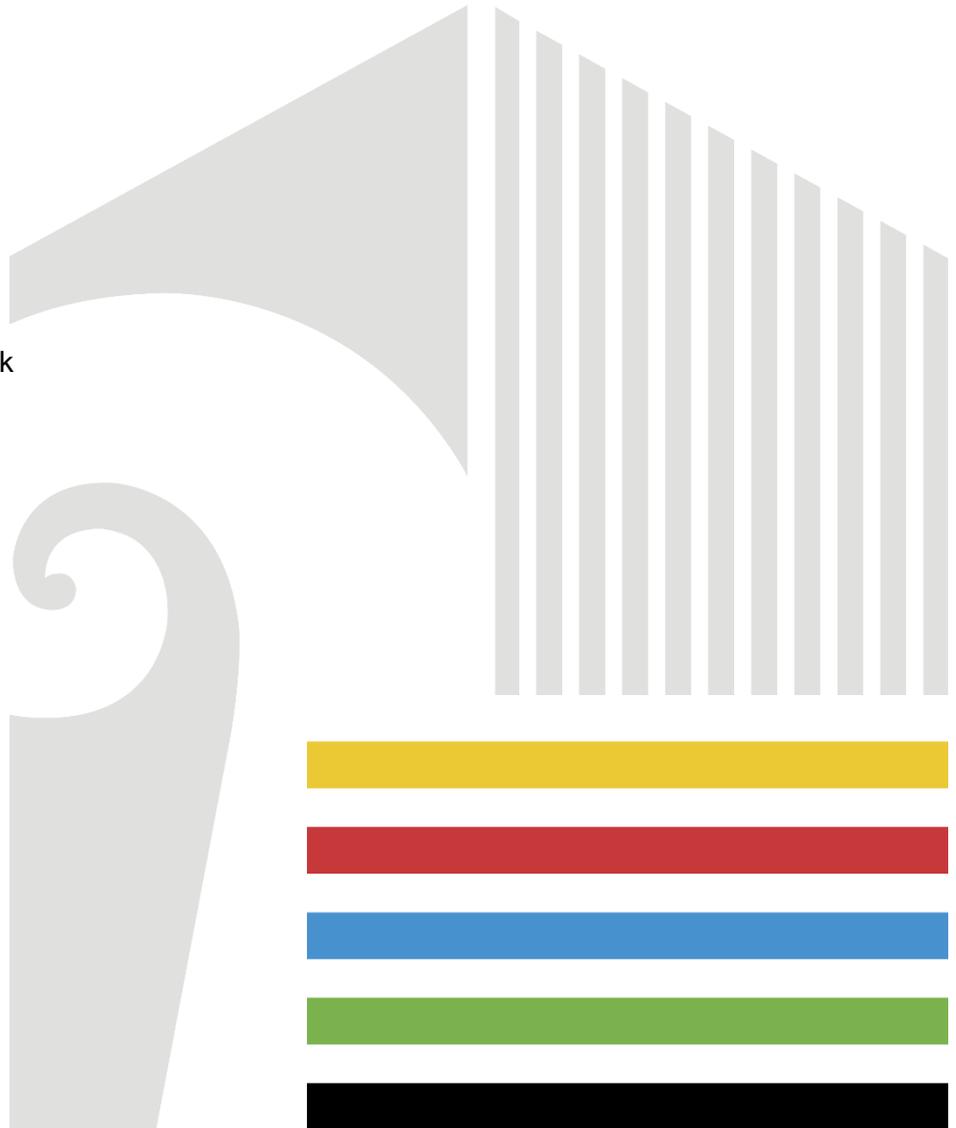




Richtlinie Gebäudetechnik **Fotovoltaik**

Version 2025



Herausgeber	Bau- und Verkehrsdepartement des Kantons Basel-Stadt Städtebau & Architektur Fachbereich Gebäudetechnik
Inhalt und Redaktion	Fachbereich Gebäudetechnik Anregungen zu dieser Richtlinie sind zu richten an: gebaeudetechnik@bs.ch
Bezugsquelle	Bau- und Verkehrsdepartement des Kantons Basel-Stadt Städtebau & Architektur Fachbereich Gebäudetechnik Münsterplatz 11, 4001 Basel bvdsa@bs.ch www.bs.ch/bvd/staedtebau-architektur

Änderungsindex

Datum	Version	Bemerkung
31.01.2025	2025	<ul style="list-style-type: none"> - Links auf neue Webseite bs.ch und Swisssolar aktualisiert - Kap. 1.3 und 4.1 präzisiert - Kap. 3 präzisiert u.a. Mindestabstand Fotovoltaikmodule bei Gründachanlagen - Kap 4.2 präzisiert und Topologieschema angepasst
08.01.2024	2024	Ergänzungen und Präzisierungen <ul style="list-style-type: none"> - Massnahmen Verschattung präzisiert - Separates Thema Wirtschaftlichkeit aufgenommen - Anforderungen Fotovoltaik-Module präzisiert - Verkabelung Schutz gegen Feuchtigkeit der Steckverbinder beschrieben - Gründachanlagen präzisiert - Anforderungen Abnahme beschrieben - Kap. 4.2 präzisiert
06.03.2023	2023	Verschiedene Anpassungen
29.09.2021	2021	Erste Ausgabe dieser Richtlinie

Inhalt

1.	Einleitung	3
1.1	Ziel und Zweck	3
1.2	Geltungsbereich	3
1.3	Grundlagen.....	3
1.4	Verbindlichkeit	4
2.	Rahmenbedingungen	5
2.1	Abgrenzung	5
2.2	Bauliche Voraussetzungen	5
2.3	Inventarobjekte	5
2.4	Dimensionierung der Anlage.....	5
2.5	Beantragung von Fördermitteln.....	5
3.	 Projektdokumentation und Nachweise	6
4.	Anforderungen	8
4.1	Technische Anforderungen	8
4.2	Aufschaltung Solar-Log Portal	13
5.	Abkürzungsverzeichnis	14
6.	Tabellenverzeichnis	15
7.	Abbildungsverzeichnis	15

1. Einleitung

1.1 Ziel und Zweck

Mit dieser Richtlinie definiert Städtebau & Architektur des Kantons Basel-Stadt einheitliche Vorgaben und Standards in den Bereichen Energie und Gebäudetechnik für kantonale Liegenschaften, welche in deren Auftrag geplant und verwaltet werden. Die Richtlinie dient als Vorgabe für eine ökonomische, zukunftsgerichtete und effiziente Planung sowie Realisierung von Gebäudetechnik-Lösungen.

Aufgrund der über die gesamte Lebensdauer anfallenden Kosten (Lebenszykluskosten) sind technische Einrichtungen nur dort einzusetzen, wo die gestellten Anforderungen nicht mit anderen, einfacheren Mitteln gelöst werden können. Diese können von organisatorischer oder baulicher Art sein.

1.2 Geltungsbereich

Beschrieben werden die Anforderungen an neu zu erstellende gebäudetechnische Anlagen im Rahmen von Neu- und Umbauprojekten. Bei Sanierungen und Anpassungen bestehender Anlagen ist auf die örtlichen Gegebenheiten Rücksicht zu nehmen. Es gilt der Grundsatz der Verhältnismässigkeit – begründete Abweichungen sind möglich.

Die in diesem Dokument beschriebenen Vorgaben finden Anwendung bei Gebäuden des Verwaltungsvermögens, des Finanzvermögens sowie der Pensionskasse. Für Liegenschaften von Dritten (z.B. Universität Basel) gelten, falls vorhanden, deren eigene Vorgaben.

1.3 Grundlagen

Für Bauvorhaben des Kantons Basel-Stadt ist die **Empfehlung Gebäudetechnik der KBOB** (Koordinationskonferenz der Bau- und Liegenschaftsorgane der öffentlichen Bauherren) in vollem Umfang anzuwenden. Die vorliegende Richtlinie beschränkt sich auf Ergänzungen und Präzisierungen. Bei Widersprüchen gehen die Vorgaben des Kantons Basel-Stadt der KBOB Empfehlung vor.

Zum Zeitpunkt der Ausführung sind die aktuell gültigen Gesetze, Verordnungen, Normen und Richtlinien massgebend, welche als anerkannter Stand der Technik gelten. Grundsätzlich gelten die Schweizer Normen und Leitsätze. Wo solche fehlen, sind die international harmonisierten Normen anzuwenden. Es sind auch die aktuell gültigen Empfehlungen, Vorgaben und Merkblätter der Fachverbände (SIA, VKF, Electrosuisse, DIE PLANER - SWKI, Suissetec, SVGW, MeGA, IWB usw.) anzuwenden. Die aktuellen Richtlinien und Vorgaben Gebäudetechnik des Kantons Basel-Stadt sind jeweils auf der Homepage von Städtebau & Architektur – Hochbau (www.bs.ch/bvd/staedtebau-architektur/hochbau/vorlagen-richtlinien-hochbau) abrufbar.

Ebenfalls zu berücksichtigen sind die spezifischen Richtlinien und Dokumente der jeweiligen Nutzerdepartemente sowie nachfolgende Unterlagen (keine abschliessende Aufzählung):

- 0_7710 Richtlinie GT Elektroanlagen
- 0_7750 Richtlinie GT Messkonzept
- 0_7804 Leitfaden Anlagedokumentation Gebäudetechnik
- Eigentümerstrategie Fotovoltaik¹
- Broschüre «Flachdachbegrünung – Flachdächer richtig begrünen - das ökologische Potenzial nutzen» der Stadtgärtnerei Basel

¹ Konzept Fotovoltaik, RRB Nr. 11/07/11 vom 22. Februar 2011 («Konzept für die Erstellung und den Betrieb von Fotovoltaikanlagen und thermischen Solaranlagen auf Gebäuden des Kantons Basel-Stadt»)

- Beantragen von Fördermitteln: <https://pronovo.ch/de/foerderung/>

Städtebau & Architektur setzt voraus, dass beauftragte Firmen und Personen über die Fachkenntnisse und Erfahrungen zur Planung und Ausführung von Fotovoltaikanlagen verfügen. Aus diesem Grund wird nicht auf jedes, in der Fachliteratur festgelegte Detail eingegangen. Eine ganzheitliche, vernetzte und nachhaltige Planungsleistung ist in den SIA-Grundleistungen enthalten und wird vorausgesetzt.

1.4 Verbindlichkeit

Die Vorgaben dieser Richtlinie sind verbindlich, sofern diese nicht im Widerspruch mit den aktuell gültigen Gesetzen und Normen sind. Jedes Projekt, sowie sämtliche Abweichungen zu dieser Richtlinie mit begründeten Ausnahmen, sind von der betroffenen Fachstelle Gebäudetechnik genehmigen zu lassen.

2. Rahmenbedingungen

2.1 Abgrenzung

Die Planung und Realisierung von Fotovoltaikanlagen erfolgt prinzipiell auf Grundlage eines Projektauftrags IBS an Städtebau & Architektur. Sie folgt der Eigentümerstrategie Fotovoltaik.

In dieser Richtlinie werden folgende Themen nicht oder nur am Rande behandelt:

- Energiestrategie (Nutzung, Gebäude und Areal)
- Energiekonzept Areal und Gebäude inkl. Abrechnungskonzept
- Übergeordnete Gestaltungskonzepte
- Disposition der Fotovoltaikanlagen (Layout)
- Abklärungen mit der Denkmalpflege (Inventarobjekte)
- Abklärungen mit der Stadtgärtnerei (Gründachpflicht)
- Fotovoltaik Fassaden-Anlagen

Diese werden projektspezifisch und gemäss Projektauftrag berücksichtigt und erarbeitet.

Folgende zu beachtende Themen werden in separaten Dokumenten der Immobilien Basel-Stadt (IBS) beschrieben:

- In der Machbarkeitsstudie (Projektphase Vorstudien) wird die Wirtschaftlichkeit der Fotovoltaikanlage mit den Vorgaben der IBS nachgewiesen.

2.2 Bauliche Voraussetzungen

- Der Zeitpunkt einer anstehenden Dachsanierung ist im Vorfeld zu klären und muss in die Planung mit einbezogen werden.
- Die zusätzliche Dachlast durch die Fotovoltaikanlage ist einzuplanen und eine Klärung/Sicherstellung der Gebäudestatik muss durch einen Spezialisten erfolgen.
- Dachdurchdringungen für die Dacheinführung der Kabel (AC/DC) sind vorzusehen.

2.3 Inventarobjekte

Grundsätzlich können auf Inventarobjekten Fotovoltaikanlagen erstellt werden. Bei Objekten, welche im Kantonalen Inventar der schützenswerten Bauten aufgeführt sind, ist zum frühestmöglichen Zeitpunkt die Denkmalpflege beizuziehen und die Ausführungsmöglichkeiten zu klären. Bei der Ausschreibung ist die Eignung von ausführenden Solarunternehmen mittels Referenznachweisen zu Inventarobjekten zu prüfen.

2.4 Dimensionierung der Anlage

Es entspricht der Eigentümerstrategie, einen maximalen Beitrag an den Ausbau erneuerbarer Energien zu leisten. Neubauten sind entsprechend zu planen und eine maximal mögliche Nennleistung ist anzustreben. Redimensionierungen sind der Bauherrschaft aufzuzeigen, zu begründen und mit dem Eigentümervertreter in der Projektorganisation abzustimmen.

2.5 Beantragung von Fördermitteln

Es soll die Einmalvergütung (KLEIV / GREIV) beantragt werden. Die Eingabedaten für die Beantragung sind mit dem Eigentümer abzustimmen.

3. Projektdokumentation und Nachweise

Alle nachfolgenden Dokumente sind bei jedem Phasenabschluss von der Bauherrschaft bewilligen zu lassen und gelten dann als Grundlage für die nächste Planungsphase. **Zu Projektbeginn werden die benötigten und abzugebenden Unterlagen**, je nach Komplexität des Bauvorhabens, seitens Bauherrschaft **festgelegt**. In der nachfolgenden Auflistung sind lediglich Fotovoltaik spezifische Unterlagen beschrieben und keine allgemeinen Anforderungen. Diese sind in der Richtlinie «0_7710 Richtlinie GT Elektroanlagen» abgebildet.

Projektphasen					Anforderungen	KBOB Dokumententyp
S	V	P	A	R	Legende: Vor S tudien, Vor P rojekt, Bau P rojekt, A usschreibung, R ealisierung (✓) Provisorisch / Entwurf ✓ Definitiv ✓ Kontrolle / anpassen	Legende:  Dokument  Kapitel in Dokument
					KBOB	
	(✓)	✓	✓	✓	Apparatepläne inkl. Dispositionen und Steigzonen Fotovoltaik	 V08601_Installationsplan_Elektro
	(✓)	✓	✓	✓	Prinzipschema Fotovoltaik	 V08603_Prinzipschema_Elektro_Starkstrom_Schwachstrom
					Ergänzungen S&A	
(✓)	✓				Machbarkeitsstudie Fotovoltaik-Anlagen	 B05050_Machbarkeitsstudie
(✓)	✓	✓	✓		Anlagen- und Funktionsbeschreibung Fotovoltaik	 B18006_Anlagenbeschreibung_und_Funktionsbeschreibung
(✓)	✓	✓	✓		Wirtschaftlichkeitsnachweis	 K01017_Wirtschaftlichkeitsnachweis
(✓)	✓	✓	✓		Detailplan Fotovoltaik mit Modullayout	 V08606_Detailplan_Elektro
(✓)	✓	✓	✓		Stringplan Fotovoltaik	 V08606_Detailplan_Elektro
(✓)	✓	✓	✓		Topologieschema Überwachungs- und Kommunikationsgerät	 V08702_Prinzipschema_MSRL_GA_Topologie
(✓)	✓	✓	✓		Nachweis der Statischen Untersuchung (Berechnungen)	 B07002_Statischer_Nachweis
(✓)	✓	✓	✓		Nachweis der Schnee- und Windlast (Berechnungen)	 B07002_Statischer_Nachweis
		✓	✓	✓	Datenblätter (Module, Wechselrichter, GAK, Montagesystem, Überwachungs- und Kommunikationsgerät usw.)	 B19009_Datenblatt
		✓			Gesuch GREIV bei Pronova erstellen	 O13003_Gesuch_Elektrizität
	(✓)	✓	✓		Baugesuch/Meldeverfahren (BGI)	 O14015_Baubewilligung
				✓	Anschlussgesuch für Energieerzeugungsanlagen (EEA) und Installationsanzeige (IA) erstellen	 O13003_Gesuch_Elektrizität

Projektphasen					Anforderungen	KBOB Dokumententyp
S	V	P	A	R	Legende: Vor S tudien, Vor P rojekt, Bau P rojekt, A usschreibung, R ealisierung (✓) Provisorisch / Entwurf ✓ Definitiv ✓ Kontrolle / anpassen	Legende:  Dokument  Kapitel in Dokument
				✓	Bedienungsanleitung / Wartungsanleitung	 B18003_Betriebsanleitung  B18004_Wartungsanleitung
				✓	Übersichtsplan Feuerwehr mit Auf- und Seitenansicht (Deponierung bei den Feuerwehreinsatzplänen und/oder beim HAK)	 V11302_Feuerwehreinsatzplan
				✓	Gesuch KLEIV bei Pronova erstellen	 O13003_Gesuch_Elektrizität
				✓	Fertigmeldung von EEA gemäss ESTI-Weisung Nr. 220	 O14003_Bewilligung_Elektrizität

Tabelle 1: Projektdokumentation und Nachweise

4. Anforderungen

4.1 Technische Anforderungen

Blendung	<ul style="list-style-type: none"> - Die Fotovoltaikanlage ist so auszurichten, dass Reflexionen, welche von ihr ausgehen, die Nachbarn nicht über die zumutbare Dauer stören und die Sicherheit des Strassen-, Schienen- und Flugverkehrs nicht beeinträchtigt wird. - Es sind entspiegelte und gehärtete Glasoberflächen auszuführen. Dies ist mit entsprechenden Nachweisen zu belegen z.B. Produkt-Datenblatt.
Verschattung	<ul style="list-style-type: none"> - Verschattungen der Fotovoltaik-Module von anderen Gebäuden, Bäumen, Dachaufbauten oder anderen Modulen sollen unterhalb des Sonnenstandwinkels von 21° Elevation in Nordrichtung und 24° in Ost- oder Westrichtung liegen. - Dem Ertragsausfall und dem Modulstress durch Verschattung ist grosse Beachtung zu schenken. Bei grösseren unvermeidbaren Verschattungswinkeln sollte eher auf einzelne Module verzichtet werden und erst in zweiter Linie zusätzliche technische Massnahmen wie z.B. spezielle Stringverkabelungen eingesetzt werden. Wenn möglich, sollte auf den Einsatz von elektronischen Komponenten wie z.B. Leistungsoptimierer (Optimizer) verzichtet werden. - Die Verschattung durch bestehende Aufbauten ist zu berücksichtigen. Als Faustformel gelten folgende Abstände vom Schattenobjekt: <ul style="list-style-type: none"> - 3-fache Höhe nach Norden - 1-fache Höhe nach Osten und Westen - Der Kernschatten dünner Aufbauten z.B. Fangstangen führt zu Hotspots auf den Fotovoltaik-Modulen und ist zu vermeiden. Ein Abstand mit Radius vom hundertfachen Stangendurchmesser ist einzuhalten (Halbkreis nach Norden).
Wirtschaftlichkeit	<ul style="list-style-type: none"> - In der Machbarkeitsstudie (Projektphase Vorstudien) wird die Wirtschaftlichkeit der Fotovoltaikanlage mit den Vorgaben der IBS nachgewiesen. - In den weiteren Projektphasen ist die Wirtschaftlichkeit mit dem Wirtschaftlichkeitsrechner von Swissolar nachzuweisen https://www.swissolar.ch/de/angebot/tools-und-vorlagen/wirtschaftlichkeitsrechner Der für die Berechnung notwendige Jahresenergieertrag der Fotovoltaikanlage ist mittels Simulation (inkl. Verschattung) nachzuweisen.
Messkonzept	<ul style="list-style-type: none"> - Die Anlagen sollen für Eigenverbrauch und Überschussmessung betrieben werden. - Aus dem Energiekonzept des Areals leitet sich die Anforderung für einen allfälligen Zusammenschluss zum Eigenverbrauch (ZEV) und dessen Zählerkonzept ab. - Das Eigenverbrauchspotenzial (Areal) soll aufgezeigt werden. - Das Messkonzept ist über das ganze Areal gemäss Richtlinie GT Messkonzept (0_7750) zu erstellen und zu dokumentieren.

<p>Bauphysik, Entwässerung und Statik</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Bei der Planung von Fotovoltaikanlagen auf Bestandsdächern sind die Einflüsse der neuen Fotovoltaikanlage zwingend mit zu berücksichtigen und bei Bedarf durch Spezialisten zu beurteilen (z.B. verbleibende Lebensdauer und Sanierungsbedarf Dach, Dauerschatten, Feuchtehaushalt, Abdichtung/Dämmung, Dampfdiffusion, ungehinderte Dachentwässerung, Dachwasserretention, Wasserspeicherhaushalt entsprechend erforderlichem Pflanzenwuchs, zusätzliche Auf- und Windlasten).
<p>DC-Leitungen</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Aus Brandschutztechnischen Gründen sind DC-Leitungen im Gebäude in geerdeten, allseitig geschlossenen Metallkanälen zu führen. - Die Kanäle sind so zu montieren, dass sie den vorgegebenen Abstand nach den geltenden Brandschutzvorschriften zu brennbaren Materialien aufweisen. - Die Länge der DC-Leitung ist so kurz wie möglich auszuführen, d.h. dass der Standort des Wechselrichters so nahe wie möglich bei den Fotovoltaik-Modulen angeordnet werden muss.
<p>Blitzschutz</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Die Fotovoltaikanlage ist gemäss Niederspannungs-Installationsnorm (NIN) und den Erläuterungen zu den Leitsätzen 4022 «Electrosuisse» gegen Überspannung zu schützen.
<p>Absturzsicherungssystem und Zustieg</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Wenn möglich soll die Fotovoltaikanlage auf dem Dach so angeordnet werden, dass der Unterhalt der Fotovoltaikanlage ohne Seilsicherung erfolgen kann. Namentlich, dass Personen ohne Absturzgurte und ohne Ausbildung für Arbeiten mit Absturzgurten die Fotovoltaikanlage warten und unterhalten können. - Bei Flachdächern wird empfohlen, das Absturz-Sicherungssystem (z.B. Seil- oder Schienensicherungssystem) unabhängig von der Fotovoltaikanlage und für alle Unterhaltsarbeiten auf dem Dach zu erstellen. - Falls der Dachzustieg das Installieren von fixen Leitern an der Fassade bedingt, so ist mit der Bauherrschaft abzuwägen, ob die fixen Leitern durch die auffälligen und sperrigen Rückhaltekörbe zu sichern sind oder Fotovoltaik-Wartungsarbeiten mit Absturzgurten in Kauf genommen werden. - Falls Fixleitern installiert werden und diese gegen unbefugtes Besteigen gesperrt werden sollen (z.B. auf Schularealen), ist mit dem Hauswart die Schliessvorrichtung zu vereinbaren und gegebenenfalls mit einem Schliesszylinder für den Passepartout des Hauswartes auszurüsten. - Die Zugänglichkeit muss für das Gebäudemanagement (W&B) mittels entsprechendem Schlüsselrohr gewährleistet sein. - Ein Sicherungssystem muss von einer zertifizierten Fachfirma vor der Montage beurteilt und genehmigt werden. - Nach der Montage muss eine ordentliche Abnahme des Systems durch eine zertifizierte Firma erfolgen. - Sicherheitseinrichtungen sind so zu installieren, dass während des nicht Gebrauchs keine Verschattung auf den Modulen entsteht.
<p>Fotovoltaik-Module</p>	<p>Wenn im Projektpflichtenheft oder in den Ausschreibungsunterlagen nichts anderes formuliert, gilt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Module müssen nach IEC 61215 und IEC 61730 geprüft und zertifiziert sein und über mindestens 25 Jahre Leistungsgarantie und 15 Jahre Produktgarantie der Herstellerfirma verfügen. - Die Herstellerfirma bestätigt schriftlich, dass sämtliche Garantien auf die Anlagenbesitzer/in übertragen werden. - Hagelwiderstandsklasse gemäss Anforderungen Gebäudeversicherung

	<ul style="list-style-type: none"> - Sofern kein übergeordnetes Gestaltungskonzept vorliegt und die geplanten Fotovoltaikanlagen in Zukunft von Gebäuden oder Wegen einsehbar sind, sollten die sichtbaren Elemente der Anlagen wie Module (inkl. Zellen, Rahmen, Backsheets und Modulklammern) sowie alle sichtbaren Teile der Unterkonstruktion und Kabelkanäle in schwarz (RAL 9005) gehalten werden.
Recycling	<ul style="list-style-type: none"> - Die vorgezogene Recyclinggebühr für Solarmodule und Wechselrichter sind zu entrichten (z.B. über die Stiftung SENS). - Die Produkte sollen nur bleifreie Lote enthalten (Regelung RoHS).
Kabelkanäle	<ul style="list-style-type: none"> - Die Kabelkanäle sind betretbar auszuführen. - Die Kanäle sind mit Kantenschutz so zu versehen, dass die Kabel zu keiner Zeit mit scharfen Kanten in Berührung kommen können.
Verkabelung	<ul style="list-style-type: none"> - Sämtliche Stecker müssen über dem Niveau der Notentwässerung sein und dürfen nicht auf dem Substrat liegen. - Die Steckverbinder sind bis zum Zusammenführen der DC-Stecker <u>zwingend mit Verschlusskappen</u> gegen Feuchtigkeit zu schützen. <div data-bbox="470 884 829 1064" style="text-align: center;"> </div> <p data-bbox="462 1086 1053 1115" style="text-align: center;">Abbildung 1: Beispiel DC Stecker- und Buchsen-Verschlusskappe</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Kabel sind so zu befestigen, dass sie auch bei Sturm nicht scheuern können. - Die Kabel dürfen zu keiner Zeit direkter Sonnenbestrahlung ausgesetzt sein. - Vertikale Steigleitungen sind entsprechend den Anforderungen zu befestigen (Kabel ggf. mit Zugentlastung). - DC-Stecker zwischen Modulen und Stringkabeln sind zwingend vom gleichen Hersteller zu verwenden. Eine mechanische «Kompatibilität» ist nicht ausreichend. - Die Kabel müssen so verlegt und befestigt werden, dass ein Abknicken durch Zugeinwirkungen und dgl. verhindert wird. Bei Dachbegrünungen sind die Kabel mindestens 15cm über dem Boden zusätzlich mechanisch zu schützen (z.B. mit einem Panzerrohr), um Beschädigungen durch Fadenmäher und dgl. zu vermeiden.
Generatoranschlusskasten (GAK)	<ul style="list-style-type: none"> - Der Generatoranschlusskasten muss gut zugänglich und einfach kontrollierbar sein. - Im Aussenbereich muss der Generatoranschlusskasten über dem Niveau der Notentwässerung montiert sein. - Der Generatoranschlusskasten ist vor Sonneneinstrahlung und Regen geschützt zu platzieren oder mit einem Witterungsschutz (Metallabdeckung) versehen sein. - Der Generatoranschlusskasten ist so nahe wie möglich bei der Gebäudeeinführung zu platzieren. - Er ist mit dem Potentialausgleich des Wechselrichters, mit dem Montagegestell und mit dem Blitzschutzmaschennetz (falls vorhanden) auf direktestem Weg zu verbinden.

<p>Wechselrichter im Gebäude</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Die Wechselrichter sollen möglichst im Gebäude platziert werden. - Standort mit guter Zugänglichkeit und benötigtem Platz für Wechselrichter ist einzuplanen. - Bei der Standortwahl von Wechselrichtern und Schaltgerätekombinationen, sind neben dem verantwortlichen Fachspezialisten, auch die Objektverantwortlichen, die Nutzer und die Hauswartung des Gebäudes miteinzubeziehen. - Bei der Wahl des Raumes muss darauf geachtet werden, dass die Abwärme der Wechselrichter nicht zu einer Überhitzung des Raumes führt, insbesondere, wenn sich in diesem Raum technische Anlagen befinden, für die hohe Temperaturen ein Problem darstellen. - Wenn möglich sollte der Raum im nördlichen Bereich liegen (geringe Sonneneinstrahlung) und keine, oder einen geringen Anteil an Fensterflächen aufweisen. Eine aktive Kühlung des Raumes ist zu verhindern. - Wechselrichter und Unterverteilungen müssen ortsfest installiert sein. Sie sind in Räumen mit kleiner Brandgefahr, in Schränken mit Feuerwiderstand EI 30-RF 1 oder an einer nichtbrennbaren Aussenfassade zu platzieren. Die Installation in feuergefährdeten Räumen mit brennbarem Staub (z.B. Heulager, Schreinerei) oder mit leicht brennbaren Stoffen ist nicht zulässig. - Lärmemissionen der Wechselrichter (Ventilatoren) dürfen die Benutzer nicht stören. - Es ist zwingend eine schallentkoppelte Montage zu wählen, welche die Körperschallübertragung verhindert (z.B. Plastikdübel, Gummiunterlagen und dgl.).
<p>Wechselrichter Aussenmontage</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Falls die Platzierung der Wechselrichter im Gebäude nicht realisierbar ist, können sie unter Einhaltung der folgenden Bedingungen auf dem Dach installiert werden: <ul style="list-style-type: none"> - Wenn der technische Aufwand im Gebäude unverhältnismässig hoch ist - Herstellerangaben eingehalten sind - Nicht der direkten Sonneneinstrahlung ausgesetzt sein (10:00 bis 17:00 Uhr) - Witterungsbeständiger Schutz vor direktem Regen, Schnee und Hitze - Farbgebung in Absprache mit dem Bauherrn - Keine Nistplätze für Vögel - Keine Lärmemissionen (Nachbarschaft)
<p>Ersatzteile</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Ersatzteile für Fotovoltaikanlagen und Wechselrichter sollen grundsätzlich ≥ 10 Jahren lieferbar sein.
<p>Steildach</p>	<p>Für Indach- und für Aufdachanlagen müssen folgende Aspekte berücksichtigt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - In Regionen mit besonders viel Schnee müssen Spezialmodule die für eine hohe Schneelast geeignet sind, verwendet werden. Ausserdem muss ein Schneefang entsprechend berücksichtigt werden.
<p>Gründachanlagen</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Bei einem Gründach muss die Fotovoltaikanlage als integraler Bestandteil gemäss Broschüre «Flachdachbegrünung» der Stadtgärtnerei Basel-Stadt ausgeführt werden. Die Anforderungen und deren Ausgestaltung in Zusammenhang mit dem Gründach sind mit der Stadtgärtnerei vorgängig abzustimmen. - Sowohl der Planung als auch der Ausführung muss ein hohes Mass an Aufmerksamkeit gewidmet werden.

- Gemäss Broschüre «Flachdachbegrünung» der Stadtgärtnerei Basel-Stadt hat die Dicke der Substratschicht folgende Schichtdicken aufzuweisen:
 - 40 cm vor den Solarpaneelen max. 7 cm.
 - Zwischen den Solarpaneelen Schichtdicke von max. 15 cm.
 - In Abweichung zu der Broschüre muss der Abstand zwischen Substratschicht und Fotovoltaikmodul mind. 40 cm betragen.

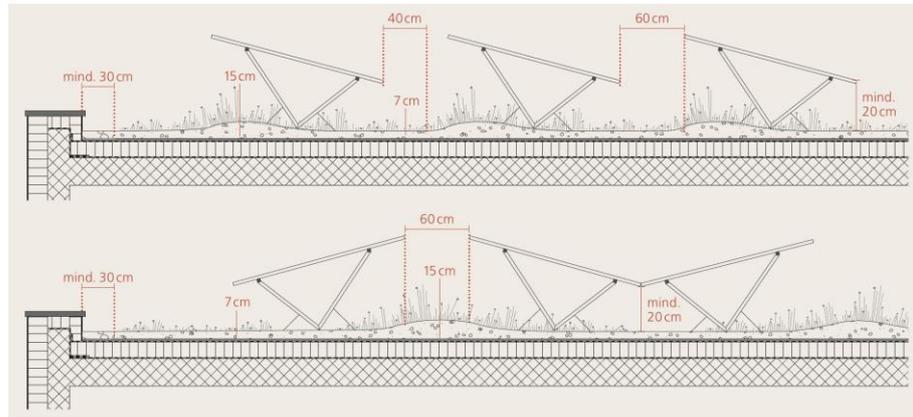


Abbildung 2: Flachdachbegrünung und Solaranlage kombiniert

- Bei Verwendung des bestehenden Substrats, sind folgende Punkte sicherzustellen:
 - Die Eignung für Fotovoltaikanlagen ist gegeben.
 - Die Dicke der Substratschicht ist entsprechend einzuhalten.
- Modul-Kabel und Modul-Stützen dürfen die Dachpflege des Gründaches nicht behindern.
- Unabhängig von der Wartung muss der Bewuchs der Pflanzen in den ersten 2 Jahren nach der Inbetriebnahme regelmässig auf den gewünschten Bewuchs kontrolliert und entsprechend gepflegt werden.
- Abschluss eines Wartungsvertrages, welcher die jährliche Kontrolle sowie die Entfernung der Pflanzen und des Flugholzes je nach Witterungseinflüssen beinhaltet.

Abnahme

- Für die SIA-Abnahme ist der Testablauf nach SIA 2046 Kapitel 3.2 verbindlich.
- Die Bereitmeldung zur Abnahme erfolgt gemäss SIA 118 Artikel 158 Abs. 1 schriftlich durch die Unternehmung.
- Die Termine für die Montagekontrollen (z.B. Vor dem Schliessen von Steigzonen, vor dem Anbringen von Dämmungen und dgl.) sowie für die Abnahme und den Integralen Test müssen rechtzeitig mit der Bauherrschaft abgestimmt werden.

4.2 Aufschaltung Solar-Log Portal

Die Fotovoltaik-Anlagen sind über einen LTE/4G-Router auf das kantonale Solar-Log-Portal (data.enerest.world) von S&A-Gebäudemanagement aufzuschalten. Die Aufschaltung mit den vorgegebenen Parametern sowie der Bezug der notwendigen SIM-Karte ist frühzeitig mit der Fachstelle Fotovoltaik von S&A-Gebäudemanagement zu klären.

Bau- und Verkehrsdepartement des Kantons Basel-Stadt
Städtebau & Architektur, Gebäudemanagement
Energiemanagement
Hammerstrasse 32
4058 Basel
+41 61 267 93 87
servicedesk.gm@bs.ch

Die Aufschaltung der Anlage hat ausschliesslich auf dem Solar-Log Portal des Kantons Basel-Stadt zu erfolgen. Eine Aufschaltung auf das Solar-Log Portal des Unternehmers ist nicht zulässig. Die Konfigurationen werden vor der SIA-Abnahme zusammen mit der Anlagendokumentation geprüft.

Der Router muss mit einem DIN-Schienen-Kit² Montagesatz in der SGK befestigt werden. Eine Montage mit Kabelbindern ist nicht zulässig.

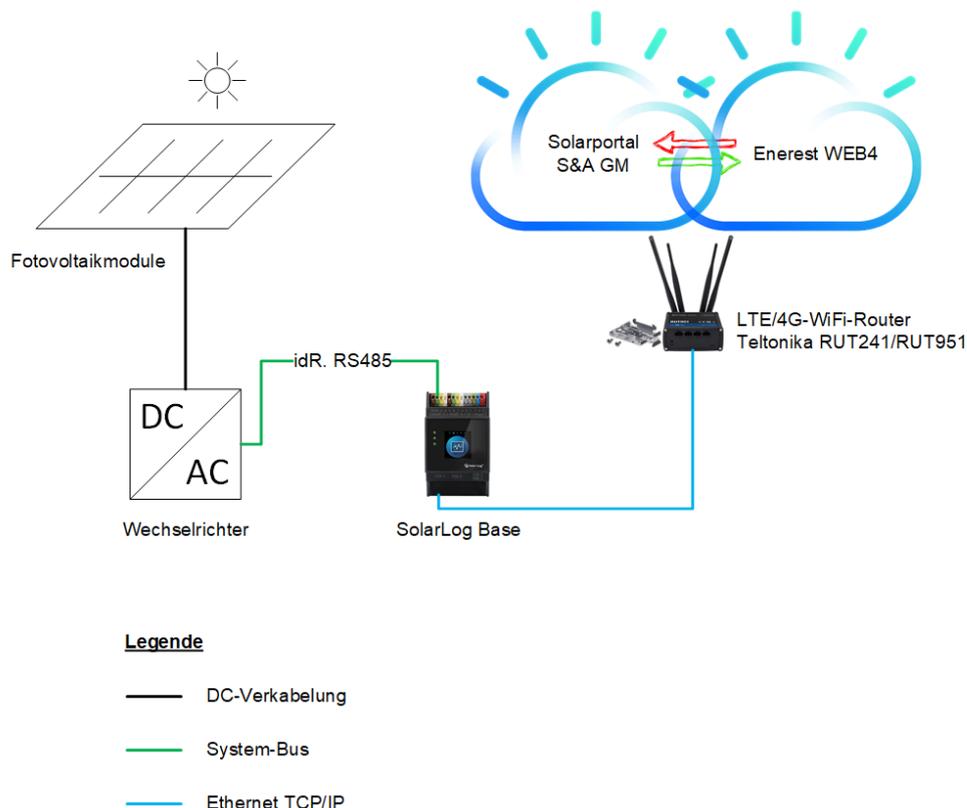


Abbildung 3: Topologieschema Datenfernüberwachung Solar-Log Portal

² Teltonika DIN Rail KIT, Bestellcode: PR5MEC00. EAN-Nr. 4779051840915

5. Abkürzungsverzeichnis

AC	Wechselstrom
BGI	Bau- und Gastgewerbeinspektorat
BVD	Bau- und Verkehrsdepartement des Kantons Basel-Stadt
DC	Gleichstrom
EEA	Energieerzeugungsanlagen
EI 30-RF 1	Raumabschliessende Bauteile aus Baustoffen RF1 mit 30 Min. Feuerwiderstand
ESTI	Eidgenössisches Starkstrominspektorat
GA	Gebäudeautomation
GAK	Generatoranschlusskasten
GM	Gebäudemanagement Städtebau & Architektur des Kantons Basel-Stadt
GREIV	Einmalvergütung für grosse Fotovoltaikanlagen mit einer Leistung ab 100 kWp
GT	Gebäudetechnik
HAK	Hausanschlusskasten
HLKKSE	Heizung Lüftung Klima Kälte Sanitär Elektro
IA	Installationsanzeige
IBS	Immobilien Basel-Stadt
IEC	International Electrotechnical Commission
IP	Internet Protokoll
IWB	Industrielle Werke Basel
KBOB	Koordinationskonferenz der Bau- und Liegenschaftsorgane der öffentlichen Bauherren
KLEIV	Einmalvergütung für kleine Fotovoltaikanlagen mit einer Leistung von weniger als 100 kWp
kWp	Spitzenleistung der Anlage welche unter Standardbedingungen erzielt werden kann
LTE/4G	Long Term Evolution (Mobilfunk-Standard der vierten Generation)
M-Bus	Metering Bus
MeGA	Fachverband Gebäudeautomationsplaner
MSRL	Mess-, Steuer-, Regel- und Leittechnik
NIN	Niederspannungs-Installationsnorm
PC	Personal Computer
RAL	Normierte Farben, die die RAL gGmbH, Deutschland erstellt und verwaltet.
RoHS	Restriction of (the use of certain) Hazardous Substances in electrical and electronic Equipment“ – Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten
RRB	Regierungsratsbeschlüsse
S&A	Städtebau & Architektur des Kantons Basel-Stadt
SENS	Stiftung Recycling von Elektro- und Elektronikgeräten in der Schweiz
SGK	Schaltgerätekombination (Schaltschrank)
SIA	Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein
SIM	Subscriber Identity Module
SVGW	Schweizerischer Verein des Gas- und Wasserfachs
SWKI	Schweizerischer Verein von Gebäudetechnik-Ingenieuren
TCP	Transmission Control Protocol
UKV	Universelle Kommunikationsverkabelung
VKF	Vereinigung Kantonaler Feuerversicherungen
W&B	Wartung & Betrieb
ZEV	Zusammenschluss zum Eigenverbrauch

6. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Projektdokumentation und Nachweise	7
---	---

7. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Beispiel DC Stecker- und Buchsen-Verschlusskappe	10
Abbildung 2: Flachdachbegrünung und Solaranlage kombiniert	12
Abbildung 3: Topologieschema Datenfernüberwachung Solar-Log Portal	13