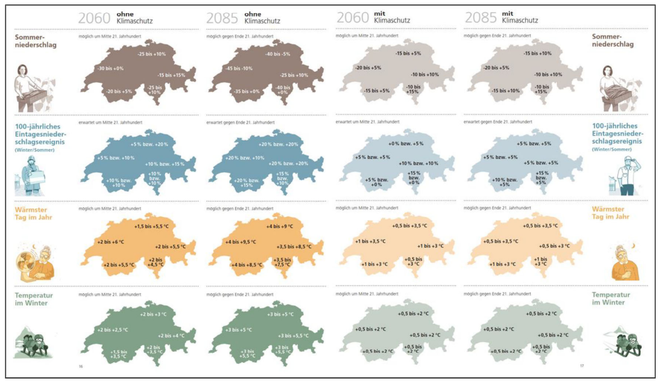
Natürliche Kühlung von Fliessgewässern

Ufervegetation zum Senken der Wassertemperatur

Ausgangslage

Durch den Klimawandel und den damit verbundenen Temperaturanstieg wird die Wassertemperatur in Flüssen und Seen unweigerlich ansteigen. Dies hat insbesondere für die Pflanzen- und Tierwelt erhebliche Konsequenzen. Es ist deshalb notwendig, zukunftsweisende Lösungen zur Kühlung von Fliessgewässern zu finden.



[Quelle: NCCS Schweiz]

Fragestellung

Die Arbeit befasst sich mit der Frage, in welchem Ausmass die Ufervegetation auf die Wassertemperatur von Fliessgewässern einwirkt. Ein besonderes Augenmerk wird dabei auf die Evapotranspiration (Verdunstungskälte) gelegt.

[Quelle: Sektion Jagd und Fischerei Kanton Aargau]

Vorgehen

Zum Beantworten der Fragestellung werden Forschungsberichte analysiert. Mit Hilfe dieser Berichte wird dargestellt, ob sich die Evapotranspiration positiv auf die Temperatur von Fliessgewässern auswirkt.

Damit Flussufer nachhaltig bestockt werden können, wird eine Artenliste erstellt. Mithilfe der Liste können Pflanzen zur Uferbestockung mittels verschiedener Kriterien ausgesucht werden. So kann sichergestellt werden, dass an Fliessgewässern langfristig eine dichte, grüne und natürliche Vegetation bestehen bleibt.

ARTENLISTE FÜR UFERBESTOCKUNG		Pflanzeneigenschaften					Neophyten	Flusslauftypen	Uferzonen		Höhenzonen	Ökologische Zeigerwerte nach Landolt					
												Bodenfaktoren			Klimafaktoren		
Name (deutsch)	Name (lateinisch)	Art	Höhe [m]	Pflanzenwachstum	Wurzelsysteme	Wurzeltiefe	Neophytenstatus	Flusslauftypen	Uferzonen	Standorte	Höhenzonen	Feuchtezahl F	Reaktionszahl R	Nährstoffzahl N	Lichtzahl L	Temperaturzahl T	Kontinentalitätszahl K
Spitzahorn	Acer platanoides	Baum	> 15	S	Flach- bis Herzwurzel	nein	nein	Mittellauf, Unterlauf	Hartholz-Auenwald	Auenwald, Laubmischwald	kollin-montan	3	4	3	2	4	3
Bergahorn	Acer pseudoplatanus	Baum	> 15	S	Tiefwurzel, Herzwurzel	ja	nein	Mittellauf, Unterlauf	Hartholz-Auenwald	Wälder, Bergahorge	kollin-subalpin	3mon	3	3	2	3	2
Schwarzerle / Roterle	Alnus glutinosa	Baum	> 15	S	Herzwurzel	nein	nein	Oberlauf, Mittellauf	Erlen- Bruchwald	Erlen, Bruchwald	kollin- montan	3mon	3	4	3	4	3
Weisserle / Grauerle	Alnus incana	Baum	8 - 15	S	Flachwurzel		nein	Oberlauf, Mittellauf, Unterlauf	Grauerlen- Auenwald	Ufer, feuchte Wälder	kollin- montan (-subalpin)	4mon	4	4	3	3	3
Berberitze / Sauerdorn	Berberis vulgaris	Strauch	1 - 2.5	M			nein	Oberlauf, Mittellauf	trockenwarmes Gebüsch	Gebüsch	kollin- subalpin	2	4	2	3	3	4
Hagebuche / Hainbuche	Carpinus betulus	Baum	> 15	S	Tiefwurzel		nein	Mittellauf, Unterlauf	Eichen- Hainbuchenwald	Wälder	kollin(-montan)	3w	3	3	2	4	3
Hartriegel / Roter Hornstrauch	Cornus sanguinea	Strauch	2.5 - 5	M			nein	Mittellauf, Unterlauf	Grauerlen- Auenwald	Hecken, Gebüsch	kollin(-montan)	3	4	3	3	3+	3
Haselnuss	Corylus avellana	Strauch	5 - 8	S	Herzwurzel		nein	Oberlauf, Mittellauf, Unterlauf	gebüschreiche Vorwaldgesellschaften	Gebüsche, Hecken	kollin- subalpin	3w	3	3	3	3	3
Pfaffenhütchen	Euonymus europaea	Strauch	2.5 - 5	M			nein	Mittellauf	Grauerlen- Auenwald	Gebüsch, Wälder	kollin- montan	3mon	4	3	3	3+	3
Esche	Fraxinus excelsior	Baum	> 15	S	Pfahlwurzel bis Senkwurzel	nein	nein	Oberlauf, Mittellauf, Unterlauf	Hartholz-Auenwald	feuchte Wälder	kollin- montan	3mon	4	3	3	3+	3
Geissblatt	Hippophae rhamnoides	Strauch	2.5 - 5	S			nein	Oberlauf	Auen- Weidengebüsch	lineare Orte, Ufer, Alluvionen	kollin- montan (-subalpin)	3mon	4	3	3	4	3+
Liguster	Ligustrum vulgare	Strauch	2.5 - 5	M			nein	Mittellauf	trockenwarmes Gebüsch	Gebüsch, Waldränder	kollin(-montan)	2mon	4	3	3	4	3
Rotes Geissblatt / Gemeine Heckenkirsche	Lonicera xylosteum	Strauch	1 - 2.5	M			nein	Oberlauf, Mittellauf, Unterlauf	mesophiles Gebüsch	Gebüsch, Hecken, Waldränder	kollin- montan (-subalpin)	3	4	3	3	3+	3
Deutsche Tamariske	Myricaria germanica	Strauch	1 - 2.5	S			nein	Oberlauf	Auen- Weidengebüsch	Flussufer	kollin- montan (-subalpin)	3mfon	4	2	4	3	4
Europäische schwarze Pappel	Populus nigra	Baum	> 15	S	Flachwurzel		nein	Mittellauf, Unterlauf	Weichholz- Auenwald	Auwälder, Ufer	kollin- montan	4mn	4	4	3	4	3
Kirschbaum / Vogelkirsche / Süsskirsche	Prunus avium	Baum	8 - 15	M	Herzwurzel		nein	Oberlauf, Mittellauf, Unterlauf	Eichen- Hainbuchenwald	Wälder, Waldränder	kollin(-montan)	3+	3	3	3	4	3
Traubenkirsche	Prunus padus	Baum	8 - 15	S	Flach- bis Herzwurzel		nein	Oberlauf, Mittellauf	Hartholz-Auenwald	Auenwälder, Waldränder	kollin- montan	3mon	3	3	2	4	2
Schwarzdorn / Schlehdorn	Prunus spinosa	Strauch	2.5 - 5	M			nein	Mittellauf, Unterlauf	mesophiles Gebüsch	Hecken, Waldränder	kollin- montan	2+	3	3	3	3+	3
Stieleiche	Quercus robur	Baum	> 15	S	Tief- bis Herzwurzel	nein	nein	Mittellauf, Unterlauf	Hartholz-Auenwald	Wälder	kollin(-montan)	3mon	3	3	3	4	3
Kreuzdorn	Rhamnus cathartica	Strauch	2.5 - 5	M			nein	Oberlauf, Mittellauf	trockenwarmes Gebüsch	Hecken, Waldränder	kollin- montan	2mon	4	2	3	3+	4
Faulbaum / Pulverholz	Rhamnus frangula	Strauch	5 - 8	S	Herzwurzel, Flachwurzel		nein	Mittellauf, Unterlauf	Erlen- Bruchwald	Hecken, Moore	kollin- montan	3mon	3	2	3	3+	3
Ostrose	Rosa majalis rhenna	Strauch	1 - 2.5	S			nein	Oberlauf, Mittellauf, Unterlauf	trockenwarmes Gebüsch	Buschige Hänge, Felsnase	kollin- montan (-subalpin)	2mon	3	3	3	4	4
Silberweide / Weidenweide	Salix alba	Baum	> 15	S	Flachwurzel	nein	nein	Mittellauf, Unterlauf	Weichholz- Auenwald	Ufer, Auenwälder	kollin(-montan)	4mfon	4	4	3	4	3
Dirnweide	Salix aurita	Strauch	1 - 2.5	M			nein	Oberlauf, Mittellauf	Moor-Weidengebüsch	Moore, lichte Wälder	kollin- subalpin	4mn	2	2	4	3+	2
Salweide	Salix caprea	Baum	8 - 15	S	Flachwurzel		nein	Mittellauf, Unterlauf, Unterlauf	gebüschreiche Vorwaldgesellschaften	Auenwälder, Waldränder	kollin(-montan) (-alpin)	3wf	3	3	3	3	3
Kahlweide / Grauweide	Salix cinerea	Strauch	2.5 - 5	S			nein	Mittellauf, Unterlauf	Moor-Weidengebüsch	Tümpel, staunasse Böden	kollin- montan	4mn	3	2	4	3+	3
Reifweide	Salix daphnoides	Baum	8 -15	S			nein	Oberlauf	Auen- Weidengebüsch	Alluvionen, Auenwälder	kollin(-montan) (-subalpin)	4fm	4	2	4	3+	3
Lavendelweide	Salix elaeagnos	Baum	8 -15	S			nein	Oberlauf	Auen- Weidengebüsch	Alluvionen, Kiesterrassen, Steinbrüche	kollin- montan (-subalpin)	4fm	4	2	4	3+	3
Bruchweide	Salix fragilis	Baum	> 15	S	Flachwurzel		nein	Mittellauf, Unterlauf	Weichholz- Auenwald			3+	2				
Schwarzweide	Salix nigricans	Strauch	2.5 - 5	M			nein	Oberlauf, Mittellauf	Weichholz- Auenwald	Ufer, Gebüsch	kollin- subalpin	3+	5				
Purpurweide	Salix purpurea	Strauch	2.5 - 5	M	Flachwurzel mit Pfahlwurzel		nein	Mittellauf, Unterlauf	Weichholz- Auenwald	Ufer, Gebüsch	kollin- subalpin		5				
Mandelweide	Salix triandra	Strauch	2.5 - 5	S	Flachwurzel		nein	Mittellauf, Unterlauf	Weichholz- Auenwald	Hochwasserbereich von Flüssen	kollin- montan (-subalpin)	3+	5				
Korbweide	Salix viminalis	Strauch	5 - 8	S	Flachwurzel		nein	Mittellauf	Weichholz- Auenwald	Alluvionen, Ufer	kollin- montan	3mn	4	3	4	3+	2
Schwarzer Holunder	Sambucus nigra	Strauch	2.25 - 5	S			nein	Mittellauf, Unterlauf	gebüschreiche Vorwaldgesellschaften	Gebüsche	kollin- montan	3mn	4	4	3	3+	3
Vogelbeere / Eberesche	Sorbus aucuparia	Baum	8 -15	M	Flachwurzel		nein	Oberlauf, Mittellauf, Unterlauf	gebüschreiche Vorwaldgesellschaften	Wälder	kollin- subalpin	3	3	3	3	3	3
Winter-Linde	Tilia cordata	Baum	> 15	M	Tief- bis Herzwurzel		nein	Mittellauf, Unterlauf	Linden-Mischwald	Wälder, buschige Hänge	kollin- montan	2+	3	2	2	4	4
Bergulme	Ulmus glabra	Baum	> 15	S	Pfahl- bis Herzwurzel	ja	nein	Mittellauf, Unterlauf	Hartholz-Auenwald	Wälder	kollin- montan	3mon	3	4	2	3+	2
Flatterulme	Ulmus laevis	Baum	> 15	S	Tiefwurzel	ja	nein	Mittellauf, Unterlauf	Hartholz-Auenwald	kultiviert und selten verwildert	kollin	4mn	4	4	2	4+	4
Feldulme	Ulmus minor, U. carpinifolia	Baum	> 15	S	Tiefwurzel	ja	nein	Mittellauf, Unterlauf	Hartholz-Auenwald	Wälder, Gebüsch	kollin	3mon	4	3	3	4+	3
wolliger Schneeball	Viburnum lantana	Strauch	2.5 - 5	M			nein	Oberlauf, Mittellauf, Unterlauf	trockenwarmes Gebüsch	Hecken, Gebüsch, Waldränder	kollin- montan (-subalpin)	2	4	2	3	3+	3
gemeiner Schneeball	Viburnum opulus	Strauch	2.5 - 5	M	Flachwurzel	ja	nein	Mittellauf, Unterlauf	Auenwald	Hecken, Auenwälder, Gebüsch	kollin- montan	3mon	3	3	3	3+	2

Die Artenliste wurde im Rahmen der Semesterarbeit von A. Gygax mittels AWN Standortschlüsselregister, Heckensortiment des Forstgarten Lobsigen, LWF Merkblatt 36 und den Angaben von infoflora.ch erstellt. Die Liste ist weder vollständig noch abschliessend. Sie kann als Hilfestellung für eine geeignete Uferbestockung genutzt werden.

Ausschnitt der Artenlisten zur nachhaltigen Uferbestockung

Fazit

Ufervegetation hat einen Einfluss auf die Fliessgewässer und kann zur Beeinflussung der Wassertemperatur genutzt werden. Wichtig ist, dass Pflanzen ausgewählt werden, welche den Anforderungen des Klimawandels standhalten können. Die Artenliste kann bei der Planung der Uferbestockung als Hilfsmittel beigezogen werden. Ob mit der Evapotranspiration der Bäume das Wasser zusätzlich gekühlt werden kann, kann nicht abschliessend beurteilt, sondern muss im Rahmen weiterer Forschungen untersucht werden.

Berner Fachhochschule
Haute école spécialisée bernoise
Bern University of Applied Sciences

Departement Architektur, Holz, Bau

Pestalozzistrasse 20 | CH-3400 Burgdorf
AHB.bfh.ch | andreas.gygax@bfh.ch

Titel: Natürliche Kühlung von Fliessgewässern
Arbeit: Projektarbeit Vertiefung
Projektverfasser: Andreas Gygax
Betreuender Dozent Prof. Dr. Jolanda Jenzer Althaus