

Die Stress-Strategen

Stauden aufs Solar-Dach

Funktionierende Dachbegrünungen unterstützen den Wirkungsgrad von Photovoltaikanlagen. Der Bund für Natur- und Umweltschutz Deutschland gibt für die Sommermonate einen 20 Prozent höheren Wirkungsgrad an. Das heisst im Klartext: Im Sommer kann eine Solaranlage mithilfe der Dachbegrünung rund ein Fünftel mehr Energie produzieren. Wer eine Photovoltaikanlage installieren will, muss somit auf eine Dachbegrünung nicht verzichten.

Text: **Axel Heinrich**, ZHAW Wädenswil
 Bilder: **Urs Bachmann, Sonja Aebi**

Besonders in der Staudenverwendung setzen sich vegetationsökologische Methoden für die optimale Pflanzenauswahl sukzessive durch. Bisher wurden in g'plus die C-orientierten Bepflanzungsmodelle mit Stauden und Ansätze für kurzlebige Bepflanzungen, den R-Strategen, vorgestellt. Eine dritte Gruppe bilden die langlebigen S-Strategen. Neben den Mischpflanzungen vom Typ «Silbersommer» soll am Beispiel von 2011 mit unterpflanzten Solarpanels in Wädenswil auf die Pflanzengruppe der S-Strategen und vor allem auf ihre Leistungsfähigkeit aufmerksam gemacht werden.

Projektgrundlagen

Die Herausforderung für dieses Projekt liegt einfach formuliert in zwei Bereichen. Erstens: die Pflanzenverwendung tappt bei extensiven Dachbegrünungen und insbesondere bei Unterpflanzungen mit Solaranlagen noch im Dunkeln. Dies wohl auch aus dem Grund, da Solaranlagen noch nicht standardgemäss mit einer Zielvegetation unterpflanz werden. Standardmässig werden *Sedum*-Dächer gewählt. Es kommen sogar invasive *Sedum*-Arten wie *Sedum spurium* durch Sprossensaat zum Einsatz. Zweitens: Es fehlen regionale Aussagen schweizweit, da die Klimata in Basel, Zürich und im Alpenanbau (Wädenswil) völlig verschieden sind.

Erfolgversprechende Ansätze auf privater Ebene sollen mit der Anlage in Wädenswil grossflächig dokumentiert werden. Es hat sich herausgestellt, dass derartig mit immergrünen S-Strategen

bepflanzte Dächer weniger verunkrauteten sowie invasive und zu gross werdende Arten unterdrückt werden. Diese direkte Pflegeerleichterung ist zudem die Voraussetzung, dass die Energiegewinnung auf den Dachflächen optimal verläuft. Die anfallenden Pflegegänge können somit in der Vegetationsperiode, besonders im Alpenanbau, optimiert werden (weniger störende Biomasse, weniger häufige Kontrollgänge, wenn das Pflanzensystem stabil ist). Drittens muss das Potenzial der S-Strategen, da sie sich langsam entwickeln und schwierig aus Saatgut zu etablieren sind, richtig ausgeschöpft werden.

S-Strategen

Die S-Strategen lieben salopp gesagt stressige Standorte. Dies sind Standorte,

die durch begrenzende Standortfaktoren wie extreme Trockenheit, Hitze oder Kälte und Schatten beeinflusst werden. Nur unter diesen Gegebenheiten sind «Stresstoleranz-Strategen» konkurrenzstark und langlebig. Werden sie jedoch im Garten unter «gärtnerisch guten» Bedingungen verwendet, werden sie von anderen Pflanzen verdrängt oder sind nur kurzlebig. Typische und geeignete Standorte für S-Strategen sind trockene Bereiche an Gebäuden, bei Dachbegrünungen oder als Fugenbepflanzungen, aber auch auf Verkehrsteilern und -kreisel. Als Beispiele sind mediterrane Halbsträucher wie Thymian, Lavendel, Rosmarin oder Salbei zu nennen, aber ebenso zählen Fetthennen (*Sedum*-Arten) oder Stauden für den trockenen Schatten unter Gehölzen wie Gedenk-



***Cymbalaria muralis* wächst zwischen den Solarpanels ausgezeichnet. Im Schatten machen sie besonders lange Triebe.**



Beim Versuch zur Begrünung mit Stauden im Bereich einer Photovoltaikanlage wurden auch verschiedene Pflanzsubstrate untereinander verglichen.

mein (*Omphalodes verna*) oder Golderdbeere (*Waldsteinia geoides*) dazu. Die S-Strategen wie *Carex caryophyllea* oder *Vaccinium myrtillus* sind deswegen immergrün, da sie unter den extremen Lebensbedingungen auch im Winter assimilieren können.

Der Versuch

Dieser wurde im sehr trockenen Spätsommer 2011 durch die Unterstützung der Tuwag Immobilien AG, von Substratlieferanten und vor allem einiger Staudengärtner sowie der Kantonalen Gartenbauschule Oeschberg (GSO) realisiert. Bachelor- und Semesterarbeiten an der ZHAW Wädenswil begleiten dieses Vorhaben.

Insgesamt wurden exemplarisch 31 Staudenarten zur Begrünung im Be-

reich der Photovoltaikanlage gesetzt (siehe Pflanzenliste). Vor der Pflanzung wurde zwischen drei unterschiedlich besonnten Bepflanzungsschematas unterschieden: vor, zwischen und unter den Panels, von schattig bis sonnig. Zudem wurden sieben verschiedene Pflanzsubstrate untereinander verglichen. Zusätzlich wurden die vollsonnigen Randbereiche mit weiteren 20 Arten exemplarisch bepflanzt.

Nach einem Jahr kann ein positives Anfangsergebnis festgestellt werden. Es sind wunschgemäss alle Arten vorhanden. Erwartungsgemäss haben sie sich auf den einzelnen Substraten unterschiedlich kräftig etabliert und in den kommenden Jahren werden sich die langsam startenden S-Strategen behaupten.

Praxisverhältnisse – Pflanzung

Auch wenn der Spätsommer 2011 sehr trocken war, wurden die Stauden ohne zusätzliche Bewässerung in die verschiedenen Substrate gesetzt. Sie wurden tiefer in den Boden gepflanzt, als sie in den Töpfen standen. Nach Möglichkeit sollten die Ballen auf der Dachoberfläche (Vlies) aufstossen, sodass bei einer Durchtrocknung des Substrates eine Restfeuchte aus dem Vlies das Überleben der Stauden garantiert. Zu grosse Pflanzen wie *Astilben* mit Blüten und Walderdbeeren wurden beim Pflanzen eingekürzt. Das verringert die Verdunstungsleistung der einzelnen Pflanzen und erhöht deren Anwacherfolg. Ausfälle sind nur dann zu beklagen, wenn die Stauden versehentlich auf die am Dachboden befindlichen schienenförmigen Aufständungen der Solarpanels gesetzt wurden.

Es konnte festgestellt werden, dass die Substrathöhen zwischen acht und 12 Zentimetern variieren. Da das Dachsubstrat schon im Hochsommer ausgebracht wurde, hatten sich bis September bereits Birken- und Weidensämlinge etabliert.

Erste Ergebnisse

Die ersten sichtbaren Ergebnisse bestätigen Beobachtungen weiterer extensiver Dachbegrünungen mit Solarpanels. Fakt ist, dass die Bereiche an den Fundamenten und Aufständungen dicht genug bepflanzt werden müssen, da hier der grösste Beikrautdruck herrscht und infolge des Wasser- und Nährstoffeintrages die spontane Vegetation (bspw. Birkenproblematik) explodiert.

Auch wenn Nachteile wie eine erhöhte Pflege vermutet wurden, ist diese nicht eingetreten.



Nicht ganz überraschend ist das positive Ergebnis der Astilben. Im Bild *Astilbe chinensis* var. *pumila*.

Cymbalaria muralis unterwächst die Solarpanels perfekt. Im Schatten macht es besonders lange Langtriebe, in der Sonne ist es kompakter. Auf die Panels wachsende Triebe rutschen bei Windbewegung sofort herunter: diese finden keinen Halt auf der glatten Paneloberfläche.

Fragaria vesca und *Fragaria chiloense* 'Chaval' können die Flächen dank ihren Ausläufern lückig decken.

Alle *Viola*-Arten versamen zuverlässig und bedecken hierdurch die lockeren, waldbodenähnlichen Substrate. An Gestein gebundene *Campanula*-Arten fühlen sich ebenfalls sehr wohl.

Nicht ganz überraschend ist das Ergebnis der *Astilben*. Sie sind ein Zufallsfund einer früheren Paneluntergrünung.

Die Trockenheitverträgliche, immergrüne *Arabis procurrens* bedeckt langsam, aber kontinuierlich die Standorte. Aus dem *Sedum*-Sortiment wurden *Sedum reflexum* und *Sedum pachyclados* verwendet.

Ökologie

Auch die Pflegeaufwendungen sind ökologischen Aspekten unterworfen. Nehmen sie ab, verbessert sich die gesamtökologische Bilanz einer Bepflanzung. Neben dieser Betrachtungsweise

war es für das Versuchsdesign wichtig, dass von Februar bis November ein direktes Blütenangebot für Insekten auf diesem mageren, imitierten Trockenstandort garantiert werden kann. Dieser Effekt tritt vollkommen ein. Beim Pflanzen wurden blühende Stauden von Hummeln und Schwebfliegen befliegen. Und dies auf einer Dachfläche, die bislang noch nicht begrünt war.

Besonders frühblühend sind *Viola odorata*, sommerblühend sind *Allium lusitanicum*, *A. montanum*. *Stachys recta*, *Solidago virgaurea*. Bis in den Winter blühen *Corydalis lutea*, *Cymbalaria muralis*, *Geranium nodosum* und *Viola odorata*.

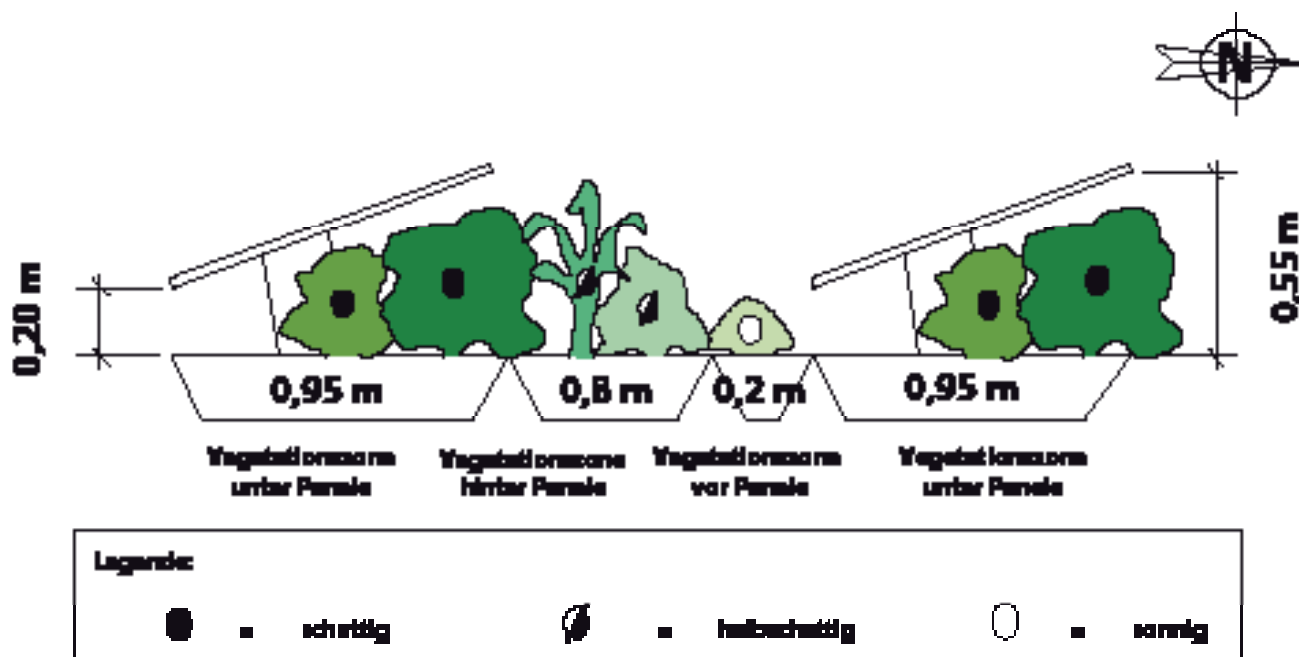
Diese Blüteleistung und die Artenvielfalt kann durch die in den Randflächen höher wachsenden S-orientierten Stauden mit *Aster linosyris*, *Anthericum ramosum*, *Satureja montana* und *Thymus vulgaris* ergänzt werden.

Für eine Erhöhung der Ökologie ist die Verwendung von Kleinballen und Halbfertigware wichtig. Ebenfalls ist die Entwicklung und Produktion von Pflanzenplatten zur Fixierung der Solareinrichtung denkbar. Hierfür müssen zunächst die Pflanzensortimente klima- und standortgerecht beschrieben werden.

Übersicht der verwendeten Stauden auf dem Solar-Gründach

Ajuga reptans, *Allium senescens* subsp. *montanum* (Syn. *Allium lusitanicum*), *Arabis procurrens* 'Neuschnee', *Astilbe chinensis* var. *pumila*, *Campanula cochleariifolia* 'Blue Baby', *Campanula garganica*, *Campanula portenschlagiana*, *Campanula rotundifolia*, *Chiastophyllum oppositifolium*, *Pseudofumaria lutea*, (Syn. *Corydalis lutea*), *Cymbalaria muralis*, *Dianthus deltoides* 'Leuchtfunk', *Fragaria chiloense* 'Chaval', *Fragaria vesca* var. *hortensis* 'Alexandria' (Syn. *Fragaria vesca* var. *semperflorens* 'Alexandria'), *Fragaria vesca* (Wildform), *Galium odoratum*, *Geranium nodosum*, *Geranium sanguineum* var. *striatum*, *Muscari armeniacum*, *Lysimachia nummularia*, *Origanum vulgare* 'Compactum', *Rhodiola pachyclados* (Syn. *Sedum pachyclados*), *Sedum rupestre* (Syn. *Sedum reflexum*), *Solidago virgaurea*, *Stachys recta*, *Thymus pulegioides*, *Veronica officinalis*, *Veronica x cantiana* 'Kentish Pink', *Viola odorata* 'Königin Charlotte', *Viola sororia* i.S. ('Albiflora', 'Blue Diamond'), *Waldsteinia ternata*

Pflanzenwuchsverhalten zwischen den Solarpanelen



Quelle: Urs Bachmann