

Anne-Louise Fritz; Arne Willenberg

Kalktuffquellen im Eichsfeld

Bedingt durch die Geologie, das Relief der Landschaft sowie die klimatischen Verhältnisse, kommt es im Eichsfeld zur Ausbildung ganz besonderer Lebensräume, nämlich die der Kalktuffquellen und kalktuffreichen Quellbäche. Das Besondere an diesen Gewässern ist, dass es in ihnen zu starken Kalkausfällungen kommt, welche auffällige Strukturen bilden, die als Kalktuff bezeichnet werden. Die Kalktuffbildung ist zuallererst ein geologisches Phänomen, bei dem aber biologische Prozesse eine große Rolle spielen.



Geologische, chemische und physikalische Voraussetzung für die Entstehung der Kalktuffquellen

Die heutige Oberfläche des Eichsfelds wird im Wesentlichen von den Schichten des Buntsandsteins sowie des Muschelkalks bestimmt. Beide Gesteinsformationen entstanden in der frühesten Periode des Mesozoikums, in der sogenannten Trias, vor etwa 200 Millionen Jahren. Auf die damaligen Festlandszeiten, in welchen der Buntsandstein gebildet wurde, folgten mehrere Meeresvorstöße. Aus den Kalkschalen und Kalkskeletten von in den Flachmeeren lebenden Meerestieren entstand der Muschelkalk, welcher zunächst als einheitliche Platte den Buntsandstein vollständig überdeckte. Infolge der Absenkung des

Quellbach mit Kalktuffbildungen im Eichsfeld.

Foto: Anne-Louise Fritz.

Thüringer Beckens kam es an dessen nordwestlichem Rand, also dem Gebiet des heutigen Eichsfelds, zu Buntsandsteinaufwölbungen. Die Muschelkalkplatte bekam dadurch Risse und machte sie angreifbar für Erosionsprozesse, mit der Folge, dass der Muschelkalk vielerorts wieder abgetragen wurde. So formte sich die uns heute so vertraute Landschaft des Obereichsfelds mit den an den Rändern durch Täler stark zerlappten Tafelbergen, deren Sockel aus Buntsandstein von mächtigen Muschelkalkschichten gekrönt werden.

Wenn das durch die Aufnahme von Kohlendioxid aus der Luft leicht saure Regenwasser diesen porösen Muschelkalk durchdringt, löst es daraus die Karbonate und reichert sich damit an. Die Konzentration an Karbonaten ist dabei abhängig von der Aufenthaltsdauer des Grundwassers im Kalkgestein. Irgendwann stößt dieses auf die horizontalen tonhaltigen Stauschichten des Oberen Buntsandsteins, an welchen es dann so lange entlangfließt, bis es als Quelle wieder zutage tritt. Quellen findet man im Eichsfeld deshalb nur dort, wo der Muschelkalk bereits abgetragen ist, also im Buntsandstein, meist aber bereits unweit der Muschelkalksteilstufen. Egal ob das Wasser dann als Fließ- oder Sprudelquelle, als Sickerquelle oder als Quelltümpel zutage tritt, kommt es zu dessen Temperaturanstieg, zum Nachlassen des Drucks und zum Entweichen von Kohlendioxid. Das sind die drei Bedingungen, die zur Wiederausfällung des gelösten Kalks führen können.

Die Bedeutung grüner Pflanzen an der Kalktuffbildung

In den Quellen und Quellbächen siedeln verschiedene Moosarten in oft großflächigen Polstern. Wenn man diese berührt, kann man feststellen, dass sich die kleinen Moospflanzen hart und brüchig anfühlen. Der Grund dafür ist, dass auf und zwischen diesen Pflanzen Kalziumkarbonat, also Kalk, abgelagert wird. Es ist das zuvor aus dem Muschelkalk herausgelöste Karbonat, welches nun an den Moosteppichen erneut als fester Kalk ausgeschieden wird. Für diese Kalkausscheidungen sind die Moose maßgeblich verantwortlich, denn für ihre Photosynthese entziehen sie dem Wasser Kohlendioxid. Dadurch steigt der pH-Wert des Wassers an und seine Bindungsfähigkeit für Kalziumkarbonat schwindet. Dieses fällt aus und überzieht die Moose mit einer dünnen Kruste. Auf den verkalkten und dadurch abgestorbenen Mooschichten wachsen neue Moospflanzen, welche die Kalkausscheidung ebenfalls vorantreiben. Es entstehen in relativ kurzer Zeit filigrane, poröse Kalkschichten, in welchen noch lange die pflanzlichen Strukturen sichtbar sind. Über die Jahrhunderte können sich mächtige Kalktuffablagerungen bilden. Solche sind z. B. eindrucksvoll am Wasserfall der Lutter bei Großbartloff als Wülste, sogenannte Nasen und ähnliche skurrile Formen zu beobachten.

Die kontinuierliche Neubildung von Kalkablagerungen führt dazu, dass sich die Quellen auftürmen und Stufen und Wasserfälle bilden. In den Quellbächen entstehen Dämme aus Kalkstein, die kleine Becken einfassen und verschieden Terrassenstrukturen. Gerade diese Strukturierung der Quellen und Bäche, durch die beschriebenen Kalkablagerungen hervorgerufen, schaffen vielfältige Kleinstlebensräume für Tiere und Pflanzen.

Das Eichsfeld ist die an Kalktuffquellen reichste Landschaft Thüringens

Etwa 100 Kalktuffquellen sind im thüringischen Eichsfeld bekannt. Eine solche hohe Anzahl wird in keinem anderen Gebiet Thüringens erreicht, selbst wenn dort kalk-

haltige Schichten an der Oberfläche anstehen. Im Naturpark Eichsfeld-Hainich-Werratal wurden die Kalktuffquellen flächendeckend erfasst.¹ Südlich des Eichsfelds wurde dabei dieser Lebensraumtyp nur noch spärlich festgestellt. Neben den geologischen Verhältnissen spielt auch das Klima zur Kalktuffbildung eine wichtige Rolle. Im Eichsfeld macht sich ein subatlantischer Klimaeinfluss bemerkbar, welcher für insgesamt kühlfeuchte Sommer mit höheren Niederschlagsmengen sowie niederschlagsreiche und milde Winter sorgt. Südlich und östlich des Eichsfelds wird dagegen das Klima rasch kontinentaler, mit viel geringeren Niederschlagsmengen im Jahr, was eine mögliche Erklärung für das dort weniger häufige Auftreten von Kalktuffquellen ist.

Kalktuffquellen und kalktuffreiche Quellbäche als Lebensraum

Quellen und die quellnahen Bachbereiche zeichnen sich generell durch eine sehr spezielle und lokal begrenzte Fauna und Flora aus, was u. a. an der ganzjährig ziemlich konstanten Wassertemperatur liegt.

Die Vegetation der Kalktuffquellen wird im Eichsfeld vor allem von verschiedenen Moosarten gebildet. So ist am Prozess der Kalktuffbildung hauptsächlich das Veränderliche Starknervmoos (*Palustriella commutata*) beteiligt, ferner auch das Farnähnliche Starknervmoos (*Cratoneuron filicinum*). Beide Laubmoose bilden eine Pflanzengesellschaft, die in Thüringen als stark gefährdet gilt.² Selten ist in den Kalktuff-Moosgesellschaften des Eichsfelds noch das Schönastmoos (*Eucladium verticillatum*) zu finden. Es können noch verschiedene weitere Moosarten beigemischt sein, wobei die Artenzusammensetzungen von Quelle zu Quelle stark variieren. Das gilt auch für das Vorkommen von Samenpflanzen, von denen das Bittere Schaumkraut (*Cardamine amara*) in einigen Kalk-Quellfluren, vor allem in kalkreichen Quellsümpfen, größere Bestände bilden kann.



Das veränderliche Starknervmoos. Links frische grüne Pflanzen und rechts bereits mit Kalk überzogene und versteinerte Pflanzen.

Alle weiteren Fotos: Arne Willenberg.

¹ Fritz, Anne-Louise; Willenberg, Arne: Kalktuffquellen und Kalkniedermoore. Schatzkisten der Artenvielfalt in Westthüringen. Landschaftspflege und Naturschutz in Thüringen 57 (4) 2021.

² Thüringer Landesamt für Umwelt, Bergbau und Naturschutz (Hg.): Rote Listen der gefährdeten Tier-, Pilz- und Pflanzenarten, Pflanzengesellschaften und Biotope Thüringens. Naturschutzreport Heft 30, Jena, 2021.



Larve der Gestreiften Quelljungfer im Bachgeröll.



Imago der Gestreiften Quelljungfer.

Ursprünglich von der Hochschule Sachsen-Anhalt initiiert und seit 2018 in Zusammenarbeit mit dem Naturpark

Eichsfeld-Hainich-Werratal sowie der Natura2000-Station Unstrut-Hainich/Eichsfeld durchgeführt, findet derzeit eine Erforschung der Fauna der Kalktuffquellen im Eichsfeld statt. Erste Ergebnisse der dahingehenden Untersuchungen aus den Jahren 2018 und 2019 von insgesamt 13 Kalktuffquellen flossen in eine Bachelorarbeit ein und wurden zudem zusammenfassend publi-

ziert.³ Von den etwa 100 bisher nachgewiesenen Wirbellosen zeigen knapp ein Drittel eine enge Bindung an Quellen, wozu auch Arten des Grundwassers wie Alpenstrudelwurm (*Crenobia alpina*) und Höhlenflohkrebs (*Niphargus schellenbergi*) gehören, welche nur im näheren Quellbereich überleben können. Die einzelnen Quellen sind nie sehr artenreich. Auffällig ist, dass selbst nahe beieinanderliegende Quellen jeweils ein eigenes Artenspektrum aufweisen. Dadurch stellt sich die bisher nachgewiesene Fauna in den eichsfeldischen Kalkquellbächen in ihrer Gesamtheit als überaus artenreich dar.

Gibt es Tierarten, welche ausschließlich in Kalktuffquellen vorkommen? Bisher gibt es dafür aus den Untersuchungen der Eichsfelder Quellen keine Hinweise. Alle bisher nachgewiesenen Arten kann man auch in Kalkquellen und Kalkquellbächen ohne Kalktuffbildungen finden. Lediglich eine Libellenart wird als eine Leitart für Kalktuffquellen angesehen, nämlich die in Thüringen sehr seltene Gestreifte Quelljungfer (*Cordulegaster bidentata*). Deren Imagines sind wegen ihrer Größe und schwarzgelben Hinterleibszeichnung sehr auffällig. In Thüringen liegen ihre wenigen bekannten Vorkommen vor allem im Obereichsfeld. Hier konnte die Art bisher an vier Quellbächen gefunden werden, jeweils in Biotopen mit starken Kalktuffbildungen. Ihre Larven können in den kleinsten Quellrinnensalen, in den durch Kalktuffbänke angestauten Becken, in den überrieselten Moospolstern und in dem vom Wasser durchströmten Kalktuffschutt leben.

³ Müller, Sarah: Untersuchungen von Makrozoobenthos an Kalktuffquellen im Eichsfeld (Thüringen). Bachelorarbeit. Hochschule Anhalt, 2020. Arndt, Erik; Müller, Sarah; Ehre, Antje; Gröger-Arndt, Helke; Willenberg, Arne; Döll, Franziska: Erstfassung der makrozoobenthischen Fauna von Kalktuffquellen im Eichsfeld (Thüringen). – VERNATE 39: 133-152 (2020).

In den Fließ- oder Sprudelquellen sowie in den Quellbächen müssen sich die Tiere gegen die teils starke Wasserströmung behaupten können. Die bei weitem überwiegende Zahl der tierischen Besiedler lebt deshalb auf dem Untergrund festsitzend, festklammernd, kriechend oder wählt die Hohlräume im Substrat als Aufenthaltsort. Zu dieser als Benthos bezeichneten ökologischen Artengruppe des Fließgewässerbodens gehört in den Kalktuffquellen und Quellbächen der Dreieckskopfstrudelwurm (*Dugesia gonocephala*), ein Verwandter des bereits genannten Alpenstrudelwurms. Diese Strudelwürmer saugen sich förmlich mit ihrem gesamten flachen Körper an der Unterseite von Steinen fest, dabei oft in größeren Gruppen. Auch die Napfschnecke (*Ancylus fluviatilis*) widersteht der Strömung durch Festsaugen an Steinen, während sich die Quell-Erbsenmuschel (*Pisidium personatum*) meist im Substrat ruhigerer Bachbereiche aufhält.

Viele Eintagsfliegenlarven (Ephemeroptera) haben einen stark abgeflachten Körper, sodass sie sich eng an einen Stein schmiegen können, sich zusätzlich noch mit Fußkrallen festhalten und damit der Strömung trotzen können. Solche Larven vom Klammertyp hat in unseren Quellbächen die Aderhaft (*Ectyonurus venosus*).

Die ebenfalls an kühles fließendes und damit sauerstoffreiches Wasser gebundenen Larven der Steinfliegen (Plecoptera) kommen in mehreren Arten und oft in hoher Individuenzahl vor. Besondere Anpassungen gegen die Strömung haben sie kaum, weshalb sie sich bevorzugt in geschützten Bereichen unter Steinen aufhalten. Artenreich sind die Larven der Köcherfliegen (Trichoptera) in unseren Kalkquellbächen vertreten. Nicht alle Arten bauen einen festen Köcher zum Schutz, welcher ja namensgebend für die ganze Insektenfamilie ist. Manche der Larven



*Dreieckskopfstrudelwurm
(Dugesia gonocephala).*



*Larve der Aderhaft
(Ectyonurus venosus).*



Eine quellliebende Steinfliegenlarve der Gattung *Nemoura*.

stellen in der Nähe ihres Verstecks aus selbstproduzierten Seidenfäden ein Netz her, das quer zur Wasserströmung ausgerichtet ist. In diesem können sich für die Larven nutzbare Nahrungspartikel fangen. Solche köcherlosen Larven haben die Bergbach-Köcherfliegen (*Rhyacophila spec.*), von denen mit *Rhyacophila pubescens* im Eichsfeld sogar eine in Thüringen vom Aussterben bedrohte Art gefunden wurde². Auch Käfer (Coleoptera) kommen in mehreren Gattungen und Arten in unseren Kalktuffquellbächen vor. Die Larven der Sumpfkäfer (*Elodes spec.*) haben einen deutlich abgeflachten Körper, der an eine Assel erinnert, als Anpassung an die Strömung. Sie finden sich häufig zwischen Moosen im fließenden Wasser.

Die wohl wichtigsten Vertreter des Bachbenthos der eichsfeldischen Kalkquellbäche sind der Gewöhnliche Flohkrebs (*Gammarus pulex*) und, etwas seltener, der Bachflohkreb (*Gammarus fossarum*). Aufgrund ihres Massenauftritts sind sie eine wichtige Nahrungsgrundlage für räuberisch lebende Insektenlarven, für die Larven

des Feuersalamanders sowie für die weiter bachabwärts lebenden Fischarten.

Artenreich nutzt auch die Gruppe der Zweiflügler (Diptera) die Kalktuffquellen und Quellbäche als Habitat. Mit der Berg-Waffenfliege (*Oxycera pardalina*) tritt im Eichsfeld eine Art auf, deren Larven sich nur in Quellen und Quellbächen entwickeln können.



Die Larve einer Bergbach-Köcherfliegen (*Rhyacophila spec.*).

Ein gefährdeter Lebensraum

Obwohl natürliche Quellen und Quellbäche gesetzlich geschützte Biotope sind, Kalktuffquellen darüber hinaus sogar zu den prioritär geschützten Lebensräumen nach EU-Recht zählen, sind sie im Eichsfeld gefährdet. Die Quellen treten meist am Fuß der bewaldeten Steilstufe des Unteren

Muschelkalks auf. Die darüber liegenden Schichten des Mittleren Muschelkalks befinden sich seit Jahrhunderten in landwirtschaftlicher Nutzung. Dort ausgebrachte Agrochemikalien und organischer Dünger gelangen mit dem Niederschlagswasser durch die Muschelkalkschichten hindurch in die Quellen und führen dort zu einer Eutrophierung - die Grünalgenwatten bereits an den Quellaustritten zeugen davon.

Wegen der meist geringen Flächenausdehnung sind Kalktuffquellen schon durch kleinräumige mechanische Störungen sehr gefährdet, so durch Trittbelastung durch Menschen oder auch Tiere, wenn die Quellen als Viehtränke genutzt werden. Forstwirtschaftliche Maßnahmen haben in der Vergangenheit immer wieder zur Schädigung natürlicher Quell- und Bachstrukturen geführt. Fatal ist auch, dass manche der Quellen zur Trinkwassergewinnung genutzt werden und deshalb dort häufig Eingriffe zur Wartung der Trinkwasseranlage erfolgen müssen, welche das Biotop zerstören. Auch eingefasste und verrohrte Quellen und Quellbäche verlieren ihre Lebensraumfunktionen.

Kalktuffquellen und ihre Quellbäche sind als gefährdete Biotoptypen mit seltenen Pflanzengesellschaften und Tierarten unbedingt zu schützen. Unser Eichsfeld trägt, als Hauptvorkommensgebiet dieser Biotope in Thüringen, für deren Erhalt eine große Verantwortung.

Kalktuffquellen erleben

Neben dem erwähnten Lutterfall bei Großbartloff können Kalktuffbildungen am Alten Hainsbach und am Rösenbach am Premiumwanderweg P 16 bei Asbach-Sickenberg erlebt werden. Auch der Naturparkwanderweg führt bei Martinfeld, im Wagental und am Saugraben an sehenswerten Kalktuffquellen vorbei. Auch unmittelbar am Kanonenbahnradweg ist ein eindrucksvoller Kalktuffquellbach mit Wasserfall zu sehen. Der Pfannenbrunnen bei Gerode nördlich des Ohmgebirges, zeigt ebenfalls sehr schöne Terrassen aus Kalktuff.

Für Naturfreunde sollte es selbstverständlich sein, den empfindlichen Kalktuff nicht zu betreten.



*Der Bachflohkrebs
(Gammarus fossarum)
bewohnt einige Kalkquell-
bäche im Eichsfeld.*