

Naturschauspiel Lillach: Kalktufftreppe

Dass fließende Gewässer im Fluss- oder Bachbett Bänke aus Geröll, Sand oder Schlamm absetzen, ist uns allen bewusst. Dass aber Kalk in Bächen in Treppeform abgeschieden wird, ist seltsam. Das kommt auch selten vor – in Franken besonders schön im Lillachtal zwischen seiner Quelle und der Gemeinde Dorfhaus auf 600 m Länge – die Kalktufftreppe der Lillach. Im Lillachtal wird auf Wegweisern und in Prospekten die Kalktufftreppe als „Sinterstufen“ bezeichnet. Sie zählen mit zu den attraktivsten Naturphänomenen der Fränkischen Schweiz. Wie und warum bilden sie sich?

Kalkabscheidung an Quellen und Bächen

Kalkabscheidung an und nahe Quellen kann dort erfolgen, wo Grundwasser in einem Kalksteingebirge Kalk in gelöster Form aufnehmen kann. Das geschieht in der ganzen Fränkischen Alb mit seinen über 200 m dicken Kalk- und Dolomitgesteinen. Solche Wässer sind also stark kalkhaltig, so genannte harte Wässer, die bei der Wäsche viel Seife verbrauchen. Diesen gelösten Kalk kann das Wasser aber wieder abgeben, und zwar als Kalkschlamm, Kalksand, Kalktuff (Bild ❶), Travertin und Kalksinter (siehe Kasten). Wenn Regenwasser auf die Erde fällt und in den Humusboden einsickert, so reichert es sich an Kohlendioxid (CO_2) an. Der Humus ist nämlich durch sein Bodenleben reicher an CO_2 als die Atmosphäre, aus der der Regen ja stammt. CO_2 bildet mit Wasser Kohlensäure. Solchermaßen durch Kohlensäure angereichert kann das Wasser beim Durchsickern von 200 m Dolomit und Kalkstein diese Karbonatgesteine auflösen, denn Karbonatgesteine sind durch Säure löslich. Nun ist das Wasser kalkreich geworden. Tritt es an einer Quelle aus, so kommt es wieder mit der Atmosphäre in Kontakt, die CO_2 -ärmer ist. Zur Her-

stellung des Gleichgewichtes kann das Wasser einen Teil seines gelösten Kalkes abgeben. Das wird unterstützt durch Erwärmung des Wassers beim Austritt aus dem kühleren Berg an die wärmere Atmosphäre, denn kaltes Wasser vermag mehr CO_2 zu speichern als warmes. Viel mehr aber wird die Kalkabgabe durch die Wasserpflanzen an Quelle und Bach unterstützt, die – wie alle Pflanzen – zur Fotosynthese großen CO_2 -Bedarf haben. Der CO_2 -Entzug aus dem Wasser aber hat Kalkabsatz zur Folge, der demnach besonders an den Wasserpflanzen erfolgt. Deren Bakterien- und Algenbeläge fangen kleine Kalkkristalle des Wassers auf und bewirken die Umkrustung der Pflanzen mit Kalk. Algen und Moose sind

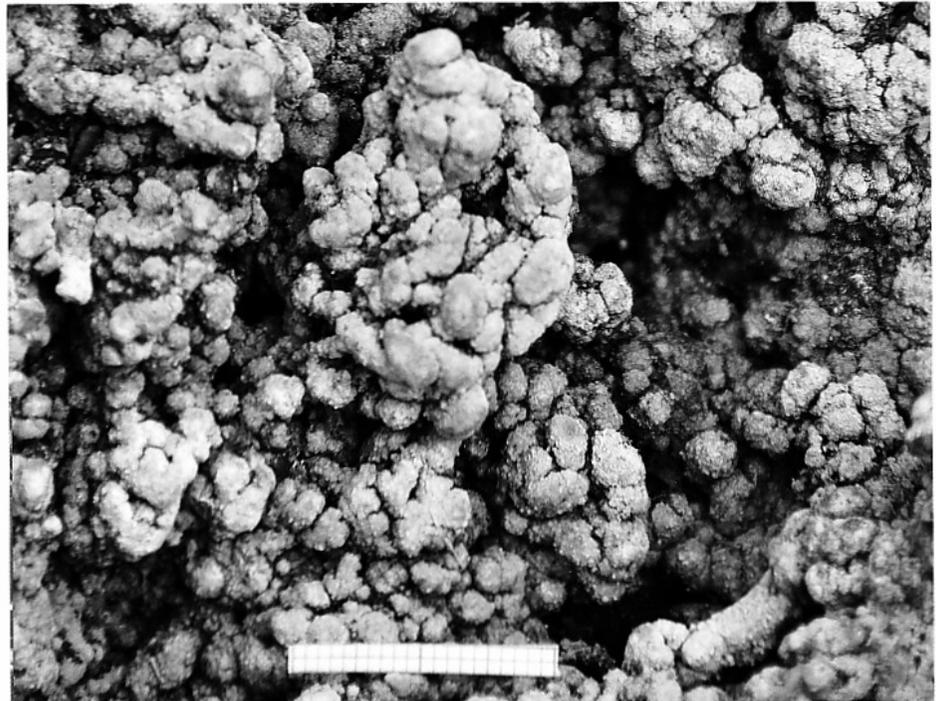
die Hauptkalkbildner (Bild ❷).

Aus dieser Inkrustierung entsteht ein Süßwasserkalkstein, dessen eingeschlossene Pflanzen bei der Zersetzung Hohlräume hinterlassen. Solch poröses Gestein nennen wir Kalktuff. Die Kalktuffbildung ist im Sommer (Mai bis Juli) am größten, im Winter (November bis Januar) am geringsten. Temperatur und Länge des Tageslichtes sind dabei ausschlaggebend.

Bildung von Kalktuff-Terrassen

Die Kalkabscheidung im Bach ist dort besonders groß, wo das Wasser eine stärkere Berührung mit Luft und Pflan-

Fortsetzung auf Seite 24 >>>



❶ Kalktuff der Frankenalb (Maßstab 2 cm)

Foto: W. Schirmer 17. April 2011



▲ ② Moos an einem Damm der Lillach bildet schon erste Kalkumkrustung. Daneben hat sich Eis aus dem Spritzwasser abgesetzt. Foto: W. Schirmer 22. Februar 2011

▼ ③ Kalktuffbarriere der Lillach aus Moos, Astholz, Holzhäcksel und Algen. Hinter der Barriere ein aufgestauter See. Foto: W. Schirmer 22. Februar 2011



Süßwasserkalk:

Oberbegriff für alle folgenden Begriffe. Süßwasserkalk (locker) oder Süßwasserkalkstein (fest) steht im Gegensatz zum Meereskalkstein des Juras, der sich als Flachmeerabsatz gebildet hat.

Kalktuff:

entsteht durch Kalkverkrustung von Pflanzen (meist Algen und Moose) im Wasser, ist daher locker, hohlraumreich. In der Frankenalb an vielen Bächen verbreitet, die aus dem Kalkstein kommen – so an der Lillach.

Travertin:

wie Kalktuff, nur sehr fest, sägbar und schleifbar.

Kalksinter:

Die Wissenschaft in Deutschland versteht unter Kalksinter porenfreie, kompakte, kristalline Kalkausscheidung, wie sie in Franken meist nur in Höhlen als Tropfsteine und Wandüberzüge vorkommen. Andernorts werden auch Abscheidungen an heißen Quellen Sinter genannt: Pamukkale/Türkei, Mammoth Hot Springs im Yellowstone Nationalpark/USA; diese berühmten „Sinterterrassen“ sind wahrscheinlich Namenspaten für den Begriff „Sinterstufen“ für die Kalktuff-Treppe der Lillach.

Kalktuff-Treppe:

Der treppenförmige Absatz von Kalktuff wird auch Kalktuff-Stufen oder Kalktuff-Terrassen genannt.

zen hat. Dort, wo es stärker zerstäubt und verwirbelt, an Hindernissen, zwischen Steinen, kleinen Wasserfällen, ist der Luftkontakt (Erwärmung) größer. Dort, wo reiches Pflanzenwachstum gedeiht, ist der CO₂-Entzug größer. Beides verursacht Kalkabsatz. Liegt also ein moosumkrusteter dürerer Ast quer im Bachbett, so erzeugen Pflanzenanwesenheit und zusätzlich Zerstäubung des Wassers am Hindernis stärkeren Kalkabsatz. Es entsteht dort eine kleine Kalktuff-Barriere. Vergrößert sie sich, so kann sich in ihrem Rücken ein kleiner Stausee bilden (Bild 3). Die Barriere erzeugt einen Wasserfall, der wiederum erhöhten Kalkabsatz auslöst. So verstärken sich die Stufen selbst. Kalktuff-Stufenbildung an einem Bachlauf braucht insgesamt ein gewisses größeres Gefälle des Baches, damit Zerstäubung und erhöhter Pflanzenkontakt gegeben sind (Bild 4). In Flachstrecken des Baches ist also die Chance zur Treppenbildung geringer. Die Bezeichnung „Sinterstufen“ für die Kalktuff-Treppe der Lillach wird in Deutschland wissenschaftlich nicht verwendet. Denn Sinter gilt als porenfreier, kompakter, kristalliner Kalkstein, wie er sich meist in Höhlen des Karbonatgesteins der Frankenalb findet (siehe Kasten).

Alter der Kalktuff-Terrassen

Was das Alter der Kalktufftreppe der Lillach anbetrifft, so wurde der Kalk von jungem Regenwasser aus dem alten Kalkgebirge des Weißen Juras (Malm) herausgelöst. Dieses Kalkgebirge hat sich zwischen 154 und 142 Millionen Jahren vor heute in einem tropischen Flachmeer abgesetzt. Die junge Ausfällung des gelösten Kalkes als Süßwasserkalk im Bach der Lillach begann spätestens vor achttausend Jahren und hält bis heute an, hatte aber einen Höhepunkt im ersten Drittel dieser Zeitspanne. Damals war die Waldvegetation am reichsten, ehe der Mensch größere Rodungen für Acker- und Wiesenkulturen anlegte.



4 Kalktuffstufen der Lillach. Dämme und Stauseen reihen sich dicht hintereinander.
Foto: W. Schirmer 22. Februar 2011

Lillach- Elfentreppe

Emsig wie ein Schwarm von Bienen
tanzen Elfen durch das Tal,
schleppen Steinchen, dick und schmal,
ihrer Königin zu dienen.

Diese schläft im hohlen Berge,
träumt von Seenland, silbern bleich,
das sich einer Treppe gleich
zu des Berges Öffnung schwingt,
wo man drinnen tanzt und singt
froh im Kreis der Felsenzwerge.

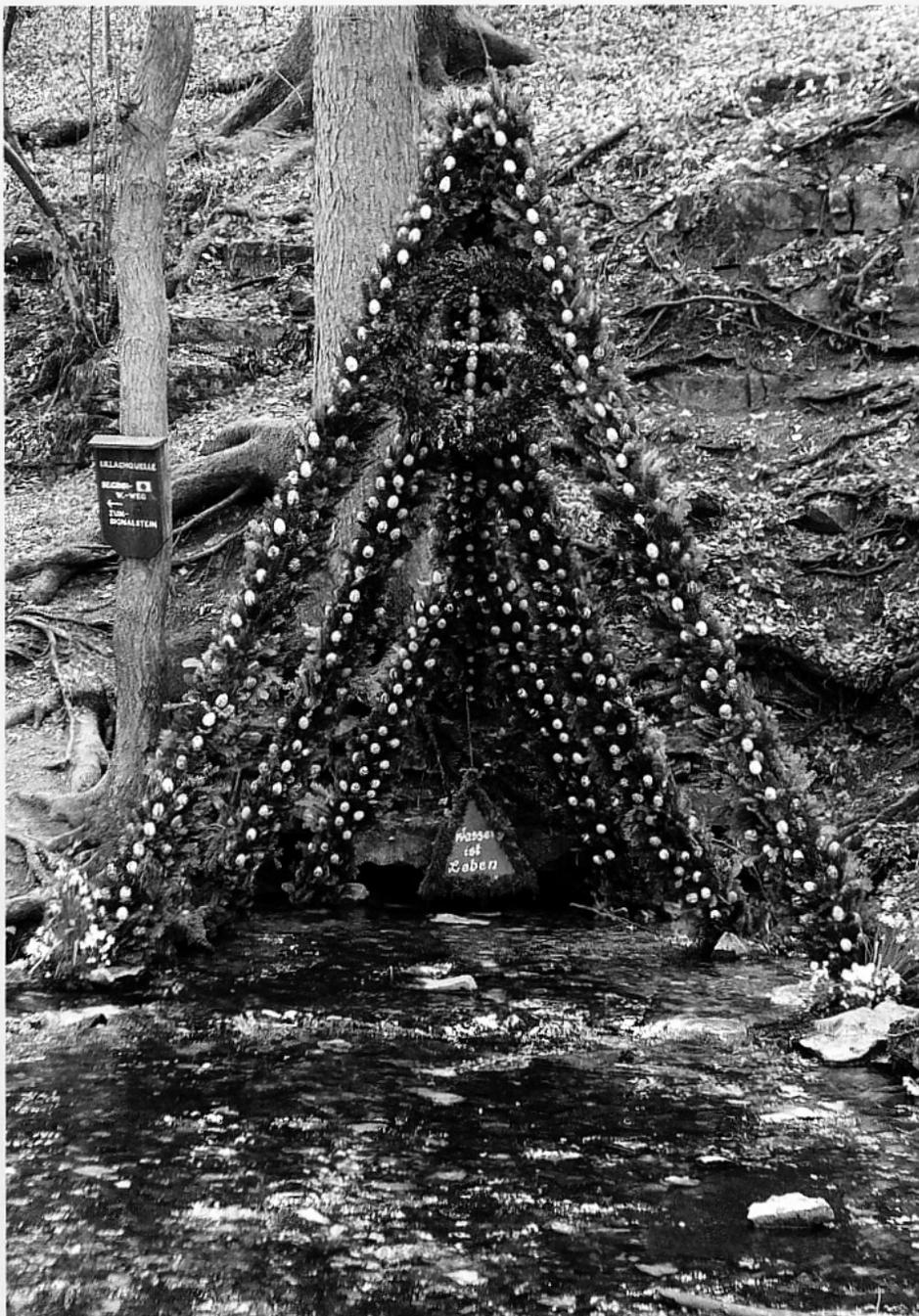
Mit geschickten Händen zarten,
ohne Ruh und ohne Rast,
fügen Weiches sie zum Harten,
Stein an Steinchen, Ast an Ast,

ziehn mit eleganten Schwüngen
Damm an Damm quer durch den Bach
bis der Frösche Quakgekrach
und der Morgenstrahl sie zwingen,

letzte Lücken noch zu flicken
und sich eilig anzuschicken,
in des Berges Schoß zu fliehn
hin zur Elfenkönigin.

Wie werden es die Menschen nennen? –
Die der Wissenschaft berufen
sagen „Lillach-Kalktuffstufen“. –
Die der Elfen Künste kennen,

reich an bunter Phantasie,
nicht Gefühl von Geist abtrennen,
nach Naturerlauschen brennen,
„Elfentreppe“ sagen sie.



Wolfgang Schirmer

Eingang zum Lillach-Elfenschloss

Photo: W. Schirmer 2. Mai 2006