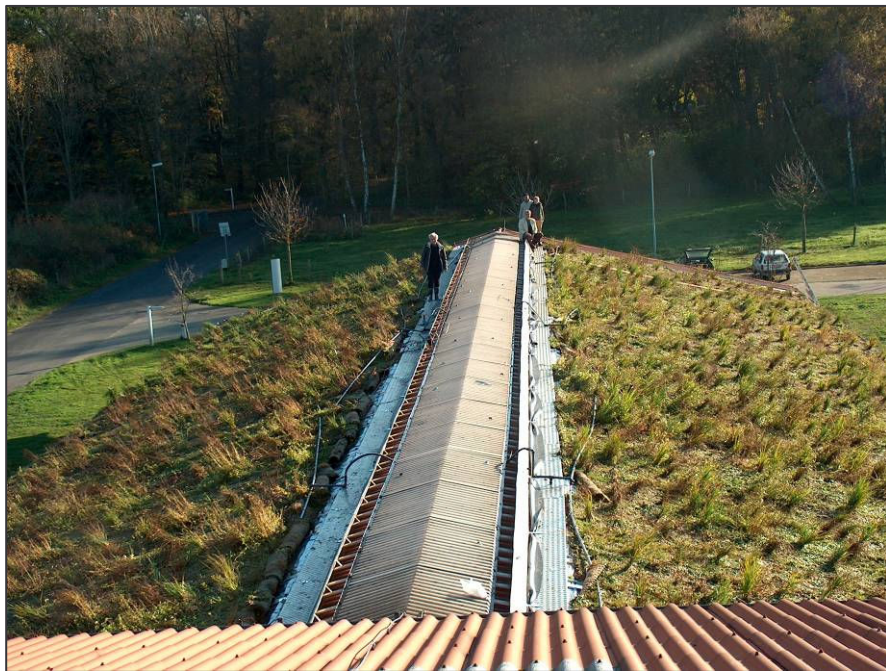




Ingenieurbüro Blumberg

Sumpfpflanzendächer – Natur erleben auf den eigenen vier Wänden



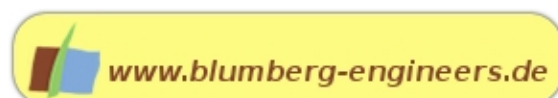
Ingenieurbüro Blumberg

Gänsemarkt 10

D-37120 Bovenden

Tel.: +49 05593/937750

Internet: blumberg-engineers.de



Bovenden, im November 2005



Einleitung

Immer mehr Grünflächen und Wälder müssen Straßen, Wohngebieten und Industriegebieten weichen. Aufgrund von Platzmangel und Bodenflächeneinsparungen in Klein- und Großstädten ist es kaum noch möglich, Flächen innerhalb dieser Gebiete zu begrünen. Aus diesen Gründen wurden alternative Verfahren entwickelt, um auch dort möglichst viele Grünflächen zu schaffen. Zu diesen Verfahren, den so genannten naturnahen Methoden, zählen unter anderem Dachbegrünungen und Sumpfpflanzendächer.

Hierdurch hat jeder die Gelegenheit, sich seine eigene grüne Oase zur Entspannung zu schaffen. Es stehen dabei jedoch nicht nur ästhetische, sondern vor allem funktionelle Aspekte im Vordergrund.

Entwicklung

Vor der Errichtung eines Sumpfpflanzendachs wird eine Begehung des ausgewählten Gebäudes vorgenommen. Hierbei werden allgemein gültige Voraussetzungen für die Installation auf dem Dach geprüft. Dazu zählen die Statik, vorhandene Schrägung, Standort, Sonnenstunden, hauptsächlicher Verwendungszweck, usw..

Ist der Aufbau eines Sumpfpflanzendaches möglich, werden die Pflanzen im Frühjahr auf Matten vorkultiviert. Hierzu eignen sich vor allem Matten aus Vlies und anderen textilen Geweben.



Die Trägermatten sind nach 2-4 Monaten vollständig durchwurzelt. Falls sie zu diesem Zeitpunkt noch nicht auf dem Dach ausliegen, können sie spätestens jetzt in Bahnen auf dem Dach ausgelegt werden.



*Pflanzenmatten zur Kultivierung
aus textilen Gewebe*



*Matten nach der Kultivierung
mit Pflanzen*



bewachsene Pflanzenmatten

Sumpfpflanzen können sowohl auf einem Flachdach als auch auf einem Schrägdach besiedelt werden.



*Sumpfpflanzendach der FAL in Baunschweig
+ Künstliche Bewässerung der Pflanzenmatten*

Einem Eindringen der Wurzelsysteme in das Dach mit daraus resultierender Zerstörung der Dachhaut wird durch eine Unterkonstruktion aus Teichfolie und Vlies entgegengewirkt. Die Teichfolie verhindert gleichzeitig ein Durchsickern des Wassers in das Gebäude. Diese ist unabdinglich, da Sumpfpflanzen ein Feuchtbiotop benötigen. Zur Aufrechterhaltung des Feuchtbiotops ist eine künstliche Bewässerung



Ingenieurbüro Blumberg

nötig. Diese begründet sich zu allen Jahreszeiten auf der schwankenden Verdunstungsrate der Pflanzen, d.h. eine hohe Verdunstungsrate im Sommer, eine geringere Verdunstungsrate im Winter, wobei eine künstliche Bewässerung dementsprechend angepasst werden muss.

Nach Abnahme des Sumpfpflanzendachs muss der Besitzer dieses mehrmals (2-3 mal) im Jahr warten. Dazu zählen das Überprüfen der Randzonen, Dachabläufe, und Dachrinnen, wobei das durchwachsene Pflanzenmaterial entfernt werden muss. Die Pflanzen müssen 1-2 mal im Jahr geschnitten werden und vom Unkraut befreit werden. Weiterhin müssen die technischen Apparaturen, z.B. für die künstliche Bewässerung überprüft werden.

Für Dachbegrünung geeignete Sumpfpflanzen

Sumpfpflanzen, die für eine Begrünung von Dächern eingesetzt werden, müssen bestimmte Eigenschaften aufweisen. Sie müssen auch im ausgewachsenen Zustand ein geringes Gewicht haben, um die gesetzlich vorgegebene Dachbelastung nicht zu überschreiten. Es werden Pflanzen verwendet, die sowohl der direkten Sonneneinstrahlung als auch einen schattigen Standort ausgesetzt werden können. Sumpfpflanzen, die ein adäquates und klimaunabhängiges Wachstum aufweisen, sind besonders geeignet für die Bepflanzung auf einem Dach. Viele Sumpfpflanzen sind sehr kräftig im Wuchs, so dass diese 1 – 2 Mal im Jahr zurückgeschnitten werden müssen.



Ingenieurbüro Blumberg

Pflanzenarten, welche die oben genannten Eigenschaften erfüllen, sind unter anderem:

- Verschiedene Carex-Arten
- Verschiedene Scirpus-Arten
- Verschiedene Iris-Arten
- *Lysimachia vulgaris* (Gemeiner Gilbweiderrich)
- *Myosotis palustris* (Sumpfergissmeinnicht)
- *Mentha aquatica* (Wasserminze)
- *Lysimachia thyrsoiflora* (Straussgoldfelberich)
- *Sagittaria sagittifolia* (Pfeilkraut)



Iris laevigata





Leistung der Pflanzen und Mikroorganismen

Die Sumpfpflanzen wirken positiv auf verschiedenen Gebieten.

Zu diesen Gebieten zählt neben dem Mikrosystem, welches das Gebäude und die darin befindlichen Lebewesen einschließt, auch das Mesosystem, bestehend aus der näheren Umgebung des Sumpfpflanzendachs.

In Bezug auf das Gebäude bedeutet dies ein Schutz der Dachhaut gegen Sonneneinstrahlung und Witterungsverhältnisse, wie Regen, Schnee, Hagel, Wind, usw.. Durch diesen Einfluss fallen geringere Sanierungskosten an.

In warmen Monaten wird durch die Verdunstung Wärme aus den darunterliegenden Räumen abgeführt, in den kalten Monaten schützt das Sumpfpflanzendach als zusätzliche Isolation vor zu starker Wärmeabstrahlung.

Für die sich in den Räumlichkeiten befindenden Lebewesen bedeutet dies ein durchgehend positives Mikroklima. Des Weiteren finden sie auf dem Sumpfpflanzendach eine Rückzugsmöglichkeit, in der sie ihre Energiereserven wieder auffüllen können.

Die nähere Umgebung wird dahingehend entlastet, dass das Sumpfpflanzendach u.a. Schwebstoffe aus der Luft filtert und somit die Luftqualität verbessert.

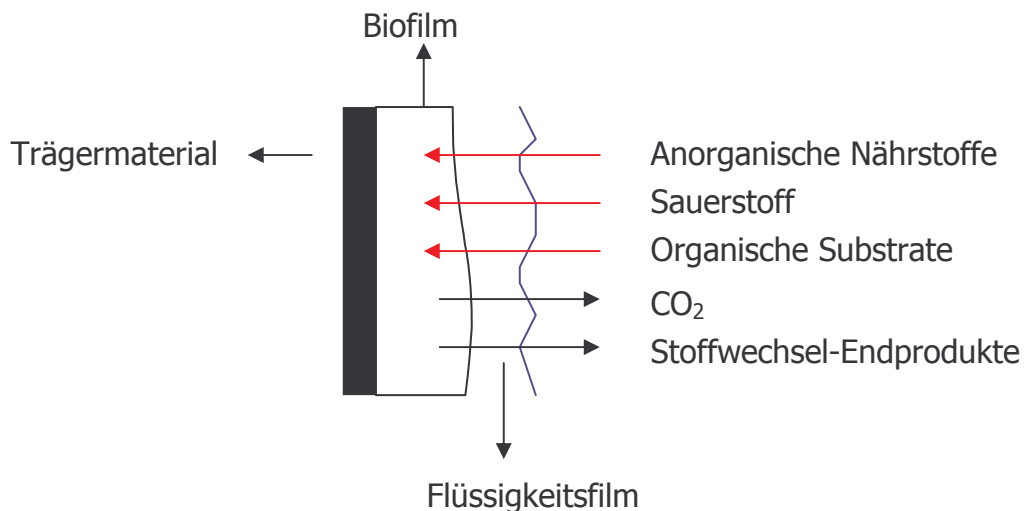
Die verwendeten Pflanzen nutzen die im Wasser vorkommenden Stoffe für ihr Wachstum. Sie wandeln dabei vor allem Schadstoffe in anabole Substanzen um. Das so gereinigte Wasser kann in den Boden verrieselt werden und erhöht den Grundwasserspiegel.

Es entsteht ein neues Biotop, welches einer Vielzahl verschiedener Tierarten einen neuen Lebensraum bietet.



Ingenieurbüro Blumberg

Nicht nur die Pflanzen, sondern auch die, an den Wurzeln lebenden, Mikroorganismen nehmen die Nährstoffe aus dem Wasser aus und wandeln diese in Stoffe um, die sie für ihr Wachstum und Stoffwechsel nutzen. Dazu bilden Mikroorganismen so genannte Biofilme, welche die Pflanzenmatten vollständig durchziehen. Aufgrund der Struktur der Sumpfpflanzenmatten bieten diese einen optimalen Haftgrund für die darin befindlichen Mikroorganismen. In diesem Biofilm konkurrieren viele verschiedene Mikroorganismen um die im Wasser befindlichen Nährstoffe.



Biofilmaufbau von Mikroorganismen

Diese miteinander vergesellschafteten Mikroorganismen führen zur Ausbildung von Stoffgradienten, die organische und anorganische Nährstoffe aufnehmen und mit Hilfe von Sauerstoff umwandeln.



Ingenieurbüro Blumberg

Dabei werden Kohlendioxid und Stoffwechselendprodukte an die unmittelbare Umgebung abgegeben, welche teilweise von den Sumpfpflanzen wieder aufgenommen und umgesetzt werden. Sumpfpflanzen und Mikroorganismen leben in einer Symbiose, d.h. sie existieren parallel zueinander und versorgen sich gegenseitig mit Nährstoffen.

Anwendungsmöglichkeiten

Der Aufbau von Sumpfpflanzendächern lohnt sich sowohl für private Haushalte, als auch für gewerbliche, landwirtschaftliche und industrielle Betriebe, in Groß-/Kleinstädten sowie in ländlichen Gebieten.

Das Sumpfpflanzendach erfüllt hierbei folgende Aufgaben:

- Wasserreinigung
- Natürliche „Klimaanlage“
- Witterungsschutz
- Erhöhung der Lebensdauer des Daches
- Brandschutz
- Reduzierung der Energiekosten
- Schalldämpfung
- Feinstaubreduzierung
- Entspannungsstätte



Abwasserreinigung auf einem Sumpfpflanzendach

Das Sumpfpflanzendach hat neben den bereits erwähnten Eigenschaften die Möglichkeit zur Abwasserreinigung. In privaten Haushalten bedeutet dies, dass das gesamte anfallende Abwasser mittels Sumpfpflanzendach geklärt werden kann. Um Geruchsbelästigung und Verstopfung der Pflanzenmatten durch häusliches Abwasser vorzubeugen, empfiehlt es sich, die Feststoffe aus diesem Abwasser durch Sedimentation oder Filtration abzuscheiden. Das gereinigte Wasser kann aufgefangen werden und verschiedenen Nutzungsmöglichkeiten zugeführt werden. Dazu zählen die Bewässerung von Pflanzen, die Rückführung in die Kanalisation sowie die Einführung eines Kreislaufs, welcher das Wasser beständig über das Sumpfpflanzendach leitet, um optimale Lebensbedingungen für die Sumpfpflanzen zu gewährleisten. Durch den Einsatz eines Wasserkreislaufes kann Trinkwasser für eine künstliche Bewässerung eingespart werden.

Im Falle der gewerblichen Betriebe kann das Sumpfpflanzendach zusätzlich zur Reinigung des sanitären Abwassers auch zur Reinigung des Industrieabwassers verwendet werden.

Die Größe des Sumpfpflanzendaches orientiert sich zunächst an der Größe des Daches. Steht eine ausreichend große Fläche zu Verfügung, werden Berechnungen angestellt, welche die zu reinigende Abwassermenge und –art, den gewünschten Reinigungsgrad und die Auslastung des Sumpfpflanzendachs bestimmt.

Steht keine ausreichende Dachfläche zu Verfügung, kann die zu reinigende Abwassermenge dementsprechend adaptiert werden.

Eine anders konzipierte Anlage mit gleichen Reinigungseigenschaften befindet sich auf einem Dach der John Deere Werke in Mannheim. Hier wird ein Teil des im Werk anfallenden industriellen und häuslichen Abwassers gereinigt.



Ingenieurbüro Blumberg

Das Sumpfpflanzendach der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL)

In der Versuchsstation der FAL in Braunschweig ist Großvieh in zwei identischen Stalleinheiten untergebracht. Seit November 2005 befindet sich auf einer der Stalleinheiten ein Sumpfpflanzendach mit einer Gesamtfläche von 896,48 m². Davon sind 834 m² mit Pflanzenmatten bedeckt. Die Pflanzenmatten dienen der FAL jedoch ausschließlich zur Temperaturregulierung in dem Stallgebäude.



Sumpfpflanzendach der FAL in Braunschweig



Aufbringen der Pflanzenmatten auf der FAL

Um der hohen Verdunstungsrate entgegenzuwirken, wird das Sumpfpflanzendach künstlich bewässert. Das durch die Matten fließende Wasser nimmt die Wärme des darunter liegenden Stalles auf. Durch die intermittierende Bewässerung wird dem Stall weiterhin Wärme entzogen und kühlt somit die Stalleinheit. Dadurch wird ein besseres Raumklima für die Kühe geschaffen. Auf der zweiten Stalleinheit befindet sich kein Sumpfpflanzendach. Es wurde ein Vergleich der beiden Stalleinheiten angeregt hinsichtlich Quantität und Qualität der Milchproduktion. Die Verifizierung dieser Theorie steht noch aus.

