

Wasserpflanzen

Wasserpflanzen als Indikatoren der Gewässerqualität

Moose und höhere Wasserpflanzen (Makrophyten) bilden zusammen mit den Algen die Flora eines Fließgewässers. Zusammensetzung und Dichte dieser Pflanzenbestände hängen von verschiedenen Faktoren ab. Dabei spielen die Besonnung, die Strömungsgeschwindigkeit, die Substratzusammensetzung der Gewässersohle, die Nährstoffverhältnisse und die Wassertemperatur eine zentrale Rolle.

Werden die natürlichen Bedingungen im Fließgewässer durch anthropogene Einflüsse verändert, zeigt die Vegetation unterschiedliche Reaktionen. Zum einen kann sich die Artenzusammensetzung ändern, zum anderen können die Pflanzen auf eine Veränderung des Lebensraumes mit einer Erhöhung oder Verminderung ihrer Gesamtbiomasse reagieren. Die Vegetation stellt somit ein Indikator für die Beurteilung des ökologischen Zustands von Fließgewässern dar. Durch die langen Generationszeiten, die sich je nach Art von einer Vegetationsperiode bis über mehrere Jahre erstrecken, können Moose und höhere Wasserpflanzen Veränderungen ihres Lebensraums über lange Zeiträume aufzeigen.

Untersuchungsmethode

Im Rahmen einer umfassenden Gewässerbeurteilung werden neben chemischen Parametern zur Beurteilung der Wasserqualität auch biologische Indikatoren, u.a. die Wasserpflanzen verwendet. Dazu wurde für den Kanton Zürich auf der Basis von 399 Pflanzenerhebungen eine Methode entwickelt, mit welcher das Ausmass der Verkrautung sowie die Standortgerechtigkeit und Vielfalt der Vegetation beurteilt werden kann —> www.gewaesserqualitaet.zh.ch/fg_methoden.

Fließgewässerabschnitte mit einer Länge von 30 bis 100 m und homogenen Verhältnissen bezüglich Gefälle, Beschattung, Wassertiefe, Abflussverhältnissen und Substratzusammensetzung werden während der Hauptvegetationszeit der höheren Wasserpflanzen im Sommer kartiert. Neben verschiedenen Parametern zur Charakteri-



höhere Wasserpflanze:
Flutender Schwaden



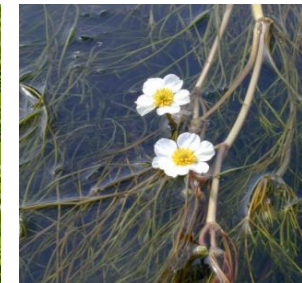
höhere Wasserpflanze:
Knoten-Laichkraut



Wassermoose:
Grosses Quellmoos



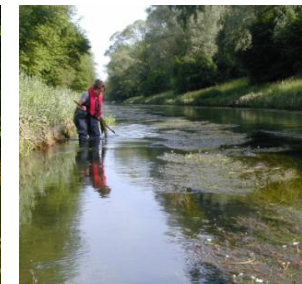
höhere Wasserpflanze:
Verzweigter Igelkolben



höhere Wasserpflanze:
Flutender Hahnenfuss



Alge:
Astalge (Cladophora sp.)



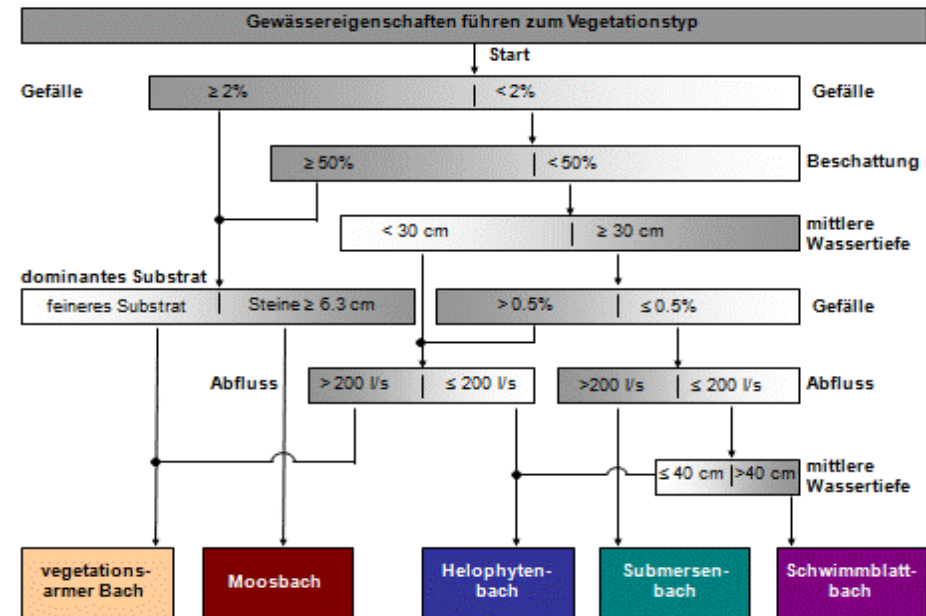
Kartierung von homogenen Gewässerabschnitten

Wasserpflanzen

isierung des Gewässers werden die Häufigkeiten der fädigen Grünalgen, Moose und höheren Wasserpflanzen auf Artniveau bestimmt. Die erhobenen Daten werden dazu verwendet, das Ausmass der Verkräutung sowie den Zustand der Vegetation zu beurteilen.

Die Verkräutung wird aufgrund der Profilfüllung mittels einer dreistufigen Skala beurteilt.

Die Beurteilung der Vegetation erfolgt in mehreren Schritten. In einem ersten Schritt wird ein untersuchter Gewässerabschnitt aufgrund von Gefälle, Beschattung, Wassertiefe, Abfluss und Substratzusammensetzung einem von fünf verschiedenen Vegetationstypen zugeordnet: *vegetationsarmer Bach*, *Moosbach*, *Helophytenbach*, *Submersenbach* und *Schwimmblattbach*. Anschliessend wird der Gewässerabschnitt mittels einer vierstufigen Skala (in Messkampagne 2004/2005 mit dreistufiger Skala) typspezifisch beurteilt. Als Beurteilungskriterien dienen die Standortgerechtigkeit und die Artenvielfalt der Vegetation.



Zuordnung der Gewässerabschnitte zu einem Vegetationstyp

Vegetationstypen im Kanton Zürich

Vegetationsarmer Bach

Viele Fliessgewässer sind natürlicherweise frei oder arm an höheren Wasserpflanzen. In stark beschatteten Bächen, wie sie oft im Wald zu finden sind, fehlen höhere Wasserpflanzen vollständig. Besteht die Gewässersohle mehrheitlich aus feinem Material oder ist viel bewegliches Geschiebe vorhanden, finden auch Moose, die bei geringen Lichtintensitäten wachsen können, keine geeigneten Wachstumsbedingungen vor. Neben diesen stark beschatteten Gewässerabschnitten mit viel feinem oder beweglichem Sohlensubstrat gibt es auch vegetationsarme Abschnitte in besonnten Gewässern. Es handelt sich dabei ebenfalls um Gewässer mit instabilem Sohlensubstrat oder regelmässig geschiebeführendem Hochwasser, wie beispielsweise der Sihl, wo weder höhere Wasserpflanzen noch Moose ideale Wachstumsbedingungen vorfinden.



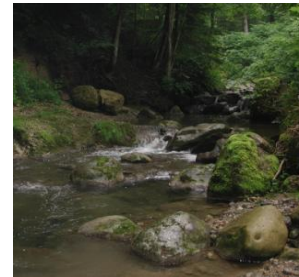
Vegetationsarme Bäche

Moosbach

In stark beschatteten Gewässerabschnitten sind nur Moose konkurrenzfähig. Als Substrat benötigen sie Steine oder Felsen, auf denen sie sich mit ihren Haftwurzeln verankern können. Das Substrat darf auch bei erhöhtem Abfluss nicht bewegt werden. In geschiebereichen Gewässern treten Moose nur an strömungsgeschützten Stellen auf, wo sie bei Geschiebetrieb nicht zermalmt oder abgerissen werden. Bei den Moosbächen handelt es sich meist um stark beschattete, wenig tiefe Gewässer mit kleiner bis mittlerer Breite im flachen bis steilen Gelände. Viele kleine Bäche im Wald gehören diesem Vegetationstyp an. Der Moosbach ist mit durchschnittlich 4 bis 5 verschiedenen Pflanzenarten relativ artenarm. Neben Moosen treten fädige Grünalgen (*Cladophora* sp., *Vaucheria* sp.) und zwei weit verbreitete höhere Wasserpflanzen (*Agrostis stolonifera*, *Nasturtium officinale*) regelmässig im Moosbach auf. Die durchschnittliche Bedeckung der Sohle mit Moosen und höheren Wasserpflanzen ist mit knapp 16 % nur gering.

Helophytenbach

Helophyten sind Wasserpflanzen, die im Sediment wurzeln und mit ihren Stängeln weit über die Wasseroberfläche hinaus wachsen können, wie z.B. Schilf (*Phragmites australis*). Neben einigen Grasarten gehören verschiedene Blütenpflanzen, wie z.B. die Brunnenkresse (*Nasturtium officinale*) dazu. Aufgrund des aufrechten Wuchses kommen diese Pflanzen nur bei geringen Strömungsgeschwindigkeiten vor. Helophyten sind die dominierende Pflanzengruppe in wenig beschatteten Gewässern mit geringem bis mittlerem Gefälle, geringer mittlerer Wassertiefe und Breite sowie kleinem Abfluss. Die meisten wenig tiefen und gemächlich fließenden Bäche im landwirtschaftlich genutzten Gebiet oder im Siedlungsraum gehören diesem Vegetationstyp an. In grösseren Helophytenbächen kommen aber auch vereinzelt submerse Wasserpflanzen und auf der häufig vorhandenen Uferverbauung verschiedene Moosarten vor. Es sind durchschnittlich 7 bis 8 verschiedene Pflanzenarten vorhanden, welche knapp 64 % der Gewässersohle bedecken.



Moosbäche: von Wassermoosen dominiert



Grosses Quellmoos



Helophytenbäche: von Helophyten dominiert



Gemeine Brunnenkresse

Submersenbach

Submerse Makrophyten sind Wasserpflanzen, die im Sediment wurzeln und mit dem grössten Teil des Pflanzenkörpers im Wasser treiben. Höchstens die obersten Blätter und Blüten ragen über die Wasseroberfläche hinaus, wie z.B. beim flutenden Hahnenfuss (*Ranunculus fluitans*). Aufgrund ihres Wuchses tolerieren submerse Wasserpflanzen höhere Strömungsgeschwindigkeiten als die Helophyten. Die Submersen sind daher die dominierende Pflanzengruppe in Bächen und Flüssen von mittlerer bis grosser Breite, mit geringer Beschattung und Gefälle sowie grösserer Wassertiefe und höherem Abfluss als im Helophytenbach. Im Submersenbach kommen auch Helophyten verbreitet vor, wobei sie hauptsächlich den Uferbereich und strömungsberuhigte Bereiche besiedeln. Auf grösseren Steinen der Gewässersohle oder auf der häufig vorhandenen Uferverbauung wachsen zudem verschiedene Moosarten. Durchschnittlich sind 9 verschiedene Pflanzenarten vorhanden, welche 67 % der Gewässersohle bedecken.

Schwimtblattbach

Wasserpflanzen mit Schwimmblättern treten nur in stehenden Gewässern und langsam fliessenden Bächen und Flüssen verbreitet auf. Aufgrund ihrer Wuchsform können sie nur bei sehr geringen Strömungsgeschwindigkeiten wachsen. Mit zunehmender Strömungsgeschwindigkeit werden die schwimtblättrigen Wasserpflanzen von den submersen Wasserpflanzen abgelöst. Der Schwimtblattbach stellt eine Übergangsform zwischen stehenden Gewässern und Fliessgewässern dar und kann aufgrund der bisher geringen Anzahl vorgefundener Gewässerstellen noch nicht befriedigend von den anderen Gewässertypen abgetrennt werden. Die vorhandenen Datensätze weisen jedoch darauf hin, dass bei sehr langsam fliessendem Wasser und hoher Wassertiefe vermehrt Schwimtblattpflanzen auftreten. Neben einem hohen Anteil von schwimtblättrigen Wasserpflanzen kommen auch submerse Wasserpflanzen und im Uferbereich Helophyten vor.



Submersenbäche: von Submersen dominiert

Flutender Hahnenfuss



Schwimtblattbäche: von Schwimtblättrigen dominiert

Gelbe Teichrose

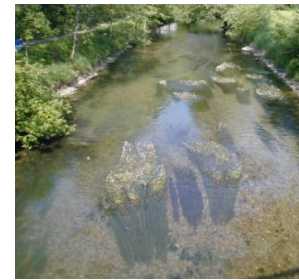
Zustand der Wasserpflanzen in den Einzugsgebieten von Glatt und Greifensee: Messkampagne 2004/2005

Für die Fliessgewässer in den Einzugsgebieten von Glatt und Greifensee wurde in den Jahren 2004 und 2005 eine umfassende Gewässerbeurteilung vorgenommen. Dazu wurden die Wasserpflanzen untersucht und das Ausmass der Verkrautung sowie die Standortgerechtigkeit und Artenvielfalt der Vegetation bewertet.

Verkrautung

Starke Verkrautungen von Fliessgewässern stellen aus Gründen des Hochwasserschutzes ein Problem dar, weil sie die Abflusskapazität des Gerinnes verringern. Das Ausmass der Verkrautung wurde aufgrund der Profillfüllung bewertet. Diese Messgrösse gibt den Anteil des Gerinnequerschnittes an, der von Pflanzen eingenommen wird.

Der Verkrautungsgrad wurde an 193 Fliessgewässerabschnitten untersucht und bewertet. 62 % der Abschnitte wiesen einen guten, 12 % einen genügenden und 26 % einen schlechten Zustand auf. Starke Verkrautungen traten in der Regel in wenig beschatteten Gewässerabschnitten, wie beispielsweise in der Glatt zwischen Dübendorf und Hochfelden auf. Die starke Verkrautung vieler kleiner bis mittlerer Gewässer im Siedlungs- oder landwirtschaftlich genutzten Gebiet ist hauptsächlich auf die fehlende Beschattung durch Bäume und Hecken zurückzuführen. In diesen Bächen, mit meist geringem Gefälle und daher geringer Strömungsgeschwindigkeit sowie fehlendem Geschiebetrieb, finden höhere Wasserpflanzen ideale Wachstumsbedingungen vor. Grössere Gewässer, wie die Glatt, werden vielfach auch natürlicherweise nicht vollständig durch die Ufervegetation beschattet. In solchen Gewässern wird das Wachstum der höheren Wasserpflanzen massgeblich durch die Strömungsgeschwindigkeit und geschiebeführende Hochwasser beeinflusst.



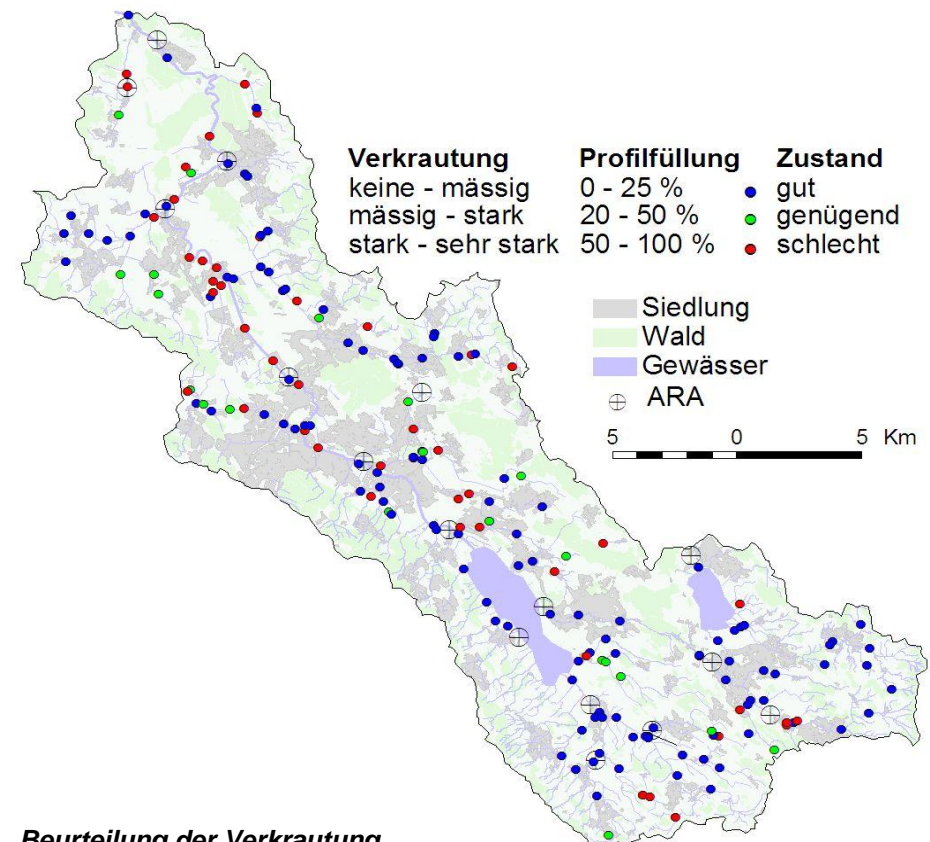
ideal sauber bis
mässig verkrautet



mässig bis stark
verkrautet



stark bis sehr stark
verkrautet



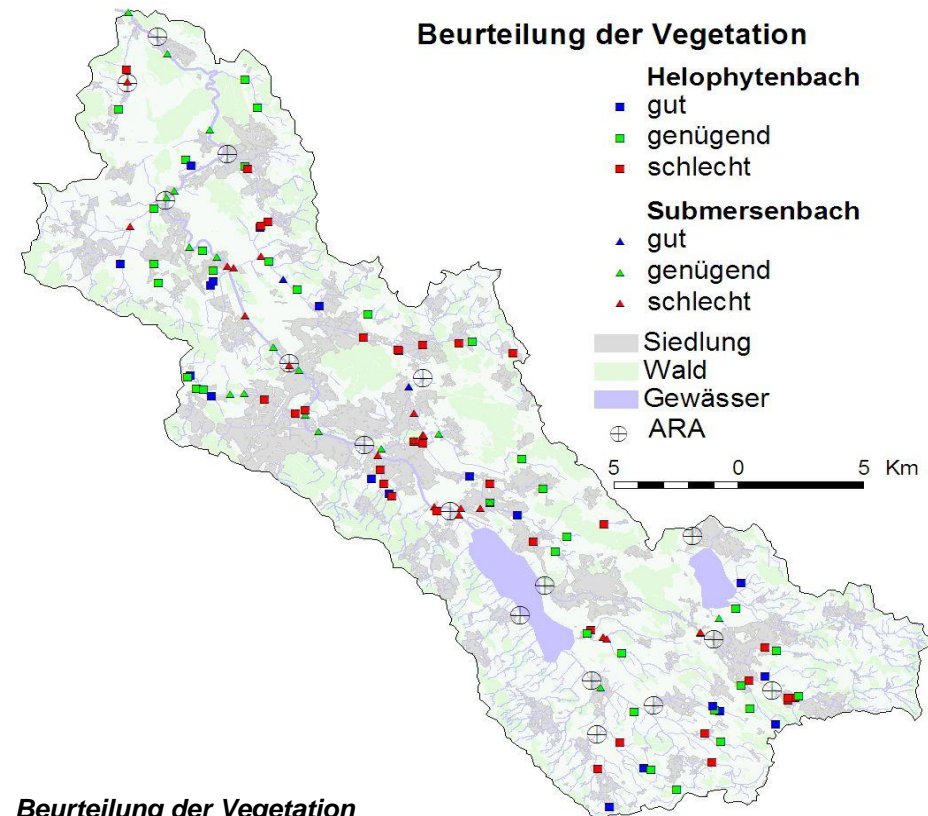
Beurteilung der Verkrautung

Standortgerechtigkeit und Vielfalt der Vegetation: Messkampagne 2004/2005

Eine Bewertung der Fliessgewässervegetation setzt Kenntnisse über die natürlichen Vegetationsverhältnisse in verschiedenen Gewässertypen voraus. Da heute im Kanton Zürich kaum mehr unbeeinflusste Stellen zu finden sind, wurde der Referenzzustand für die verschiedenen Vegetationstypen aufgrund von allgemeinen ökologischen Überlegungen und den Vegetationsverhältnissen an den am wenigsten beeinflussten Stellen im Kanton Zürich definiert. Bewertet wurden die Standortgerechtigkeit und die Vielfalt der Vegetation durch Vergleich mit dem Referenzzustand des jeweiligen Vegetationstyps.

Die vegetationsarmen Bäche wurden nicht bewertet. Auf die Darstellung der Bewertung der Moosbäche wurde verzichtet, da alle Stellen einen genügenden oder guten Zustand aufwiesen. Bei den Helophytenbächen zeigten 38 % aller Gewässerstellen einen schlechten, 40 % einen genügenden und 22 % einen guten Vegetationszustand. Die Vegetation in den Submersenbächen war bei 50 % der Stellen in einem schlechten, bei 45 % in einem genügenden und nur bei 5 % der Stellen in einem guten Zustand. Bei beiden Vegetationstypen wiesen 85 % der Stellen mit schlechtem Vegetationszustand gleichzeitig stark beeinträchtigte oder naturfremde ökomorphologische Verhältnisse auf. Dieser Zusammenhang zwischen der Güte der Vegetation und dem ökomorphologischen Zustand erstaunt nicht, da letzterer als Indikator für die Lebensraumqualität gilt. Durch den Verbau von Sohle und Ufer wird der Lebensraum für höhere Wasserpflanzen zerstört, was ein Hauptgrund für die starke Gefährdung vieler Wasserpflanzen ist.

Mit der Begrädnung der Gewässer werden die Flachwasserzonen am Gewässerrand beseitigt, welche wichtige Lebensräume für Helophyten darstellen. Eine Absenkung des Wasserspiegels durch wasserbauliche Veränderungen benachteiligt die Submersen gegenüber den Helophyten. Bei den Submersenbächen sind kaum mehr Stellen in gutem Zustand vorhanden. Dies ist vor allem darauf zurückzuführen, dass sie ihre Hauptverbreitung in mittleren bis grösseren Gewässern haben, die stärker verbaut sind als die kleineren Helophytenbäche. Nur 10 % der Submersenbäche weisen

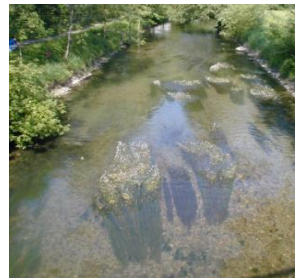


Beurteilung der Vegetation

einen guten oder sehr guten ökomorphologischen Zustand auf. Im Gegensatz dazu sind bei den Helophytenbächen immerhin knapp 30 % in einem guten oder sehr guten ökomorphologischen Zustand.

Zustand der Wasserpflanzen in den Einzugsgebieten von Sihl, Limmat und Zürichsee: Messkampagne 2006/2007

Für die Fliessgewässer in den Einzugsgebieten von Sihl, Limmat und Zürichsee wurde in den Jahren 2006 und 2007 eine umfassende Gewässerbeurteilung vorgenommen. Dazu wurden die Wasserpflanzen untersucht und das Ausmass der Verkrautung sowie die Standortgerechtigkeit und Artenvielfalt der Vegetation bewertet.



ideal sauber bis
mässig verkrautet



mässig bis stark
verkrautet

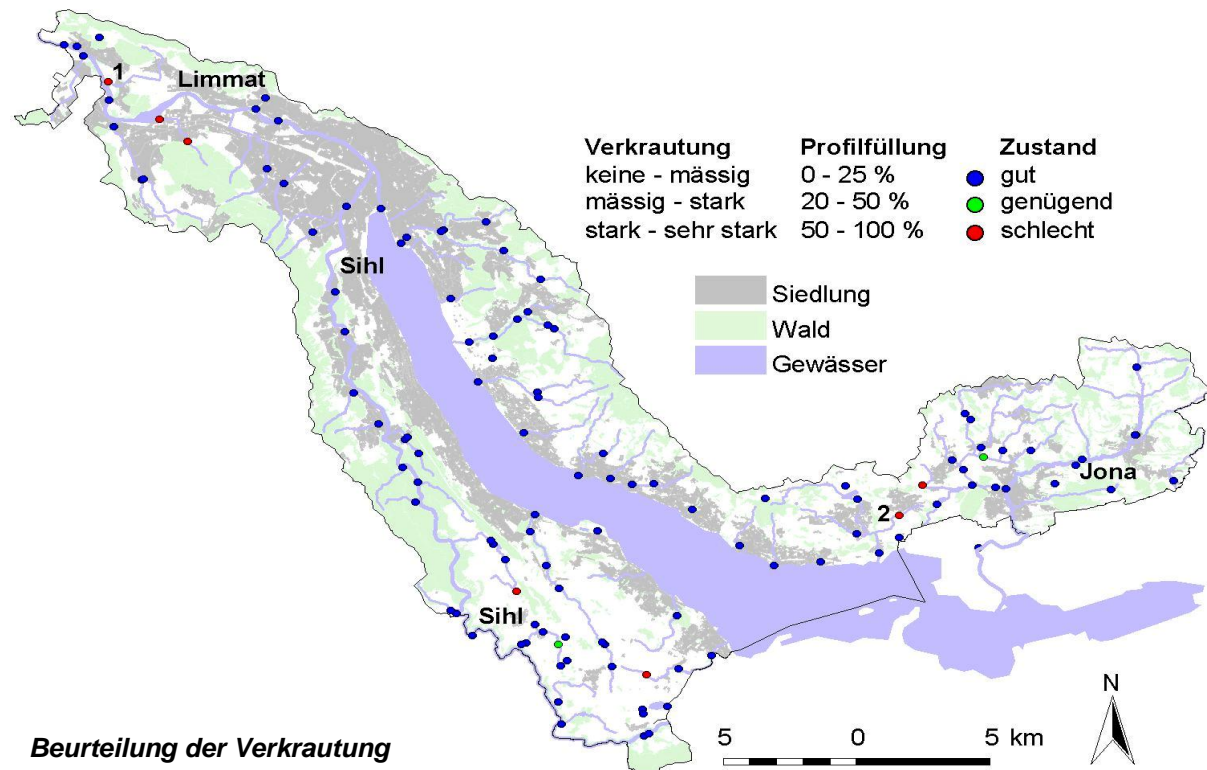


stark bis sehr stark
verkrautet

Verkrautung

Starke Verkrautungen von Fliessgewässern stellen aus Gründen des Hochwasserschutzes ein Problem dar, weil sie die Abflusskapazität des Gerinnes verringern. Das Ausmass der Verkrautung wurde aufgrund der Profilfüllung bewertet. Diese Messgrösse gibt den Anteil des Gerinnequerschnittes an, der von Pflanzen eingenommen wird.

Der Verkrautungsgrad wurde an 121 Fliessgewässerabschnitten untersucht und bewertet. 112 Abschnitte wiesen einen guten, 2 einen genügenden und 7 einen schlechten Zustand auf. Starke Verkrautungen traten in kleineren Fliessgewässern auf, wie im Länggenbach vor der Limmat (1) oder im Klausbach nach der ARA Bubikon-Wolfhausen (2). Die starke Verkrautung kleiner bis mittlerer Gewässer im Siedlungs- oder landwirtschaftlich genutzten Gebiet ist hauptsächlich auf die fehlende Beschattung durch Bäume und Hecken zurückzuführen. In diesen Bächen, mit meist geringem Gefälle und daher geringer Strömungsgeschwindigkeit und fehlendem Geschiebetrieb, finden höhere Wasserpflanzen ideale Wachstumsbedingungen vor.



Beurteilung der Verkrautung

Standortgerechtigkeit und Vielfalt der Vegetation: Messkampagne 2006/2007

Eine Bewertung der Fliessgewässervegetation setzt Kenntnisse über die natürlichen Vegetationsverhältnisse in verschiedenen Gewässertypen voraus. Da heute im Kanton Zürich kaum mehr unbeeinflusste Stellen zu finden sind, wurde der Referenzzustand für die verschiedenen Vegetationstypen aufgrund von allgemeinen ökologischen Überlegungen und den Vegetationsverhältnissen an den am wenigsten beeinflussten Stellen im Kanton Zürich definiert. Bewertet wurden die Standortgerechtigkeit und die Vielfalt der Vegetation durch Vergleich mit dem Referenzzustand des jeweiligen Vegetationstyps.

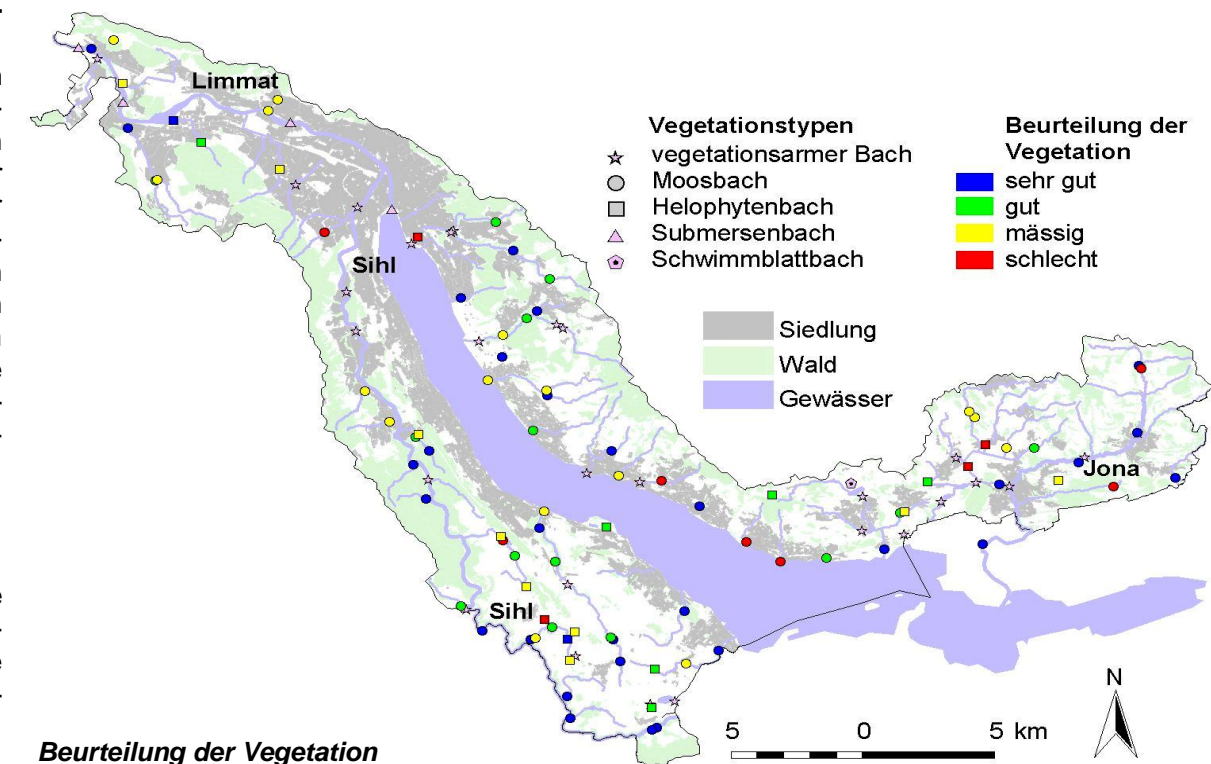
Vegetationsarmer Bach

24 % aller 119 untersuchten Gewässerabschnitte sind natürlicherweise vegetationsarm und im gesamten Einzugsgebiet verbreitet zu finden. Eine Bewertung der Vegetation kann bei diesem Vegetationstyp nicht durchgeführt werden.

Moosbach

Im Einzugsgebiet von Limmat und Zürichsee dominiert der Vegetationstyp des Moosbachs mit 56 % aller untersuchten Gewässerabschnitte. Auch dieser Vegetationstyp kommt im gesamten Einzugsgebiet verbreitet vor. Insgesamt wurden 66 verschiedene Pflanzenarten im Vegetationstyp des Moosbachs vorgefunden, darunter 41 Moos-taxa.

45 % aller untersuchten Abschnitte waren in einem sehr guten, 21 % in einem guten, 22 % in



Beurteilung der Vegetation

einem mässigen und 11 % in einem schlechten Zustand. 1 % der Stellen konnten nicht beurteilt werden, da die Entnahme von Moosproben nicht möglich war. 34 % der Moosbäche wiesen stark beeinträchtigte oder naturfremde ökomorphologische Verhältnisse auf. Bei der Hälfte dieser Stellen befand sich auch die Vegetation in einem mässigen bis schlechten Zustand. Ein mässiger Zustand der Moosvegetation war an den

meisten Gewässerstellen auf eine zu geringe Moosvielfalt zurückzuführen. An Gewässerstellen mit schlechter Beurteilung waren ebenfalls zu wenig Moosarten vorhanden. Zusätzlich kamen aber auch verschiedene andere Pflanzenarten in einer Häufigkeit vor, die im Moosbach unter natürlichen Verhältnissen nicht zu erwarten gewesen wären.

Helophytenbach

18 % aller untersuchten Gewässerstellen entsprechen dem Vegetationstyp des Helophytenbachs. Helophytenbäche traten im Einzugsgebiet gehäuft auf dem Zimmerberg und im Zürcher Oberland auf. Aufgrund des hohen Gefälles fehlen sie zwischen Pfannenstiel und Zürichsee. Insgesamt wurden 59 verschiedene Pflanzenarten im Vegetationstyp des Helophytenbachs gefunden, darunter 36 Helophyten, 6 Submerse und 14 Moostaxa. Die Standortgerechtigkeit und Vielfalt der Vegetation entsprach in 10 % aller untersuchten Gewässerabschnitte einem sehr guten, in 28 % einem guten, in 43 % einem mässigen und in 19 % einem schlechten Zustand. 40 % der Helophytenbäche wiesen stark beeinträchtigte oder naturfremde ökomorphologische Verhältnisse auf. An 60 % dieser Stellen befand sich auch die Vegetation in einem mässigen bis schlechten Zustand. Eine mittlere bis starke Kolmation der Bachsohle führte in 80% aller Fälle zu einer nicht standortgerechten Artenzusammensetzung oder eingeschränkten Artenvielfalt. Sowohl der ökomorphologische Zustand als auch die Kolmation beschreiben den Zustand des Lebensraums für höhere Wasserpflanzen. Durch die Verbauung von Sohle und Ufer, aber auch durch die Kolmation der Gewässersohle, wird direkt Lebensraum für höhere Wasserpflanzen zerstört. Dies dürfte ein Hauptgrund für die starke Gefährdung vieler Wasserpflanzen sein. Mit der Begradigung der Gewässer werden zudem die Flachwasserzonen am Gewässerrand beseitigt, welche wichtige Lebensräume für Helophyten darstellen.

Submersenbach

Im untersuchten Einzugsgebiet wurde nur die Limmat dem Vegetationstyp Submersenbach zugeordnet. Da die Methode zur Beurteilung der Vegetation nur für kleine bis mittlere Fliessgewässer anwendbar ist, können die Untersuchungsstellen an der Limmat nicht bewertet sondern nur beschrieben werden. Die häufigste Pflanzenart in der Limmat war der flutende Hahnenfuss (*Ranunculus fluitans*). Er trat im Uferbereich ab zirka 0.8 m Tiefe auf und kann aufgrund seiner Strömungstoleranz auch schneller fließende Bereiche gegen die Flussmitte hin besiedeln. Der Hahnenfuss bedeckte weite Strecken der Limmat, meist in Form langgezogener Bänder beidseitig der Ufer. Zwischen der Uferverbauung und der mit flutendem Hahnenfuss bedeckten Zone waren verschiedene andere submerse Wasserpflanzen zu finden, die Artenvielfalt war mit insgesamt vier Arten allerdings relativ gering.

Schwimblattbach

Im Untersuchungsgebiet gehört nur ein kleiner Riedgraben im Naturschutzgebiet um den Lützelsee zum Vegetationstyp des Schwimblattbachs. Der Zustand der Vegetation kann nicht beurteilt werden, da für diesen Vegetationstyp aufgrund der zu geringen Datenbasis bisher keine Beurteilungsskala vorliegt.

Wasserpflanzen

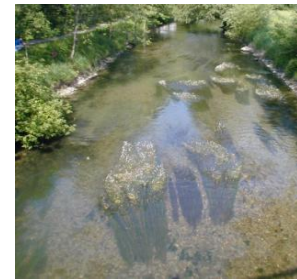
Zustand der Wasserpflanzen in den Einzugsgebieten von Furtbach, Jonen und Reppisch: Messkampagne 2008/2009

Für die Fliessgewässer in den Einzugsgebieten von Furtbach, Jonen und Reppisch wurde in den Jahren 2008 und 2009 eine umfassende Gewässerbeurteilung vorgenommen. Dazu wurden die Wasserpflanzen untersucht und das Ausmass der Verkrautung sowie die Standortgerechtigkeit und Artenvielfalt der Vegetation bewertet.

Verkrautung

Starke Verkrautungen von Fliessgewässern stellen aus Gründen des Hochwasserschutzes ein Problem dar, weil sie die Abflusskapazität des Gerinnes verringern. Das Ausmass der Verkrautung wurde aufgrund der Profilfüllung bewertet. Diese Messgrösse gibt den Anteil des Gerinnequerschnittes an, der von Pflanzen eingenommen wird.

Im Einzugsgebiet von Jonen und Reppisch wurde der Verkrautungsgrad an 42 Fliessgewässerabschnitten untersucht. 39 Abschnitte wiesen einen guten, ein Abschnitt einen genügenden und zwei Abschnitte einen schlechten Zustand auf. Im Einzugsgebiet des Furtbachs wurden 34 Fliessgewässerabschnitte untersucht. 24 Untersuchungsabschnitte wiesen einen guten, 4 Abschnitte einen genügenden und 6 Abschnitte einen ungenügenden Zustand auf. Die übermässige Verkrautung kleiner bis mittlerer Gewässer im Siedlungs- oder landwirtschaftlich genutzten Gebiet ist hauptsächlich auf die fehlende Beschattung durch Bäume und Hecken zurückzuführen. In diesen Bächen, mit meist geringem Gefälle und daher geringer Strömungsgeschwindigkeit und fehlendem Geschiebetrieb, finden höhere Wasserpflanzen ideale Wachstumsbedingungen vor.



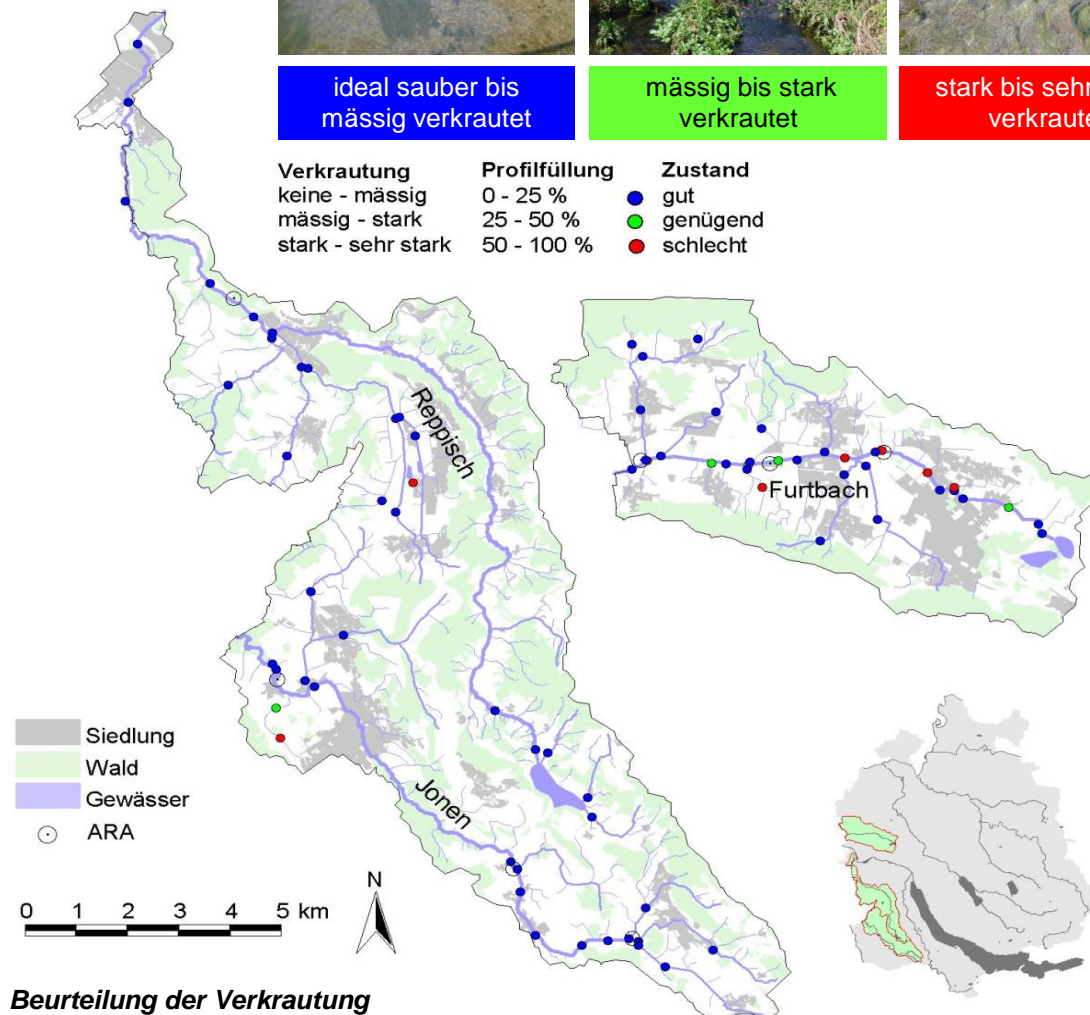
ideal sauber bis
mässig verkrautet



mässig bis stark
verkrautet



stark bis sehr stark
verkrautet



Standortgerechtigkeit und Vielfalt der Vegetation: Messkampagne 2008/2009

Eine Bewertung der Fliessgewässervegetation setzt Kenntnisse über die natürlichen Vegetationsverhältnisse in verschiedenen Gewässertypen voraus. Da heute im Kanton Zürich kaum mehr unbeeinflusste Stellen zu finden sind, wurde der Referenzzustand für die verschiedenen Vegetationstypen aufgrund von allgemeinen ökologischen Überlegungen und den Vegetationsverhältnissen an den am wenigsten beeinflussten Stellen im Kanton Zürich definiert. Bewertet wurden die Standortgerechtigkeit und die Vielfalt der Vegetation durch Vergleich mit dem Referenzzustand des jeweiligen Vegetationstyps.

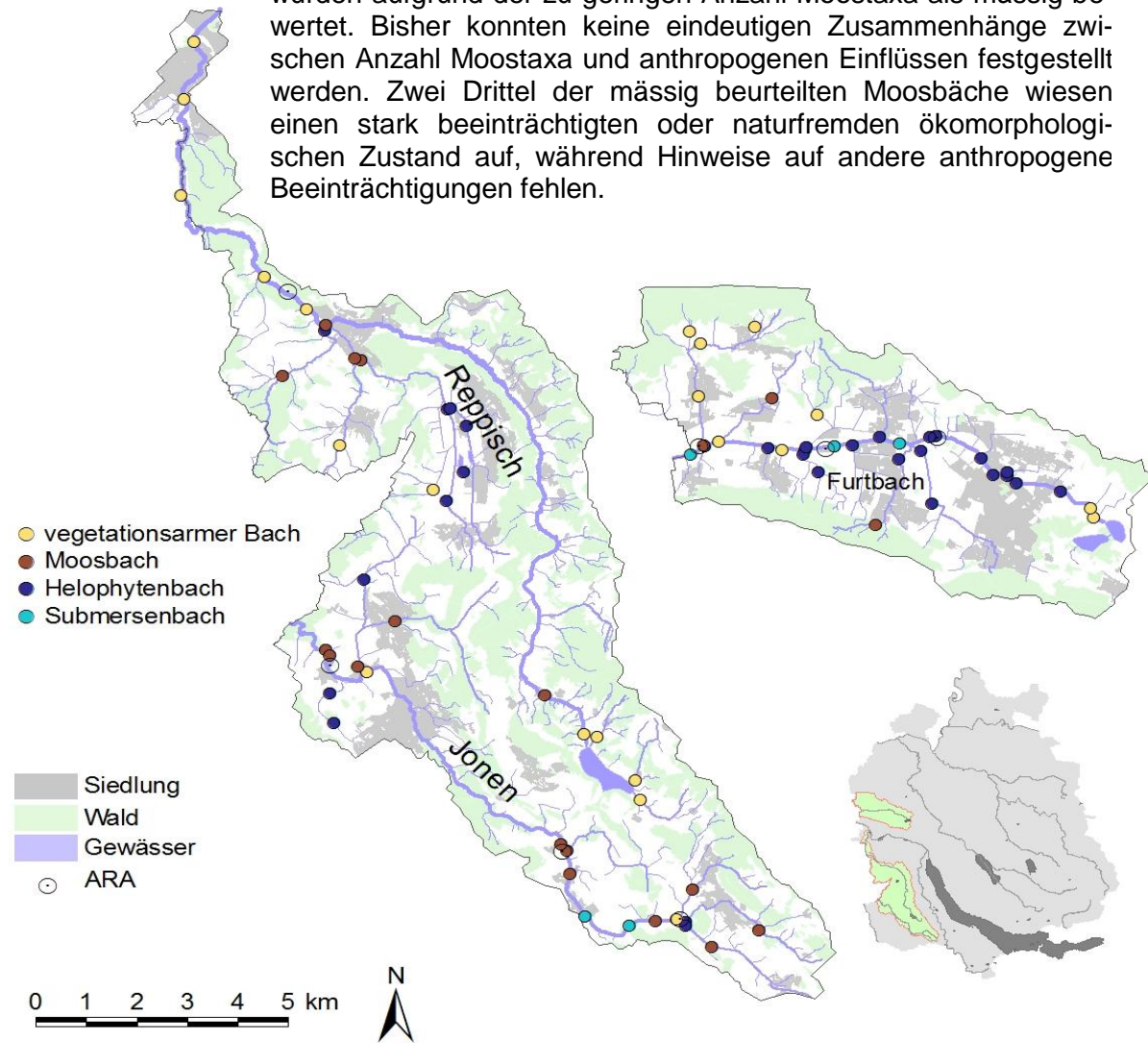
Vegetationsarmer Bach

In der Reppisch dominiert dieser Vegetationstyp, da die mehrheitlich kiesige Gewässersohle bei erhöhtem Abfluss regelmässig umgelagert wird. In der Jonen und im Furtbach dagegen entsprechen nur einzelne Untersuchungsabschnitte diesem Vegetationstyp. Verschiedene kleine Seitenbäche mit beweglichem Sohlensubstrat in allen drei Einzugsgebieten werden ebenfalls diesem Vegetationstyp zugewiesen und dadurch methodenbedingt nicht bewertet.

Moosbach

In der Jonen dominiert der Vegetationstyp des Moosbachs, da die Jonen über weite Strecken relativ stark beschattet ist und ein stabiles Sohlensubstrat aufweist. Zudem werden verschiedene Seitenbäche aller drei Einzugsgebiete dem Typ Moosbach zugeordnet.

6 der insgesamt 19 Untersuchungsabschnitte des Typs Moosbachs wurden aufgrund der zu geringen Anzahl Moostaxa als mässig bewertet. Bisher konnten keine eindeutigen Zusammenhänge zwischen Anzahl Moostaxa und anthropogenen Einflüssen festgestellt werden. Zwei Drittel der mässig beurteilten Moosbäche wiesen einen stark beeinträchtigten oder naturfremden ökomorphologischen Zustand auf, während Hinweise auf andere anthropogene Beeinträchtigungen fehlen.



Verteilung der Vegetationstypen

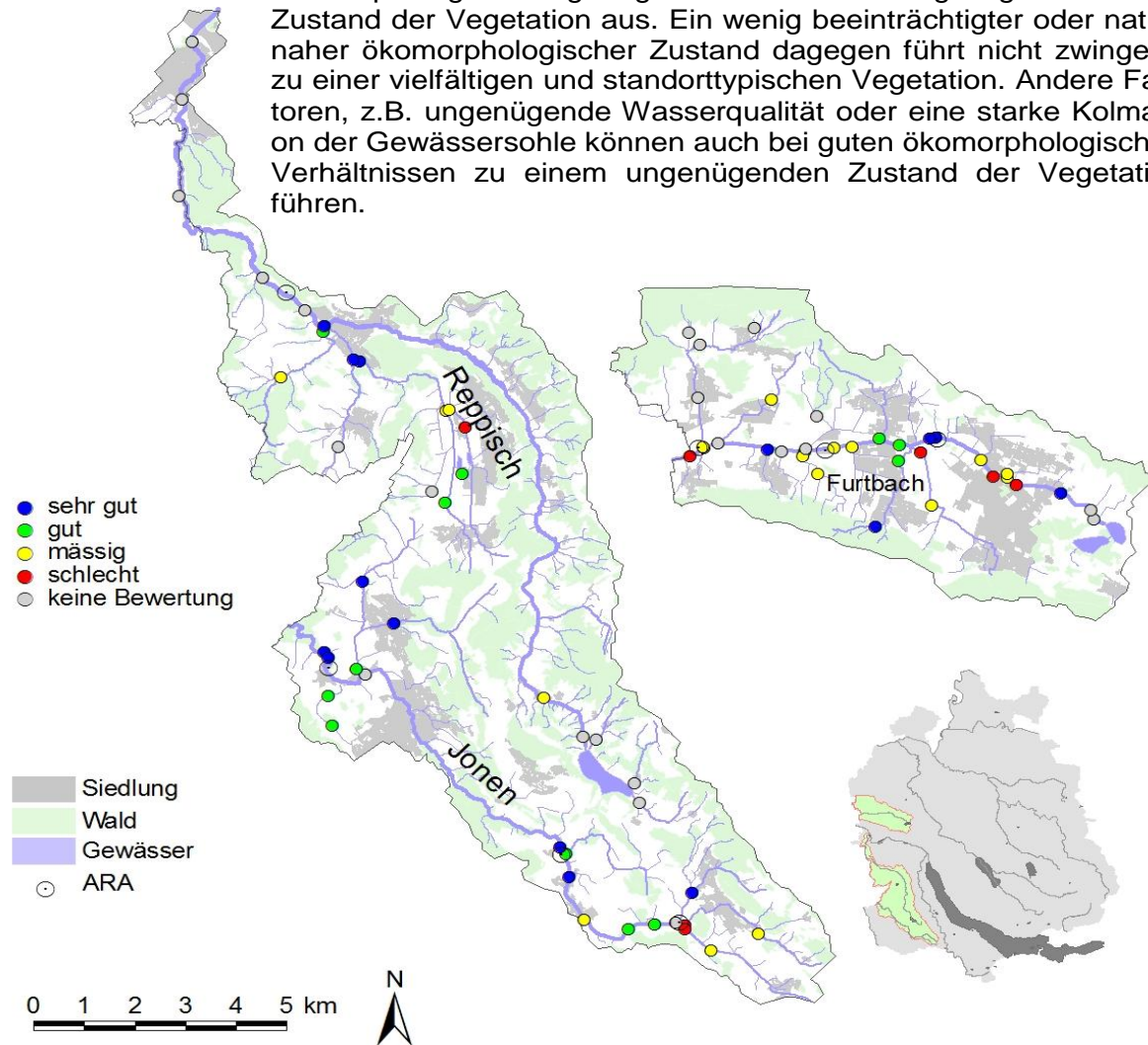
Helophytenbach

Der Furtbach-Oberlauf ist, mit Ausnahme der stark beschatteten und deshalb als vegetationsarm klassierten obersten beiden Untersuchungsabschnitte, ein typischer Helophyten-Bach. Einige Seitenbäche der Reppisch und Jonen sowie ein Untersuchungsabschnitt im Jonen-Oberlauf werden ebenfalls diesem Vegetationstyp zugeordnet. Im Gebiet Jonen/Reppisch variierte der Zustand der 11 Untersuchungsabschnitte des Typs Helophytenbach von schlecht bis sehr gut. Dabei wiesen 72 % der Untersuchungsabschnitte einen ungenügenden ökomorphologischen Zustand auf. An 63 % dieser Stellen befand sich auch die Vegetation in einem mässigen bis schlechten Zustand. Im Furtbach wurde der Zustand der Vegetation in renaturierten Gewässerabschnitten, oder in Abschnitten, die an ökomorphologisch genügend klassierte Abschnitte angrenzen, als gut bis sehr gut beurteilt, während ökomorphologisch ungenügend klassierte Gewässerabschnitte auch Defizite in der aquatischen Vegetation aufwiesen.

Submersenbach

Der Furtbach unterhalb von Buchs ist ein typischer Submersenbach und auch in der Jonen wurden zwei Untersuchungsabschnitte diesem Vegetationstyp zugeordnet. In der Jonen wurde ein Untersuchungsabschnitt als gut und einer als mässig bewertet. Beide wiesen einen ungenügenden ökomorphologischen Zustand auf. Im Furtbach wies nur einer der insgesamt fünf Untersuchungsabschnitte des Typs Submersenbach einen guten Zustand der Vegetation auf. Dieser befand sich im Gegensatz zu allen anderen Untersuchungsabschnitten auch

ökomorphologisch in einem genügenden Zustand. Wie auch die Resultate aus früheren Untersuchungen zeigen, wirkt sich ein ökomorphologisch ungenügender Zustand häufig negativ auf den Zustand der Vegetation aus. Ein wenig beeinträchtigter oder naturnaher ökomorphologischer Zustand dagegen führt nicht zwingend zu einer vielfältigen und standorttypischen Vegetation. Andere Faktoren, z.B. ungenügende Wasserqualität oder eine starke Kolmation der Gewässersohle können auch bei guten ökomorphologischen Verhältnissen zu einem ungenügenden Zustand der Vegetation führen.



Beurteilung der Vegetation