

BuGG 2021 Nutzdach am Beispiel Solargründach



Nutze Dein Dach

- Photovoltaik
- Biotop
- Retention
- Dachgarten
- Urban farming

Erfahrungsbericht – Betriebszentrale Migros

10.000 m² Bauder Biotop

Dachbegrünungen sind heute eine anerkannte Ausgleichsmaßnahme zur Flächenversiegelung und leisten einen wertvollen Beitrag zur Klimaanpassung. Auf der Betriebszentrale der Migros Ostschweiz ging es noch einen großen Schritt weiter: auf den weitläufigen Dachflächen wurde eine natürliche Landschaft der Region nachgebaut.

Ein lebendes Dach

Wasserbecken, mit Substratanhäufungen modellierte Landschaften, Steine, Grobkies, aufgeschichtetes Totholz und zwei Dutzend einheimische Pflanzenarten verbinden sich zu einem naturnahen Lebensraum.

In Zusammenarbeit mit der Vogelwarte Sempach wurden zudem verschiedene Maßnahmen erprobt, um bodenbrütenden Vögeln eine neue Heimat zu bieten. In 15 Metern Höhe sind sie vor Mardern sicher, unter dem Holz finden sie Schutz vor Raubvögeln.



Migros, WWF und Vogelwarte – alle sind begeistert
In Gossau ist weit mehr als ein ökologischer Schutzbelag entstanden. Durch das Bauder Biotop-Konzept wurde aus dem Dach ein kleines Naturparadies, das in der ganzen Schweiz bekannt ist. Hoch über dem Industriegebiet wurde bereits ein

Kiebitz-Nest entdeckt, ein seltener Zugvogel, der auf der Liste der bedrohten Tierarten steht. Zwischen Katzenminze, rosa Mauerpfeffer, Klatschmohn, Karthäusernelke und vielen anderen Pflanzenarten, die auf überdüngten Böden nicht mehr wachsen, produzieren drei Bienenvölker über 100kg Honig im Jahr.





Klimaanpassung – Beitrag Dachbegrünung?

z. B. Starkregen, urbane Sturzfluten

- schon eine Extensivbegrünung mit 10 cm Substrat erreicht im Jahresmittel ca. 50 % Wasserrückhaltung
- in spezieller Ausführung und Kombination mit Rigolen/Versickerung sind nahezu abflusslose Liegenschaften realisierbar
- Konzept Schwammstadt

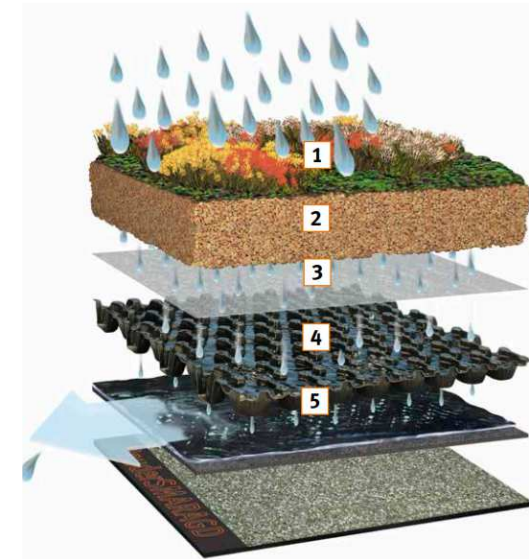
z. B. Hitzetage

- grüne Flächen heizen sich nicht auf
- solange Wasser verdunsten kann entsteht ein Kühlungseffekt

Schwammwirkung Gründach

Retention²

- Retentionsdach Spitzenabflussbeiwert Cs Systemprüfungen
- Retentionsdach als Stauraum mit Drossel Berechnung Schwamm/Hohlraum von Bauteil bis Modellierung ganzer Baufelder Wasserbilanz, Baumrigolen



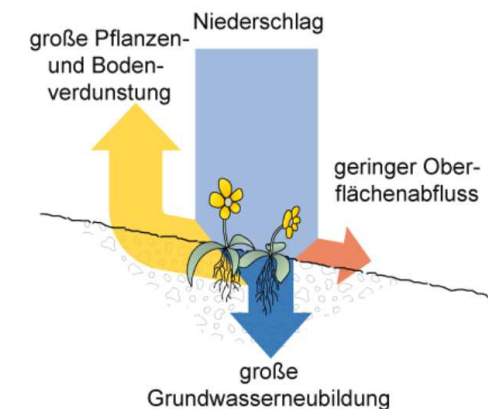
Bauvorhaben: Berlin, Typensporthalle Senatsverwaltung



Gebäude	Halle
Dachfläche beregnet	1163,0 m ²
Dach-Speicherfläche	1088,0 m ²
Dach-Drosselwert	1,0 l/s

Kostrazeilen: 35-62
Regendaten: PLZ 10117
Wiederkehrzeit 100 Jahre

D	rN	hN	V Gesamt	Drosselablauf	V rück	Anstau	Entleerung	theor.C-Wert mit Drossel	C-Wert mit RE40 unverfüllt
min	l/s*ha	mm	l	l	l	l/m ²	Std.		
5	566,7	17	19.772,2	300,0	19.472,2	17,9	5,41	0,02	
10	413,3	25	28.840,1	600,0	28.240,1	26,0	7,84	0,02	
15	336,7	30	35.242,4	900,0	34.342,4	31,6	9,54	0,03	0,10
20	289,2	35	40.360,8	1.200,0	39.160,8	36,0	10,88	0,03	
30	230,0	41	48.148,2	1.800,0	46.348,2	42,6	12,87	0,04	ca. 0,4
45	181,9	49	57.118,4	2.700,0	54.418,4	50,0	15,12	0,05	
60	153,1	55	64.099,9	3.600,0	60.499,9	55,6	16,81	0,06	ca. 0,6
90	109,4	59	68.705,4	5.400,0	63.305,4	58,2	17,58	0,08	
120	86,4	62	72.347,9	7.200,0	65.147,9	59,9	18,10	0,10	ca. 0,7
180	61,8	67	77.623,3	10.800,0	66.823,3	61,4	18,56	0,14	
240	48,8	70	81.726,3	14.400,0	67.326,3	61,9	18,70	0,18	steigend
360	34,9	75	87.671,6	21.600,0	66.071,6	60,7	18,35	0,25	



Universität Freiburg, Professur für Hydrologie





SolarGründach

Warum Photovoltaik?

- Energiewende
- Klimaneutralität
- Dekarbonisierung
- Klimaschutzgesetz BW

Solardächer werden Standard!

Frage nur: **mit / ohne GD?**

Besser ohne Gründach?



Besser ohne Gründach_2?



Besser mit Gründach



Abstandsregel SolarGründach

Abstand in beiden Ebenen

- Abstand von Modul zu Substrat
- Abstand zwischen den Modulreihen
(bei Südausrichtung immer ausreichend)

Dann gute Voraussetzungen für:

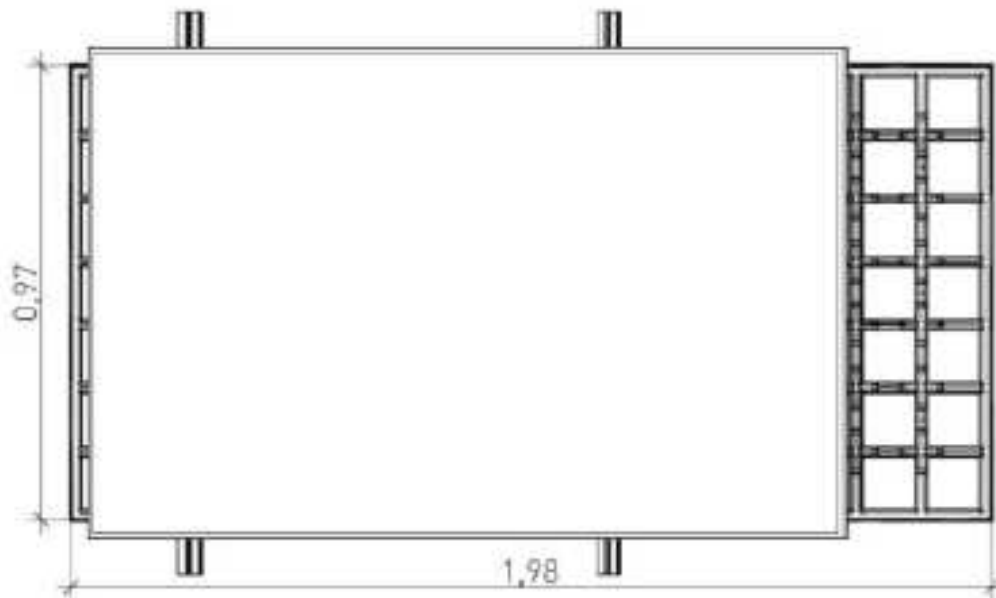
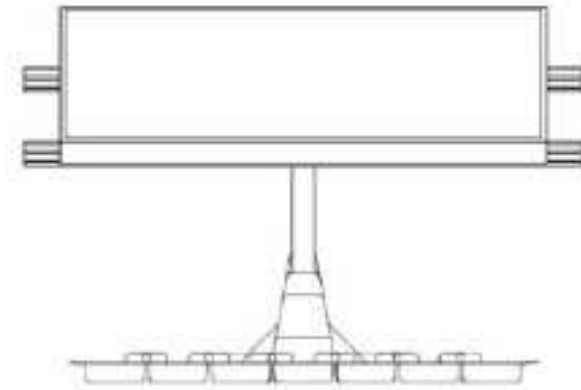
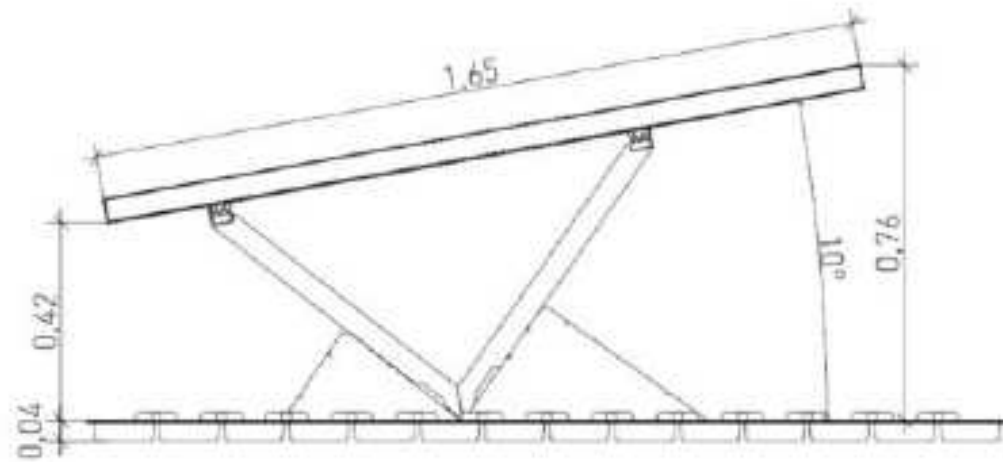
- PV-Ertrag
- funktionierendes Gründach

Was sagt die Dachbegrünungsrichtlinie? (FLL)

Kombination von PV und Gründach (Solargründach) ist möglich bei ...

- flach und dicht beieinander liegende Modulreihen prüfen ob Kombination möglich oder besser räumlich getrennt
- Mindestabstand Unterkante Modul bei niedrigwüchsigen Extensivbegrünungen 20 cm
- ausreichender Abstand der Modulreihen für Pflege
- Erhöhung der Artenvielfalt durch wechselnde Standortbedingungen (Sonneneinstrahlung / Feuchtigkeit)
- Wasser sollte unter die Module geleitet werden

Unterkonstruktion Gründach mit PV

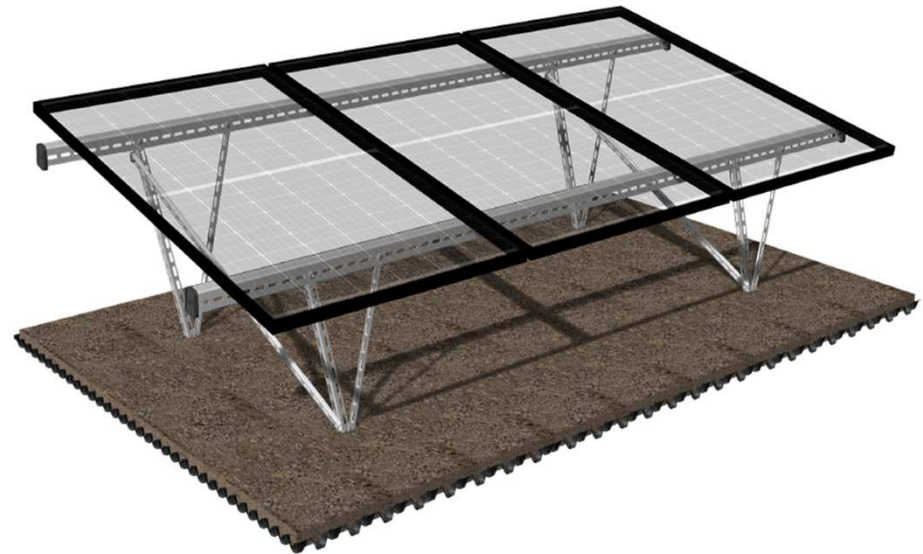


BauderGREEN Solar Systeme

Verbindung Kunststoff, Metall



Metallunterkonstruktion



Synergieeffekte

- Dachbegrünung kann als Auflast zur Windsogsicherung der PV-Anlage verwendet werden
 - keine Durchdringung der Dachhaut
 - keine Punktlasten durch z.B. Betonquader
- Dachbegrünung senkt die Oberflächentemperatur
 - keine Aufheizung der Module
 - Wirkungsgraderhöhung der PV-Anlage

Einbausituation



PV-Anlagen führen zu differenzierten Standortbedingungen

- Sonne / Schatten / Halbschatten
- Unterschiedliche Feuchteverhältnisse
- Unterschiedliche Schichtdicken bei unterschiedlichen Ballastierungen
- Sedum-Mischungen und niederwüchsige Kräuter
- Erhöhte Artenvielfalt / Biodiversität







Vegetation und Pflege

- Bedingung: angepasste (niedrigwüchsige) Vegetation
- (1-)2 x jährlich Pflege, ggf. Rückschnitt zwischen den Modulreihen nötig
- Empfehlung 3 - 4 Kontrollgänge / Jahr. Der Pflegeaufwand hängt sehr stark von Standort, Umgebungsflora und der PV-Anlage ab.

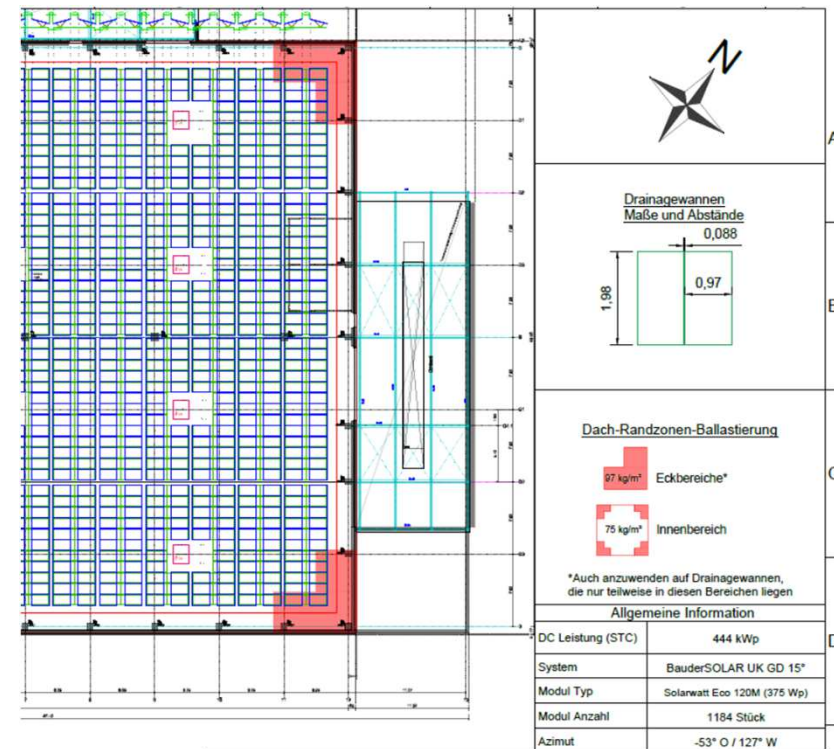
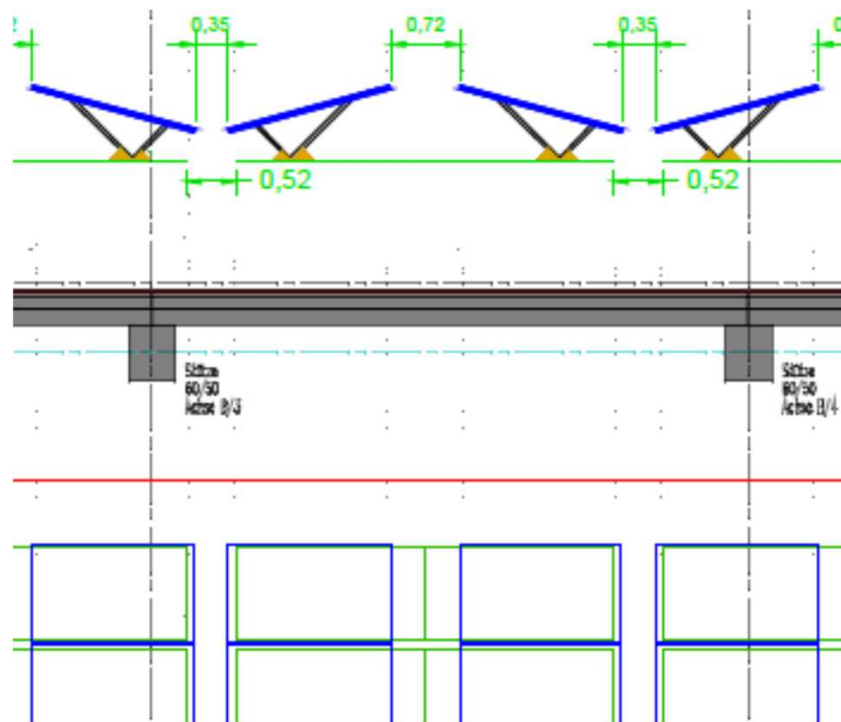
Anlagenplanung

- Vor Ausführung Abstimmung aller Beteiligten wichtig
 - Hochbauarchitekt
 - Elektrofachplaner (TGA-Planer)
 - Dachdecker
 - Dachbegrüner
 - Solarteur
- Wer baut Gründach Unterkonstruktion ein?
 - Empfehlung: Dachbegrüner baut Unterkonstruktion mit ein; Solarteur installiert Module und macht E-Anschluss
- = bewährte Schnittstelle zwischen Gründach und PV-Anlage

BauderGREEN Technik Dienstleistungen

Kombination Gründach und PV

- Anlagenplanung, Dachbelegung, statischer Nachweis
- Gründachaufbau als Ballast für die Unterkonstruktion PV
- spezielles Substrat für Ballastierung und angepasste Vegetation



Anlagenplanung

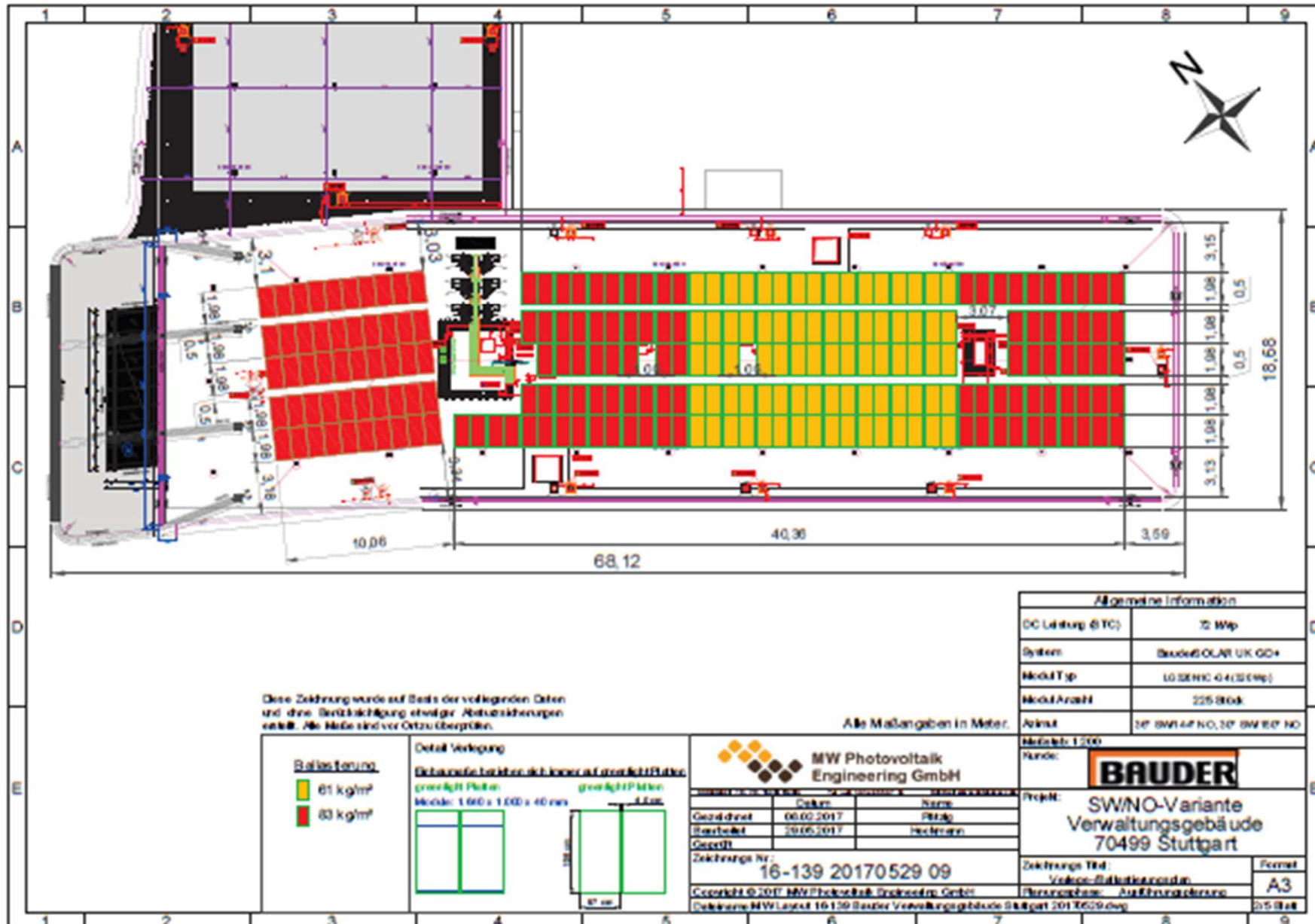
4. Anlagenkonfiguration

<i>Nennleistung DC</i>	72 kWp
<i>System</i>	BauderSOLAR UK GD+
<i>Modultyp (Leistungsklasse)*1</i>	LG NeON 2 320N1C-G4 (320 Wp) ²
<i>Modulanzahl</i>	225 Stück
<i>Leistungsoptimierer</i>	113 Stück SolarEdge P700
<i>Anzahl Drainage-Wannen</i>	225 Stück
<i>Wechselrichtertyp</i>	SolarEdge SE27.6k
<i>Wechselrichteranzahl</i>	2 Stück
<i>Kabellänge (DC-seitig)*3</i>	700 m
<i>DC-Überspannungsschutz</i>	DC-seitiger Überspannungsschutz nach DIN EN 62305 empfohlen.

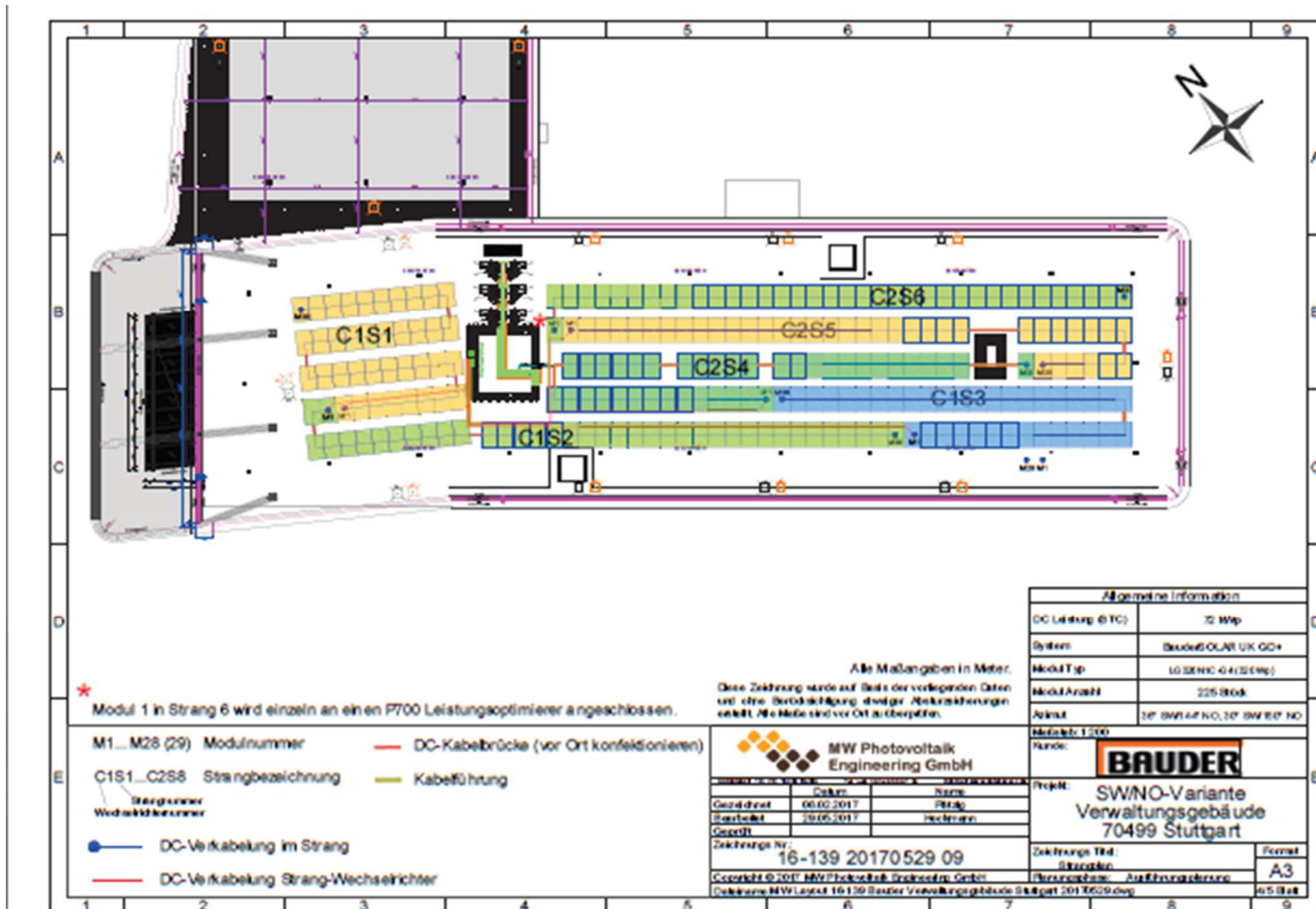
5. Ertragsanalyse

<i>Globalstrahlung Standort</i>	1.092 kWh/m ²
<i>Neigung Module</i>	15°
<i>Azimut PV-Anlage</i>	36° SW / 144° NO, 30° SW / 150° NO
<i>Ertragsprognose</i>	
<i>Spezifischer Jahresertrag *4</i>	980 kWh/kWp/a
<i>Prognostizierte erzeugte Energie im 1. Jahr *4</i>	70,56 MWh

Anlagenplanung - Ballastierung



Anlagenplanung – Konverter- / Stringplan





Ihre Fragen?

Dachbegrünung und Photovoltaik...

... eine perfekte Kombination!

