

Herausforderung Gründach – Chancen und Risiken für den Betrieb der PV-Anlage

ERFA Photovoltaik Dachdichtigkeit und Gründach | 26.09.18 | Uzwil, Swisssolar

Dr. Stephan Brenneisen
Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften ZHAW
Forschungsgruppe Stadtökologie

solarspar 
Sonnenergie gewinnen



SWISSOLAR 

Herausforderung Gründach – Chancen und Risiken für den Betrieb der PV-Anlage

Übersicht Inhalt

- Rahmenbedingungen für Dachbegrünungen 1: Gesetzliche Grundlagen
- Rahmenbedingungen für Dachbegrünungen 2: Standortbedingungen: wie muss die Planung der Pflanzung richtig erfolgen, welche Risiken bestehen, wenn das falsche Pflanzmaterial verwendet wird?
- welche Pflanzen/Wurzeln können für die Dichtigkeit problematisch sein?
- Aufwand für die Pflege des Daches
- positive Nebeneffekte wie Biodiversität, Mikroklima, Wasserretention
- ist das Problem lösbar, wie?
- Fazit und Ausblick

Rahmenbedingungen 1: Bauvorschriften, Zonenreglemente

Zürich

Bau- und Zonenordnung der Stadt Zürich BZO Art. 11, Abs. 1

Flachdächer sind, soweit sie nicht als Terrassen genutzt werden, in allen Zonen **zu begrünen**, wenn dies zweckmässig sowie technisch und wirtschaftlich zumutbar ist. Seit 1991!

Basel

Im **Kanton Basel-Stadt schreibt das Bau- und Planungsgesetz (§72)** vor:

Ungenutzte Flachdächer sind mit einer Vegetationsschicht zu überdecken. Spezielle ergänzende Richtlinien definieren die Ausführung im Detail hinsichtlich einer Optimierung des ökologischen Ausgleichswerts.

Geltungsbereich: Neubauten und Sanierungen (bei Baugesuch)

Rahmenbedingungen 1: Bauvorschriften, Zonenreglemente

In fast allen Schweizer
Städten > 50'000 Einwohner
sind Dachbegrünungen bei
Neubauten Pflicht

Aber auch Kleinstädte
haben in der Mehrzahl
solche Regelungen, nach
und nach ergänzen
Gemeinden entsprechend
ihre Zonenvorschriften

An Stelle des früheren
Kiesdaches ist die extensive
Dachbegrünung zum „State
of the Art“ der
Dachbedeckung geworden.



Fotos: Emanuel Ammon



Dachbegrünungen in Basel

Aktuell sind ca. 35% der Flachdächer begrünt:
eine Fläche von ca. 1.5 km²

Flachdachbauten nehmen etwa 10% der
Arealfläche ein





Rahmenbedingungen 2: Standortbedingungen

Grundprinzip

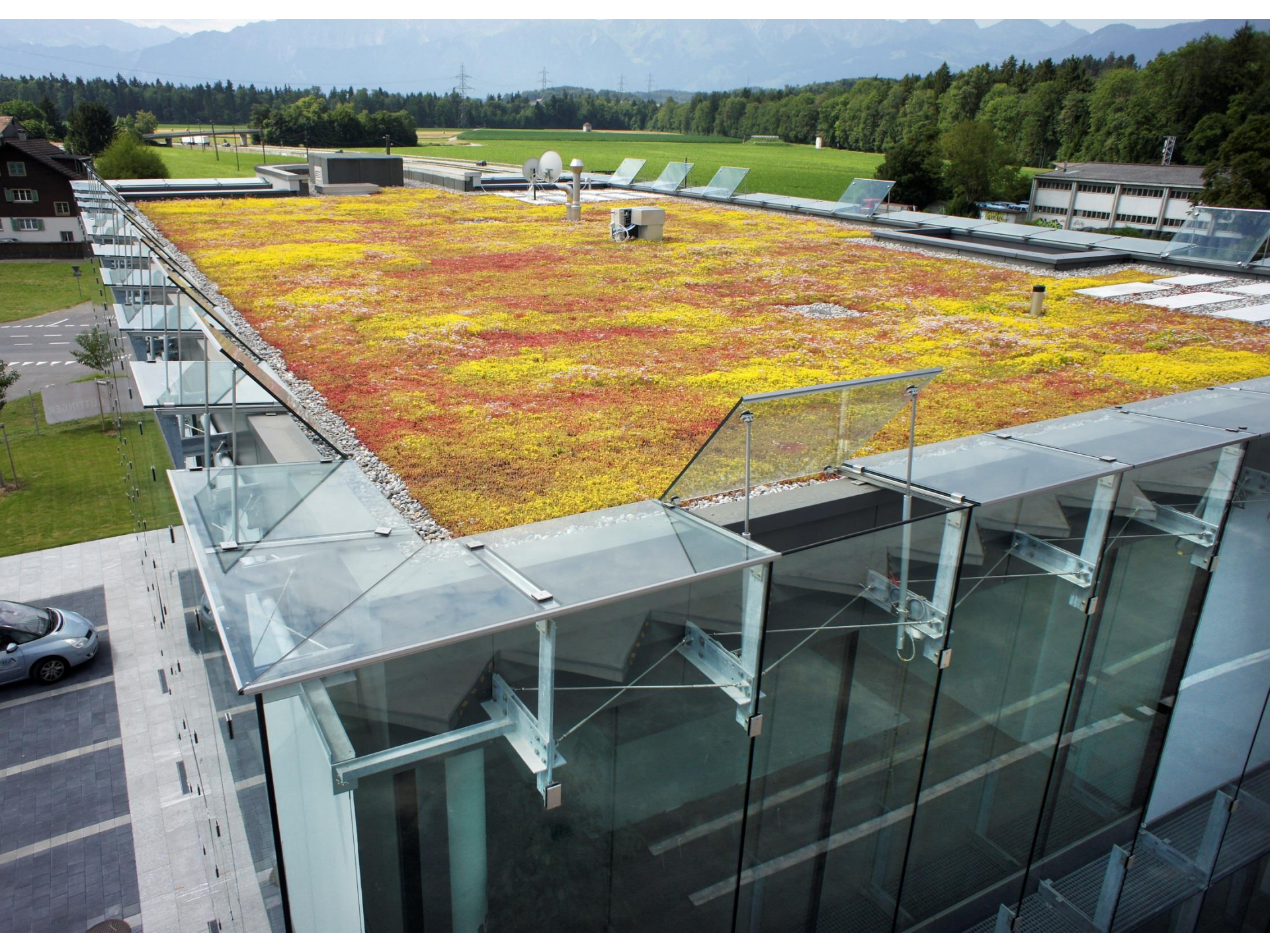


Bedeutende Beispiele von Gründächern: Kantonsspital St. Gallen



Bedeutende Beispiele von Gründächern: Jacob Burckhardt-Haus, Basel







Eine schlechte Dachbegrünung, der ideale Ort für eine Solaranlage?





Solarenergie versus Dachbegrünung?

Herausforderung Gründach – Energiegewinnung am Gebäude - neu gedacht
Brenneisen ZHAW

Dr. Stephan

Dr. Stephan Brenneisen ZHAW

Denkste!



Solarenergie versus Dachbegrünung?

Herausforderung Gründach – Energiegewinnung am Gebäude - neu gedacht
Dr. Stephan Brenneisen ZHAW

Dr. Stephan Brenneisen ZHAW



Solarenergie versus Dachbegrünung?

Energiegewinnung am Gebäude - neu gedacht

Dr. Stephan Brenneisen ZHAW

Rahmenbedingungen 2: Standortbedingungen

Grundprinzip - Ansaaten

- Der Bewuchs auf einem Dach ergibt sich aus den Standortbedingungen.
- Die Ansaat hat mittel- bis langfristig nur eine untergeordnete Bedeutung auf den Bewuchs und insbesondere der Dichte/Höhe des Bewuchses
- Grund ist der Ansatz/Anforderung der «Pflegelosigkeit» von extensiven Dachbegrünungen, resp. dass 1-2 Kontroll-/Pflegetgänge pro Jahr ausreichen müssen



Pflegeaufwand

- In der Regel 1-2 Mal
- Dachbegrünungen mit PV, mindestens zwei, allenfalls drei Dachbesuche/ Jahr
- Der Aufwand hängt sehr stark von der Vegetationstragschicht und der Einrichtung (Zugänglichkeit von Problembereichen) ab.

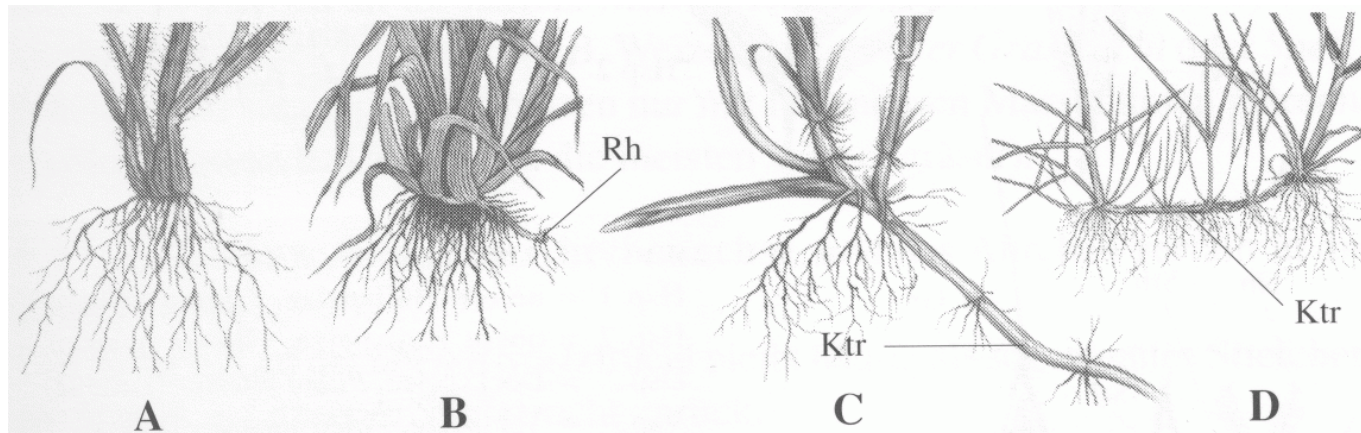




Pflegeaufwand

Rhizome versus wurzeln

Rhizom = unterirdisch oder dicht über dem Boden wachsendes Sprossachsensystem (Speicherorgan)



Bewurzelung

A = einfache Bewurzelung, z.B. Weiche Trespe (einjährig)

B, Rh = Rhizom, z.B. Knaulgras

C, Ktr = unterirdischer Kriechtrieb, z.B. Quecke

D, Ktr = oberirdischer Kriechtrieb, z.B. Gewöhnliches Rispengras

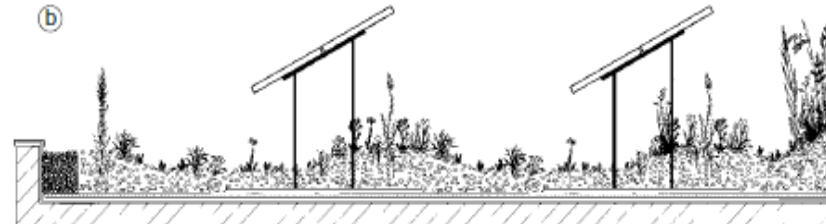




Wie ist es dazu gekommen?



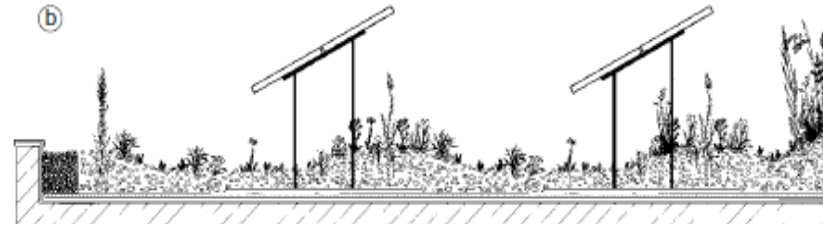
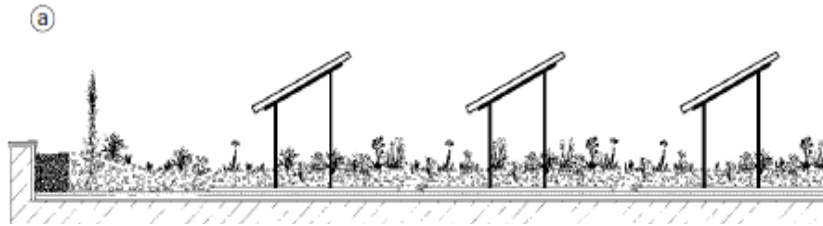
2000



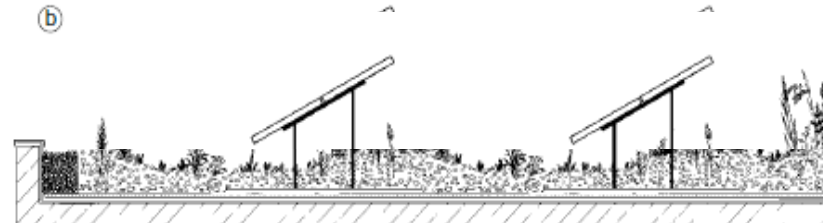
Wie ist es dazu gekommen?



2000



2005



2010



Eine der (cleveren?) Lösungen der Branche...

- keine Nebeneffekte?



Folgen der «cleveren» Lösung, Nebeneffekte:

- Verlust des Ersatzlebensraumes/Biodiversität
- Verlust der Wasserspeicherung
- Verlust der Klimaregulierung für das Gebäude und die Stadt



Positiver «Nebeneffekt»



Positiver «Nebeneffekt»: Biodiversität



Positiver «Nebeneffekt»: Biodiversität



Positiver «Nebeneffekt»: Biodiversität



Positiver «Nebeneffekt»: Biodiversität



Positiver «Nebeneffekt»: Biodiversität



Positiver «Nebeneffekt»: Biodiversität



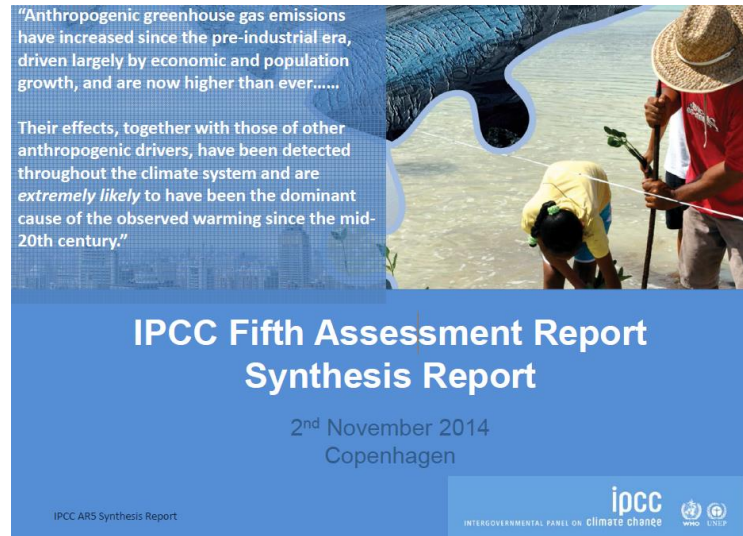
Positiver «Nebeneffekt»: Biodiversität



Klimawandel

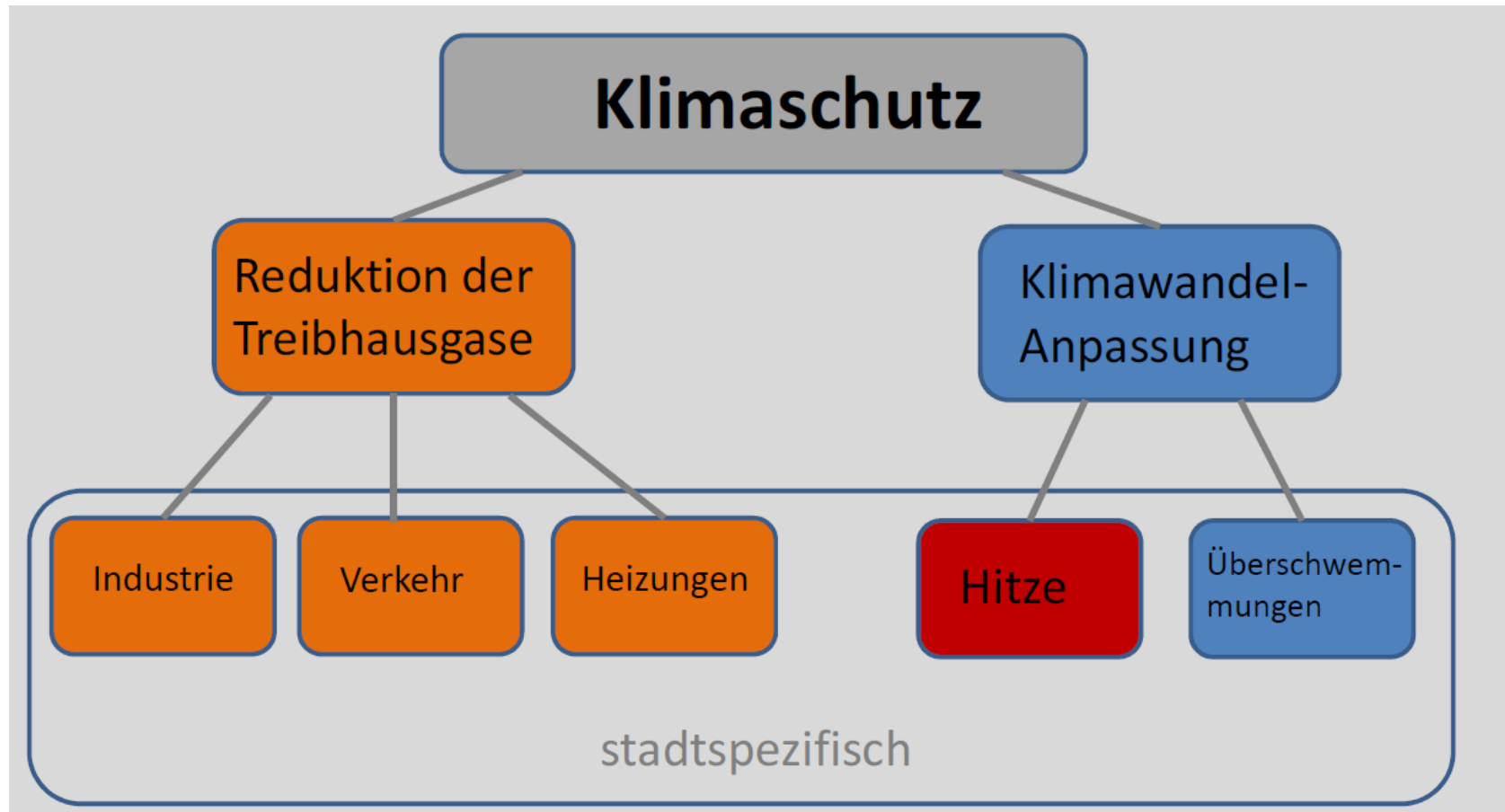
Vom 30. November bis 12. Dezember 2015 fand die UN-Klimakonferenz in Paris (COP 21) statt. Dort wurde als Nachfolgebertrag für das Kyoto-Protokoll ein neues Abkommen mit verbindlichen Klimazielen für alle 194 Mitgliedsstaaten der UN-Klimarahmenkonvention vereinbart. Beschlossen wurde, dass die Erwärmung der Welt auf weniger als 2 °C begrenzt werden soll.

Finanzhilfen für die Entwicklungsländer wurden ebenfalls vereinbart.



Anpassungen an den Klimawandel in Städten

Positiver «Nebeneffekt»: Klimaschutz



Quelle: Baumüller 2015

Stadtklima

Das STADTKLIMA ist das durch die Wechselwirkung mit der Bebauung und deren Auswirkungen (einschließlich der Abwärme und den Emissionen von luftverunreinigenden Stoffen) modifizierte Klima.

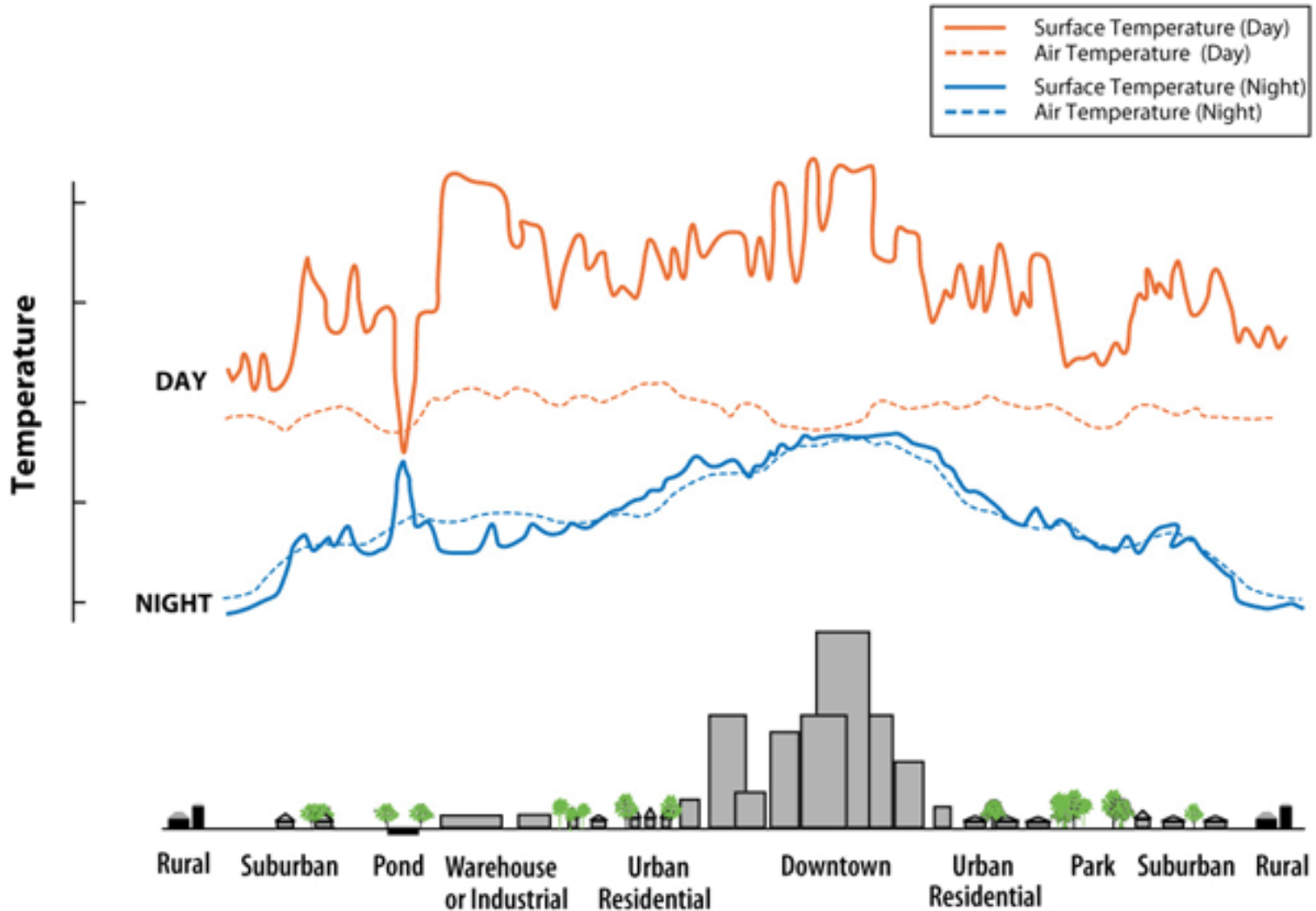
(Definition nach WMO, 1981)



Im Jahr 2008 lebten weltweit erstmals in der Menschheitsgeschichte mehr Menschen in Städten als auf dem Land.

In der Schweiz leben > 80% in städtischen Gebieten.

Stadtklima – städtische Wärmeinsel



Stadtklima – Durchlüftung - Smog



Wintersmog in Almati und Sommersmog in Los Angeles mit sichtbarer Inversionsschicht

Stadtklima – Hitzesommer 2003



In Frankreich 14'000, allein in Paris ca. 10'000 Todesopfer:
vornehmlich ältere Leute

in der Schweiz schätze man die erhöhten Sterbefälle auf ca. 1000
Personen



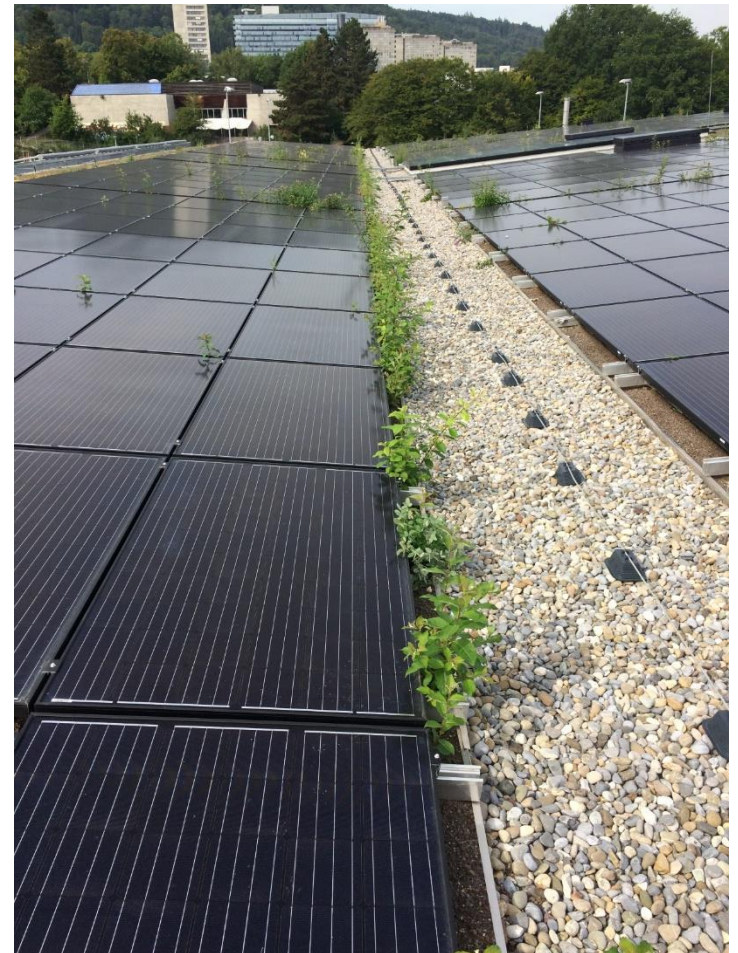


Auf Landwirtschafts-
flächen werden
Bodenabstände
ohne Probleme
eingehalten



Lösungen

- Systeme anwenden mit Unterkonstruktionen, welche mit geringem Aufwand Pflegearbeiten an der Pflanzen ermöglichen
- Nach Möglichkeit -
Unterhaltsverträge mit Anlagebetreiber auch für Pflege ausarbeiten
(Verantwortung für Planung)





1. Versuchsanlage in Winterthur der ZHAW und Solarspar

Unterstützt vom Klimafonds der Stadt Winterthur

Versuche mit Bifacialer
Modultechnologie

Ausrichtung Ost-West

Vorteile:

Deutlich reduzierte Probleme
mit Pflanzen und
Ertragsverlusten durch
Beschattung

Mögliche Nachteile:

Höhere Windlasten



Versuchsanlage in Winterthur der ZHAW und Solarspar, Klimafonds der Stadt Winterthur

Die Energieproduktion ist besser verteilt und umgeht die Produktionsspitze von südausgerichteten Anlagen

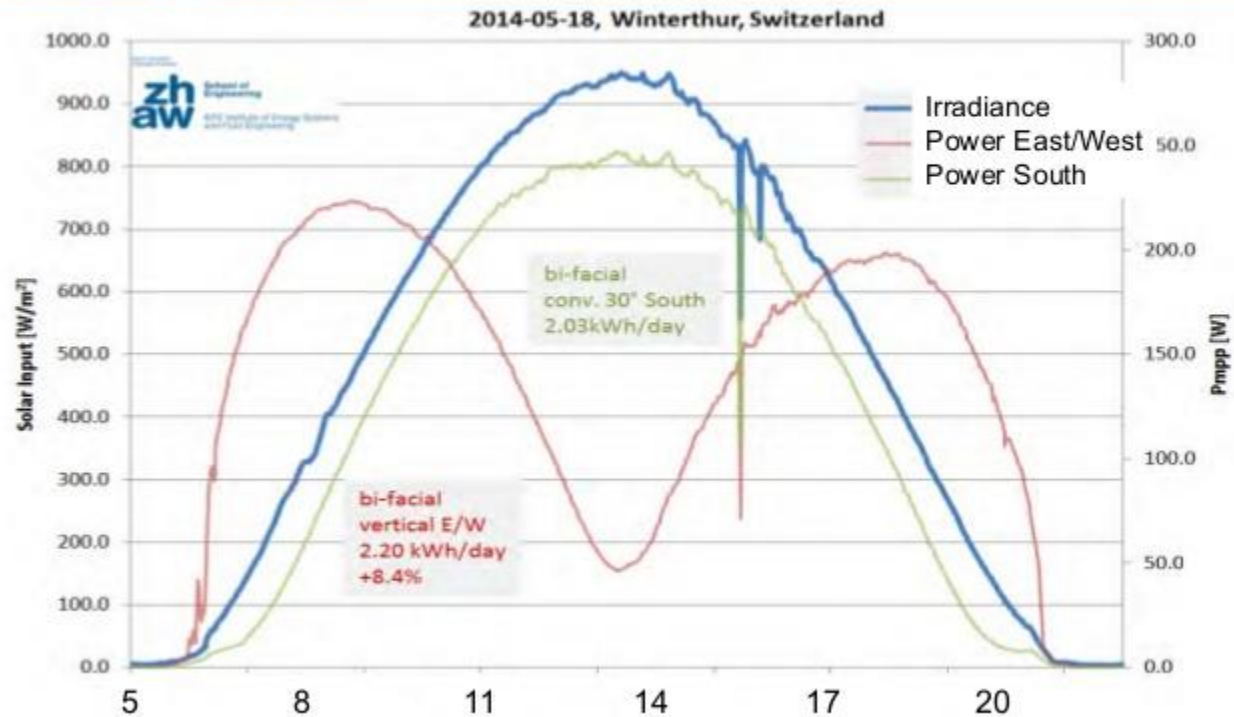
Direkt verwertbare Energieproduktion am Abend (Haushalte) – keine Zwischenspeicherung notwendig

Bifacial module east/west

Measurement results:

+8.4% Power @ 2014-05-18

2014/04



Zürcher Fachhochschule

Quelle: Baumgartner et al. 2017

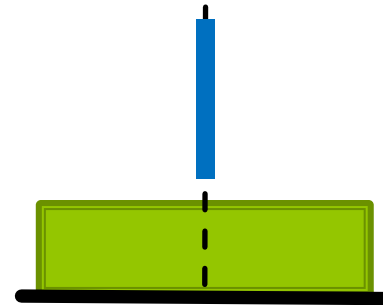
Neueste Versuchsanlage in Winterthur





Versuchsanlage in Winterthur der ZHAW und Solarspar, Klimafonds der Stadt Winterthur

Die etwas höheren Lastanforderungen bzgl. der Windlast werden durch die Erhöhung der Schichtdicke der Vegetationstragschicht erfüllt.



Schichtdicke 15 cm
Wasserrückhaltung:
80% des jährlichen
Niederschlags

Gleichzeitig wird die Wasserrückhaltung und so der Klimateffekt der Dachfläche optimiert.



Quelle: ZHAW, Brenneisen

Ausblick und Fazit - Forderungen an Politik und Planung

- Sicher
Begrü
verpfl
- Festleg
Dachb
sind n
- Bei Nu
«leicht
Dachb
Kombi
möglich
(Fassa



ch deren

region)

nicht

nicht
egen

Ausblick: Wie auch immer – Nutzen wir die Chance (Dächer...)!

0438

