



3. Darstellung möglicher Aufbauten

© WH International Services/ Regina Hügli, o.J.

Im folgenden Abschnitt werden beispielhafte Umsetzungskonzepte für innovative PV-Dachgärten auf Schulgebäuden in der Stadt Wien gezeigt. Hierbei wurden sowohl für Bestandsbauwerke als auch Neubauten Lösungsvorschläge erarbeitet. Die Konzepte sollen beispielhaft zeigen, wie ein PV-Dachgarten in unterschiedlichen baulichen Situationen integriert werden kann. Im Falle einer baulichen Umsetzung sollen jedenfalls Fachexpert*innen aus dem Bereich Bautechnik/Hochbau, Statik, Elektrotechnik und Vegetationstechnik in den Prozess eingebunden werden, da jede Dachkonstruktion individuell betrachtet werden muss. Für detaillierte Informationen siehe PV-Dachgärten Konzeptmappe.

3.1 PV-Dachgärten für Neubauten in modularer Bauweise

Das Konzept setzt auf eine modulare Bauweise. Das Grundmodul hat ein Ausmaß von 3x3x3 Metern und kann aus einer Stahl- Holz- oder Aluminiumstruktur bestehen. Diese Grundstruktur kann mit unterschiedlichen Elementen ausgestattet werden. Hierzu zählen eine fest installierte Tisch/Bank-Kombination, die auch als Tribüne genutzt werden kann sowie Pflanztröge und vertikale Strukturen für Kletterpflanzen. Das modulare Konzept orientiert sich in seiner Form und Größe an der Beschattungsstudie der GTVS+BS-Längenfeldgasse. Die Studie wurde von PPAG-Architekten in Kooperation mit der Stadt Wien und der Schulleitung erstellt und entwickelt. Ein solches Modul mit 9 m² Dachfläche kann je nach PV-Modultyp 1300-1800 Watt Peak (Wp) PV-Leistung erzielen. Das entspricht am Standort Wien einem Jahres-

ertrag von ca. 1200-1700 kWh.

Die Sitzelemente dienen als zusätzliche Aussteifung der Konstruktion. Als Auflast dienen die Pflanztröge, die Masse und Anzahl sowie Positionierung dieser muss individuell bemessen werden. Die Module können mit dem Gebäude kraftschlüssig verbunden (z.B. verschraubt) werden, dies geschieht üblicherweise mit einer Dachdurchdringung. Auch eine Kombination aus Pflanztrögen und punktuellen Verschraubungen ist möglich. Die Bemessung der Auflast und Befestigung muss in Zusammenarbeit mit befähigten Expert*innen wie Baustatiker*innen erfolgen.

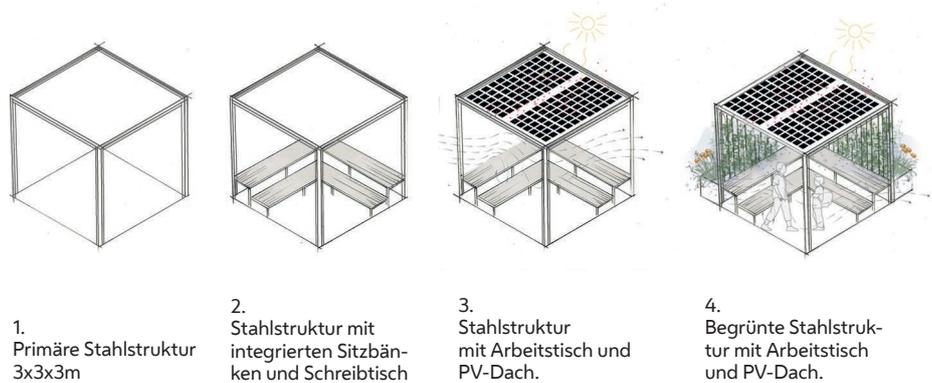


Abb. 4: Modulares Konzept für Neubauschulen isometrische Darstellung (GREEN4CITIES, 2022)

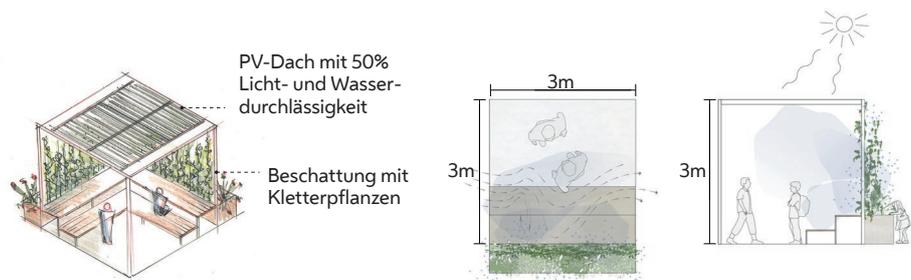


Abb. 5: Modul 3x3x3 m groß, inkl. Sitz- und Tischelement sowie Pflanztrög und Kletterhilfe für Kletterpflanzen (GREEN4CITIES, 2022)

Die folgenden Abbildungen zeigen eine spezielle Form der Module, die über eine klappbares PV-Element verfügen. Das Modul muss hierbei bruchsticher ausgeführt werden. Beispielsweise könnte ein Folienmodul auf einer Trägerstruktur (Textil, Siebdruckplatte, GFK) montiert werden. Je nach Sonnenstand ist durch das klappbare Modul eine optimale Beschattung auch bei niedrigem Sonnenstand oder bei Reflexion möglich. Bei Niederschlag kann das Klappelement als Wetterschutz dienen. Die PV-Fläche wird maximiert.

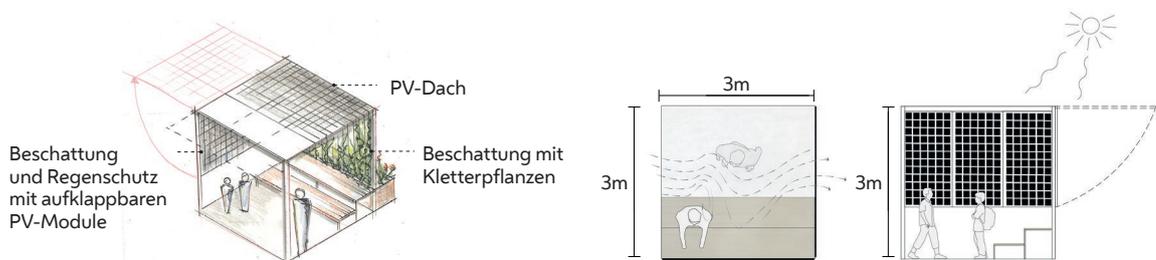


Abb. 6: Modul mit Klappbarem PV-Element und optionalem Pflanztrög (GREEN4CITIES, 2022)

Der folgende Grundriss zeigt zwei unterschiedliche Outdoor-Klassenzimmer mit einer Fläche von ca. 72m² bzw. 54 m².

Beim PV-Dachgarten mit acht Modulen (72 m²) verfügen fünf Module über kombinierte Sitz- und Tischelemente, drei Module verfügen über klappbare PV-Elemente (ca. 14 m² zusätzlich PV-Fläche).

Im rechten Bereich kann zum Beispiel eine Tafel montiert oder ein Flipchart oder eine Leinwand aufgestellt werden. Der mögliche PV-Jahresertrag liegt bei ca. 10.000-16.000 kWh.

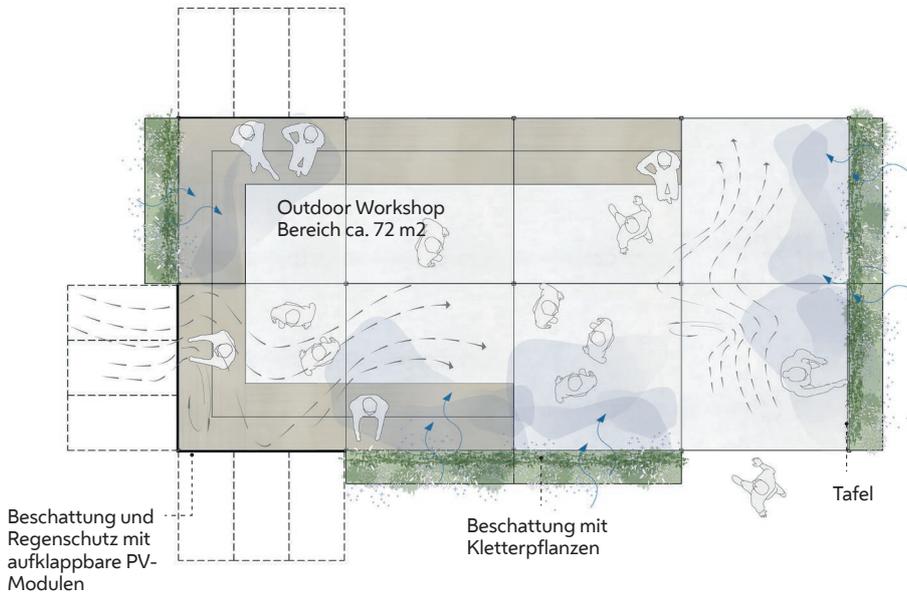


Abb. 7: Beispiel für die Kombination von 8 Modulen, die einen PV-Dachgarten von 72 m² bildet. (GREEN4CITIES, 2022)

Die folgende Abbildung zeigt einen Dachgarten mit sechs Modulen und einer dreiseitigen Bepflanzung mit Kletterpflanzen sowie eine offene Seite (welche z.B. zur Fassade oder nach Norden gerichtet sein kann und keine vertikale Beschattung benötigt). Die Sitzelemente sind so angeordnet, dass die Schüler*innen die Tische beidseitig nutzen können. Der mögliche PV-Jahresertrag liegt bei ca. 6.500-10.000 kWh.

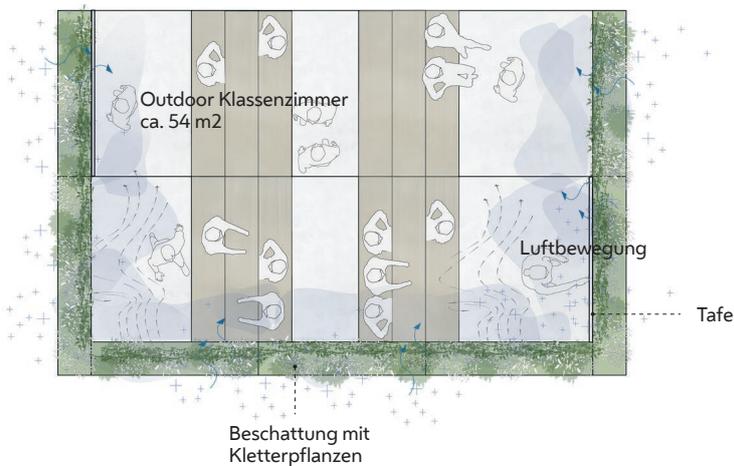


Abb. 8: Beispiel für die Kombination von 6 Modulen, die einen PV-Dachgarten von 54 m² bildet. (GREEN4CITIES, 2022)

3.2 PV Dachgärten für Bestandsbauten

Die folgenden Entwürfe zeigen eine Variante des PV-Dachgartens, die auf wenig tragfähigen, leicht geneigten Dächern errichtet werden könnte. Hierbei wird eine Art Rahmen über dem Bestandsdach geschaffen, dieser Rahmen bildet auch das Dach des PV-Dachgartens. Hierzu können zum Beispiel Leimbinder oder bei größeren Längen Holzfachwerkbinder genutzt werden. Auch Stahlträger können je nach Spannweite eingesetzt werden. Die Konstruktion ist somit „selbsttragend“, da die Lasten des PV-Daches und der Aufenthaltsflächen im Bereich der Gebäudewände abgeleitet werden. Für die Wahl der Konstruktion (Auflast oder Verankerung) ist je nach Standort die tatsächliche statische Leistungsfähigkeit des Bestandsdaches zu prüfen.

Grundsätzlich sind folgende Varianten möglich:

- Variante der Verankerung nur mittels Auflast auf den tragenden Außenwänden bzw. Attika
- Verankerung in der Dachkonstruktion
- Verankerung mittels Teil-Verankerung im Bestand und Teil-Auflast
- Ableitung der Last oder einer Teillast in den umliegenden Untergrund mittels vertikalen Holz- oder Stahlelementen. Das Gebäude wird hierbei überbaut, die statische Last kann an den Bestand angepasst werden.

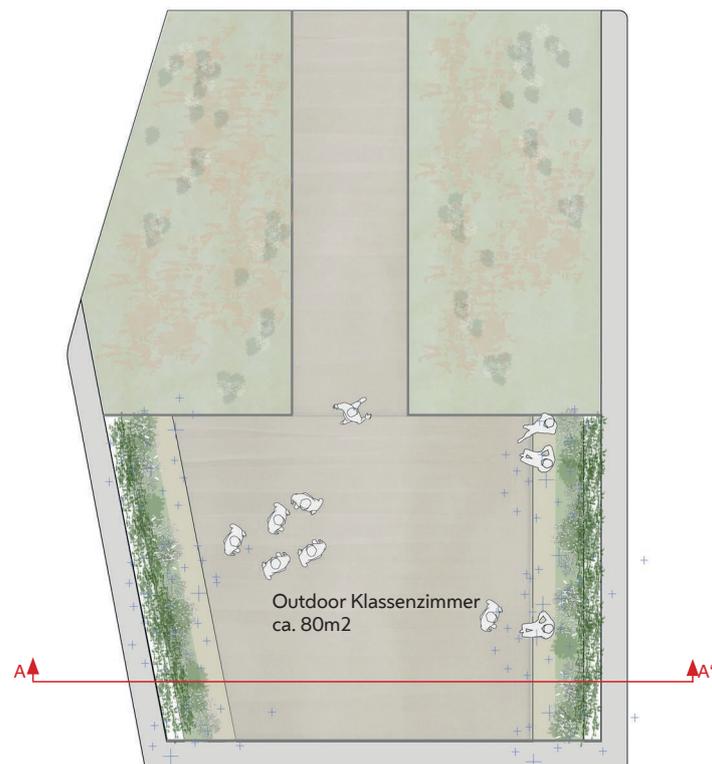
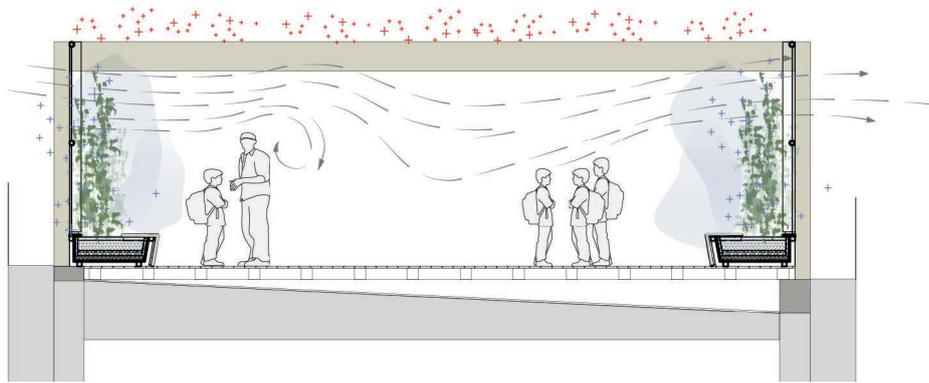


Abb. 9: Kombination eines PV-Dachgartens mit klassischen Dachbegrünung im Bestand (GREEN-4CITIES, 2022)



Schnittansicht -AA'

Abb. 10: PV-Dachgarten für die Bestandssanierung von wenig tragfähigen Dächern (GREEN4CITIES, 2022)



Abb. 11: PV-Dachgarten für die Bestandssanierung von wenig tragfähigen Dächern (GREEN4CITIES, 2022)

3.3 PV-Dachgarten als Intensivbegrünung nach ÖNORM L 1131

Das folgende Konzept zeigt einen PV-Dachgarten der den Vorgaben der „**ÖNORM L 1131 Gartengestaltung und Landschaftsbau - Begrünung von Dächern und Decken auf Bauwerken - Anforderungen an Planung, Ausführung und Erhaltung**“ entspricht.

Die Pflanzen wachsen hierbei nicht in Trögen, es handelt sich um eine flächige Begrünung in Form einer intensiven Dachbegrünung. Hierbei kann die Pflanzfläche maximiert werden, die Substratlasten werden bestmöglich verteilt, das Gewicht kann durch den Verzicht auf das Pflanzgefäß gesenkt werden.

Diese Option eignet sich besonders dann, wenn der PV-Dachgarten in einer Dachgartenlandschaft integriert werden soll.

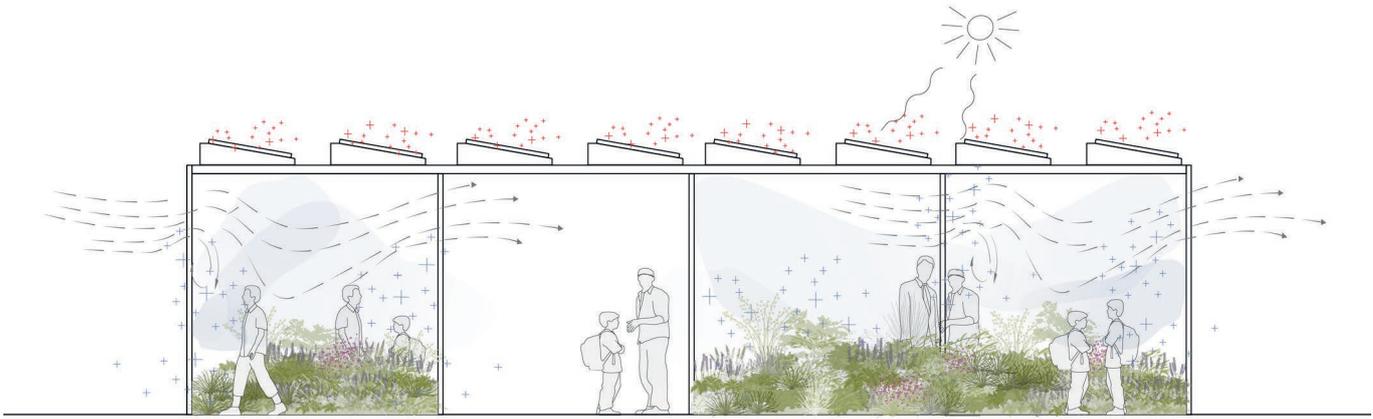


Abb. 12: PV-Dachgarten mit Intensivbegrünung nach ÖNORM L 1131 (GREEN4CITIES, 2022)

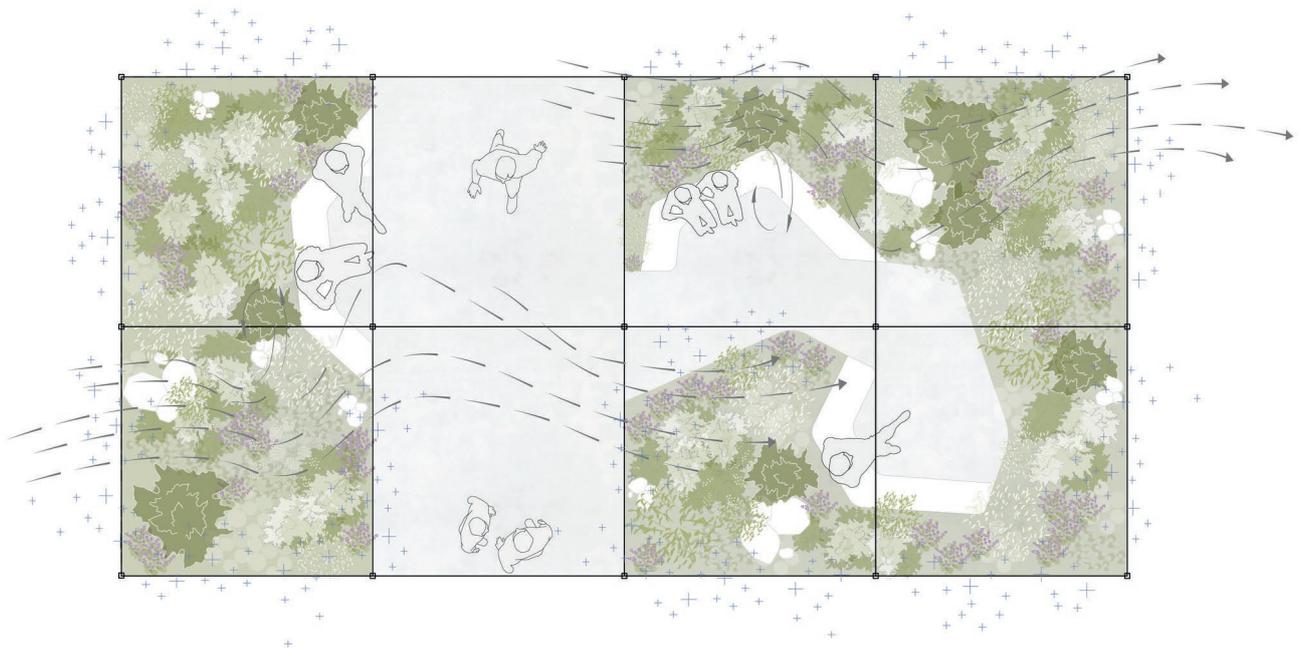


Abb. 13: PV-Dachgarten mit Intensivbegrünung nach ÖNORM L 1131 (GREEN4CITIES, 2022)