

Randstrukturen und Landschaftselemente

Text/Fotos: Franziska Hanko

Nehmen Gehölze nicht nur Platz weg?

Resiliente Ökosysteme halten Wasser und Nährstoffe durch Biodiversität und Standortangepasstheit.

Zahlreiche Studien belegen die starke Abhängigkeit von Vegetationsverlusten, der Reduzierung von Niederschlagsmengen und längeren Trockenperioden. Viele Agrarökosysteme werden aufgrund steigender Temperaturen zunehmend mit Problemen konfrontiert, da sie nicht auf die Anpassungsfähigkeit konzipiert und in sich instabil sind. Der Rückhalt von Regenwasser ist bei flachwurzeln, übernutzten Pflanzen kaum möglich. Erst wenn das Wasser in den Systemen gehalten wird, kann es in die niedere Atmosphärenschicht wieder transpirieren und die Pflanzen durch den Kreislauf als Regen wieder befeuchten [1]. Die Gehölzplanung ist ein wesentlicher Bestandteil der Wiederherstellung des Wasserkreislaufs durch erhöhten Rückhalt des Abflusses, Windschutz, Befeuchtung und Abkühlung der Flächen. Enorme Wassermengen sind in der Vegetation vor allem langlebiger Gehölze gespeichert. Die Fällung von ca. 15% der Wälder Australiens innerhalb der letzten 200 Jahre führte zu einem Verlust der atmosphärischen Wasserflüsse von ca. 10% [1].



Die Wasserhaltefähigkeit im Gelände wird durch a) Wasserinfiltrationsrate des Bodens, b) Bodensättigungskapazität, c) Mikro-Topographie, d) Hanglänge und -gradient, e) Vegetationsbestand, f) Ausmaß der Durchwurzelung und g) Humusgehalt bestimmt [3] [4]. Eine erhöhte Oberflächenrauheit, organische Biomasse sowie Bodenmakroporen führen in der Kombination zu einer Stabilisierung des Bodens vor allem in Hanglagen und schützen so vor Erosion und Nährstoffauswaschung [5]. Auch die dauerhafte Bodenbedeckung (z.B. zertrampelte Weidereste) halten den Boden kühl, stimulieren das Bodenleben und schützen Bodenaggregate sowie Bioporen vor Zerstörung durch Regentropfen/-spitzer [6]. Große und hölzerne Überbleibsel wie Stämme, Totholz, Wurzelstöcke, Rinde, Laub und Äste bilden Strukturen hinter welchen das Wasser durch „Mikro-Terrassen“ gehalten werden kann [7]. Baumreihen bzw. Hecken fungieren als Windschutz da dieser abgebremst wird, die Richtung ändert und verwirbelt [8]. Sowohl die Evaporation des

Bodenwassers, als auch Winderosion und Hitzestress können so signifikant reduziert werden. Diese Leistung wird bestimmt durch die Heckenstruktur, -höhe und der daraus resultierenden Windturbulenzen [9]. Diese Veränderung des Mikroklimas hat ebenfalls einen positiven Einfluss auf die biologische Aktivität im Boden [10]. Durch die Windreduktion und Schattenwirkung von Hecken wird die Bodenfeuchte erhöht und Pflanzen wurzeln weitaus tiefer [11].



Für eine maximale Ausnutzung der Vorteile sind mehrere Gehölzbänder auf den Flächen notwendig [12]. Auch die umgebene Landschaft sollte hinsichtlich der Geländeform sowie Vegetation bei der Planung miteinbezogen werden. Windschutzhecken auf Hügeln oder in Geländemulden sind dem Wind stärker ausgesetzt, aber beeinflussen ihn durch erhöhte Turbulenzwirkung auch deutlicher. Auch die Vielfalt der Gehölze beeinflusst die den Nährstoffkreislauf, die langfristige Kohlenstoffspeicherung, die Lichtverhältnisse der Bodenoberfläche und der Wasserhaushalt positiv [13]. Bei Betrachtung der angrenzenden Ökosysteme können so Verbundsysteme geschaffen werden, die den genetischen Austausch der Arten ermöglicht und die Etablierung einer neuen Population durch Anschluss an eine bereits bestehende Metapopulation gewährleisten.

Die Landplanung mit Gehölzen sollte neben der ökosystemaren Funktionen hinsichtlich des Wasserkreislaufes ebenso die der Biodiversität und Nährstoffe, als auch die sozial-ökonomischen Komponenten mitberücksichtigen. Dazu gehören z.B. der Pflegeaufwand und die Kosten der Etablierung.

Erst wenn die Landschaft in sich stabil als Kreislauf funktioniert, können die Ökosystemdienstleistungen langfristig erhalten und die Produktion langfristig stabil bleiben.

Mögliche Nachteile von Hecken

- Verlust der landwirtschaftlichen Fläche, mögliche Verluste von Förder- und Anbaufläche
- Schattenwurf: Verspätetes Abtrocknen im Frühjahr (v.a. bei Baumbeständen Hecken)

Welche Straucharten

Die Vielfalt der Hecke ist für deren Funktionsfähigkeit der Hecke entscheidend. Optimal besteht die Hecke aus ca. 12 heimischen Strauch- und Baumarten. Der Anteil dorniger Sträucher sollte bei ca. 40 % liegen, da gerade diese für viele Wildtiere lebenswichtige Rückzugsorte bieten. Es ist wichtig gebietsheimische Arten zu wählen die an den jeweiligen Standort, in Bezug auf Boden, Feuchte, Sonneneinstrahlung und Tiereinfluss angepasst sind. Auch alte Kultursorten, die früher in den Regionen genutzt wurden sind interessante Alternativen zu den gängigen Sorten. Des Weiteren ist auf die Blühzeiten und Früchte zu achten. Je vielfältiger die Hecke, desto mehr Tierarten werden angezogen, die wiederum als Nützlinge für das Wirtschaftsland fungieren. Auch die Stabilität der Hecke wird durch Risikostreuung deutlich erhöht.

Planung und Anlage der Hecke

Die Pflanzung der Gehölze sollte im Zick-Zack-Verlauf erfolgen. Bei 2-3m Heckenbreite, wird zweireihig, versetzt mit einem Meter Abstand gepflanzt. Bei größeren 3-reihigen Hecken wird für eine verbesserte Etablierungsrate, auch für langsamer wachsende Gehölze sollten 4-6 Individuen derselben Art gruppiert gepflanzt werden.

Wichtig für die Planung des Flächenbedarfs ist die Berücksichtigung des Krautsaums. Dieser sollte auf beiden Seiten jeweils 2-3m breit sein, da dieser für die ökologischen Funktionen unabdingbar ist. Dabei ist auf eine gestaffelte Mahd zu achten, bei der ein Teil zum Schnittzeitpunkt der örtlichen extensiven Flächen, ein Teil 6 Wochen später und ein Teil nur alle 2 Jahre. Dies ermöglicht überleben vieler Insekten durch Schaffung von Überwinterungshabitaten.



Foto: Martin Wiedemann-Bajohr, KugelSüdhangHof

Hecken-Beispiel

Hecke 40m lang, 2-reihig, 1,5m Pflanzabstand (54 Gehölze) + 10 Stecklinge *Salix purpurea/viminalis*

Bäume (Heister)	Dt. Name	Anzahl
<i>Prunus avium</i> (150-200) auch veredelte großfruchtige „Knorpelkirschen“ verwendbar	Vogelkirsche	2
<i>Sorbus torminalis</i> (125-150)	Elsbeere	2
<i>Juglans regia</i> (125-150)	Walnuss	2
<i>Tilia platyphyllos</i> (200-250)	Winterlinde	2
<i>Sorbus aucuparia</i> , (125-150)	Vogelbeere	4
<i>Ulmus glabra</i> (125-150)	Berg-Ulme	2
<i>Quercus robur</i> (150-200)	Stiel-Eiche	2
Sträucher		
<i>Corylus avellana</i> , 3-4 Triebe (60-100) (großfruchtige Sorte)	Hasel	4
<i>Crataegus monogyna</i> (60-100)	Weißdorn	2
<i>Rosa canina</i> , 3-4 Triebe (60-100)	Hunds-Rose	2
<i>Rosa tomentosa</i> , 3-4 Triebe (60-100)	Filz-Rose	2
<i>Rosa glauca</i> , 3-4 Triebe (60-100)	Rotblatt-Rose	2
<i>Cornus mas</i> , 3-4 Triebe (60-100)	Kornelkirsche	4
<i>Ribes alpinum</i> , 3-4 Triebe (60-100)	Alpen-Johannisbeere	2
<i>Sambucus nigra</i> , 3-4 Triebe (60-100)	Holunder	4
<i>Mespilus germanica</i> (60-100)	Mispel	4
<i>Sorbus domestica</i> (125-150)	Speierling	3
Amelanchier, (125-150)	Felsenbirne	3
<i>Salix caprea</i> , 4 Triebe (100-150)	Sal-Weide	2
<i>Staphylea pinnata</i>	Pimpernuss	2
<i>Hippophae rhamnoides</i> (60-100)	Sanddorn	2
<i>Salix purpurea/viminalis</i> wird im Nachhinein gesondert eingesetzt, fungiert als Äsungsschutz für Hasen		10

Literaturverzeichnis

- [1] J. Ryan, C. McAlpine und J. Ludwig, „Integrated vegetation designs for enhancing water retention and recycling in agroecosystems,“ *Landscape Ecology*, pp. 1277-1288, 2010.
- [2] N. Gordon, M. Dunlop und B. Foran, „Land cover change and water vapour flows: learning from Australia,“ *Philos Trans Biol Sci*, Nr. 1440, pp. 1973-1984, 2003.
- [3] G. Bonan, „Ecological climatology: concepts and applications,“ 2002.

- [4] E. Cameraat, „Scale dependent thresholds in hydrological and erosion response of a semi-arid catchment in southeast Spain.,“ *Agric Ecosyst Environ*, Nr. 2, pp. 317-332, 2004.
- [5] D. Eamuns, C. Macinnis-Ng, G. Hose, M. Zeppel, D. Taylor und B. Murray, „Ecosystem services: an ecophysiological examination.,“ *Aust J Bot*, Nr. 1, pp. 1-19, 2005.
- [6] R. Greene und P. Hairsine, „Elementary processes of soilwater interaction and thresholds in soil surface dynamics: a review.,“ *Earth Surf Process Landf*, Nr. 9, pp. 1077-1091, 2004.
- [7] D. Geddes N. Dunkerley, „The influence of organic litter on the erosive effects of raindrops and of gravity drops,“ *CATENA*, Nr. 4, pp. 303-313, 1999.
- [8] C. H.A., „Effects of windbreaks on airflow, microclimates and crop yields.,“ *Agrofor Syst*, Bd. 1, pp. 55-84, 1998.
- [9] H. Cleugh und D. Hughes, „Impact of shelter on crop microclimates: a synthesis of results from wind tunnel and field experiments.,“ *Aust J Exp Agric*, Nr. 6, pp. 679-701, 2002.
- [10] P. Hairsine und A. van Dijk, „Comparing the in-stream outcomes of commercial and environmental tree plantings.,“ *CSIRO Land and Water*, 2006.
- [11] I. Nuberg, „Effect of shelter on temperate crops: a review to define research for Australian conditions.,“ *Agrofor Syst*, Nr. 1, pp. 3-34, 1998.
- [12] M. Judd und M. F. J. Raupach, „A wind tunnel study of turbulent flow around single and multiple windbreaks, part I. Velocity fields.,“ *Boundary-Layer Meteorol*, Nr. 1-2, pp. 127-165, 1996.
- [13] I. K. B. N. V. Nair, „Agroforestry as a strategy for carbon sequestration.,“ *J Plant Nutr Soil Sci-Zeitung für Pflanzenernährung und Bodenkunde*, Nr. 1, pp. 10-23, 2009.