



LakeExplorer - Wissen
Temperatur im Fließgewässer



Folge @lakeexplorer
auf facebook



Folge @lakeexplorer_org
auf Instagram





Lake Explorer

Mit dem LakeExplorer erhalten Naturinteressierte die Möglichkeit und den Anreiz, die Gewässernatur Deutschlands vertiefend kennen zu lernen. Das neu gewonnene Wissen kann mit Hilfe der app- und webbasierten Onlineplattform gespeichert und geteilt werden, was das Bewusstsein für den Schutzbedarf der limnischen Lebensräume deutlich verbreiten soll.

Der LakeExplorer ist als Citizen Science-Projekt konzipiert, wobei er die naturkundliche Naturbegegnung mit einem starken Fokus im Bereich der Umweltbildung kombiniert. Auf diesem Weg soll die Wertschätzung für das heimische Naturerbe gestärkt werden. Der LakeExplorer unterstützt damit die Umsetzung der Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt (NBS).

Schutzstation Wattenmeer e.V.
Hafenstraße 3
25813 Husum
E-Mail: info(at)schutzstation-wattenmeer.de

© Schutzstation Wattenmeer e.V.
Stand 6/2023

Das Projekt wird vom Bundesamt für Naturschutz (BfN) mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit sowie BINGO!-Projektförderung gefördert.



Bundesamt für
Naturschutz

leben.natur.vielfalt
das Bundesprogramm



Temperatur im Fließgewässer

Im Allgemeinen ist die Schwankungsbreite der Wassertemperatur in den Quellen am geringsten und tägliche Temperaturschwankungen lassen sich in der Regel hier nicht nachweisen. Während sich die kurzfristigen Schwankungen in den Bächen mit zunehmender Entfernung von der Quelle verstärken und werden sie in den Flüssen wieder abgeschwächt. In normalen, nicht aufgestauten Fließgewässern sind die Wassertemperaturen im Gewässerquerschnitt im Allgemeinen gleich.

Die wesentlichen Faktoren, die den Wärmehaushalt und damit auch die Wassertemperatur der Fließgewässer bestimmen, sind die Lichteinstrahlung, die Wärmeabstrahlung, der Wärmeaustausch mit der Umgebung durch die umgebende Luft und Zuflüsse, sowie Winde, die für eine zusätzliche Durchmischung sorgen und Wärme die durch uns zugeführt wird, wie beispielweise Abwärmen von Fabriken und Kraftwerken.

Sobald das Wasser aus einer Quelle austritt, ist es unmittelbar den atmosphärischen Bedingungen unterworfen. Dabei ist eine der wichtigsten natürlichen Wärmequellen der Fließgewässer das Sonnenlicht. Es

erwärmt die Gewässerläufe teils als direkte und indirekte Strahlung, teils über die erwärmte gewässer-nahe Luft. Ebenso bedeutend wie einfallendes Licht und abgestrahlte Wärme ist der Wärmeaustausch der Fließgewässer mit der umgebenden Luft. In kleineren Bächen im Wald, überwiegt diese Art des Wärmeaustausches sogar eindeutig, da je nach Jahreszeit wenig Licht durch das Blätterdach bis zum Gewässer durchdringt. Wegen der hohen spezifischen Wärmekapazität von Wasser, verändert sich die Lufttemperatur immer ein wenig schneller als die Wassertemperatur.

Die Quelltemperaturen werden durch die Höhenlage, die Hanglage und -neigung sowie die Bodenbedeckung bestimmt. So hat beispielweise das Quellwasser auf der Schwäbischen Alb in Süddeutschland im Sommer als auch Winter eine konstante Temperatur von 7°C. Nach dem Quellaustritt nehmen die jahreszeitlichen und täglichen Temperaturschwankungen erst einmal zu, werden dann jedoch im Bereich der Bäche wieder geringer und konstanter.

Bäche, die als "sommerkühl" bezeichnet werden, sind Bäche, die auch im Sommer relativ kühl bleiben. Dies liegt in der Regel daran, dass das Wasser aus Quellen oder Gebirgsbächen stammt, die in höheren Lagen liegen, in denen das Klima kühler ist und der Bereich durch Bäume abgeschattet wird. Sommerkühle Bäche sind oft auch sehr sauber und haben eine gute Wasserqualität. Aufgrund ihrer starken Erwärmung in den Sommermonaten sind die Flüsse dagegen meistens sommer-warm, d.h. ihre sommerlichen Mitteltemperaturen sind höher als die der umgebenden Luft.

Eis bildet sich in normalen Gewässerläufen erst bei sehr tiefen Lufttemperaturen. Anders als in Seen oder sehr langsam fließenden Gewässern muss sich das Wasser in Bächen und Flüssen wegen der ständigen Verwirbelung bis zum Grund auf 0 °C abkühlen. Die Eisbildung beginnt dann an den Gewässerrändern. Durch die menschliche Einleitung von gelösten Abfallstoffen, vor allem Salze, wird allerdings der Schmelzpunkt erniedrigt so dass sich erst bei noch tieferen Temperaturen zu einer Eisbildung kommt. Die Einleitung von Wasser mit Mengen Abwärme von beispielweise Kraftwerken und Fabriken sowie aus den Kläranalgen

macht ein Zugefrieren der größeren Fließgewässer immer seltener.

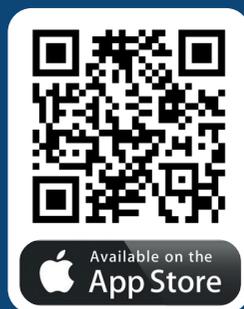
Die mittlere Jahrestemperatur der Weser, einer der größten Flüsse in Deutschland die im Weserbergland, dem einem Mittelgebirge in Niedersachsen, entspringt und dann in die Nordsee fließt, ist in den vergangenen Jahrzehnten um etwa 2°C angestiegen. Solche Anstiege der Temperatur führen zum Verschwinden vieler im Wasser lebender Arten wie beispielsweise Köcherfliegenlarven (Trichoptera), die kühlere Temperaturen benötigen.

Organismengruppen können nach ihrer Temperaturabhängigkeit unterschieden werden. Die kalt-stenothermen, die an ständig kühle Gewässer angepasst sind und die warm-stenothermen, die nur in dauernd warmen Wässern leben. Dabei bezieht sich der Begriff "stenotherm" auf Organismen, die nur in einem sehr engen Temperaturbereich überleben können. Das bedeutet, dass diese Organismen eine verhältnismäßig geringe Toleranz gegenüber Temperaturveränderungen aufweisen und in der Regel nur in einer begrenzten geografischen Region leben können, in der ihre spezifischen Temperaturanforderungen erfüllt werden. Stenotherme Organismen haben oft eine enge Beziehung zu

ihrem Lebensraum und können stark von Änderungen in den Umweltbedingungen beeinflusst werden. Zum Beispiel können stenotherme Fischarten in kühlen, klaren Flüssen leben, wo sie von hohen Sauerstoffkonzentrationen und konstanten Wassertemperaturen profitieren. Wenn diese Umgebungen durch menschliche Aktivitäten oder natürliche Ereignisse gestört werden, können sich die Lebensbedingungen der Organismen verändern und sie können gefährdet oder sogar aussterben. Kalt-stenotherme Tiere sind in Mitteleuropa hauptsächlich in Gebirgswässern, aber auch in sommerkühlen Quellen tiefer gelegener Landschaften anzutreffen; z. B. ist der Strudelwurm *Crenobia alpina* in Europa weit verbreitet, in wärmeren Gebieten kommt er aber nur in ständig kühlen Quellen vor. Etwas weniger kühles Wasser bevorzugt beispielweise die ebenfalls kalt-stenotherme Bachforelle (*Salmo trutta* f. *fario*). Sie ist ein typischer Bewohner sommerkühler, waldegäumter Bergbäche. Die warm-stenothermen Organismen kommen in Mitteleuropa nur in Thermalquellen vor, z.B. einige Blaualgenarten und Bakterienstämme.

Eurytherme Organismen sind hingegen Lebewesen, die eine breitere Toleranz gegenüber Veränderun-

gen der Umgebungstemperatur aufweisen und in einem breiteren Temperaturbereich überleben können als stenotherme Organismen. Das bedeutet, dass eurytherme Organismen in der Lage sind, in einer größeren Vielfalt von Umgebungen zu leben und sich an verschiedene klimatische Bedingungen anzupassen. Eurytherme Organismen haben aufgrund ihrer Fähigkeit, sich an verschiedene Umgebungen anzupassen, oft eine höhere Überlebensrate und können in Zeiten des Klimawandels oder anderer Umweltveränderungen besser bestehen als stenotherme Organismen.



Den LakeExplorer gibt es als webbasierte Onlineplattform unter www.LakeExplorer.org und als App im App Store von iTunes oder im Google Play Store. Jetzt kostenlos downloaden!



Folge @lakeexplorer
auf facebook



Folge @lakeexplorer_org
auf Instagram

