hydrobiiden (Quellschnecken) sowie generell von Formen unterirdischer Gewässer.

Folgende hohe naturschutzfachliche Bedeutung ist gegeben:

- An erster Stelle ist der Nachweis einer *Leuctra*-Art (Insecta: Ordnung Plecoptera) in der Hochalmquelle Rotofen (LEUC) zu nennen, bei welcher es sich nach Einbeziehung von Experten sehr wahrscheinlich um eine bislang für die Wissenschaft noch nicht bekannte Tierart handelt. Die Erstbeschreibung wird derzeit von Dr. Wolfram Graf vorgenommen. Bislang konnte diese Art im Nationalpark Gesäuse nur an dieser einen Quelle beobachtet werden. Es ist jedoch anzunehmen, dass weitere Quellen in ähnlich hoher und wahrscheinlich auch in größerer Höhenlage besiedelt werden.

- In der stark isolierten Moorquelle am Fuße der Jahrlingsmauer (SUMO) ist eine sehr spezielle Fauna heimisch. Im besonderen sind es stenöke Sumpfflächenbewohner. Die Quelle mit angelagerten Moor stellt aus naturschutzfachlicher Sicht eine Besonderheit dar.
- Die Quelle SUTÜ mit dem angelagerten seichten und stark besonnten Tümpel am Fuße der Zinödlwand ist ein wertvolles Amphibienlaichgewässer. Amphibien nehmen auf der Sulzkaralm sehr wahrscheinlich eine wichtige ökologische Rolle ein und nachdem der Sulzkarsee wegen dem aktuellen Fischbesatz als Laichhabitat für die Amphibien kaum nutzbar ist, kommt nahe gelegenen anderen Stillgewässern eine besondere Rolle zu. Der gegenständliche Tümpel dürfte neben dem Sulzkarsee aus herpetologischer Sicht das wichtigste Stillgewässer der Sulzkaralm sein. Er ist jedoch durch das Weidevieh außerordentlich stark in Mitleidenschaft gezogen.

Alle untersuchten Quellen auf der Sulzkaralm sind geprägt durch langzeitigen Einfluss von Almbewirtschaftung und ehemaliger Forstwirtschaft. Die Mehrzahl der einst im Wald liegenden Quellen ist heute der prallen Sonne und dem Einfluss der Weidetiere ausgesetzt. Der einst üppige und gewässerprägende Eintrag von Falllaub und Totholz ist nicht mehr gegeben. Weitgehend reduziert sind auch mit Moos bewachsene Flächen, wie sie für viele Waldquellen typisch sind. Erwähnenswert sind lediglich die Bestände in der Hochalmquelle Rotofen (LEUC). Im Habitat Quellmoos befindet sich jedoch ein erhöhter Anteil von quelltypischen Organismen (Weigand 1998). Eine (weitgehend) unbeeinträchtigte Wassergütequalität (Dominanz der xenosaprobe Klasse), wie sie für Quellen dieser Höhenlage charakteristisch ist, ist bei keiner der untersuchten Quellen gegeben. Der Gewässerzustand im Quellbezirk ist mit Ausnahme der stark belasteten Quelle SUKA im Allgemeinen als „organisch mäßig beeinträchtigt“ zu bezeichnen (oligosaprobe Klasse stellt den Hauptanteil). Die geringste Belastung weist die Hochalmquelle Rotofen (LEUC) auf. Der starke Fließcharakter der meisten Quellen, verbunden mit einer steinigigen und strukturreichen Ausbildung des Lebensraumes, erweisen sich hierbei als sehr günstig. Fließquellen sind gegenüber Tümpel- und Sickerquellen generell wesentlich unempfindlicher und weisen ein hohes Regenerationspotential auf.

Die charakteristische Biozönose ist bei allen untersuchten Quellen zurückgedrängt, bei einigen Gewässern sogar sehr stark und als Restbiozönose zu bezeichnen. So dominiert aktuell in keiner der untersuchten Quellen eine typische Eukrenal-Zoozönose (Zone des Quellaustrittes und des unmittelbaren Abflussbereiches; alle sechs Quellen wurden in diesem Gewässerabschnitt beprobt!). Am standorttypischsten ist die Besiedlung noch in der Quelle HÜKA, gefolgt von der Quelle SUMO, während die Quelle SUHÜ bereits als stark verändert zu bezeichnen ist. Als sehr stark verändert wird das Gewässer SUTÜ und als extrem stark der Quellaustritt SUKA eingestuft. Beim letztgenannten Gewässer wird vermutet, dass es sich hier um einen Austritt des organisch stark angereicherten Wassers des Sulzkarsees (Jersabek et al. 2004) handelt. Bei diesem Gewässer kann auf Basis seiner Besiedlung nicht mehr auf das Vorliegen eines Quellbiotops geschlossen werden. Die Analyse über die Zusammensetzung der funktionellen Ernährungstypen weicht dabei besonders stark ab. Auch die Quelle LEUC wird als ein spezielles Gewässer angesehen, doch handelt es sich hier eindeutig um ein Quellgewässer, möglicherweise bereits ein Quelltyp der alpinen Region (von Wald weitgehend unbeeinflusst). Für eine Abklärung fehlen entsprechende Vergleichsdaten. Dem kleinräumigen Quellaustrittsbezirk steht ein ausgedehnter steinblockartiger und voll der Sonne ausgesetzter Quellabfluss gegenüber, welcher in seiner Habitatstruktur sehr einem oberen Gebirgsbachabschnitt ähnelt. Vermutlich treten bei Schneeschmelze auch Starkabflussereignisse auf. Demgemäss lässt sich der geringe Besiedlungsgrad an typischen Quellarten und der hohe von Quellabfluss- und Gebirgsbacharten der obersten Region (Hypokrenal und Epirhithral) gut erklären. Von den physiographischen Verhältnissen wäre im Gewässer SUMO eine speleobionte Fauna zu erwarten (Höhlen- und unterirdische Spaltlückengewässer). Eine solche Biozönose konnte

bislang aber noch nicht beobachtet werden und ist möglicherweise in dieser Höhenlage auch nicht existent.

Eine Folge des Almweidebetriebes ist die zunehmende Verschlammung der Gewässer, wodurch sich typische schlammbewohnende Organismen ansiedeln („Kulturfolger“) und sich eine Mischbiozönose etabliert. Die anspruchsvollen stenöken Quellarten werden stark zurückgedrängt, einige Arten verschwinden völlig. Eine beachtliche Zahl von typischen Feinsedimentbewohnern und im besonderen von typischen Fließgewässerformen aus den tiefer liegenden Gebirgsbachabschnitten rückt stark vermehrt bis an den Quellaustritt heran. Dieses Muster findet sich in der Mehrzahl der untersuchten Quellen der Sulzkaralm wieder. Der Verschlammungsprozess tritt (sehr) stark bei der Quelle SUHÜ (Trinkwasserfassung der Halterhütte) auf. Dies vor allem deshalb, weil der Abfluss ungünstig in einem Graben verläuft. Die Pflanzendecke der recht steilen Böschungen wird durch die Weidetiere aufgerissen und reichlich erodiertes humoses Feinmaterial gelangt ins Gewässer. Die starke Schüttung der Quelle wirkt einer völligen Verschlammung des Gewässers sehr erfolgreich entgegen. Wiederum wird viel humoses Feinmaterial abtransportiert und gelangt so in den Untergrund des zerklüfteten Kalkgebirges.

Die Ableitung von Managementmaßnahmen an ausgewählten Gewässern ist als eine wichtige künftige Aufgabe der Nationalparkverwaltung anzusehen. Dabei ist das Ziel in der Kernzone (Naturzone) mit dem naturgemäßen Leitbild („Erhaltung, Entwicklung und Zulassung der natürlichen Dynamik“) eindeutig definiert, während in der Außenzone (Bewahrungszone) die Einbeziehung des wertvollen Kulturlandschaftsaspektes, verbunden mit einer nachhaltigen ökologischen Betreuung der Almen sowie dem Erhalt von wichtigen Arten und Lebensräumen (naturnahe Lebensraumzellen), mehrere Aspekte verfolgt und dabei eine komplexe und hoch interessante Herausforderung mit sich bringt.

Eine möglichst baldige Einleitung von Managementmaßnahmen sollte bei den beiden Gewässern SUTÜ (mit Tümpel 2) und SUHÜ (Quellaustrittsregion und Abfluss im Graben) realisiert werden. Die Ausgrenzung des Störfaktors Weidetiere ist hier vorrangiges Ziel, genügt jedoch keinesfalls als alleinige Maßnahme. Im besonderen ist hier die wahrscheinlich rasch erfolgende Verlandung des seichten Tümpels zu nennen. Hinsichtlich der Quelle LEUC wäre zu beobachten, ob regelmäßig fäkale Verunreinigungen im Gewässerbereich auftreten. Eine sichere und bessere Lösung wäre jedoch, den Brunntrog aus dem kritischen Einzugsbereich zu stellen und eine professionelle Zu- und Ableitung des Wassers zu installieren. Ebenfalls zu kontrollieren wäre der Zutritt des Weideviehs beim Kleinmoor mit Quelle SUMO und gegebenenfalls sind auch hier Lenkungsmaßnahmen zu setzen.

Für die Darstellung einer erfolgreichen Renaturierung von Quellen sind die beiden am Fuße der Zinödlwand gelegenen Quellen SUTÜ und SUHÜ sehr geeignet. Hierzu wäre eine vertiefende Erfassung des IST-Zustandes, insbesondere der Amphibien und der Feinsubstrat-Biozönose, durchzuführen. Hinsichtlich weiterer Nachweise von besonderen und seltenen Arten wäre die Moorquelle SUMO von erhöhtem Interesse.

2. Einleitung und Zielsetzung

Die sprudelnden, glasklaren Quellen der Alpen werden oft als Sinnbilder für Natur und Leben vorgeführt. Kaum jemandem ist aber bewusst, dass sie auch besondere Lebensräume sind: eine Vielfalt von Lebewesen tummelt sich auf engstem Raum. Hier begegnen Pioniere aus lichtlosen Spalthöhlen den Besiedlern sonniger Gebirgsbäche, treffen Grundwasserformen und Glazialreliktarten aus der Voreiszeit auf eine hohe Zahl typischer Quellorganismen. Für den alpinen Raum sind rund 1000 in Quellen lebende Tierarten bekannt, davon etwa 200 bis 300 Quellspezialisten (Brehm et al. 1990, Moog et al. 2002, Zollhöfer 1997). Quellen stellen inselartige Biotope mit disjunkter Verbreitung dar. In Habitatbeschaffenheit und Organismen-Zusammensetzung unterscheiden Quellen sich deutlich von den angrenzenden Gebirgsbächen und unterirdischen Gewässern, gegen welche sie auch abrupt abgegrenzt sind. Ein faszinierendes Forschungsfeld, das im alpinen Raum noch ganz am Anfang steht und erst in den letzten Jahren vermehrt in den Blickpunkt gelangt.

Durch die Trinkwassernutzung und ihre Empfindlichkeit gegenüber land- und forstwirtschaftlicher Einwirkung (Zollhöfer 1997, Weigand et al. 2002) zählen Quellen zu jenen Lebensräumen, welche besonders stark vom Menschen beeinträchtigt sind. Selbst in abgelegenen Gebieten findet man kaum noch unberührte Quellen. So zitiert Zöllhofer (1997) in seiner Studie über die Quellen im Juragebiet der Schweiz die unerwartet großen Schwierigkeiten naturnahe und weitgehend unberührte Quellen als Referenzstandorte zu finden. Nationalparken kommt demnach eine besondere Verantwortung für Quellbiotope zu. Die Europäische Union hat in ihrer Naturschutz-Richtlinie (FFH) den Schutz dieser Gewässer bereits einbezogen und dabei einen besonderen Quelltyp, die Moosquellen mit biogener Kalkausfällung, sogar mit dem prioritären Schutzstatus belegt.

Im Gebiet des Nationalpark Gesäuse konnte bislang keine limnologische Studie über die Quellen recherchiert werden.

Im Rahmen des „Pilotprojekt Sulzkaralm (2003/04)“ mit dem übergeordneten Ziel „Ausarbeitung einer fachlich fundierten Grundlage für die Umsetzung von nationalparkbezogenen Maßnahmen im Almbereich“ kamen auch zwei gewässerökologische Studien zur Durchführung. Zum Einen betrifft es den Sulzkarsee (Jersabek et al., 2004) und zum Anderen die vorliegende Studie über die wichtigsten Quellgewässer der Sulzkaralm. Bei den Gewässern geht es im Allgemeinen um den Schutz wertvoller Feuchtlebensräume und deren Biozönosen bei Aufrechterhaltung einer Almbewirtschaftung auf der Sulzkaralm. Im Konkreten lassen sich die vorrangigen Zielen der „Hydrobiologischen Erstcharakterisierung von Quellgewässern“ wie folgt definieren:

- Hydrobiologische Erfassung bedeutender Quellbiotope der Sulzkaralm (Naturschutzwert, Beschreibung der Quellbiozönose),
- Ermittlung der saprobiologischen Gewässergüte und gewässerbiozönotischen Charakteristik auf Basis von Indikatororganismen,

- Aufzeigen bestehender Beeinträchtigungen durch die Almbewirtschaftung und bei dringenden Verhältnissen Ableitung von ersten Managementvorschlägen,
- Erarbeitung von Grundlagen für den Aufbau eines hydrobiologischen Quellmonitorings.

3. Untersuchungsgebiet

Die genaue Bezeichnung der einzelnen Quellgewässer sowie deren lagemäßigen Abbildung (Koordinaten, Gebiet, Einzugsgebiet) folgt der Quelldokumentation von Haseke (2004). Bei den drei Gewässern LEUC, SUMO und BACH konnte zur genannten Dokumentation kein sicherer Bezug hergestellt werden, demgemäß wurden eigene Bezeichnungen gewählt und auch die vorliegende lagemäßige Abbildung (Abb. 1) erstellt.

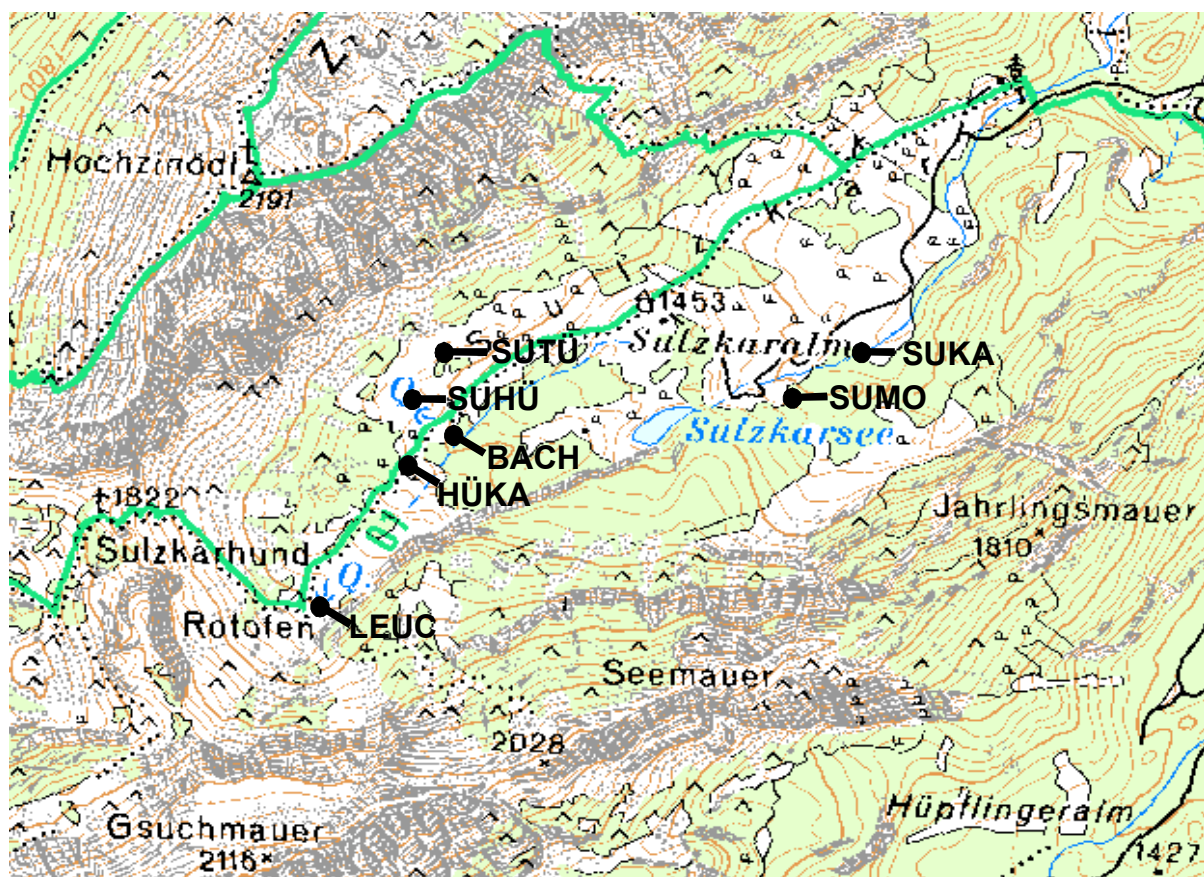


Abb. 1. Untersuchungsgebiet Sulzkaralm mit Probestellen

4. Material und Methodik

Auf der Sulzkaralm wurden mehrmalige Aufnahmen in den Jahren 2003 und 2004 an sechs Quellen sowie auch an einem Quellbach (Hüttenkarbach) getätigt. Demgemäss liegt bei mehreren Gewässern bereits ein recht gut abgesichertes Datenmaterial vor, die auch eine fundierte saprobiologische und gewässerbiozönotische Analyse erlauben. Die biologische Erhebung beschränkt sich auf den Quellaustrittsbezirk und dem unmittelbaren Quellabfluss (ca. bis 100 m nach Quellaustritt). Demnach sind alle sechs Quellen der Gewässerregion Eukrenal zuzuordnen.

Qualitative terrestrische Aufsammlungen von Adultinsekten und qualitative Entnahmen von Makrozoobenthos-Individuen aus dem Gewässer (CPUE) stellen die Hauptdatenbasis für die hydrobiologischen Bewertungen. Die besonders wichtigen Indikatorgruppen Plecoptera (Steinfliegen) und Trichoptera (Köcherfliegen) wurden von Wolfram Graf determiniert (Tab. 1). Die Bestimmung der aquatischen Coleoptera (Wasserkäfer) erfolgte durch Dir. Heinz Mitter in Rücksprache mit Dr. Manfred Jäch (Naturhistorisches Museum Wien).

Die ökologischen Reaktionen auf eine Kombination mehrerer Einzelfaktoren wird über die saprobielle Valenz (Tab. 4), die längenzonale Verteilung nach biozönotischen Gewässerregionen (Tab. 3) und über die Zusammensetzung der funktionellen Ernährungstypen (Tab. 5) erklärt. Die autökologische Einstufung der Organismen folgt der Fauna Aquatica Austriaca (Moog et al. 2002). Die biomathematische Auswertung erfolgt mit dem vom BMLFUW in Auftrag gegebenen Computerprogramm Ecoprof (Version 2.6). Die Häufigkeit einzelner Tiergruppen an vier verschiedenen Quellen (Kap. 5.5, Tab. 2) wird anhand semiquantitativer Daten ermittelt (Entnahme des Zoobenthos mittels Handkescher, 100 µm-Netz). Die Aussortierung der Fauna erfolgt mittels Mikroskop bei 10-facher Vergrößerung. Die Beschreibung der Lebensraum-Ausstattung (Gewässertyp, Habitate, Choriotope) wird deskriptiv vor Ort vorgenommen und nach Möglichkeit in definierte Typen eingestuft (so z.B. Quelltypen nach Brehm et al. 1980, Weigand 1996). Gleichzeitig werden optisch sichtbare Einflussfaktoren und Beeinträchtigungen dokumentiert. Ein umfangreiches Fotomaterials stützt die deskriptive Erfassung.

Da für das Gebiet noch nicht im ausreichendem Maße vergleichbare Daten vorliegen, insbesondere zu naturnahen und unbeeinträchtigten (naturgemäßen) Gewässern, wird ein enger Bezug mit den Ergebnissen der Quellforschung im Nationalpark Kalkalpen hergestellt. Die beiden Nationalparke liegen in den Nördlichen Kalkalpen und sind nach Luftlinie nur 8 km voneinander entfernt. Die Ergebnisse vorliegender Studie und des Nationalpark Kalkalpen werden tabellarisch gemeinsam in den Kapiteln 5.5 bis 5.8 gegenübergestellt. Die Interpretation der Daten befindet sich vor allem in der detaillierten Beschreibung der einzelnen Gewässer (Kap. 6) und zusammenfassend in der Kurzfassung (Kap. 1).

5. Ergebnisse

5.1. Charakterisierung der Fauna

Die im Nationalpark Gesäuse in den Jahren 2003 und 2004 nachgewiesenen 38 Trichopteren- und Plecopteren-Arten spiegeln das Arteninventar alpiner Regionen quellnaher Bereiche wider. Bis auf eine Art (*Leuctra sp. n.*) sind alle aus den Kalkalpen bekannt und können als häufige Bewohner von Gebirgsbächen krenaler und epirhithraler Prägung bezeichnet werden. Der Schwerpunkt der Untersuchungen wurde im Sommer und Herbst durchgeführt, dementsprechend fehlen typische Arten des Frühlings weitgehend.

Während die meisten Quellbereiche eine Fauna von steinigen Gewässerstrecken mit höherer Fließgeschwindigkeit beinhaltet (*Rhyacophila stigmatica*, *R. glareosa*, *Metanoea rhaetica*, *Lithax niger*, *Protonemura nimborella*, *Drusus monticola*, *Dictyogenus fontium*, *Isoperla* spp., *Wormaldia* spp.), wird die Untersuchungsstelle "Moorquelle Sulzkaralm (SUMO)" vor allem durch stenöke Sumpfflächenbewohner wie *Nemoura cinerea* und *Rhadicoleptus alpestris* charakterisiert.

Vertreter unterirdischer Gewässer (Höhlen- und Kluftgewässer) konnten in den Quellen der Sulzkaralm nicht nachgewiesen werden. Aufgrund des bereits guten Datenmaterials wird vermutet, dass diese Faunenwelt auch nicht vorkommt. In tiefer liegenden Quellen im Nationalpark Gesäuse gibt es hingegen bereits Nachweise. Das vermutliche Fehlen auf der Sulzkaralm könnte durch die hohe Höhenlage, möglicherweise aber auch hydrogeologisch bedingt sein.

5.2. Autökologische Beschreibung ausgewählter Arten

Allogamus auricollis: Es handelt sich hier um eine im Ostalpenraum weit verbreitete und recht häufige Art, die auch im Gebiet des Nationalpark Kalkalpen heimisch ist.

Chaetopterygopsis maclachlani: Eine auf Quellmoose (*Fontinalis* spp.) spezialisierte Art. Sie benötigt Quellmoose für den Bau des Köchers. Das Vorkommen dieser Art im Almbach weist auf noch intakte Habitate hin. Im Nationalpark Kalkalpen bislang noch nicht nachgewiesen.

Consortophylax styriacus: Eine typische rhithrale Art der höheren Lagen. Im Nationalpark Kalkalpen bislang noch nicht nachgewiesen.

Rhyacophila polonica: Eine charakteristischer Vertreter der Gebirgsbäche höherer Lagen. Im Nationalpark Kalkalpen bislang noch nicht nachgewiesen.

5.3. Liste der Indikatorarten

Tab. 1. Folgende Plecopteren- und Trichopterenarten wurden im Zuge der aktuellen Erhebungen an Karstquellen im Nationalpark Gesäuse bislang nachgewiesen und als Bioindikatoren für die autökologische Analyse (siehe Tab. 3, 4 und 5) herangezogen:

Plecoptera (Steinfliegen)

Familie Perlodidae KLAPALEK, 1909

Gattung Dictyogenus KLAPALEK, 1904

Dictyogenus fontium (RIS, 1896)

Gattung Isoperla BANKS, 1906

Isoperla lugens (KLAPALEK, 1923)

Isoperla rivulorum (PICTET, 1841)

Familie Chloroperlidae OKAMOTO, 1912

Gattung Chloroperla NEWMAN, 1836

Chloroperla susemicheli ZWICK, 1967

Familie Nemouridae NEWMAN, 1853

Gattung Amphinemura Ris, 1902

Amphinemura standfussi (RIS, 1902)

Gattung Nemoura LATREILLE, 1796

Nemoura cinerea (RETZIUS, 1783)

Nemoura marginata PICTET, 1835

Nemoura minima AUBERT, 1946

Gattung Nemurella KEMPNY, 1898

Nemurella pictetii KLAPALEK, 1900

Gattung Protonemura KEMPNY, 1898

Protonemura auberi ILLIES, 1954

Protonemura austriaca THEISCHINGER, 1976

Protonemura intricata (RIS, 1902)

Protonemura nimborella MOSELY, 1930

Familie Leuctridae KLAPALEK, 1905

Gattung Leuctra STEPHENS, 1836

Leuctra armata KEMPNY, 1899

Leuctra autumnalis AUBERT, 1948

Leuctra braueri KEMPNY, 1898

Leuctra cingulata KEMPNY, 1899

Leuctra cf. festai AUBERT, 1957

Leuctra handlirschi KEMPNY, 1898

Leuctra major BRINK, 1949

Leuctra nigra (OLIVIER, 1811)

Leuctra rosinae KEMPNY, 1900

Trichoptera (Köcherfliegen)

Familie Rhyacophilidae STEPHENS, 1836

Gattung Rhyacophila PICTET, 1834

Rhyacophila dorsalis (CURTIS, 1834)

Rhyacophila glareosa MCLACHLAN, 1867

Rhyacophila polonica MCLACHLAN, 1879

Rhyacophila stigmatica KOLENATI, 1859

Familie Philopotamidae STEPHENS, 1829

Gattung Philopotamus STEPHENS, 1829

Philopotamus ludificatus MCLACHLAN, 1878

Gattung Wormaldia MCLACHLAN, 1865

Wormaldia copiosa MCLACHLAN, 1868

Wormaldia occipitalis (PICTET, 1834)

- Familie Limnephilidae KOLENATI, 1848**
Gattung Allogamus SCHMID, 1955
Allogamus auricollis (PICTET, 1834)
*Allogamus uncatu*s (BRAUER, 1857)
Gattung Drusus STEPHENS, 1837
Drusus discolor (RAMBUR, 1842)
Drusus monticola MCLACHLAN, 1876
Gattung Consorophylax SCHMID, 1955
Consorophylax styriacus BOTOSANEANU, 1967
Gattung Halesus STEPHENS, 1836
Halesus rubricollis (PICTET, 1834)
Gattung Metanoea MCLACHLAN, 1880
Metanoea rhaetica SCHMID, 1955
Gattung Rhadicleptus WALLENGREN, 1891
Rhadicleptus alpestris (KOLENATI, 1848)
Familie Goeridae ULMER, 1903
Gattung Lithax MCLACHLAN, 1876
Lithax niger (HAGEN, 1859)

5.4. Naturschutzfachliche Bedeutung

In der Hochalmquelle Rotofen (LEUC) wurden im Jahr 2004 etliche Individuen einer *Leuctra*-Art (Ordnung Plecoptera, Insecta) nachgewiesen, welche bislang für den Ostalpenraum nicht bekannt ist. Eine Ähnlichkeit besteht mit der Art *Leuctra festai* AUBERT, 1957. Diese vom Monte-Bo in 2400 m Seehöhe aus dem Piemont beschriebene Art ist bis heute nur sehr selten beobachtet worden. RAVIZZA & RAVIZZA DEMATTEIS (1980, 1990, 1991, 1993) sowie RAVIZZA (2002) beschreiben die Art als Mikro-Endemiten der westlichen italienischen Alpenregion, als strikt rheophil und auf Höhen zwischen 1850 und 2400 m Seehöhe beschränkt.

Die im Nationalpark Gesäuse beobachteten Exemplare weisen allerdings Modifikationen im Genitalapparat auf und sind in beiden Geschlechtern deutlich brachypter. Es dürfte sich um Vertreter einer Refugialpopulation der ehemals weiter verbreiteten Stammform handeln, die heute sehr wahrscheinlich eine eigene Art darstellen. Der Fund ist in jedem Fall von überregionaler Bedeutung.

Zwischenzeitlich wurde mit den Experten Dr. Carlalberto Ravizza und Dr. Gilles Vincon ein enger Fachkontakt hergestellt und deren Vergleichsmaterial analysiert. Markante Abweichungen bestätigen die hohe Wahrscheinlichkeit einer bislang für die Wissenschaft noch nicht bekannten Art im Nationalpark Gesäuse. Die Erstbeschreibung wird derzeit von Dr. Wolfram Graf vorgenommen.

Eine genaue Gegenüberstellung dieser *Leuctra*-Formen findet sich auf folgender Seite (Poster-Abzug).

Zur Kenntnis von *Leuctra festai* AUBERT, 1954 und nah verwandter Arten

Wolfram Graf, Wien
Erich Weigand, Molln
Astrid Schmidt-Kloiber, Wien

EINLEITUNG

Leuctra festai ist eine innerhalb der mitteleuropäischen Leuctridae isoliert stehende Art und wurde vom Monte-Bo (Val Chiobba) in 2400 m Seehöhe aus dem Piemont beschrieben (AUBERT, 1954). Bis heute wurde die Art nur lokal gefunden. AUBERT (1957), RAVIZZA & RAVIZZA DEMATTEIS (1980, 1990, 1991, 1993), VINÇON & RAVIZZA (1998) sowie RAVIZZA (2002) beschreiben die Art als Mikro-Endemit der westlichen italienischen Penninischen Alpen, als strikt rheophil und auf Seehöhen zwischen 1850 m und 2400 m beschränkt. Mittlerweile wurde die Art auch im Aosta-Tal (VINÇON, mündl. Mitt.), im Wallis (Simplonpass), am Gotthardpass, am Sustenpass, sowie im Quellgebiet der Maggia, südlich von Bedrettotol (CSCF und LUBINI, mündl. Mitt.) gefunden.

Kürzlich wurden in den steirischen Kalkalpen (Gesäuse,) morphologisch nahestehende Exemplare gefunden. Der Vergleich mit Material aus dem Lys Valley, Nestio See, 2550 m Seehöhe, 20.7.03 (leg. & det. G. VINÇON) und dem Oropa Tal, Mucrone, 1900 m Seehöhe, August 1978 (leg. & det. C. RAVIZZA & E. RAVIZZA DEMATTEIS) ergab, dass es sich um eine neue Art handelt.

LEUCTRA sp. n.

Männchen

Tergite 1-5 einfach, im caudalen Teil schwächer sklerotisiert. Tergit 6 und 7 am Vorderrand durchgehend sklerotisiert, median am T 7 halbkreisartig ausgebuchet. Sklerotisierung der Tergite 8 und 9 in der Mitte breit unterbrochen. Am T 9 zwei breite, miteinander verbundene, annähernd trianguläre Flecken, die etwa die Hälfte der Segmentbreite einnehmen. Epiproct basal mit zwei konvexen halbmondartigen Flecken, caudal mit dreieckiger Sklerotisierung (Abb. 1). Cerci einfach, zylindrisch. Paraproctinnenlappen (Specillen) etwas länger als Außenlappen (Styli) (Abb. 2) und im Profil am Apex gerundet. Außenlappen gerade, parallel zu den Innenlappen stehend. Der basale Teil am Außenrand deutlich konkav geschwungen. Seitenloben dorsal stark erweitert, die Paraproctbasis deutlich überragend (Abb. 2). Bauchblase vorhanden.

Weibchen

Adominale Tergite 3 bis 7 nur seitlich pigmentiert, das 2. mit einem Paar proximaler Skleritspangen. Tergit 8 mit einer kleinen medianen Sklerotisierung. Tergit 9 vollständig sklerotisiert. Sternite 1 bis 5 sklerotisiert, mit paarigen, kurzen caudalen Skleritspangen. Subgenitalplatte rechteckig, breiter als lang. Loben konisch, fingerartig, in ihrer Mitte ein membranöser Spalt bis zur Hälfte bzw. bis zu zwei Drittel der Segmentlänge reichend (Abb. 3).

Beide Geschlechter sind brachypter, Flügel etwa bis zum Hinterrand des 7. Segmentes reichend (Abb. 4). Die untersuchten Populationen von *L. festai* haben Flügel, die bis ans Abdomenende reichen.



Abb. 4: Habitus von *Leuctra sp. n.*



Abb. 5: Vorkommen von *Leuctra festai* und *Leuctra sp. n.*

DISKUSSION

Leuctra festai und auch *Leuctra n. sp.* gehören beide der *hippopus*-Gruppe, *occitana*-Untergruppe an. Dazu zählen die südwestlich bis maghrebinisch verbreiteten Arten *L. cyrnea* CONSIGLIO & GUIDICELLI, 1975 (Korsika), *L. cyrnea incudensis* VINÇON & RAVIZZA, 2000 (Korsika), *L. khroumiriensis* VINÇON & PARDO, 1998 (Tunesien), *L. maroccana* AUBERT, 1956 (Spanien-Maghreb), *L. medjerdensis* VINÇON & PARDO, 1998 (Tunesien), *L. occitana* DESPAX, 1930 (Südfrankreich, Iberien, Pyrenäen), *L. sartorii* VINÇON & PARDO, 1998 (Tunesien), *L. thomasi* ZWICK & VINÇON, 1993 (Pyrenäen), *L. vaillanti* AUBERT, 1956 (Marokko).

Die vorliegenden Exemplare aus dem Gesäuse weisen vor allem Modifikationen im Genitalapparat im Vergleich zu *L. festai* auf und sind in beiden Geschlechtern deutlich brachypter. Es dürfte sich um eine (eiszeitliche?) Refugialpopulation (Abb. 5) einer ehemals weiter verbreiteten Stammform handeln, die Leserichtung bleibt vorerst unklar.



Abb. 1: männliches Abdomen dorsal;
links: *Leuctra sp. n.*, rechts: *Leuctra festai*



Abb. 2: Paraprocte;
links: *Leuctra sp. n.*, rechts: *Leuctra festai*



Abb. 3: weibliche Subgenitalplatte;
links: *Leuctra sp. n.*, rechts: *Leuctra festai*

MATERIAL

12 M., 4 W., Österreich, Steiermark, Gesäuse, 1570 m Seehöhe, (24.8.04, leg. E. WEIGAND, in Sammlung W. GRAF, Wien);

UNTERSCHIEDE ZWISCHEN *LEUCTRA FESTAI* UND *LEUCTRA sp. n.*

Männchen

Leuctra sp. n.: Paraproctseitenlappen mit deutlichen dorsalen Fortsätzen etwa 2 mal so lang wie breit. Außenrand der Paraproctaußenlappen stumpfwinkelig zur Basis gerichtet, mit geschwungenem Verlauf, Styli breiter.

Leuctra festai: Paraproctseitenlappen ohne dorsale Fortsätze, die Paraproctbasis nicht überragend, etwa 1 1/2 so lang wie breit. Außenrand der Paraproctaußenlappen fast rechtwinkelig zur Basis stehend, Styli schlanker.

Weibchen

Leuctra sp. n.: Verlauf des Hinterrandes der Subgenitalplatte rechtwinkelig, Loben konisch mit deutlichem Spalt bis zur Hälfte bzw. bis zu zwei Drittel der Segmentlänge.

Leuctra festai: stumpfwinkliger Verlauf des Hinterrandes der Subgenitalplatte, Loben flach mit kurzem membranösen Spalt. Der Spermathekenring scheint in beiden Formen ähnlich zu sein (siehe RAVIZZA & RAVIZZA DEMATTEIS, 1980).

DANK

Wir danken Carlalberto RAVIZZA und Gilles VINÇON für die Bereitstellung von Vergleichsmaterial von *Leuctra festai* sowie für wertvolle Kommentare.

5.5. Häufigkeitsverteilung nach Großgruppen

Tab. 2. Relative Verteilung (Prozent) der Gewässerboden-Fauna (Großgruppen).

Semiquantitative Benthosaufsammlungen an ausgewählten Karstquellen der Sulzkaralm am 24.8.2004 (Gewässer: SUHÜ, SUMO) und 14.9.2004 (Gewässer: HÜKA, LEUC). Angeführt ist auch ein Vergleich zum Nationalpark Kalkalpen, eine Studie über 40 Quellen erhoben im Mai 1995 (Weigand et al., 1996).

Legende: % ... prozentueller Anteil einer Tiergruppe an der Gesamtf fauna; Ind. ... Anzahl an Individuen

Benthosfauna	Sulzkaralm - Nationalpark Gesäuse						Nationalpark Kalkalpen	
	gesamt (4 Quellen)		Quelle HÜKA	Quelle LEUC	Quelle SUHÜ	Quelle SUMO	40 naturnahe Quellen	
	Ind.	%	%	%	%	%	Ind.	%
Plecoptera	399	38,1	36,3	44,9	34,6	37,3	1695	14,0
Chironomidae	317	30,3	31,7	18,7	29,56	36,5	6271	52,0
Trichoptera	105	10,0	11,2	28,0	1,3	2,0	225	1,9
Turbellaria	75	7,2	15,5	2,3	11,3	0,6	461	3,8
Ostracoda	41	3,9	0,3	-	5,0	9,1	25	0,2
Oligochaeta	34	3,3	-	-	11,3	4,6	564	4,7
Nematoda	18	1,7	-	-	-	5,1	121	1,0
Ephemeroptera	16	1,5	3,7	-	2,5	-	123	1,0
Cylopoide Copepoda	12	1,1	-	-	-	3,4	12	0,1
Collembola	12	1,1	0,3	4,7	-	0,3	30	0,3
Diptera divers	6	0,6	0,6	0,9	1,3	-	120	0,9
Hydracarina	5	0,5	-	0,5	1,9	0,3	59	0,5
Harpacticoide Copepoda	4	0,4	0,3	-	-	0,9	67	0,6
Stratiomyidae	1	0,1	-	-	0,6	-	27	0,2
Thysanoptera	1	0,1	-	-	0,6	-	11	0,1
Gastropoda	?	-	-	-	-	-	1283	10,6
Coleoptera	vorh.	-	-	-	-	-	604	5,0
Simuliidae	vorh.	-	-	-	-	-	41	0,3
Amphipoda	-	-	-	-	-	-	368	3,0
Isopoda	-	-	-	-	-	-	5	0,04

5.6. Längenzonale Verteilung nach biozönotischen Gewässerregionen

Tab. 3. Verteilung der beobachteten Fauna hinsichtlich ihrem Vorkommen. Die autökologische Einstufung einzelner Arten nach 10 definierten Gewässerregionen folgt der Fauna Aquatica Austriaca (Moog et al., 1995). Neben den Ergebnissen der 7 Sulzkaralm-Gewässer sind auch 4 Referenz-Gewässertypen von Studien im nahe entfernten Nationalpark Kalkalpen angeführt (Weigand et al., 2003).

Datenbasis: Taxa ... Anzahl an Zeigerorganismen (Arten), die für die gewässerbiozönotische Einstufung von Fließgewässern berücksichtigt wurden (Quelle SUHÜ und SUMO mit jeweils 3 Aufnahmen); Ind. ... Gesamtindividuenzahl an Zeigerorganismen. Grau hinterlegt entspricht der beprobten Gewässerregion.

Gewässerregionen: EUK (Quellbezirk), HYK (Quellbach), ER und MR (obere und untere Forellenregion, entspricht im Allg. dem oberen und mittleren (Gebirgs-)Bachabschnitt), HR (Äschenregion, entspricht im Allg. dem unteren (Gebirgs-)Bachabschnitt), EP und MP sowie MP (Barben- und Brachsenregion sowie Brackwasserregion, entspricht im Allg. dem oberen und mittleren sowie unteren (Tiefland-)Flussabschnitt), LIT und PRO (Uferzone und Tiefenzone von Seen)

Gewässer	Datenbasis		Gewässerregionen									
	Taxa	Ind.	EUK	HYK	ER	MR	HR	EP	MP	HP	LIT	PRO
1 Quelle HÜKA Ursprung Hüttenkarbach	5	17	42,9	37,1	19,4	0,6	-	-	-	-	-	-
2 Quelle LEUC Hochalmquelle Rotofen	9	49	22,3	36,8	35,5	5,5	-	-	-	-	-	-
3 Quelle SUHÜ Quellfassung Zinödlwand	9,8,3	70	27,0	30,2	24,7	4,9	4,4	3,0	-	-	5,8	-
4 Quelle SUKA Sulzkarbach Ursprung	8	17	5,5	47,3	37,3	8,2	1,8	-	-	-	-	-
5 Quelle SUMO Moorquelle Jahrlingsmauer	5,4,1	30	31,1	26,7	20,6	5,1	4,0	4,0	-	-	11,1	-
6 Quelle SUTÜ Quelle mit Tümpel, Zinödl	4	15	12,7	40,0	45,5	1,8	-	-	-	-	-	-
7 Sulzkarbach (Quellbach) oberhalb Halterhütte	6	19	30,5	27,9	31,1	4,2	2,1	2,1	-	-	2,1	-
8 Nationalpark Kalkalpen: naturnahe Waldquellen	43	6778	71,8	12,8	12,5	1,7	0,6	0,2	0,1	-	0,3	-
9 Nationalpark Kalkalpen: stark beeinträchtigte Almquellen	49	1616	13,3	12,9	33,2	20,9	11,5	4,6	0,2	0,1	3,1	0,1
10 NP Kalkalpen: mäßig beeinträchtigte Almquellen	44	437	33,8	26,1	19,4	7,6	4,8	3,1	0,4	0,4	3,8	0,6
11 NP Kalkalpen: Quellbäche, die in den Almweiden liegen	37	716	11,7	12,6	35,6	23,8	11,3	1,1	0,2	0,1	3,1	0,3

5.7. Saprobiologische Ergebnisse

Tab. 4. Prozentueller Anteil der beobachteten Fauna in bezug auf ihre saprobiologische Valenz (Gewässergüte-Präferenz). Die autökologische Einstufung der Arten folgt der Fauna Aquatica Austriaca Moog (1995). Neben den Ergebnissen der 7 Sulzkaralm-Gewässer sind auch 4 Referenz-Gewässertypen von Studien im nahe entfernten Nationalpark Kalkalpen angeführt (Weigand et al., 2003).

Datenbasis: Taxa ... Anzahl an Zeigerorganismen (Arten), die für die gewässerlängszönotische Einstufung berücksichtigt wurden (Quelle SUHÜ und SUMO mit jeweils 3 Aufnahmen); Ind. ... Gesamtindividuenzahl an Zeigerorganismen.; SI ... Saprobienindex nach Zelinka & Marvan sowie nach Pantle & Buck (mit Standardabweichung).

Saprobien-Klassen (Gewässergüte-Stufen): xenosaprob (unbelastet), oligosaprob (sehr gering belastet), beta-mesosaprob (mäßig belastet), alpha-mesosaprob (stark verschmutzt) und polysaprob (übermäßig verschmutzt). In Fettschrift ... Hauptanteil des beobachteten Vorkommens; grau hinterlegt ... das betreffende Gewässer entspricht dem Leitbild.

Gewässer	Datenbasis		SI Zelinka		SI Pantle		Saprobien-Klassen				
	Taxa	Ind.	Wert	+/-	Wert	+/-	xeno	oligo	beta	alpha	poly
1 Quelle HÜKA Ursprung Hüttenkarbach	5	17	0,78	0,038	0,85	0,037	40,0	42,0	18,0	-	-
2 Quelle LEUC Hochalmquelle Rotofen	9	49	0,53	0,028	0,63	0,033	54,1	38,5	7,5	-	-
3 Quelle SUHÜ Quellfassung Zinödlwand	9,8,3	70	0,79	0,069	0,90	0,073	41,1	43,6	11,2	4,2	-
4 Quelle SUKA Sulzkarbach Ursprung	8	17	0,80	0,071	0,87	0,079	34,5	52,4	11,7	1,4	-
5 Quelle SUMO Moorquelle Jahrlingsmauer	5,4,1	30	0,96	0,194	1,00	0,581	29,0	48,7	20,9	1,0	-
6 Quelle SUTÜ Quelle mit Tümpel, Zinödl	4	15	0,66	0,109	0,73	0,119	44,8	44,1	11,0	-	-
7 Sulzkarbach (Quellbach) oberhalb Halterhütte	6	19	0,83	0,089	0,91	0,091	35,0	50,5	10,9	3,6	-
8 Nationalpark Kalkalpen: naturnahe Waldquellen	47	6778	0,25	0,002	0,30	0,002	76,6	21,8	1,3	0,2	-
9 Nationalpark Kalkalpen: stark beeinträchtigte Almquellen	50	1616	1,41	0,017	1,46	0,017	12,7	42,5	36,3	7,5	0,9
10 NP Kalkalpen: mäßig beeinträchtigte Almquellen	45	437	0,79	0,012	0,95	0,014	43,0	40,4	12,1	3,8	0,7
11 NP Kalkalpen: Quellbäche, die in den Almweiden liegen	37	716	0,95	0,011	1,04	0,11	28,5	49,0	21,0	1,3	0,1

5.8. Zusammensetzung der Ernährungstypen

Tab. 5: Prozentueller Anteil jeweiliger Ernährungstypen. Die Zuordnung der Ernährungsweise einzelner Arten folgt der Fauna Aquatica Austriaca (Moog et al., 1995). Neben den Ergebnissen der 7 Sulzkaralm-Gewässer sind auch 4 Referenz-Gewässertypen von Studien im nahe entfernten Nationalpark Kalkalpen angeführt (Weigand et al., 2003).

Datenbasis: Taxa ... Anzahl an Zeigerorganismen (Arten), die für die gewässerlängszönotische Einstufung berücksichtigt wurden (Quelle SUHÜ und SUMO mit jeweils 3 Aufnahmen); Ind. ... Gesamtindividuenzahl an Zeigerorganismen.

Ernährungstypen: ZKL ... Zerkleinerer (Falllaub, Pflanzengewebe, CPOM), WEI ... Weidegänger (Raspler und Kratzer; epilithische Algen und Biofilm, tw. Detritus), aFIL ... aktive Filtrierer, pFIL ... passive Filtrierer (Wasser wird mit Hilfe der Strömung gefiltert), DET ... Detritusfresser (sedimentiertes FPOM), MIN ... Blattminierer (Zellstecher), HOL ... Holzfresser (Totholz), RÄU ... Räuber (Beute), PAR ... Parasiten (Wirt), SON ... sonstige Ernährungstypen.

Gewässer	Datenbasis		Ernährungstypen									
	Taxa	Ind.	ZKL	WEI	aFIL	pFIL	DET	MIN	HOL	RÄU	PAR	SON
1 Quelle HÜKA Ursprung Hüttenkarbach	5	17	36,5	21,2	-	-	29,4	-	-	12,9	-	-
2 Quelle LEUC Hochalmquelle Rotofen	9	49	28,8	27,3	-	-	36,1	-	-	12,2	-	-
3 Quelle SUHÜ Quellfassung Zinödlwand	9,8,3	70	32,3	29,8	-	-	37,9	-	-	-	-	-
4 Quelle SUKA Sulzkarbach Ursprung	8	17	25,0	17,5	-	2,5	11,7	-	-	43,3	-	-
5 Quelle SUMO Moorquelle Jahrlingsmauer	5,4,1	30	33,0	26,7	-	-	36,5	-	-	3,8	-	-
6 Quelle SUTÜ Quelle mit Tümpel, Zinödl	4	15	35,5	28,2	-	-	32,7	-	-	3,6	-	-
7 Sulzkarbach (Quellbach) oberhalb Halterhütte	6	19	40,5	15,8	-	10,5	33,2	-	-	-	-	-
8 Nationalpark Kalkalpen: naturnahe Waldquellen	67	6778	12,2	35,7	0,1	0,3	48,0	-	0,2	3,5	-	-
9 Nationalpark Kalkalpen: stark beeinträchtigte Almquellen	82	1616	25,3	23,8	1,1	0,6	45,5	-	0,1	3,4	0,1	0,3
10 NP Kalkalpen: mäßig beeinträchtigte Almquellen	68	437	24,4	32,5	0,3	1,3	33,8	-	0,3	7,3	-	0,1
11 NP Kalkalpen: Quellbäche, die in den Almweiden liegen	50	716	31,8	18,0	-	4,6	34,2	-	-	10,9	-	0,5

6.1. Ursprung Hüttenkarbach Talgrund (HÜKA)

Sulzkaralm, nahe Quelle SUHÜ, 1508 m SH, Einzugsgebiet Hartelsgraben/
Hüttenkarbach

Hydrobiologischer Quelltyp: Fließquelle (Rheokrene); Almquelle; perennierend schüttend, eine zeitweise stärkere Schüttung wird vermutet.

Habitat: Die Quelle tritt konzentriert aus und fließt bei geringer Geländeneigung ab. Der Quellaustritt und der Abfluss ist geprägt durch größere Steine und auch die Oberfläche der Gewässersohle weist fast ausnahmslos kiesig-steiniges Substrat auf. In geringem Maße finden sich Moosbezirke. Der epilithische Biofilm ist üppig, doch nicht von größerer Mächtigkeit. Totholz und Falllaub waren am Untersuchungszeitpunkt nicht zu beobachten. Eine beschattende Umlandbeschattung durch Bäume und Sträucher existiert nicht und auch eine stärkere gewässerbegleitende Ufervegetation ist nicht ausgeprägt. Das Gewässer ist stark der Sonne ausgesetzt.

Zusammensetzung der Fauna: Plecopteren und Chironomiden stellen die beiden individuenreichsten Tiergruppen. Die hohe Anzahl an Turbellarien (vermutlich nur eine einzige Art), Trichopteren und Eintagsfliegen ist bemerkenswert. Vereinzelt treten Ostracoden, harpacticide Copepoden und weitere Dipteren-Taxa auf. Nicht nachgewiesen werden konnten Oligochaeten, Gastropoden und Nematoden. Die Besiedlungsdichte ist hoch und lässt auf ein erhöhtes Nährstoffniveau schließen. Die Artenvielfalt wird als eher mäßig eingeschätzt. Aufgrund der vielen Steine im Gewässer wäre eine Dominanz von algen-abweidenden Individuen zu erwarten. Dies konnte aber nicht bestätigt werden, hingegen traten zum Untersuchungszeitpunkt in hoher Zahl Detritusfresser und Grobzerkleinerer von organischen Material auf.

Längenzonale Verteilung: Der Anteil von Eukrenalarten liegt bei etwas über 40%. Dies ist für eine Almquelle beachtlich und lässt auf einen gedämpften Einfluss der Almweidewirtschaft schließen. Die Ablenkung zu einer Waldquelle ist dennoch als (sehr) stark zu bezeichnen. Der Anteil an Vertretern des Quellbaches ist hoch (37%) und jener der Gebirgsbachregionen eher gering (20%). Eine Feinsediment-Biozönose (Schlambewohner) ist nicht ausgeprägt.

Beeinträchtigungen: Diese Quelle lag mit hoher Wahrscheinlichkeit ursprünglich inmitten eines Waldes. Demgemäß sind die typischen und stark nachhaltigen Folgen gegeben, welche eine Waldquelle bei Überführung in eine Almquelle erfährt (siehe Kap. 1). Die vielen großen Steine schützen vor verstärktem Vertritt durch Weidetiere. Ein nennenswerter fäkaler Eintrag durch Kühe liegt dennoch vor. Lokal treten Algenflocken auf und im Substrat der Gewässersohle ist reichlich partikuläres Feinmaterial (FPOM) eingelagert.

Saprobiologisches Ergebnis: Die hohen Werte der oligo- und betasaprobien Gewässergüteklasse bestätigen zwar den vorhandenen Nährstoffeintrag, es liegt aber keine sehr große Beeinträchtigung vor. Die Quelle ist als „organisch mäßig stark belastet“ einzustufen. Die kräftige Schüttung der Quelle wirkt sich günstig aus.

Monitoring: In Hinsicht auf das Gebiet der Sulzkaralm von Bedeutung.

Datenmaterial: Benthosprobe und terresterische Adultkescherung vom 14.Sep.2004.



Quelle HÜKA, Quellabfluss



Ursprung Hüttenkarbach (Quelle HÜKA)
Quellaustrittsstelle
Fotos: E. Weigand, 14.Sep.2004



Ursprung Hüttenkarbach (Quelle HÜKA)
Fäkale Verunreinigungen direkt an der Quellaustrittsstelle.
Fotos: E. Weigand, 14.Sep.2004

6.2. Hochalmquelle Rotofen (LEUC)

Sulzkaralm, Hochalmquelle der Sulzkaralm, Einzugsgebiet Hartelsgraben/
Hüttenkarbach

Hydrobiologischer Quelltyp: Fließquelle (Rheokrene); Almquelle; Quellaustritt liegt bei rund 1600 m SH, damit doch deutlich höher als die anderen Quellen; vermutlich bereits ein Quelltyp der alpinen Region.

Habitatausstattung: Die Quelle tritt punktförmig in einer Felsnische aus. Steiniges und felsiges Substrat prägt die Quelle. Der Anteil an Feinsediment ist gering. Im steil abfallenden Quellabfluss finden sich lokal ausgedehntere Moosflächen. Eine teils dichte Krautvegetation säumt den Abfluss. Einige wenige Erlen in unmittelbarer Umgebung bringen etwas Falllaub- und Totholz ins Gewässer. Weder ein starker Biofilm noch größere Algenansammlungen wurden an den beiden Untersuchungszeitpunkten im Sommer beobachtet.

Längenzonale Verteilung: Erste fundierte Analysen zeigen eine Dominanz von Quellbach- und Gebirgsbachbewohnern auf, während typische Quellbewohner (Eukrenalarten) nur einen Anteil von 22% einnehmen. Auffallend ist das völlige Fehlen von Arten die bevorzugt im Feinsediment und bei geringen Fließgeschwindigkeiten auftreten.

Faunenverteilung: Es liegt eine typische Fließgewässerbiozönose mit mäßiger bis geringer Artendiversität vor. Die Zoozönose ist charakteristisch für die alpine Region, mit dominanten Anteilen von Plecopteren, Dipteren und Collembolen. Bei allen wichtigen Großgruppen dominiert jeweils eine Art (gilt für Trichoptera, Plecoptera, Chironomidae, Turbellaria, vermutlich auch für die Collembola). Dies weist auf extremere Verhältnisse hin ("alpine Region"). Die Besiedlungsdichte ist mäßig und zeigt demnach keine beachtlich erhöhte Nährstoffkonzentration an.

Faunistische Besonderheiten: Es zeichnet sich eine faunistische Sensation ab. Eine Tierart innerhalb der Plecopterenfauna, welche bislang nur für ein kleines Areal der italienischen Alpen bekannt ist (Endemit des Piemont). Die Erstbeschreibung einer bisher für die Wissenschaft unbekannten Art wird derzeit durchgeführt (siehe Kap. 5.4).

Beeinträchtigungen: Direkt beim Quellaustritt ist ein Holztrog mit einfacher Wasserzuführung exponiert (Weidetranke). Nur an dieser Stelle gelangen Weidetiere bis an das Quellgewässer heran, begleitend mit fäkalen Verunreinigungen. Der unmittelbar anschließende Quellabfluss fällt, bevor er in die offene Almweide kommt, etwa 100 m steil ab und ist für die Kühe nicht betretbar. Eine ausgeprägte Verschlammung liegt nicht vor.

Saprobiologisches Ergebnis: Von den 6 untersuchten Quellen weist diese die geringste organische Belastung auf und nur an dieser Quelle liegt der xenosaprobie Anteil über 50% (Tab. 4). Für eine weitgehend bis gänzlich unbeeinträchtigte Quelle müsste der Wert jedoch noch etwas höher liegen. Die merklich vorhandene Beeinträchtigung wird durch den beachtlichen Anteil der oligo- und betasaprobien Klasse bestätigt und das Gewässer ist als „organisch geringfügig belastet“ einzustufen.

Datenmaterial: Benthosprobe und intensive terrestrische Adultkescherung (mit der unbekanntem Tierart) vom 24.8.2004.



Hochalmquelle Rotofen (LEUC)

Viehtränke exponiert im Quellaustrittsbereich. Foto: E. Weigand, 14.Aug.2004



Hochalmquelle Rotofen (LEUC)

Quellaustrittsstelle. Foto: E. Weigand, 14.Aug.2004



Hochalmquelle Rotofen (LEUC)
Fäkale Verunreinigungen durch Weidevieh im Quellbezirk.
Fotos: E. Weigand, 14.Aug.2004



Hochalmquelle Rotofen (LEUC)
Wassernutzung vom Quellabfluss. Foto: E. Weigand, 14.Aug.2004



Hochalmquelle Rotofen (LEUC)
Ausgeprägte Mooshabitats mit reichlich eingelagerten Feinmaterial im Quellabfluss.
Fotos: E. Weigand, 14.Aug.2004

6.3. Quelfassung unter Zinödlwand (SUHÜ)

Sulzkaralm, Trinkwasserquelle der Halterhütte, 1535 m SH, Einzugsgebiet Hartelsgraben/ Hüttenkarbach

Hydrobiologischer Quelltyp: Fließquelle (Rheokrene); Almquelle; perennierend fließende Quelle der geringen und mittleren Schüttungskategorie; Starkschüttungsereignisse treten nicht auf; im Normalzustand im Charakter eines "kleinen Bächleins".

Habitatausstattung: Der Quellbezirk und unmittelbare Abfluss charakterisiert sich durch ein steiniges Substrat, mit einem hohen Anteil an größeren Steinen sowie auch einigen großen Steinblöcken. Die Quelle liegt seit langem vollständig im Almweidegebiet und ist durch deren Folgen stark geprägt: Eine Strömungsrinne mit grobkörnigen (steinigen) Substrat ist im Quellabfluss zwar weitgehend ausgebildet, insgesamt ist das Gewässer jedoch stark verschlammmt, in den kleinen Uferbuchten ist die Gewässersohle sogar mit einer dicken Schlammauflage bedeckt. Eine höherwüchsige Umlandvegetation, welche die Quelle beschatten würde, ist nicht vorhanden. Demgemäß ist auch der Eintrag von Totholz und Falllaub ausgesprochen gering. Im näheren Umfeld der Quelle stehen vereinzelt Ebereschen und Weiden, oberhalb schließt ein dichter Latschenbestand an.

Gewässerabschnitte: Es lassen sich folgende 4 Gewässerabschnitte charakterisieren:

- 1) Quellaustrittsbezirk: geringe Neigung; leicht zugänglich; stark besonnt;
- 2) Quellabfluss: mäßige Neigung; steiler grabenartiger Verlauf; stark besonnt;
- 3) Talsenke (Nasswiese): sehr geringe Geländeneigung; Gewässer ist durch Humuswälle sehr eingeeengt und durch eine uferbergleitende dichte Krautflur stark beschattet; sehr hoher Anteil von humosen Bestandteilen in Gewässer; es ist anzunehmen, dass die Weiterentwicklung eine völlige Überwachsung des Fließgewässers mit sich bringen wird;
- 4) nach dieser Senke fällt der Quellbach recht steil ab, mit einem sehr steinigen Charakter und das Ufer wird schützend durch eine großgewachsene Erlenflur begleitet; der Einfluss der Weidetiere ist hier vermutlich eher gering; nach diesem Abschnitt verschwindet die Quelle bald vollständig im unterirdischen Kluftraum.

Längenzonale Verteilung: Die quelltypische Fauna im Quellbezirk hat sich auf einen Anteil von 27% reduziert. Mit Einbeziehung der Schlamm-Biozönose würde dieser Wert sich noch deutlich verringern. Das Quellbiotop ist hinsichtlich ihrer Lebenswelt als (sehr) stark verändert einzustufen.

Faunenverteilung: Die Oligochaeten stellen gemeinsam mit einer Turbellarienart nach den Steinfliegen und Zuckmücken die drittstärksten Tiergruppen. Vertreter dieser beiden Tiergruppen zeigen den starken Einfluss der Weidetiere (Humuseintrag, Feinmaterialsansammlung, Verschlammung und Eutrophierung des Gewässers) deutlich auf. Die fünftstärkste Gruppe sind die Muschelkrebse (Ostracoda), deren Häufigkeit ebenfalls auf die oben angeführten veränderten Lebensraumbedingungen zurückzuführen ist. Neben dem Einfluss der Weidetiere wird die Schlammfauna ("Kulturfolger-Biozönose") im besonderen auch durch das Fehlen von hohen Schüttungsereignissen gefördert.

Faunistische Besonderheiten: Es ist ein hoher Artenreichtum durch die Vergesellschaftung von Tierarten der Quellbiotope, Gebirgsbäche und Uferbezirken von Stillwasserzonen

gegeben. Es liegt ein komplexes Kulturlandschaftssystem vor! Es ist nicht auszuschließen, dass sich in Refugialräumen seltene und naturschutzrelevante Quellarten bis heute erhalten haben.

Beeinträchtigungen: Das Gewässer ist stark beeinträchtigt. Starker Vertritt sowie ausgeprägte fäkale Verunreinigungen durch Kühe auch direkt im Quellbezirk. Die vorliegende Trinkwasserfassung wird als ökologisch nicht problematisch angesehen.

Saprobiologisches Ergebnis: Die saprobiologische Analyse bestätigt den hohen Nährstoffeintrag. So liegt die Dominanz nicht mehr im xenosaprobien Bereich, hingegen finden sich hohe Werte im beta- und sogar im alpha-saprobien Milieu (bei Einbeziehung der Schlammfauna würde diese Ausprägung sich noch deutlich verstärken!). Die erhebliche Schüttung und die für Quellen kalte Wassertemperatur bedingen einen wesentlich besseren ökologischen Gesamtzustand (guter Abtransport von humosen Feinpartikeln und der fäkalen Verunreinigungen). Das Gewässer ist als eine „stark beeinträchtigte Almquelle“ auszuweisen.

Managementbedarf: Neben der ökologischen Sicht ist auch durch die Trinkwassernutzung eine Auszäunung der Weidetiere anzustreben. Oberhalb der Quelle, im unmittelbaren Einzugsgebiet, verhindert eine dichte Latschenvegetation das Eindringen von Weidetiere, womit das Quellwasser hier vor Verunreinigungen gut geschützt ist. Nahe dem Quellbezirk ist dieser natürliche Schutz jedoch lückenhaft. Ein Zutritt der Weidetiere im Quellbezirk und Abflussbereich (Abschnitte 1 und 2) sollte unterbunden werden. Abschnitt 3 könnte aus Sicht des Gewässers als Kulturlandschaftsprodukt erhalten bleiben, eine künftig laufende Kontrolle wäre wichtig. Die vegetations-ökologische Beurteilung wäre für diesen Abschnitt noch relevant. Um den guten ökologischen Zustand im Abschnitt 4 künftig zu erhalten, sollte der bachbegleitende Erlenbestand nicht entfernt werden. Im Bereich der Versickerungszone wäre ebenfalls eine weitgehende Ausgrenzung der Weidetiere, welche natürlich durch einen dichten Strauch- und Baumbewuchs gegeben wäre, anzustreben.

Daten: (1) Probe vom 3. Okt. 2003 (erstmalige Aufnahme: ergiebige qualitative Aufsammlung im Gewässer und Kescherung von Adultinsekten); (2) Probe vom 27.6.2004 (terr. Adult-Kescherung und qual. Aufsammlungen aus dem Gewässer); (3) Probe vom 24.8.2004 (Benthosprobe 100 µm und terr. Adult-Kescherung); (4) Probe vom 14.9.2004 (kurze terr. Adult-Kescherung).

Monitoring: Bezüglich der Almwirtschaft- und Kulturfolger-Problematik ist diese Quelle als Monitoringgewässer hoch interessant. Bei einem etwaigen Management könnte der Erfolg der Überführung in einem naturnaheren Zustand gut aufgezeigt werden („Dokumentation der Renaturierung“). Diese Quelle eignet sich (optimal) als Schwerpunkt-Monitoringgewässer, dabei wäre die gemeinsame Beobachtung des Quellsystems SUTÜ sinnvoll. Bemerkenswert ist auch bereits das vorhandene Datenmaterial vom Istzustand.



Quellfassung Zinödlwand (Quelle SUHÜ)

Quellaustrittsstelle, mit neuer Quellfassung. Versorgt die Halterhütte mit Trinkwasser.
Foto: E. Weigand, 14.Aug.2004



Quellfassung Zinödlwand (Quelle SUHÜ)

Quellaustrittsstelle mit alter Quellfassung und starkem Vertritt durch Weidetiere.
Foto: E. Weigand, 3.Okt.2003



Quellfassung Zinödlwand (Quelle SUHÜ)

Weidetiere haben ungehinderten Zutritt zum Quellgewässer. Aufgerissene Uferböschungen führen zu reichlichem Eintrag von Feinmaterial ins Gewässer.

Foto: E. Weigand, 14.Aug.2004



Quellfassung Zinödlwand (Quelle SUHÜ)

Quellabfluss führt über eine flache Senke, welche stark verkrautet ist und eine hohe Feinmaterialanreicherung aufweist. Foto: E. Weigand, 3.Okt.2003



Quellfassung Zinödlwand (Quelle SUHÜ)
Fäkale Verunreinigungen durch Weidetiere im Quellbezirk und Quellabfluss.
Fotos: E. Weigand, 3.Okt.2003

6.4. Sulzkarbach Ursprung (SUKA)

Sulzkaralm, Quelle bzw./und möglicher Seeausrinn oder Vorfluter des Hüttenkarbaches, 1365 m SH, Einzugsgebiet Hartelsgraben/Sulzkarbach

Hydrobiologischer Quelltyp: Fließquelle (Rheokrene); Almquelle; vermutlich eine Folgequelle; starke und perennierende Schüttung.

Habitatbeschreibung: Die Quelle tritt bei leichter Geländeneigung aus und der unmittelbare Quellabfluss verläuft breitflächig. Es wird vermutet, dass es sich um eine Folgequelle handelt, mit dem organisch stark belasteten Wasser des Sulzkarsees. Neben diesem stark schüttenden und östlich liegenden Quellaustritt existiert nördlich eine weitere Fließquelle, die möglicherweise nicht perennierend ist oder von einem organisch nur gering belasteten Wasser gespeist wird. Das Quellgebiet liegen prall in der Sonne. Eine Beschattung durch Bäume und Sträucher fehlt gänzlich und die uferbegleitende Krautschicht beschattend nur lokal. Optisch am auffälligsten sind die außerordentlich üppigen Algenwatten (Fadenalgen), die nahezu das gesamte Gewässer überziehen. Im beachtlichen Ausmaß sind auch die Steine mit Moos überzogen, in welchen reichlich Feinmaterial eingelagert ist.

Längenzonale Verteilung: An dieser Quelle wurde mit 5% die geringste Besiedlungsdichte an typischen Quellorganismen (Eukrenal-Arten) vorgefunden. Der Wert ist außerordentlich gering (liegt auch deutlich unter der Gruppe der „stark beeinträchtigten Almquellen im Nationalpark Kalkalpen“, siehe Tab. 3) und ist nur in Zusammenhang mit einem organisch stark belasteten Wasser erklärbar. Mit einem Anteil von fast 50% treten in sehr hoher Zahl Gebirgsbachformen auf. Diese dokumentieren den stark rhithralen Charakter des Gewässers (kräftige Schüttung!). Bewohner von Gewässerabschnitten mit ausgeprägten Feinsedimenten und geringer Wasserströmung fehlen weitgehend.

Beeinträchtigungen: Diese Quelle lag mit hoher Wahrscheinlichkeit ursprünglich inmitten eines Waldes. Demgemäß sind die typischen und stark nachhaltigen Folgen gegeben, welche eine Waldquelle bei Überführung in eine Almquelle erfährt (siehe Kap. 1). Starke Erosionsspuren im Umland weisen auf starken Vertritt durch Weidetiere hin. Mehrere fäkale Verunreinigungen im Gewässerbereich wurden beobachtet. Die üppige Fadenlagen-Flora lässt auf eine außerordentlich starke organische Anreicherung schließen.

Saprobiologisches Ergebnis: Der mäßige Anteil an der xenosaprobien Gewässergüte-Klasse und die hohen Anteile im beta- und alpha-saprobien Bereich bestätigten eine deutlich erhöhte organische Belastung. Das Gewässer wäre als „erheblich bis stark organisch belastet“ einzustufen.

Monitoring: Die Situation ist noch nicht völlig klar! Dieser Quellaustritt könnte für eine Langzeitbeobachtung möglicherweise von sehr hoher Bedeutung sein, wenn nämlich das Wasser vom Sulzkarsee oder vom Hüttenkarbach kommt und so der Quellaustritt als Messpunkt für den aktuellen Zustand im Einzugsgebiet und für eine Effizienzkontrolle von etwaigen Managementmaßnahmen genutzt werden könnte.

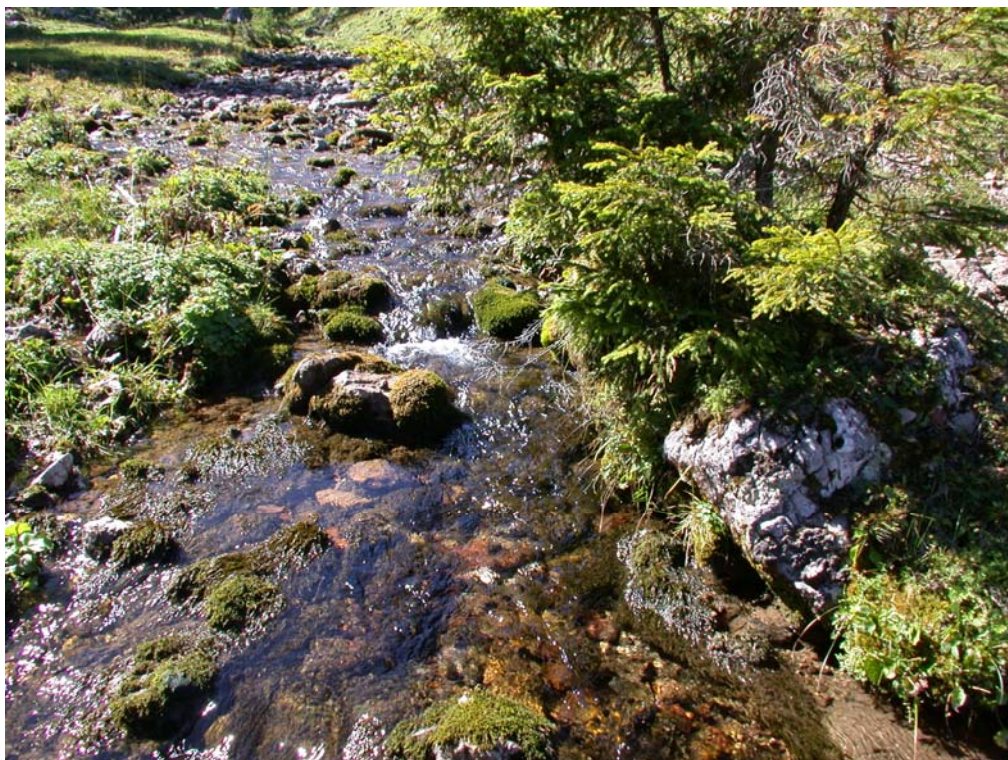
Daten: Probe vom 14.9.2004 (NPX4) (terr. Adultkescherung)



Sulzkarbach Ursprung (Quelle SUKA)

Ausgedehnter und prall in der Sonne liegender Quellbezirk inmitten der Almweide.
Renommierter Hydrogeologe ist auch als Kleinwildjäger erfolgreich.

Foto: E. Weigand, 14.Sep.2004



Sulzkarbach Ursprung (Quelle SUKA)

Quellabfluss

Foto: E. Weigand, 14.Sep.2004



Sulzkarbach Ursprung (Quelle SUKA)

Das Wasser dieser Quelle ist organisch außerordentlich stark angereichert und bedingt eine Massentwicklung von Algen, welche nahezu das gesamte Gewässer einnehmen.

Vermutlich stammt das belastete Wasser vom eutrophen Sulzkarsee.

Fotos: E. Weigand, 14.Sep.2004



Sulzkarbach Ursprung (Quelle SUKA)

Massiver Vertritt durch Weidetiere und Anlandung von Feinsediment in der Uferzone.

Fotos: E. Weigand, 14.Sep.2004

6.5. Moorquelle am Fuße der Jahrlingsmauer (SUMO)

Sulzkaralm, kleines Moor am östlichen Bergfuß

Hydrobiologischer Quelltyp: Fließquelle (Rheokrene); Moorquelle; geringe Schüttung, starke Schüttungsereignisse treten nicht bzw. ausgesprochen selten auf; humoses bis anmooriges Quellmilieu; stark isoliertes Gewässer mit Abfluss in Wasserschwinde; das Quellgewässer ist gemeinsam mit dem Moor als eine gewässerökologische Einheit anzusehen.

Habitatausstattung: Die Quelle tritt punktuell aus und fließt bei flacher Geländeneigung entlang des nördlichen Moorrandes ab. Austritt und Quellabfluss liegen vorwiegend in der prallen Sonne, die Beschattung durch die bewässerbegleitende dichte Krautflur ist jedoch hoch und prägt das Gewässer markant. So wird das Gewässer von dicht durchwurzelter Humuswällen kanalartig eingeengt und großteils von diesen auch deutlich überwachsen. Dementsprechend ist die Gewässersohle durch hohe humose Anlandungen (dunkel-erdige Bedeckung) geprägt und nur lokal findet sich kiesiges Substrat. Im mäßigen bis geringen Anteil liegt Totholz im Gewässer. Der hohe Anteil von feinem Substrat weist auf eine längerfristige geringe Erosionskraft des Wassers hin.

Längenzonale Verteilung: Das Vorkommen von Vertretern aus den verschiedensten Gewässerregionen und der ausgesprochen hohe Anteil von ufer- bzw. stillgewässerbewohnenden Individuen (rund 25%) weisen auf das Vorliegen eines speziellen Gewässers hin. In diesem Fall auf eines mit ausgeprägt anmoorigen Verhältnissen und geringer hydrologischer Dynamik. Die quelltypische Fauna tritt etwas zurück, der Anteil beträgt lediglich 30% (Eukrenal-Arten).

Faunenverteilung: Neben typischen Fliegewässervertretern (Gebirgsbach- und Quellbachformen) treten im besonderen typische Elemente stehender bis leicht fließender Gewässer auf. Stillwasservertreter nutzen die dicht mit kleinpartikulären organischen Bestandteilen (FPOM) bedeckte Gewässersohle und stellen den Hauptteil der Fauna: Oligochaeta, Ostracoda, cyclopoide Copepoda, Nematoda. Die Individuendichte ist mäßig. Die faunistische Verteilung zeigt keine erhöhte Nährstoffkonzentration an. Auffallend das gänzliche Fehlen der Weichtiere (Kleinmuscheln, Quellenschnecken) und der Amphipoden (für *Gammarus fossarum* könnte das Wasser zu kalt sein!).

Faunistische Besonderheiten und Naturschutzwert: Der Naturschutzwert wird als sehr hoch eingeschätzt. Von den bisher untersuchten Quellen im Nationalpark Gesäuse nimmt dieses Quellgewässer eine Sonderstellung ein. Quellen mit einer derartigen Choriotopausprägung sind in den Kalkalpen generell sehr rar. Eine in Quellbiotopen etablierte Nematoden-Fauna ist ausgesprochen selten. Ähnliches gilt auch für die Oligochaeten-Fauna. Während die meisten Quellbereiche in den Kalkalpen eine Fauna von steinigem Gewässerstrecken mit höherer Fließgeschwindigkeit beinhaltet, wird diese Quelle vor allem durch stenöke Sumpfflächenbewohner wie *Nemoura cinerea* und *Rhadicleptus alpestris* charakterisiert. Es handelt sich hier um seltene und kleinräumig verbreitete Arten.

Beeinträchtigungen: Das Gewässer ist mäßig stark beeinträchtigt. Die moorige Freifläche, in welcher die Quelle auch entspringt, wird regelmäßig von Weidetieren aufgesucht. Das gesamte Areal weist in mäßiger Intensität Trittspuren, die sehr tief sind, und fäkale Verunreinigungen auf. Weidetiere nützen in heißen Sommertagen gerne solch

kühl-sumpfige Plätzchen. Die Abgelegenheit zum Hauptareal der Alm dürfte dieses Kleinod vor stärkerer Beeinträchtigung bislang recht gut geschützt haben.

Saprobiologisches Ergebnis: Der Spitzenwert liegt signifikant im oligosaprobeneu Gewässergütebereich (Klasse II), gefolgt von etwa gleich großen Anteilen des xenosaprobeneu (Klasse I) und beta-mesosaprobeneu Bereiches (Klasse III). Ein noch nennenswerter Anteil ergibt sich auch für die alpha-mesosaprobeneu Güte (Klasse IV). Demnach müsste das Quellgewässer als organisch erheblich belastet eingestuft werden. Durch die besondere Habitatausstattung (anmoorige Situation, geringe Schüttung u.a.) ist dies aber zu relativieren. Der Einfluss durch Weidetiere wird als mäßig eingeschätzt (nicht gesichert!).

Besondere Risikofaktoren: Es handelt sich hier um einen sensiblen Feuchtlebensraum, welcher gegenüber Beeinträchtigungen rasch reagiert. Dabei sind langfristig nachhaltige Veränderungen des Biotops verbunden. Dafür verantwortlich ist das Umweltgefüge aus einer immerwährend geringen Strömung, flache Geländeneigung, die üppige Krautflur und die pralle Sonneneinstrahlung. Dies ermöglicht unter anderem eine starke Erwärmung des Gewässers und eine starke Anlandung von organischen Material, wodurch die Umweltrahmenbedingungen von Quellen weitgehend verloren gehen können. Mechanische Einwirkungen durch Weidetiere (Tritte) fördern diesen Prozess massiv, führen zur Nährstoffanreicherung, Verschlammung und teils völliger Überwachsung des Quellabflusses.

Managementbedarf, Entwicklungsziel: Der Einfluss der Weidetiere an diesem besonderen natürlichen Kleinod (Quelle mit angelagerten Moor) stellt ein beachtliches Naturschutzdefizit dar und entspricht nicht den Zielen eines Nationalparks. Künftig sollte dieses Biotop ohne menschlich bedingte Beeinträchtigung seiner natürlichen Entwicklung folgen und eine geschützte Naturraumzelle im weitläufigen Almgebiet der Sulzkaralm darstellen. Dabei wäre eine verstärkte Frequentierung durch Weidetiere unbedingt zu verhindern und eine gänzliche Aussperrung zu diskutieren. Nachdem das Gelände durch Steinblöcke und Wald bereits erschwert zugänglich ist, könnten mit geringfügigen Maßnahmen der Zutritt der Weidetiere gänzlich unterbunden werden (z.B. Exposition einiger Totholz-Baumstämme).

Daten: (1) Probe vom 27.6.2004 (terr. Kescherung u. händ. Aufsammlungen aus dem Gewässer); (2a) Terrestrische Kescherung von Adultinsekten vom 24.8.2004; (2b) Benthosprobe vom 24.8.2004 (100 µm Netz);

Dokumentation: Vertiefende hydrobiologische Analysen würden mit hoher Wahrscheinlichkeit zu mehreren weiteren besonderen Tierarten des Nationalpark Gesäuse führen. Durch die Freifläche könnte sich kleinräumig auch eine interessante Pflanzengesellschaft entwickelt haben. Im Gewässer kann diese jedoch durch die starke Beschattung und Feinsubstratanlandung nur sehr rudimentär vorhanden sein. Eine sanfte, auf die Sensibilität und Kleinräumigkeit des Biotops abgestimmte vertiefende naturwissenschaftliche Erforschung wird sehr empfohlen.

Monitoring: Eine laufende Beobachtung der aktuellen Beeinflussung durch Weidetiere ist aus naturschutzfachlicher Sicht unbedingt notwendig. Einzelne höherwüchsige Pflanzen im Bereich des Gewässers sollten keinesfalls entfernt werden.



Moorquelle Jahrlingsmauer (SUMO)

Der Quellabfluss führt am Rand durch ein Kleinmoor und verschwindet bald in einem Schluckloch in den Untergrund. Foto: E. Weigand, 27. Juni 2004



Moorquelle Jahrlingsmauer (SUMO)

Erhebliche Trittbelastung am Quellgewässer und Moor durch frei laufende Weidetiere.
Foto: E. Weigand, 24. Aug. 2004



Moorquelle Jahrlingsmauer (SUMO)

Der Quellabfluss zwängt sich durch enge Humuswälle und wird durch eine dichte Krautschicht stark beschattet. Foto: E. Weigand, 24. Aug. 2004



Moorquelle Jahrlingsmauer (SUMO)

Selbst die Quellaustrittsstelle weist reichlich humoses Feinmaterial auf. Das Vorkommen von stenöken Sumpfflächenbewohnern ist aus naturschutzfachlicher Sicht von Bedeutung.
Foto: E. Weigand, 24. Aug. 2004

6.6. Quelle Tümpel 2 am Moränenrücken nördl. Hüttenkarbach (SUTÜ)

Sulzkaralm, 1517 m SH, Einzugsgebiet Hartelsgraben/Hüttenkarbach

Hydrobiologischer Quelltyp: Fließquelle (Rheokrene); weitgehend eine Almquelle. Der etwa 50m lange Abfluss mündet in einen großen seichten Tümpel, welcher durch die Speisung einer Quelle eine Besonderheit darstellt (spezielle thermische Situation). Quelle und Tümpel stellen eine gewässerökologische Einheit dar.

Längenzonale Verteilung: Die quelltypische Fauna hat sich auf einen Anteil von weniger als 15% reduziert und das Gewässer ist hinsichtlich der Vergleichsdaten vom Nationalpark Kalkalpen als eine „stark beeinträchtigte Quelle“ auszuweisen (siehe Tab. 3). Der Anteil von Gebirgsbachformen (fast 50%), die bei dieser Quelle bis zum Quellaustritt vorrücken, ist besonders hoch.

Biotop- und Naturschutzwert: Quellen, welche nach wenigen Metern in ein ausgeprägtes Quellbecken münden, sind ausgesprochen selten. Das Gewässer stellt ein wertvolles Amphibienlaichgewässer dar. Amphibien nehmen auf der Sulzkaralm sehr wahrscheinlich eine wichtige ökologische Rolle ein und nachdem der Sulzkarsee wegen dem aktuellen Fischbesatz als Laichhabitat für die Amphibien kaum nutzbar ist, kommt nahe gelegenen anderen Stillgewässern eine besondere Rolle zu. Der gegenständliche Tümpel dürfte neben dem Sulzkarsee aus herpetologischer Sicht das wichtigste Stillgewässer der Sulzkaralm sein.

Beeinträchtigungen: Die Quelle und im besonderen das große seichte Stillgewässer ist einem massiven Vertritt und erheblichen fäkalen Einträgen durch Weidevieh ausgesetzt. Es liegt eine ausgeprägte Verschlammung vor. Die stark mit Tritten übersäte Gewässersohle des Teiches ist mit einer üppigen Algenschicht bedeckt. Der ökologische Zustand des Stillgewässers ist als „katastrophal“ zu bezeichnen. Sauerstoffzehrende Situationen dürften längerfristig gegeben sein. Vermutlich dürfte das Gewässer einst inmitten eines Waldes gelegen sein, heute ist es langfristig der prallen Sonneneinstrahlung ausgesetzt.

Saprobiologisches Ergebnis der Quelle: Ein hoher Anteil im beta-saprobien Milieu bestätigen eine organische Beeinträchtigung, eine starke Belastung ist aber nicht gegeben. Demnach wird das Stillgewässer mit durchaus guten Wasser gespeist und sein schlechter ökologischer Zustand ist vorwiegend durch die Almbewirtschaftung bedingt.

Managementbedarf: Von allen untersuchten Quellen wird nach bisher vorliegenden Daten diese mit dem größten und dringlichsten Managementbedarf beurteilt. Der Zutritt der Weidetiere wäre umgehend zu unterbinden. Dies gilt auch im besonderen für die Fließstrecke samt Quellbezirk, weil hierdurch Nährstoffe und Verunreinigungen in das stehende Gewässer gelangen und diese sich dort von Jahr zu Jahr kumulativ anhäufen. Ein Schutz ist also nicht nur während der Amphibienlaichperiode wichtig. Durch den dauernden Vertritt im Tümpel gelangen wiederum verstärkt Nährstoffe vom Gewässerboden in die Freiwasserzone. Üppige Algenblüten, Verpilzung von Amphibienlaich, Sauerstoffarmut und das Absterben von Junglarven sind die Folgen. Durch den stark veränderten Zustand ist eine rasche Verlandung des Tümpels möglich, wodurch dieses Management langfristig auf Effizienz und Adaptierung zu begleiten ist. Eine fundierte vorausgehende Managementplanung wäre unbedingt anzustreben.

Daten: Proben vom 14.9.2004 (terr. Adultkescherung und 100µm-Benthoskescherung)



Quelle mit Tümpel 2 am Fuße der Zinödlwand (SUTÜ)
Der flache Tümpel stellt ein sehr wichtiges Amphibienlaichhabitat dar.
Fotos: E. Weigand, 14.Sep.2004



Quelle mit Tümpel 2 am Fuße der Zinödlwand (SUTÜ)
Das wertvolle Amphibienlaichgewässer steht unter starken Vertritt durch Weidetiere und ist im hohen Maße organisch belastet.
Fotos: E. Weigand, 14.Sep.2004



Quelle mit Tümpel 2 am Fuße der Zinödlwand (SUTÜ)
Quellabfluss, der das seichte Stillgewässer speist. Foto: E. Weigand, 14.Sep.2004



Quelle mit Tümpel 2 am Fuße der Zinödlwand (SUTÜ)
Poolbildung im Quellabfluss. Foto: E. Weigand, 14.Sep.2004



Quelle mit Tümpel 2 am Fuße der Zinödlwand (SUTÜ)

Vertritt der Uferzone durch Weidetiere und Verschlammung des Gewässers. Die Anlandung von Feinsediment und Totholz weist auf eine langfristig geringe Quellschüttung hin.

Fotos: E. Weigand, 14.Sep.2004

7. Literatur

- AUBERT, J. 1957: Les Leuctra du groupe de inermis Kempny et quelques especes inermes isolees (Plécoptères Leuctridae). Mitt. schweiz. Ent. Ges. Bd. 30, H. 4:285-312.
- GRAF, W., GRASSER, U. & J. WARINGER (2002): Trichoptera - in MOOG O. (Ed.): Fauna Aquatica Austriaca, Lieferung 2002, Wasserwirtschaftskataster, Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Wien.
- GRAF, W., A. SCHMIDT-KLOIBER & E. WEIGAND (2005): Erstbeobachtung einer unbekanntes Plecopterenart der Gattung *Leuctra* in einer Karstquelle im Nationalpark Gesäuse – Poster, Nationalpark Gesäuse GmbH.
- HASEKE, H. (2004): Quellaufnahme 2003/2004 – Nationalpark Gesäuse. Unveröff. Studie i. A. der Nationalpark Gesäuse GmbH, Band 1: 1-49. – Unveröff. Studie i. A. der Nationalpark Gesäuse GmbH.
- HASEKE, H. (2004): Quellmonitoring – Nationalpark Gesäuse. Unveröff. Studie i. A. der Nationalpark Gesäuse GmbH, Band 2: 50-104..
- HASEKE, H. & E. PRÖLL (1998): Karstquellen-Monitoring 1998 und Ereigniskampagnen 1998 – Nationalpark Karstprogramm. Jahresbericht 1998, 77 S., zahlr. Abb. und Fotos. – Unveröff. Studie i. A. des Vereins Nationalpark Kalkalpen.
- KREINER, D. (2003): Projektkonzept "Pilotprojekt Sulzkaralm 2003/04 – Nationalpark Gesäuse". Unterlagen zum Start-workshop der Nationalpark Verwaltung vom 28. Juli 2003.
- MOOG, O. (Ed.) (1995, 2002): Fauna Aquatica Austriaca - Wasserwirtschaftskataster, Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Wien.
- MOOG, O., R. WIMMER, I. STUBAUER, A. SCHMIDT-KLOIBER, A. RÖMER, T. OFENBÖCK, B. JANECEK, W. GRAF, KOLLER-KREIMEL & A. CHOVANEC (2001): Vorschläge zur Indikation des "ökologischen Zustandes" von Fließgewässern durch die benthische wirbellose Fauna in Österreich. - Deutsche Gesellschaft für Limnologie, Tagungsbericht der Jahrestagung 2001 (Kiel).
- RAVIZZA, C. 2002: Atlas of the Italian Leuctridae (Insecta, Plecoptera) with an appendix including Central European species. Lauterbornia, H. 45:1-42, Dinkelscherben.
- SCHEDER, C. (2001): Zur Erhebung der Simuliidenfauna im Nationalpark "Oberösterreichische Kalkalpen" (Österreich).-Studia dipterologica 8 H. 2: 607-612.
- RAVIZZA, C. & ELISABETTA RAVIZZA DEMATTEIS 1980: Su un raro Endemismo delle Alpi pennine:*Leuctra festai* Aubert. Natura- Soc. ital. Sci. nat., Museo civ. Stor. nat. e Acquirio civ., Milano 71 (1-2):83-91.
- RAVIZZA, C. & ELISABETTA RAVIZZA DEMATTEIS 1990: The stonefly fauna of the Oropa valley (Pennine Alps) (Plecoptera). Boll. Mus. reg. Sci. nat. Torino , Museo regionale di Scienze naturali, Vol. 1, N.1:321-342.
- RAVIZZA, C. & ELISABETTA RAVIZZA DEMATTEIS 1991: Altitudinal, seasonal and coenotic distribution patterns of stoneflies (Plecoptera) in the Oropa valle (pennine Alps). Memoire dell'Instituto Italiano di Idrobiologia "Dott. Marco De Marchi". Pallanza, 49:29-50.

- RAVIZZA, C. & ELISABETTA RAVIZZA DEMATTEIS 1993: Zoogeographical aspects of the Plecoptera population of the Biellese mountains (Pennine Alps, Italy). *Boll. Soc. ent. ital. Genova*, 125 (1):6-22.
- RAVIZZA, C. 2002: Atlas of the Italian Leuctridae (Insecta, Plecoptera) with an appendix including Central European species. *Lauterbornia*, H. 45:1-42, Dinkelscherben.
- WARINGER, J. & W. GRAF 2002: Trichoptera communities as a tool for assessing the ecological integrity of Danubian floodplains in Lower Austria.- In: MEY, W.(ed.):Proc. of 10th Int. Symp. Trich., Nova Suppl. Ent.: 617-625, Keltern.Schmidt-Kloiber, A., T. Ofenböck & O. Moog (2002): Aquatische Bioregionen. Beispiele zur Gliederung der Fließgewässerlandschaften Österreichs auf Basis makrozoobenthischer Zönosen. - Deutsche Gesellschaft für Limnologie, Tagungsbericht der Jahrestagung 2001 (Kiel).
- WEIGAND, E. (1998): Limnologisch-faunistische Charakterisierung von Karstquellen, Quellbächen und unterirdischen Gewässern nach Choriotopen und biozönotischen Gewässerregionen (Nationalpark o.ö. Kalkalpen, Österreich). - Endbericht 1603-7.6./97, Teilprojekt im Rahmen des Programmes "Karstdynamik", 173 S., zahlr. Tab., Abb., Fotos, Wien im Juli 1998. - Unveröff. Studie i. A. des Vereins Nationalpark O.ö. Kalkalpen.
- WEIGAND, E., E. BAUERNFEIND, W. GRAF & M. PANZENBÖCK (1998): Limnologische und hydrobiologische Untersuchungen von Karstquellen und Höhlengewässern im Nationalpark Kalkalpen - Analysen, Ergänzungen, Zwischenbilanz und Forschungsbedarf. Endbericht 1603-7.6./1997, Teilprojekt "Ökologie und Hydrobiologie von Karstquellen IV", 115 S., zahlr. Tab., Abb. und Fotos, Wien im November 1998. - Unveröff. Studie i. A. der Nationalpark O.ö. Kalkalpen GesmbH.
- WEIGAND, E. & W. GRAF (in Vorb.): Quellmonitoring – Hydrobiologische Istzustanderhebung von 20 ausgewählten Quellen im Nationalpark Gesäuse. - Unveröff. Studie i. A. der Nationalpark Gesäuse GesmbH.
- WEIGAND, E. & W. GRAF (2000): Hydrobiologische Erstaufnahme und Beweissicherung, Teil 1. Gutachten im Rahmen des LIFE Projektes LIFE99NAT/A/5915, Bericht 120 S. und Anhang, Wien/Molln im Juni 2000. - Unveröff. Studie i. A. der Nationalpark O.ö. Kalkalpen GesmbH.
- WEIGAND, E. & K. TOCKNER (1996): Limnologische Charakterisierung ausgewählter Karstquellen im Nationalpark Gebiet Nördliche Kalkalpen. Endbericht Karstprogramm-Teilprojekt 1603-7.6/1995, 106. S., zahlr. Tab. u. Abb., 7 Fotos. – Unveröff. Studie i. A. des Vereins Nationalpark Kalkalpen.
- WEIGAND, E., U. PELIKAN, C. RATSCHAN & C. SCHEDER (2002): Gewässerökologische Bewertung des Einflusses von Alm- und Forstwirtschaft auf Karstquellen im Nationalpark Kalkalpen (Österreich). – *Revue de Geographie Alpine*, 2: 103-115.