



SCHWEIZERISCHE FACHVEREINIGUNG GEBÄUDEBEGRÜNUNG
ASSOCIATION SUISSE DES SPECIALISTES DU VERDISSEMENT DES EDIFICES

Gründach und Fotovoltaikanlage – eine Kombination die Mehrwerte schafft!

Solar-Update vom 17. November 2022

Heinz Sigrist, SFG-Vorstandsmitglied
(technische Kommission)

Contec AG, Inhaber





Über uns

Zusammen mit unseren Mitgliedern helfen wir aktiv mit, die grüne Stadt der Zukunft zu gestalten!

Fakten und Zahlen:

- » die SFG ist **25 Jahre** jung
- » ca. **110 Mitglieder** (Zusammenschluss von Fachleuten, Planenden, Unternehmer:innen, Institutionen, Städten und Gemeinden)
- » fördert die **Begrünung und Qualität** von **Dächern, Fassaden** und **Innenräumen**
- » publiziert **Empfehlungen und Richtlinien**
- » indiziert neue **Normen und Regelwerke** (z.B. Norm SIA 312 Begrünung von Dächern, NPK 185 Gebäudebegrünung)



SCHWEIZERISCHE FACHVEREINIGUNG GEBÄUDEBEGRÜNUNG
ASSOCIATION SUISSE DES SPECIALISTES DU VERDISSEMENT DES EDIFICES

Programmpunkte

1. Begrünungsarten

- Extensivbegrünung
- Intensivbegrünung
- Biodiversitätsgründach
- Retentionsdach
- EnergieGrünDach


2. Kombination Gründächer mit PV Anlagen

- Allgemein
- Aufständerungsarten / Systeme
- Planung
- Unterhalt
- ...so nicht...
- Forschung & Entwicklung
- Weiterführende Informationen

3. Fragen & Antworten



SCHWEIZERISCHE FACHVEREINIGUNG GEBÄUDEBEGRÜNUNG
ASSOCIATION SUISSE DES SPECIALISTES DU VERDISSEMENT DES EDIFICES

Wachstumsformen bei extensiven Dachbegrünungen				
				
Pflanzenformen, Erscheinungsbild	Sedum-Arten, Moose, geringer Anteil Kräuter	Sedum-Arten, Kräuter, geringer Anteil Gräser	Gräser, Kräuter	Gräser, geringer Anteil Kräuter
Schichtdicke (nach erfolgter Setzung)	ab 80 mm	ab 100 mm	ab 120 mm	ab 150 mm

Erzielbare Wuchsformen in Abhängigkeit der Schichtstärke der Vegetationstragschicht bei extensiver Dachbegrünung (Quelle: Norm SIA 312)



SCHWEIZERISCHE FACHVEREINIGUNG GEBÄUDEBEGRÜNUNG
ASSOCIATION SUISSE DES SPECIALISTES DU VERDISSEMENT DES EDIFICES



1. Begrünungsarten

Lerne von der Geschwindigkeit der Natur: ihr Geheimnis ist Geduld.

Extensivbegrünung

- » kommen in ihrem Erscheinungsbild **natürlichen, ungenutzten Flächen** nahe
- » es werden **standortangepasste Pflanzen** verwendet, die **sich selbst erhalten** und sich auch bei **geringem Pflegeaufwand weiterentwickeln**
- » werden nur bei der **Wartung und Pflege** oder bei Kontrollen **begangen**
- » unterliegen den **natürlichen und jahreszeitlich bedingten Vegetationsentwicklungen** und der Sukzession



SCHWEIZERISCHE FACHVEREINIGUNG GEBÄUDEBEGRÜNUNG
ASSOCIATION SUISSE DES SPECIALISTES DU VERDISSEMENT DES EDIFICES

1. Begrünungsarten

Die grösste Gefahr für unseren Planeten ist der Glaube, dass jemand anderes ihn rettet.

Intensivbegrünung

- » Intensivbegrünungen sind **Dachgärten**
- » je nach Ausbildungsform bestehen sie aus **einjährigen sowie zweijährigen Kräutern, Stauden und Sträuchern sowie Bäumen und Rasenflächen**
- » sind häufig automatisch **bewässert**
- » **Unterhaltsarbeiten** werden 1 – 2 mal jährlich ausgeführt, Arbeiten an Pflanzen je nach Bedarf



SCHWEIZERISCHE FACHVEREINIGUNG GEBÄUDEBEGRÜNUNG
ASSOCIATION SUISSE DES SPECIALISTES DU VERDISSEMENT DES EDIFICES

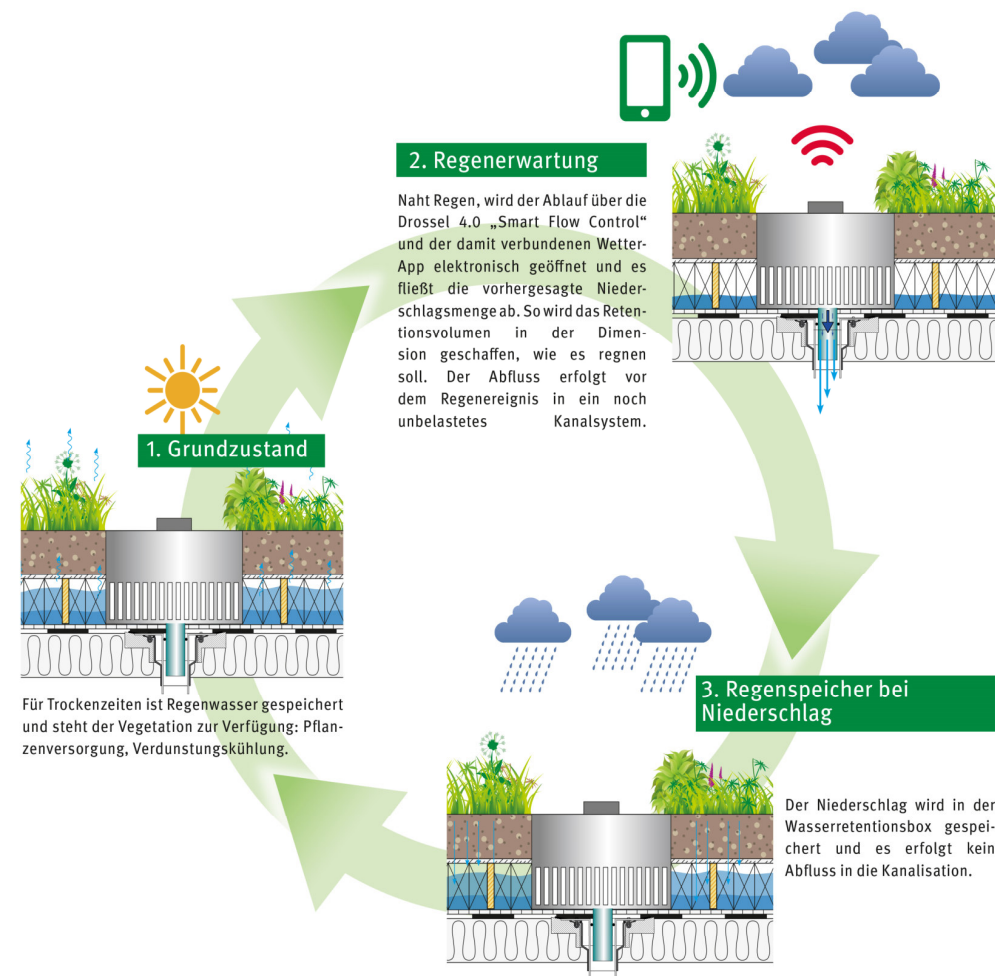
1. Begrünungsarten

Wir sind nicht nur verantwortlich für das, was wir tun, sondern auch für das, was wir nicht tun.

Biodiversitätsgründach

- » **erhöhte Struktur- und Pflanzenvielfalt** fördert die **Artenvielfalt** der Flora und Fauna
- » eine **extensive oder intensive Dachbegrünung**, die durch **Biodiversitätsbausteine** aufgewertet ist
- » z.B. kleine **Substrathügel**, bepflanzt mit mehrjährigen Stauden und Sträuchern als Rückzugsbereiche, mit **Totholz** für die Insektenförderung, **Nisthilfen** für Wildbienen, **Steinen** als Verstecke, **Sandlinsen** als Mikrohabitate und **Wasserflächen** als Vogel- und Insekentränken





Quelle: Optigrün International AG

1. Begrünungsarten

Wer immer tut, was er schon kann, bleibt immer das, was er schon ist.

Retentionsdach

- » hat das Ziel, **möglichst viel Regenwasser auf dem Dach zu behalten** und natürlich zu **verdunsten**
- » in Drän-/ Speicherschichten wird ein **temporärer oder dauerhafter Wasserspeicher** geschaffen (Retention)
- » das zwischengespeicherte Niederschlagswasser **steht den Pflanzen auf dem Dach zur Verfügung**
- » die Abflussspitzen bei Starkniederschlägen werden **um bis zu 80% reduziert** und somit der Abfluss stark verzögert (**Entlastung der Siedlungsentwässerung**)



SCHWEIZERISCHE FACHVEREINIGUNG GEBÄUDEBEGRÜNUNG
ASSOCIATION SUISSE DES SPECIALISTES DU VERDISSEMENT DES EDIFICES



- » Funktionierende EnergieGrünDächer, für die **Energiewende** und um die **Biodiversität** im städtischen Raum zu fördern.

Unser Thema: *EnergieGrünDach*

Mehrwert durch die Kombination: „**sowohl-als-auch**“ statt „**entweder-oder**“!



1. Begrünungsarten

Werden Solarpanels sachgerecht auf einem begrünten Dach eingebaut, **ergeben sich Synergien**.

EnergieGrünDach

- » ein **EnergieGrünDach** ist die **Kombination** von **Photovoltaik** oder Solarthermie mit einer **Dachbegrünung**
- » die Begrünung kann durch die **Verdunstungskühlung** die **Leistungsfähigkeit** der Solaranlage **begünstigen**
- » **schützt die Dachabdichtung** zusätzlich vor thermischer und mechanischer Beanspruchung
- » viele Systeme nutzen das **Gewicht des Gründachaufbaus zur Ballastierung** der aufgeständerten Unterkonstruktion



SCHWEIZERISCHE FACHVEREINIGUNG GEBÄUDEBEGRÜNUNG
ASSOCIATION SUISSE DES SPECIALISTES DU VERDISSEMENT DES EDIFICES

2. Allgemein

Auf das kommt es an

Eine Kombination, die Mehrwerte schafft! Sie hat sich technisch bewährt und ist angesichts der aktuellen geopolitischen Lage die ideale Lösung. **Voraussetzungen für das Funktionieren** dieser Kombination sind:

- » **Verschattung durch die Vegetation vermeiden:** zwischen den Modulen und der begrünten Vegetationstragschicht **mindestens 30-35 cm Abstand** gewährleisten
- » eine geeignete Begrünung: die **Vegetation muss von Natur aus niedrigwachsend sein** (max. 20-25 cm Wuchshöhe)
- » bei geneigten Solarpanels ist die **Substratdicke auf der Panelvorderseite zu reduzieren** (Hemmen des Wachstums der Pflanzen, keine Verschattung durch hohen Bewuchs) und **hinter den Panels zu erhöhen**
- » generell sind **helle, lichtreflektierende Substratoberflächen sowie helllaubige Pflanzen vorteilhaft** (sie erhitzen sich weniger)
- » die technischen **Installationen und die Vegetation** sind **ein- bis zweimal im Jahr zu kontrollieren** und zu pflegen
- » zwischen den Solarpanelreihen ist ein **ausreichender Pflegegang** vorzusehen



SCHWEIZERISCHE FACHVEREINIGUNG GEBÄUDEBEGRÜNUNG
ASSOCIATION SUISSE DES SPECIALISTES DU VERDISSEMENT DES EDIFICES



SCHWEIZERISCHE FACHVEREINIGUNG GEBÄUDEBEGRÜNUNG
ASSOCIATION SUISSE DES SPECIALISTES DU VERDISSEMENT DES EDIFICES

2. Aufständerungsarten



- » Eine **Kombination** einer **PV-Anlage** und einem **Gründach** kann in **verschiedenen Formen** ausgeführt werden
 - Die **PV-Anlage** mit geeigneter hoher Aufständerung **oberhalb** der Dachbegrünung
 - Die **PV-Anlage neben** der Dachbegrünung
- » Die **Konkurrenzsituation** ist zu beachten, damit keine Verschattung entsteht



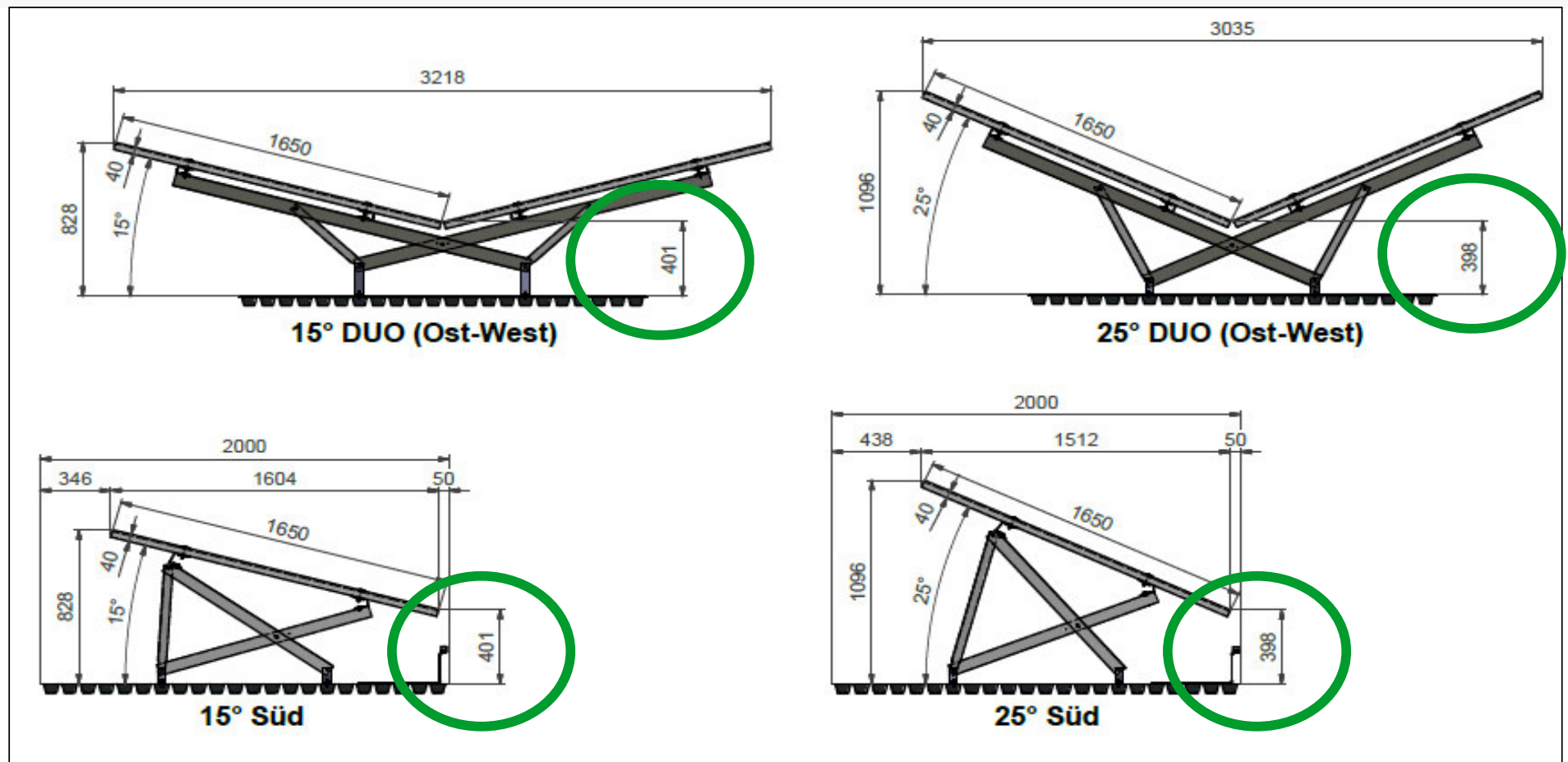
SCHWEIZERISCHE FACHVEREINIGUNG GEBÄUDEBEGRÜNUNG
ASSOCIATION SUISSE DES SPECIALISTES DU VERDISSEMENT DES EDIFICES

2. Aufständerungsarten



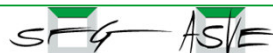
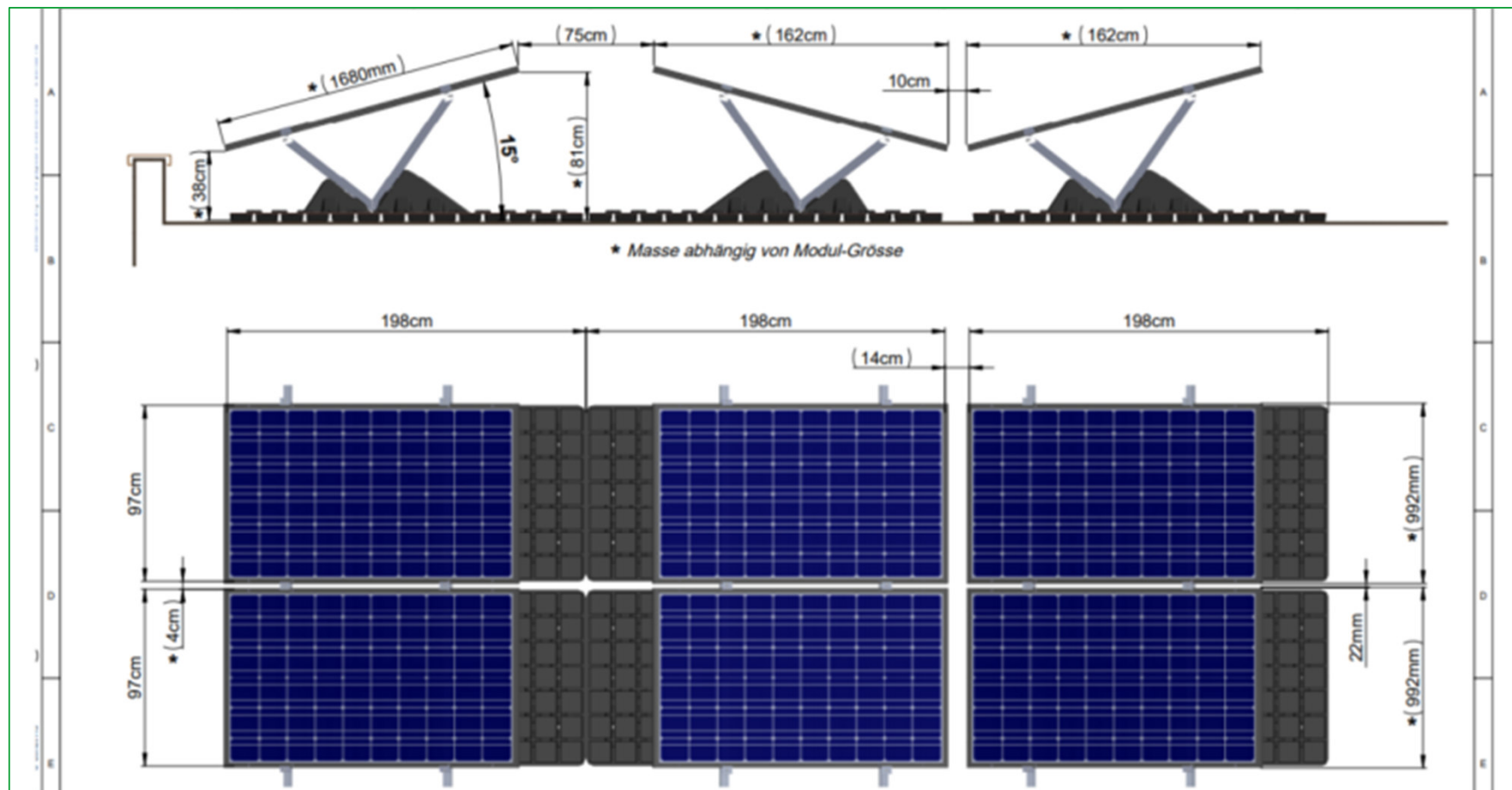
SCHWEIZERISCHE FACHVEREINIGUNG GEBÄUDEBEGRÜNUNG
ASSOCIATION SUISSE DES SPECIALISTES DU VERDISSEMENT DES EDIFICES

2. Aufständerungsarten



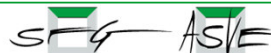
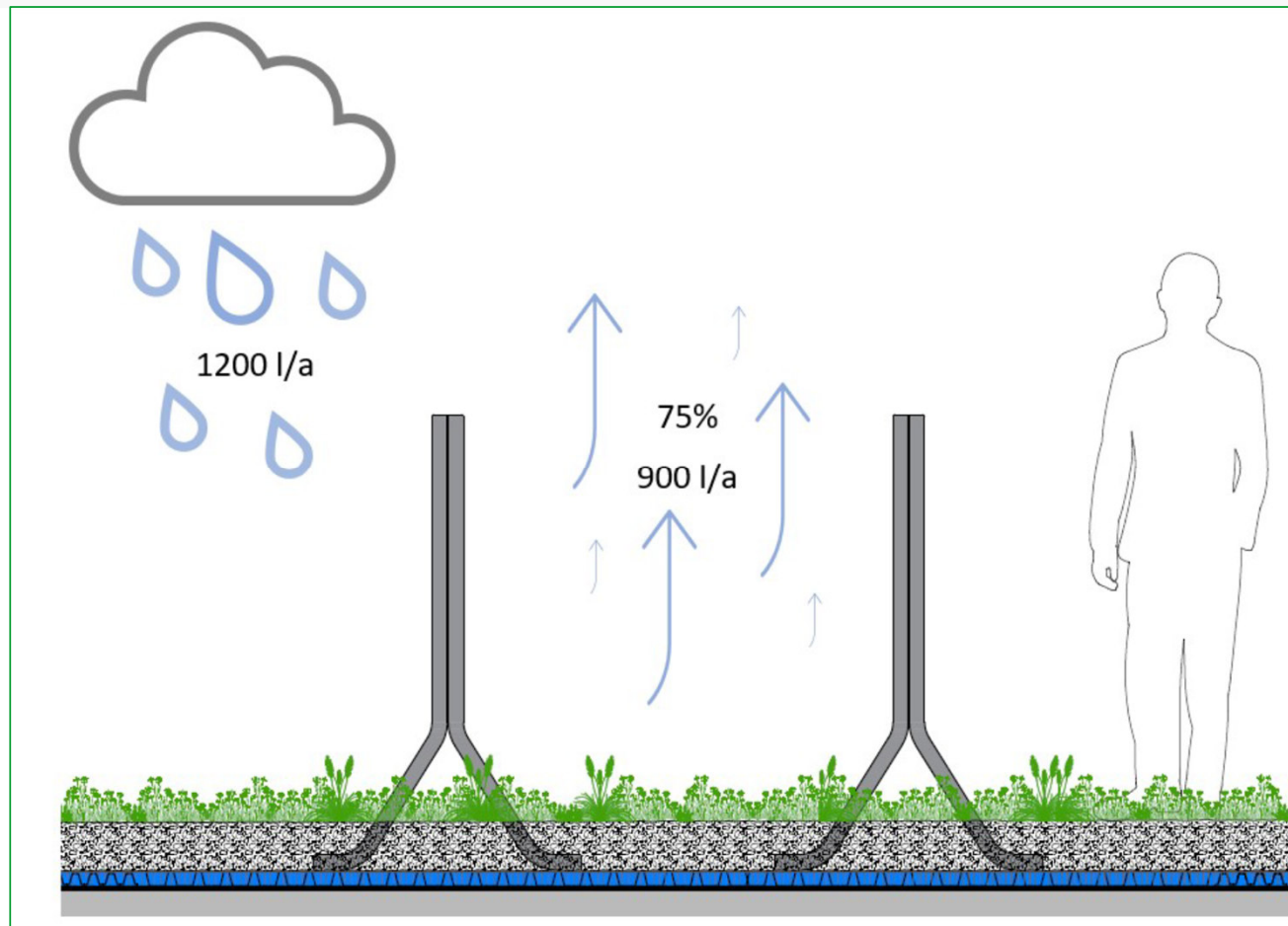
SCHWEIZERISCHE FACHVEREINIGUNG GEBÄUDEBEGRÜNUNG
ASSOCIATION SUISSE DES SPECIALISTES DU VERDISSEMENT DES EDIFICES

2. Aufständerungsarten



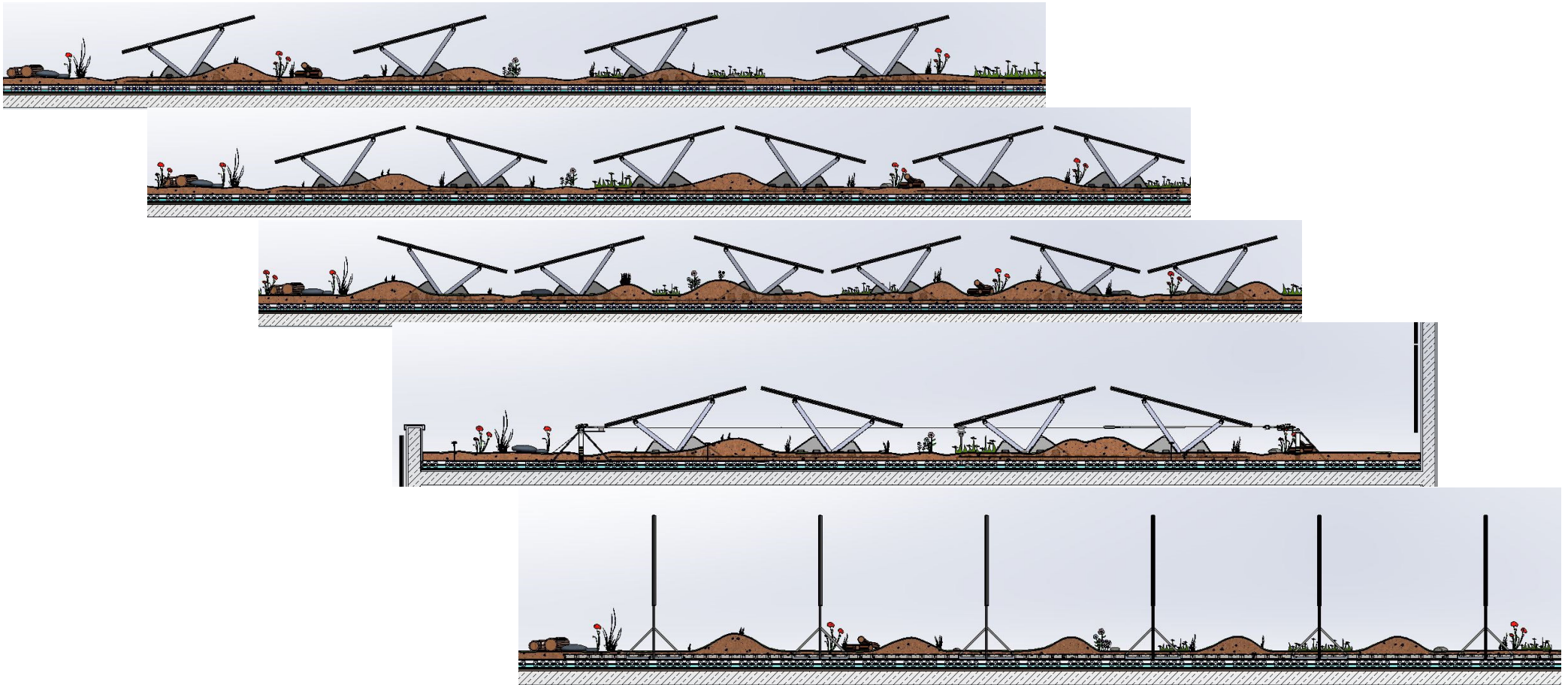
SCHWEIZERISCHE FACHVEREINIGUNG GEBÄUDEBEGRÜNUNG
ASSOCIATION SUISSE DES SPECIALISTES DU VERDISSEMENT DES EDIFICES

2. Aufständerungsarten



SCHWEIZERISCHE FACHVEREINIGUNG GEBÄUDEBEGRÜNUNG
ASSOCIATION SUISSE DES SPECIALISTES DU VERDISSEMENT DES EDIFICES

2. Aufständerungsarten



SCHWEIZERISCHE FACHVEREINIGUNG GEBÄUDEBEGRÜNUNG
ASSOCIATION SUISSE DES SPECIALISTES DU VERDISSEMENT DES EDIFICES

2. Aufständerungsarten



- » Eine **klassische Südausrichtung** mit entsprechender Leistungskurve
- » Die Ausrichtungsart bietet **viel Platz** für Grünfläche
- » Die **Unterhaltsarbeiten** werden durch die grosszügigen Gänge **erleichtert**



SCHWEIZERISCHE FACHVEREINIGUNG GEBÄUDEBEGRÜNUNG
ASSOCIATION SUISSE DES SPECIALISTES DU VERDISSEMENT DES EDIFICES

2. Aufständerungsarten

- » Die **Ost-West** -Ausrichtung bietet eine erhöhte **Leistungskurve**
- » Eine **Portraitausrichtung** der Panels bedeutet eine **grössere Ausnutzung** der Dachfläche
- » Durch die nach **innen geneigte** Form werden die **Unterhaltsarbeiten erleichtert**



SCHWEIZERISCHE FACHVEREINIGUNG GEBÄUDEBEGRÜNUNG
ASSOCIATION SUISSE DES SPECIALISTES DU VERDISSEMENT DES EDIFICES

2. Aufständerungsarten

- » Vertikale **Aufständerung** für mehr **Bodenfreiheit**
- » **Erleichterung** der **Unterhaltsarbeiten** durch offene Flächen
- » **Erweiterung des Wirkungsgrads** der Sonneneinstrahlung in Kombination mit Süd- oder Ost-West-Aufständerungen
- » **Keine Verschattung** durch liegengebliebenen **Schnee** oder **Eis**
- » **Helles Substrat** oder **Kies** bieten zusätzlich Reflexion und können den **Ertrag steigern**
- » Helle oder **silberlaubige Pflanzen** wirken sich positiv auf Temperatur und Reflexion aus



SFG ASVE

SCHWEIZERISCHE FACHVEREINIGUNG GEBÄUDEBEGRÜNUNG
ASSOCIATION SUISSE DES SPECIALISTES DU VERDISSEMENT DES EDIFICES

2. Aufständerungsarten



- » **Bifaciale** Module mit **zusätzlicher Leistung durch Reflexion** auf der Rückseite
- » **Helle** Substrate und **helllaubige** Pflanzen erhöhen den **Reflexionsfaktor**
- » **Landscape Ausrichtung** für **mehr Licht** zwischen den Panelreihen



SCHWEIZERISCHE FACHVEREINIGUNG GEBÄUDEBEGRÜNUNG
ASSOCIATION SUISSE DES SPECIALISTES DU VERDISSEMENT DES EDIFICES

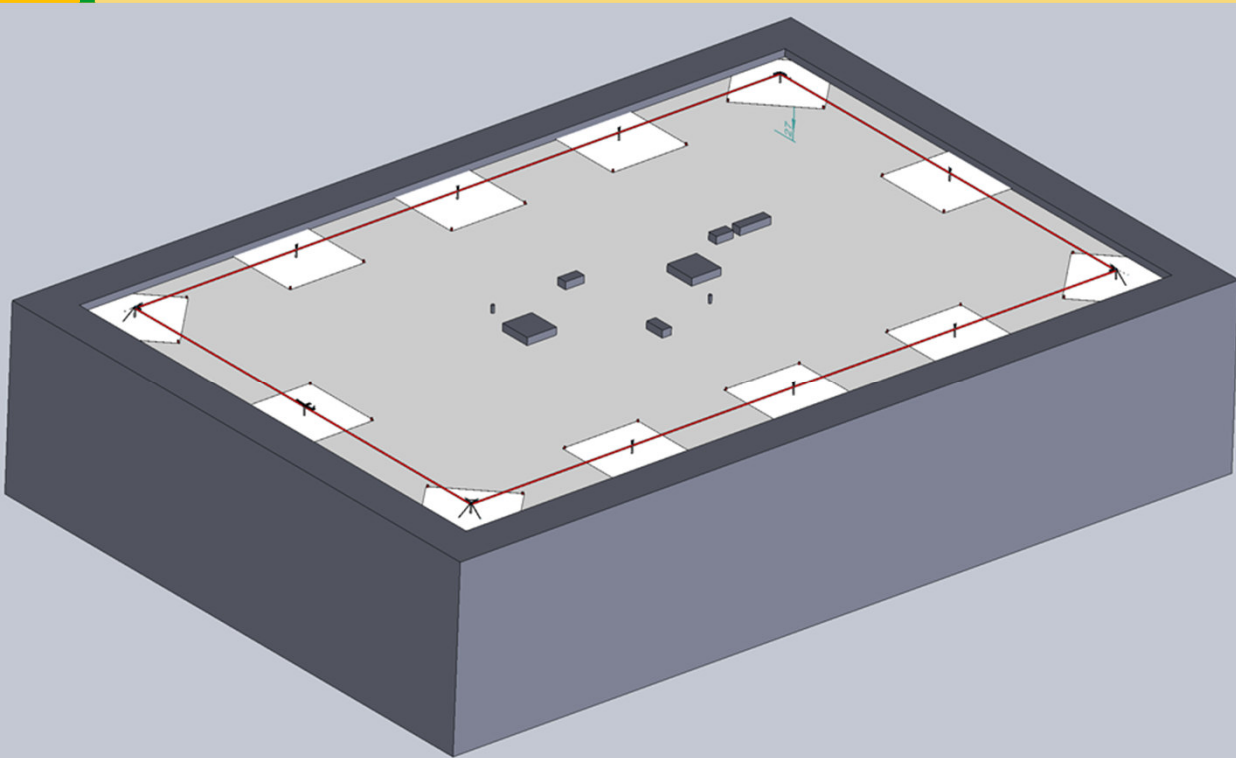
2. Aufständerungsarten / Systeme

- » **Vorteilhaft** ist, wenn die Begrünung / das **Substrat als Auflast** benutzt wird, dadurch entsteht kein zusätzliches Gewicht
- » Unterkonstruktion als Teil der Begrünung
→ **integrierter Wasserspeicher**
- » **Synergie** beim Einbau des Systems **nutzen, Absprache** zwischen **Dachdecker und Solarteur** ist wichtig
- » **Schutz** der Abdichtung bei der **Panelmontage** aufgrund des Substrates



SCHWEIZERISCHE FACHVEREINIGUNG GEBÄUDEBEGRÜNUNG
ASSOCIATION SUISSE DES SPECIALISTES DU VERDISSEMENT DES EDIFICES

2. Aufständerungsarten / Planung



Damit die **Kombination** von Dachbegrünung und PV Anlage **optimal funktioniert**, sind folgende Punkte bei der **Planung** zu berücksichtigen:

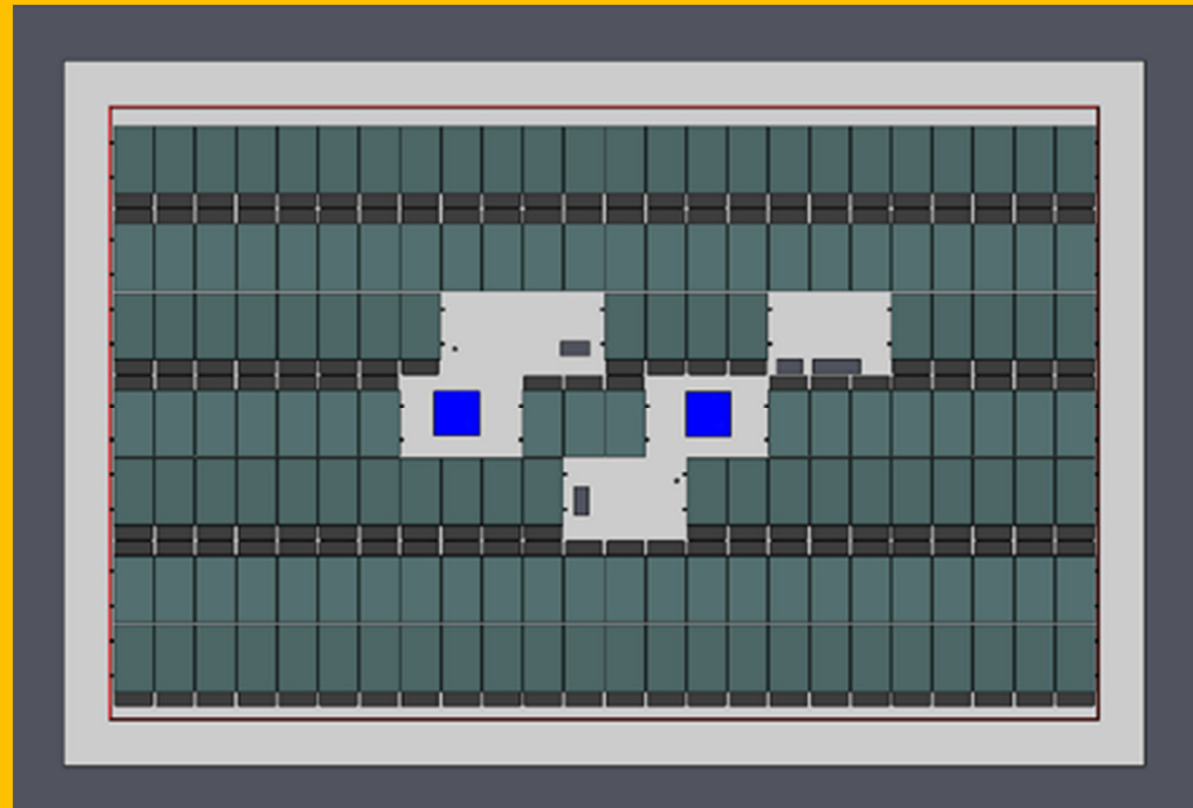
- » Die **örtlichen Baugesetze** im Zusammenhang mit der **Höhe über dem Dachrand**, **Dachbegrünung**, **Wasserrückhalt** usw. sind zu beachten
- » Die **Statik des Gebäudes** muss die anfallenden **Gewichte aushalten** (Begrünung, Ballastierung, Aufständerungssysteme)
- » Der **Dachaufbau** ist so zu wählen, dass die **Drucklasten und Diffusionswerte** eingehalten werden
- » Ein **Absturzsicherungssystem** gemäss den Vorschriften ist zu **projektieren**



SCHWEIZERISCHE FACHVEREINIGUNG GEBÄUDEBEGRIINUNG
ASSOCIATION SUISSE DES SPECIALISTES DU VERDISSEMENT DES EDIFICES

2. Aufständerungsarten / Planung

- » Bei der Kombination von Dachbegrünung und PV Anlagen, sind zwingend hohe Aufständerungssysteme zu verwenden
- » Wartungsgänge und Zwischenräume sind so zu planen das einem **Unterhalt** der Dachbegrünung nichts im Wege steht
- » Dachunterhaltsarbeiten sind zu planen, regelmässig **auszuführen** und zu Dokumentieren
- » Die Verantwortlichkeiten zwischen Bauherr, PV Betreiber und Anbieter des Dachunterhaltes sind Vertraglich zu regeln



2. Unterhalt

Auf was ist beim EnergieGrünDach besonders zu achten?

- » auch **EnergieGrünDächer benötigen Pflege** und Unterhalt
- » Dabei steht die folgende Unterhaltsmassnahme im Vordergrund:
 - um **Schattenwurf** zu **verhindern**, ist zu hoher Bewuchs vor den Photovoltaik- und Solarthermie-Modulen und im nahen Umfeld zu entfernen
 - besonders ist darauf zu achten, dass die **elektrischen Leitungen und die Module nicht beschädigt** werden
 - **Sichtkontrolle** der Anlagen, Anschlüsse, Blitzableiter usw.



2. ...so nicht...



SCHWEIZERISCHE FACHVEREINIGUNG GEBÄUDEBEGRÜNUNG
ASSOCIATION SUISSE DES SPECIALISTES DU VERDISSEMENT DES EDIFICES

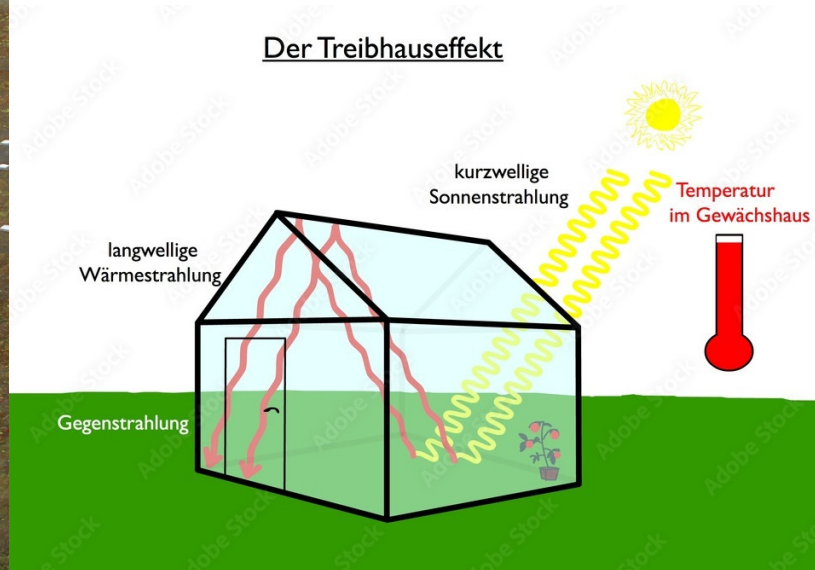
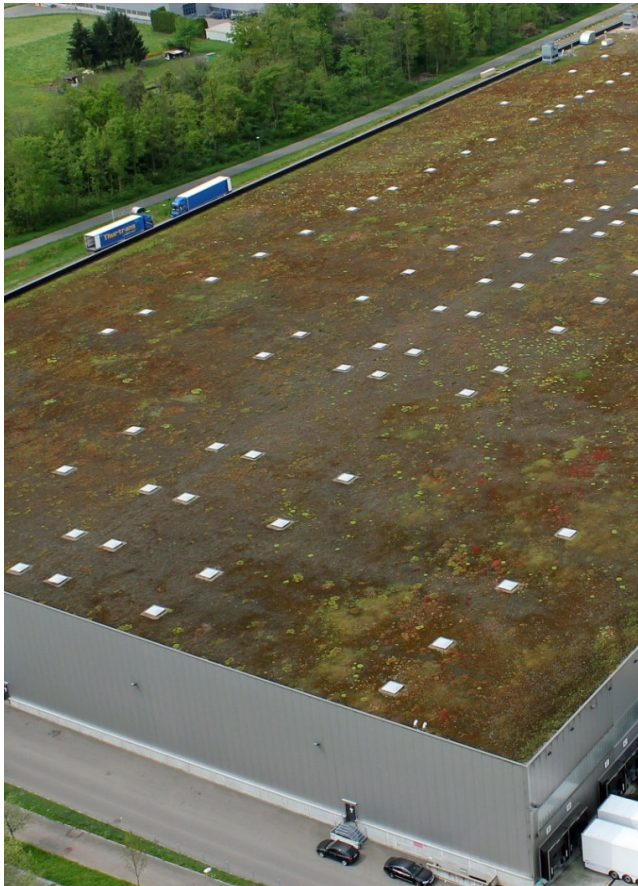
2. ...so nicht...

10 jährige bestehende und gut funktionierende Dachbegrünung



SCHWEIZERISCHE FACHVEREINIGUNG GEBÄUDEBEGRÜNUNG
ASSOCIATION SUISSE DES SPECIALISTES DU VERDISSEMENT DES EDIFICES

2. ...so nicht...




Innerhalb von 10 Monaten



SCHWEIZERISCHE FACHVEREINIGUNG GEBÄUDEBEGRÜNUNG
ASSOCIATION SUISSE DES SPECIALISTES DU VERDISSEMENT DES EDIFICES

2. Forschung / Entwicklung

Hohe Aufständigung auf bestehende Begrünung



SCHWEIZERISCHE FACHVEREINIGUNG GEBÄUDEBEGRÜNUNG
ASSOCIATION SUISSE DES SPECIALISTES DU VERDISSEMENT DES EDIFICES

2. Forschung / Entwicklung

Aufständerung auf bestehende Dachbegrünung



- » Die **Aufständerung** muss **genügend hoch** sein damit kein **Schattenwurf** entsteht
- » Die **Konstruktion** der Aufständerung muss so gebaut werden damit **nicht viel zusätzliches Gewicht** aufgebracht werden muss
- » Die Anlage darf die **bestehende Dachbegrünung nicht beeinträchtigen**



SCHWEIZERISCHE FACHVEREINIGUNG GEBÄUDEBEGRÜNUNG
ASSOCIATION SUISSE DES SPECIALISTES DU VERDISSEMENT DES EDIFICES

2. Forschung / Entwicklung



SCHWEIZERISCHE FACHVEREINIGUNG GEBÄUDEBEGRÜNUNG
ASSOCIATION SUISSE DES SPECIALISTES DU VERDISSEMENT DES EDIFICES

3. EnergieGrünDach – weiterführende Literatur (Empfehlungen)

Wo kann ich mich informieren?

Als Hilfsmittel stehen folgende Dokumente zur Verfügung:

- » Norm SIA 312 **Begrünung von Dächern**
- » Norm SIA 271 **Abdichtungen von Hochbauten und die dazugehörige Wegleitung**
- » **SFG-Richtlinie für extensive Dachbegrünung**
- » **Merkblatt Dachbegrünung und Solarenergieanlagen;** herausgegeben durch Gebäudehülle Schweiz, SFG, SWISSOLAR, suisetec, JardinSuisse und holzbauschweiz
- » **SFG-Empfehlung EnergieGrünDach und EnergieGrünFassade**

Verbände geben fachtechnisch Auskunft:

- » **Schweizerische Fachvereinigung Gebäudebegrünung**
- » **Gebäudehülle Schweiz**
- » **SWISSOLAR**

Eine gute Grundlage für die Anrechenbarkeit an den ökologischen Ausgleich ist Art. 2.7 der SIA Norm 312 Begrünung von Dächern.



SCHWEIZERISCHE FACHVEREINIGUNG GEBÄUDEBEGRÜNUNG
ASSOCIATION SUISSE DES SPECIALISTES DU VERDISSEMENT DES EDIFICES

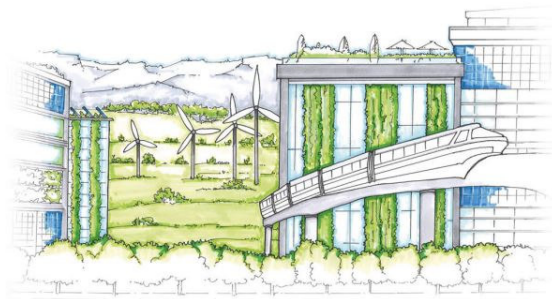
3. EnergieGrünDach – weiterführende Literatur (Empfehlungen)



SCHWEIZERISCHE FACHVEREINIGUNG GEBÄUDEBEGRÜNUNG
ASSOCIATION SUISSE DES SPECIALISTES DU VERDISSEMENT DES EDIFICES

EnergieGrünDach und EnergieGrünFassade Herausforderung und Chance

Zersiedelung der Landschaft, verdichtetes Bauen, Energiewende –
Herausforderungen, welche konstruktive, zukunftsfähige Lösungen verlangen.



Diese Broschüre entstand mit der Unterstützung von:



Dachbegrünung und Solarenergieanlagen





SCHWEIZERISCHE FACHVEREINIGUNG GEBÄUDEBEGRÜNUNG
ASSOCIATION SUISSE DES SPECIALISTES DU VERDISSEMENT DES EDIFICES



SCHWEIZERISCHE FACHVEREINIGUNG GEBÄUDEBEGRÜNUNG
ASSOCIATION SUISSE DES SPECIALISTES DU VERDISSEMENT DES EDIFICES

Vielen Dank

 Heinz Sigrist, Technische Kommission SFG

 033 223 37 57 oder 079 239 90 58

 info@sfg-gruen.ch

 www.sfg-gruen.ch

