

KÜHLENDES GRÜN GEGEN DIE SOMMERHITZE

Ein einzelner Baum sorgt durch Verdunstung und Schatten für so viel Abkühlung wie zehn mittlere Klimaanlage. Eigentlich nicht überraschend, denkt man daran, wie wohltuend ein Schatten spendender Baum bei prallem Sonnenschein im Hochsommer ist. Überraschend ist dagegen, dass diese effektive und kostengünstige Methode zur Kühlung und weitere vorteilbringende Massnahmen zur Gestaltung eines Areals nicht vermehrt genutzt werden.

Angela Grieder*, Stiftung Natur & Wirtschaft

Nadine Czekalski, VSA

Spätestens mit dem Wissen, dass durch den Klimawandel zukünftig vermehrt längere und intensivere Hitzeperioden zu erwarten sind [1], ist es an der Zeit, der Gestaltung unserer Aussenräume mehr Aufmerksamkeit zu schenken. Denn ein durchdacht gestalteter Aussenraum bringt viele Vorteile: Es können Energie- und Sanierungskosten gespart, das Wohlbefinden erhöht und die Kanalisation entlastet werden. Ein Vorteil nicht nur für den öffentlichen Raum oder Wohngebiete, sondern

RÉSUMÉ

VERDURE RAFRAÎCHISSANTE CONTRE LA CHALEUR ESTIVALE

Grâce à l'évaporation et à l'ombre qu'il fournit, un arbre rafraîchit autant que dix systèmes de climatisation de taille moyenne. Avec le réchauffement climatique, il faut s'attendre à des périodes de chaleur de plus en plus longues et intenses. Mais ce n'est pas l'unique raison qui nous incite à repenser l'aménagement des espaces extérieurs dans les lieux publics, les aires d'exploitation des entreprises et les zones résidentielles. Un espace extérieur aménagé intelligemment permet d'économiser des coûts d'énergie et d'assainissement, d'améliorer le bien-être et de soulager les canalisations. Les arbres, buissons et végétalisations de façades fournissent de l'ombre et de la fraîcheur. La végétalisation de toitures a un effet isolant, retient l'eau de pluie et prolonge la durée de vie de l'étanchéité des toits. Les surfaces non imperméabilisées se réchauffent moins que les surfaces imperméabilisées avec de l'asphalte. En outre, elles permettent à l'eau de pluie de s'infiltrer et de s'évaporer. Les plantations favorisent encore davantage ce phénomène. L'aménagement quasi naturel des espaces extérieurs ne profite pas seulement aux êtres humains, mais aussi à la faune et à la flore locales. 36% des espèces animales et végétales en Suisse sont aujourd'hui menacées, car elles ne trouvent plus d'habitats appropriés dans les paysages. Le VSA et la SSIGE s'investissent, avec la fondation Nature & Economie, en faveur de la promotion d'espaces quasi naturels sur les aires d'exploitation de STEP et d'entreprises de distribution d'eau et de gaz. Le recensement du potentiel naturel sur les aires d'exploitation se poursuit. Les entreprises intéressées peuvent se faire conseiller et certifier par la fondation Nature & Economie.



Fig. 1 Mit zunehmendem Alter und Grösse wird die Kühlungsleistung der auf dem Areal der ARA Thunersee gepflanzten Bäume zunehmen. Laubabwerfende Baumarten schränken die Sonneneinstrahlung im Winter nur minimal ein und lassen Licht und Wärme weiterhin auf die Fassade gelangen.

En vieillissant et en se développant, les arbres plantés sur l'aire d'exploitation de la STEP Lac de Thoune vont fournir de plus en plus de fraîcheur. Les arbres à feuilles caduques ne réduisent que très peu le rayonnement solaire en hiver et laissent la lumière et la chaleur parvenir jusqu'aux façades.

* Kontakt: grieder@naturundwirtschaft.ch

vor allem auch für Firmen- und Betriebsareale. Wird dabei auf eine naturnahe Gestaltung geachtet, profitiert davon zudem die lokale Tier- und Pflanzenwelt. Ein grosses Plus, bedenkt man, dass 36 Prozent der Tier- und Pflanzenarten der Schweiz bedroht sind, weil sie in der heutigen Landschaft keinen geeigneten Lebensraum mehr finden [2].

POSITIV FÜR NATUR UND MENSCH

Werden auf einem Betriebsareal Schatten spendende Bäume an strategisch günstigen Orten gepflanzt, kann damit der Energieverbrauch für die Kühlung und Heizung der Gebäude reduziert werden. An einem heissen Sommertag kann die maximale Raumtemperatur um bis zu 10 °C gesenkt werden, wenn Bäume auf der West-, Süd- und Ostseite des Gebäudes stehen [3].

Auf dem naturnahen Betriebsareal der ARA Thunersee zum Beispiel wurden vor einigen Jahren im Rahmen umfangreicher Erneuerungs- und Sanierungsarbeiten neue Laubbäume entlang der Süd- und der Westseite des Verwaltungsgebäudes gepflanzt. Diese wirken als natürliches Sonnendach und beschatten die Fassade sowie die dahinterliegenden Arbeitsräume (Fig. 1). Das Innenraumklima ist im Sommer jetzt merklich angenehmer. Auf dem Parkplatz daneben sorgen weitere Bäume dafür, dass sich die Autos der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter nicht zu stark aufheizen.

Auch Sträucher und Hecken haben einen positiven Einfluss auf ein Areal. Im Vergleich zu Bäumen haben sie mit ihrer reduzierten Grösse zwar einen kleineren Effekt, was die Beschattung angeht, mit ihren Wurzeln halten sie aber ebenso versickerndes Niederschlagswasser zurück und bringen es durch die Verdunstung wieder lokal in Umlauf. Dies hat neben dem kühlenden Effekt der Verdunstung den Vorteil, dass weniger Niederschlagswasser in die Kanalisation abfließt [4]. Einheimische Bäume und Sträucher sind zudem für Vögel, Insekten und weitere Kleintiere sehr wertvoll als Nahrungsquelle und Unterschlupfmöglichkeiten.

BEGRÜNT FASSADEN

Die Beschattung einer Fassade kann nicht nur durch Bäume erfolgen, sondern auch durch eine vertikale Begrünung mit Kletterpflanzen (Fig. 2). Für südlich ausgerichtete Wände eignen sich laubabwerfende Pflanzen. Die dämmende Funktion von immergrünen Pflanzen im Winter ist optimal für Nordwände, die der Sonne nicht ausgesetzt sind. Ein weiterer positiver Effekt ist, dass begrünte Fassaden, genau wie Bäume und Sträucher, Staub aus der Luft binden und damit die Luft reinigen [5].

UNVERSIEGELTE OBERFLÄCHEN

Nicht versiegelte Oberflächen beeinflussen das lokale Klima auf einem Areal ebenfalls positiv. Zudem wird damit die Versickerung von Niederschlagswasser und die Neubildung von Grundwasser ermöglicht. Im Gegensatz zu Asphalt wärmen sich unversiegelte Flächen weniger auf. Versiegelte Flächen nehmen 50 Prozent der eintreffenden Sonnenenergie auf und speichern diese, sodass am Morgen danach noch 25 bis 30 Prozent vorhanden sind. Unversiegelte Flächen hingegen nehmen nur rund fünf Prozent der Energie auf [3]. Dies ist natürlich abhängig von der Art des Belages und davon, ob die Fläche bewachsen ist oder nicht. Helle Oberflächen, Pflanzen und Wasser erhitzen sich weniger stark als dunkler Asphalt. Ist eine Fläche bewachsen, nehmen die Wurzeln der Pflanzen zusätzlich Feuchtigkeit auf

und bringen mit deren Verdunstung Abkühlung. Zudem fließt so noch weniger Niederschlagswasser ab.

Je weniger Fläche auf einem Areal versiegelt ist, umso besser. Auf dem Areal der ARA Thunersee sind viele kleinere und



Fig. 2 Je nach Oberfläche können Pflanzen direkt an der Fassade oder, wie hier im Beispiel eines Areals des Abwasserverbands Morgental (AVM) in Steinach, an einer zusätzlich vor der Wand montierten Kletterhilfe hochklettern. Die Betreiber des Areals wissen um die Vorteile einer naturnahen Arealgestaltung und lassen ihr sorgfältig gepflegtes Areal nun durch die Stiftung Natur & Wirtschaft zertifizieren.

En fonction de la surface, des plantes peuvent grimper sur une façade ou, comme sur l'aire d'exploitation de la station d'épuration de Morgental (AVM) à Steinach, le long d'un support pour plantes grimpantes devant mur. Les exploitants connaissent les avantages d'un aménagement extérieur quasi naturel et vont faire certifier leur aire d'exploitation soigneusement entretenue par la fondation Nature & Economie.



Fig. 3 Unversiegelte Flächen wie dieser Streifen rund um einen Gasspeicher auf dem Areal der ARA Thunersee lassen abfließendes Regenwasser versickern und bei Trockenheit verdunsten. Zudem bieten solche Flächen Boden für Kletterpflanzen oder Wildstauden, wovon Vögel und Insekten profitieren.

Des surfaces non imperméabilisées, comme cette bande entourant un gazomètre sur l'aire d'exploitation de la STEP Lac de Thoune, permettent à l'eau de pluie de s'infiltrer et de s'évaporer par temps sec. Ces surfaces sont idéales pour les plantes grimpantes et plantes pérennes sauvages, dont profitent aussi les oiseaux et les insectes.

grössere Flächen, die nicht für den Betrieb benötigt werden, unversiegelt. Anstelle von Asphalt bis auf den letzten Zentimeter umgeben Blumenwiesen sowie teilweise bewachsene Kies- und Schotterflächen die Betriebsanlagen und Gebäude (Fig. 3). Je nach Verwendungszweck können auch Betriebsflächen mit einem durchlässigen Belag gestaltet werden. Parkplätze oder Abstellplätze für Material müssen nicht zwingend asphaltiert sein. Hier gibt es gute Alternativen: helle Kiesbeläge, Rasengittersteine oder Sickersteine. Schotterrassen haben sich zum Beispiel gut für Feuerwehruzufahrten bewährt.

DACHBEGRÜNUNG

Zu einer cleveren Umgebungsgestaltung gehört auch ein begrüntes Dach. Bei Neubauten wird die Begrünung von Flachdächern zunehmend zum Standard. Die Vorteile liegen auf der Hand. Ein begrüntes Flachdach kann je nach Aufbau zwischen 40 und 90 Prozent des anfallenden Niederschlagswassers zurückhalten [5]. Die Bepflanzung sorgt für ein ausgeglichenes Klima auf dem Areal. Gerade während heissen Sommerwochen ist dies wünschenswert. Messungen zeigen, dass die Oberflächentemperatur an einem Sommertag auf einem extensiv begrüntem Flachdach um durchschnittlich 11 °C und maximal bis zu 17,4 °C geringer ausfallen kann als auf einem konventionellen Dach ohne Begrünung [5]. Zudem reguliert sie die Temperatur im Gebäude selbst. Das Gebäude und insbesondere das oberste Stockwerk erwärmt sich im Sommer weniger und kühlt im Winter nicht so stark aus. Damit können bei der Klimatisierung und Heizung Energie und Betriebskosten gespart werden. Eine Begrünung bindet zudem Feinstaub und reinigt damit die Luft. Ein grosser Vorteil ist ausserdem, dass ein fachgerecht begrüntes Dach mindestens doppelt so lange hält wie ein nicht begrüntes Schwarzdach. Dies ist der temperatenausgleichenden Eigenschaft der Begrünung



Fig. 4 Das Bürogebäude auf dem Areal Steinach des AVM wurde nachträglich begrünt, da sich die darunterliegenden Büroräume im Sommer zu stark erhitzten. Aufgrund der baulichen Voraussetzungen konnte nur eine geringe Substratschicht verwendet werden. Dies reichte jedoch bereits, um eine spürbare Abkühlung zu bringen.

Le bâtiment administratif, sur l'aire d'exploitation de l'AVM à Steinach, a été végétalisé ultérieurement, car les bureaux situés en dessous étaient trop chauds en été. En raison des contraintes architecturales, il n'a été possible d'utiliser qu'une mince couche de substrat. Néanmoins, celle-ci a suffi à rafraîchir les bureaux de manière sensible.



Fig. 5 Bei einem Energie-Gründach werden die Solarpaneele, wie hier auf einem Dach des AVM in Steinach, aufgeständert. Andere Systeme montieren die Paneele etwas erhöht, damit diese nicht durch die Vegetation bedeckt werden. Die Wuchshöhe der Vegetation kann zudem durch eine Reduktion der Substratdicke direkt vor den Paneelen beeinflusst werden [6].

Pour une toiture végétale énergétique, les panneaux solaires, comme ici sur une toiture de l'AVM à Steinach, sont installés sur des supports. D'autres systèmes prévoient de surélever les panneaux afin qu'ils ne soient pas recouverts par la végétation. La hauteur de la végétation peut aussi être influencée directement en réduisant l'épaisseur du substrat devant les panneaux [6].

zu verdanken. Ein Schwarzdach ist extremen Temperaturen ausgesetzt, was die Lebensdauer der Dachabdichtung verkürzt und eine frühere Sanierung des Daches erfordert. Ein begrüntes Dach hingegen ist besser vor der Witterung geschützt und hat eine Lebensdauer von bis zu 40 Jahren [5].

Auch bestehende Dächer können im Nachhinein noch begrünt werden (Fig. 4). Muss ein Flachdach saniert werden, lohnt es sich auf jeden Fall, eine mögliche Begrünung zu prüfen. Dazu muss die Dachstruktur gewisse statische Voraussetzungen erfüllen. Bei einer Begrünung wird mit leichtem Substrat als Nährboden und Wasserspeicher für die Pflanzen gearbeitet, mit dem gespeicherten Wasser kommt allerdings mehr Gewicht pro Quadratmeter zusammen als bei einem Schwarzdach. Wenn die Voraussetzungen stimmen, steht einer Begrünung jedoch nichts im Weg.

Für eine nachträgliche Begrünung eignen sich vor allem weniger dicke Substrathöhen (extensiv). Dazu werden anspruchslose und trockenheitsresistente Kräuter und Gräser angesät, idealerweise eine Samenmischung mit regional vorkommenden Pflanzenarten. Mit der Substrathöhe lässt sich die Artenvielfalt beeinflussen. Variierende Schichtdicken oder kleine Hügel be-

einflussen diese positiv [6]. Mit einer grösseren Substratdicke kann mehr Niederschlagswasser zurückgehalten werden, was die Kanalisation stärker entlastet und die Bepflanzung mit anspruchsvolleren Pflanzen wie Sträuchern und Bäumen erlaubt (intensiv). Damit werden richtige Dachgärten möglich, so zum Beispiel auf einem Dach der ARA Bern mit Obstbaumwiese und Grillstelle für die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter (s. *Aqua & Gas N° 1, 2018*).

Bei einer Sanierung lohnt es sich, zusätzlich die Isolation des Daches zu verstärken. Damit werden die Energiekosten weiter gesenkt. Der Bau einer Photovoltaikanlage wird im Übrigen durch eine Dachbegrünung nicht behindert. Im Gegenteil, diese lässt sich gut zur Begrünung kombinieren (Fig. 5). Bei einer fachgerechten Ausführung kann eine Beschattung durch die Pflanzen vermieden und die Leistung der Photovoltaikanlage sogar gesteigert werden. Die Bepflanzung führt zu einer Senkung der Betriebstemperatur der Paneele und steigert damit deren Effizienz [6].

RETENTIONSBECKEN UND OFFENE WASSERFLÄCHEN

Kommt eine Dachbegrünung nicht infrage, kann das Niederschlagswasser eines Flachdachs auch in einem offenen Retentionsbecken auf dem Areal zurückgehalten werden (Fig. 6). Damit wird die Kanalisation entlastet und das Wasser bleibt auf dem Areal, wo es langsam versickern und das Grundwasser aufüllen kann. Das Wasser verbleibt im lokalen Wasserkreislauf und beeinflusst durch die Aufnahme und Verdunstung durch die Pflanzen das lokale Klima. Je nach Gemeinde oder Kanton



Fig. 6 Die IB Wohlen AG kennt sich mit dem Wasserkreislauf aus und nutzt zur Freude von wasserliebenden Insekten und Amphibien auf dem Areal ihres Reservoirs Hochwacht ein Retentionsbecken zur Versickerung des Dachwassers. Damit die Freude lange anhält und das Becken nicht zu schnell zuwächst, ist es wichtig, den Pflanzenbewuchs von Zeit zu Zeit einzudämmen.

IB Wohlen AG connaît le cycle de l'eau et utilise sur le terrain de son réservoir du Hochwacht, ce qui réjouit les insectes hydrophiles et les amphibiens, un bassin de rétention pour l'infiltration de l'eau s'écoulant des toits. Pour un fonctionnement pérenne, et que le bassin ne soit pas envahi rapidement par la végétation, il est important de limiter de temps en temps la croissance des plantes.

können damit auch Abwasserkosten eingespart werden [6]. Offene Wasserflächen haben zudem eine temperatenausgleichende Wirkung und begünstigen die lokale Verdunstung. Neben Retentionsbecken sind deshalb auch Wasserflächen wie Weiher, Bachläufe oder zeitweise wasserführende Tümpel auf einem Areal wünschenswert.

DER ENTSCHEIDENDE UNTERSCHIED

Ungenutzte Flächen auf einem Betriebsareal haben ein grosses Potenzial, zum Wohlbefinden der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sowie zu einem optimierten Betrieb beizutragen. Fachpersonen können bei der Planung und Umsetzung einzelner Massnahmen oder einer grösseren Umgestaltung behilflich sein, gerade auch im Hinblick auf den Wert für die Natur. Wird auf eine naturnahe Gestaltung der Aussenflächen gesetzt, profitiert die lokale Tier- und Pflanzenwelt. Dank einheimischen Pflanzenarten und dem Verzicht auf Biozid, Herbizid und Dünger finden auf einem ganz normalen Betriebsareal viele Vögel, Insekten und Kleintiere Raum zum Leben. Ein weiterer Vorteil für den Betrieb ist, dass einheimische Pflanzen robuster und entsprechend pflegeleichter sind. Eine Optimierung des Aussenraumes ist also ein Gewinn für die Natur und die zurückgehende Artenvielfalt und gleichzeitig auch für die Menschen, die sich an einem belebten und vielfältigen Aussenraum erfreuen.

FÖRDERUNG NATURNAHER FLÄCHEN

Der VSA und der SVGW setzen sich zusammen mit der Stiftung Natur & Wirtschaft für die Förderung naturnaher Flächen auf den Betriebsarealen von ARA sowie Wasser- und Gasversorgern ein. Nehmen Sie bis Ende Jahr an der Erhebung zum Naturpotenzial auf Betriebsarealen teil und lassen Sie sich bei Interesse durch die Stiftung Natur & Wirtschaft beraten und zertifizieren.

WEITERE INFORMATIONEN

www.vsa.ch

BIBLIOGRAPHIE

- [1] Butterling, M.; Camenzind, R.; Felder, D. et al. (2017): *Impulse für eine klimaangepasste Schweiz. Erkenntnisse aus 31 Pilotprojekten zur Anpassung an den Klimawandel*. Bundesamt für Umwelt, Bern
- [2] Gattlen, N.; Klaus, G.; Litsios, G. (2017): *Biodiversität in der Schweiz: Zustand und Entwicklung. Ergebnisse des Überwachungssystems im Bereich Biodiversität, Stand 2016*. Bundesamt für Umwelt, Bern
- [3] Blaser, J.; Gardi, O.; Kern, M.; Mack, S.; Wiedemar, M.; Remund, J. (2017): *Schlussbericht Urban Green & Climate Bern – Die Rolle und Bewirtschaftung von Bäumen in einer klimaangepassten Stadtentwicklung, Faktenblatt Stadtbäume für den Klimaschutz & Faktenblatt Städtische Grünflächen im Klimawandel*
- [4] Grimm, K.; Achleitner, M. (2010): *Naturnahe Oberflächenentwässerung für Siedlungsgebiete – Leitfaden für Gemeinden*. Amt der NÖ Landesregierung, Auersthal
- [5] Brune, M.; Bender, S.; Groth, M. (2017): *Gebäudebegrünung und Klimawandel. Anpassung an die Folgen des Klimawandels durch klimawandeltaugliche Begrünung. Report 30*. Climate Service Center Germany, Hamburg
- [6] Wassmann-Takigawa, F. (2017): *EnergieGrünDach und EnergieGrünFassade Herausforderung und Chance*. Schweizerische Fachvereinigung Gebäudebegrünung, Thun