

**Vertiefende Erfassung
von 10 denkmalgeschützten Berliner Siedlungen
zur Eignung von Solaranlagen**

**Heft 4
Wohnanlage Paul-Francke-Straße und Grabbeallee
(Pankow)**

Im Auftrag des
Landesamts für Denkmalpflege (LDA)
Altes Stadthaus, Klosterstr. 47, 10179 Berlin

Erarbeitet durch
BSQB | Büro für Stadt, Quartier und Beteiligung
Franz-Mehring-Platz 1, 10243 Berlin

in Zusammenarbeit mit
Architekturbüro Diana Hasler
Anklamer Straße 38, 10115 Berlin

Stand: Februar 2024

Inhaltsverzeichnis

| | Seite |
|--|-------|
| 1. Anlass und Ziel | 3 |
| 2. Untersuchungsaufgabe, -umfang und Vorgehensweise | 4 |
| 3. Aktuelle Marktsituation für Solaranlagen | 5 |
| 4. Die Siedlungen im Überblick | 6 |
| 5. Grundlagen..... | 7 |
| 5.1 Dachlandschaft der Siedlungen | 7 |
| 5.2 Wahrnehmbarkeit der Dachlandschaft..... | 7 |
| 5.3 Konstruktive Eignung der Dächer und Dachflächen für die Anbringung von Solaranlagen | 8 |
| 5.4 Bauordnungsrechtliche Anforderungen | 8 |
| 5.5 Ausblick auf Änderungen des EU-Rechts..... | 9 |
| 5.6 Einfluss von Ausrichtung und Neigung von PV-Anlagen auf die Leistungsfähigkeit | 9 |
| 5.7 Gestalterische Anforderungen an die Einordnung von Solaranlagen | 11 |
| 5.8 Thermische Solaranlagen..... | 15 |
| 5.9 Alternativen zur Anbringung von Dach-Solaranlagen innerhalb der Siedlungen | 16 |
| 6. Zusammenfassung grundsätzlicher Anforderungen..... | 17 |
| 7. Wohnanlage Paul-Francke-Straße und Grabbeallee | 19 |

2. Untersuchungsaufgabe, -umfang und Vorgehensweise

Mit der Untersuchung soll den Denkmalbehörden vor Ort eine bessere Grundlage für die Beurteilung von Solaranlagen in der jeweiligen Siedlung gegeben werden. Dazu wurden zur Verfügung gestellte Unterlagen ausgewertet, die Siedlungen vor Ort in Augenschein genommen, Vorschläge für geeignete Dachflächen zur Aufnahme von Solaranlagen entwickelt, mit dem LDA und den UD diskutiert und vorabgestimmt.

Etwa für die Hälfte der Siedlungen liegen Denkmalpflegepläne vor, die nicht immer der aktuellen Genehmigungspraxis entsprechen. Für die übrigen Siedlungen wurden die Denkmaltopographie-Beschreibungen beim LDA herangezogen, um eine Orientierung zur Bedeutung der Dachlandschaft für das Denkmal zu erhalten.

Die Siedlungen unterscheiden sich in ihrer Entstehungszeit, in Siedlungstypus, -größe und -zuschnitt, in der Architektur, der Raumbildung und der städtebaulichen bzw. landschaftsräumlichen Einbindung. Bereits die bauzeitlichen Dachlandschaften waren sehr unterschiedlich stark bzw. differenziert gegliedert.

Im heutigen Zustand sind sie entweder noch weitgehend ungestört, weitgehend homogen erneuert oder bereits wesentlich durch Ein- und Aufbauten sowie Materialwechsel verändert. Das Maß an Individualisierung durch Einzelmaßnahmen oder Einzeleigentümer in den ursprünglich differenziert, aber nach bestimmten einheitlichen Entwurfsmustern angelegten Siedlungen ist ebenfalls unterschiedlich.

Die vorliegende Untersuchung kommt, der unterschiedlichen Charakteristik der Siedlungen folgend, siedlungsweise zu verschiedenen Schlussfolgerungen für die Art und den Umfang des Einsatzes von Dach-Solaranlagen. Neben denkmalfachlichen Beurteilungen werden auch grundsätzliche bauordnungsrechtliche Anforderungen bei der Platzierung von Solarmodulen berücksichtigt, insbesondere notwendige Abstände zu Nachbargrenzen / Brandwänden.

Ausgangspunkt der Prüfung und für die Einschätzung der Leistung installierbarer Solaranlagen ist zunächst der Einsatz von „Standard-Modulen“ (marktübliche Module). In einem ersten Prüfschritt wurde daher für jede Siedlung geprüft, ob die Einordnung herkömmlich konfigurierter Solarmodule, also nicht speziell auf die Belange des Denkmalschutzes hin optimierter Sonderlösungen möglich ist, ohne das Denkmal wesentlich zu beeinträchtigen.

Für die einzelnen Siedlungen standen für die vertiefende Untersuchung Unterlagen in unterschiedlichem Umfang und in verschiedener Qualität zur Verfügung. Für einige Siedlungen lagen detaillierte Bauzeichnungen der Bestandssituation vor, die allerdings keine Gewähr dafür bieten, dass sie die Bestandssituation akkurat abbilden. Für viele Siedlungen lagen solche konkreten Unterlagen nicht vor, so dass, sofern vorhanden, ein Rückgriff auf bauzeitliche Unterlagen erfolgte. In einigen Siedlung lagen auch solche Unterlagen nicht vor, so dass eine Annäherung an die Bestandsverhältnisse ersatzweise über Luftbilddauswertungen, Vor-Ort-Begehungen, verfügbare Laserscandaten bzw. das Berliner 3D-Stadtmodell erfolgte.

Die für die einzelnen Siedlungen erstellten Skizzen stellen vor diesem Hintergrund stets nur eine Annäherung dar, um zu prüfen, ob grundsätzlich Module einer bestimmten Größe (Standard-Module) auf den als geeignet erkannten Flächen in Frage kommen und welche Auswirkungen auf die Gestaltung bestimmte Anordnungen haben. Das gilt insbesondere auch für die Abmessung und Lage von Gauben, Dachflächenfenstern, Schornsteinen oder anderen Aufbauten, die die endgültige Lage von Aufdach-Solaranlagen beeinflussen können. Schließlich konnten bei dieser Vorgehensweise grundsätzliche „Regeln“ für die Installation von Solaranlagen auf dafür in Frage kommenden Flächen für jede Siedlung abgeleitet werden.

Nicht Gegenstand der Untersuchung waren Aufmaße oder Bauteiluntersuchungen vor Ort, weshalb Wert darauf zu legen ist, dass vor der Errichtung von Solaranlagen stets die tatsächlichen maßlichen und konstruktiven Verhältnisse am konkreten Dach zu erfassen und zu berücksichtigen sind. Dazu gehört die Feststellung der tatsächlichen Maße (Aufmaß) sowie die Prüfung der Tragfähigkeit und Haltbarkeit der Dachkonstruktion bei Aufbringen der zusätzlichen Lasten durch Solaranlagen.

3. Aktuelle Marktsituation für Solaranlagen

Mehrere Faktoren schränken aktuell die Handlungs- bzw. Entscheidungsmöglichkeiten bei der Auswahl und Installation geeigneter Solarmodule ein:

- › Stark erhöhte Nachfrage nach Solarmodulen.
- › Stark erhöhte Nachfrage nach Installationsleistungen.

- › Häufig eingeschränkte Auswahl von Herstellern oder Produkten bei Installateuren, die meist nur Produkte eines oder weniger Hersteller beziehen.
- › Verzögerte Lieferung bzw. lange Vorlaufzeiten bei der Bestellung von Modulen.

Salopp gesagt können Bauherren derzeit froh sein, überhaupt einen Betrieb zu finden, der eine Anlage installiert und dieser wird in der Regel die von ihm standardmäßig verarbeiteten Module anbieten. Zudem ist nicht auszuschließen, dass sich Module, selbst der gleichen Baureihe eines Herstellers, über die Zeit technisch und optisch verändern oder durch eine Nachfolgeneration abgelöst werden. Der Trend geht aktuell z. B. zu immer größeren und leistungsfähigeren Modulen.

Im Rahmen der Untersuchung wird daher nicht auf bestimmte, aktuell verfügbare Module eingegangen, sondern es werden grundsätzliche Anforderungen an die Oberfläche von Modulen und Haltekonstruktionen formuliert.

Für so genannte Steckersolaranlagen kann vorweggenommen werden, dass sehr viele der derzeit angebotenen Anlagen „zum Mitnehmen“, etwa in Kassenbereichen von Baumärkten, diesen Anforderungen nicht entsprechen.

4. Die Siedlungen im Überblick

Grundsätzlich lassen sich Siedlungen mit – meist ein- bis zweigeschossigen – Einzel-/Doppel- oder Reihenhäusern von kompakteren Anlagen aus mehrgeschossigen Wohnzeilen oder Blockrandbebauungen unterscheiden.

Die Bedeutung der Dachflächen in den einzelnen Siedlungen für die Denkmalswahrnehmung und/oder -bedeutung ist unterschiedlich, in den meisten Siedlungen sind die Dachflächen hinsichtlich ihrer Sichtbarkeit oder ihrer Materialität jedoch als eingriffsempfindlich einzuschätzen.

| Nr. | Siedlung | Bezirk | Ortsteil | Erbaut | Gebäude | Eigentumsverhältnisse |
|-----|---|--------------------------------|------------------------|---------------------|-----------------------------------|--|
| 1 | Siedlung Siemensstadt | Spandau | Siemensstadt | 1921-30 | ca. 80 | Einzeleigentum (EFH); Mehrere Wohnungsbauges. (MFH) |
| 2 | Kleinhaussiedlung Johannisthal | Treptow-Köpenick | Johannisthal | 1919-27 | ca. 120 | Einzeleigentum (EFH) |
| 3 | Siedlung Buch | Pankow | Buch | 1919-22 | 51 | Einzeleigentum (EFH) |
| 4 | Wohnanlage Paul-Francke-Straße / Grabbeallee | Pankow | Niederschön- hausen | 1908-09 | ca. 40 | Genossenschaft (MFH) |
| 5 | Finnenhaussiedlung | Steglitz-Zehlendorf | Lichterfelde | 1958 | ca. 50 | Einzeleigentum (EFH), Wohnungsbauges. (Freiflächen und Garagen) |
| 6 | Siedlung Salzunger Pfad | Steglitz-Zehlendorf | Lichterfelde | 1929-30 | ca. 80 | vermutl. Einzeleigentum (EFH) und ggf. WEG (ZFH) |
| 7 | Demonstrativ Bauvorhaben Reinickendorf (<i>nur Einfamilienhäuser</i>) | Reinickendorf | Reinickendorf | 1959-64 | ca. 90 | Einzeleigentum (EFH) |
| 8 | Gartenstadt am Südwestkorso mit Künstlerkolonie | Charlottenburg- Wilmersdorf | Rheingau- viertel | 1927-33; 1938-39 | ca. 200 | Verschiedene Wohnungsbaugesellschaf- ten und WEG (MFH) |
| 9 | Siedlung Lindenhof I (<i>ausgenom- men die Zeilenbauten der 1950er Jahre</i>) | Tempelhof- Schöneberg | Schöneberg | 1918-21; 1929-38 | ca. 80 RH und 4 MFH- Zeilen | Genossenschaft (EFH und MFH) |
| 10 | Siedlung Grazer Damm | Tempelhof- Schöneberg | Schöneberg | 1938-40 | 8 Blöcke | Verschiedene Wohnungsbaugesellschaf- ten und WEG (MFH) |

EFH=Einfamilienhaus; ZFH=Zweifamilienhaus; MFH=Mehrfamilienhaus; RH= Reihenhäuser

5. Grundlagen

5.1 Dachlandschaft der Siedlungen

Bei der Beurteilung einer Dach-Solaranlage in Siedlungen ist neben der Dachfläche des einzelnen Gebäudes die Bedeutung des Daches in der Dachlandschaft der Siedlung zu beachten.

Dies gilt in Bezug auf:

- › Bauzeitliche Form und Materialwahl der Dachlandschaft und ihrer Einbauten als prägender Bestandteil der Siedlung.
- › Bauzeitliche Differenzierung der Dachlandschaft (ggf. auch erkennbare Abstufung in straßenseitig und gartenseitig).
- › Erhaltene (oder wiedergewonnene) Einheitlichkeit von Formensprache und Material.
- › Erhaltene (oder wiedergewonnene) Gestaltung über einzelne Gebäude hinweg.
- › Erkennbare Stringenz der bisherigen denkmalrechtlichen Genehmigungspraxis.

5.2 Wahrnehmbarkeit der Dachlandschaft

- › unmittelbar vom öffentlichen Raum
 - von einem Standpunkt auf öffentlichen Straßenräumen innerhalb der Siedlung
 - das gilt in allen Siedlungen für die straßenseitigen Dachflächen, selbst dann, wenn sie nur aus einer seitlichen Perspektive wahrzunehmen sind (was stets der Fall ist)

- › mittelbar vom öffentlichen Raum
 - von einem Standpunkt innerhalb von öffentlichen Straßenräumen oder öffentlichen Grünflächen / Parkanlagen in Nachbarschaft der Siedlung
- › von privaten, jedoch öffentlich zugänglichen Straßen- und Wegeflächen sowie gemeinschaftlichen, jedoch nicht öffentlichen Grün- und Freiflächen innerhalb der Siedlung

Rückschlüsse:

- › Die Wahrnehmbarkeit hängt vom Siedlungsgefüge, ihrer Dachlandschaft und ihrer stadträumlichen Einbindung ab.
- › Pauschale, undifferenzierte Kriterien wie „öffentlich/privat“ oder „Entfernung vom Objekt“ werden der Situation in der einzelnen Siedlung dagegen kaum gerecht. So kann die Sichtbarkeit von angrenzenden öffentlichen Straßen auf die rückseitige Dachfläche weniger bedeutend für die Wahrnehmung der Siedlung sein (Beispiel Siedlung Buch, Kap. 7.3) als die Wahrnehmung der Siedlung von einer Privatstraße innerhalb der Siedlung, die öffentlich genutzt wird (Beispiel Wohnanlage Paul-Francke-Straße, Kap. 7.4).
- › Für jede Siedlung lassen sich aus der örtlichen Situation heraus nachvollziehbare Kriterien aufstellen, die die Dachflächen der Siedlung hinsichtlich der Beeinträchtigung der Wahrnehmbarkeit der wesentlichen Elemente der Dachlandschaft abstufen.
- › Dafür ist neben der Bedeutung der einzelnen Dachflächen für die Wahrnehmung der Siedlung auch maßgeblich, in welchem Umfang es bereits Eingriffe im Verhältnis zum bauzeitlichen Bild der Dachlandschaft gab.

5.3 Konstruktive Eignung der Dächer und Dachflächen für die Anbringung von Solaranlagen

Der Zustand der Dächer und Dachkonstruktionen, von denen bei den untersuchten Siedlungen durchgängig angenommen werden kann, dass es sich um Holzkonstruktionen handelt, kann nicht ohne Untersuchung am Objekt eingeschätzt werden. Eine solche Untersuchung (statisch und konstruktiv) ist daher stets vor Einbau einer Solaranlage erforderlich.

Generell gilt, dass nur erfahrene Fachleute eine entsprechende Installation vornehmen sollten. Der Betrieb müsste neben dem eigentlichen Einbau auch die konstruktive Seite abdecken, also die fachgerechte Einschätzung des Zustandes und der Tragfähigkeit der betroffenen Dachkonstruktion.

Voraussetzung der Montage einer Solaranlage sollte sein, dass für das Dach (Dachhaut und Dachkonstruktion) in den nächsten 20 oder 25 Jahren keine grundlegende Instandsetzung erforderlich ist. So lang ist die erwartete technische Mindestlebensdauer einer Solaranlage.

Ebenfalls sollte das Dach, sofern es ausgebaut ist oder ausgebaut werden soll, bereits vor der Installation der Anlage energetisch ertüchtigt worden sein. Für nicht ausgebaute Dächer gelten die Dämmanforderungen für die oberste Geschossdecke gem. § 47 Abs. 1 Gebäudeenergiegesetz (GEG), die in der Regel nicht zu einer Beeinträchtigung der Denkmalwahrnehmung führen.

Mit Solaranlagen sollten keine siedlungsuntypischen Dachdeckungen „verfestigt“ werden, selbst wenn die Haltbarkeit der Dachdeckung noch länger als 20 Jahre betragen sollte.

5.4 Bauordnungsrechtliche Anforderungen

Gemäß § 32 der Berliner Bauordnung gelten Mindestabstände von Solaranlagen zu Brand- bzw. Nachbarwänden. Das gilt gerade auch für Brandwände, die nicht über Dach geführt werden. Die gestalterisch ggf. wünschenswerte, weitgehend durchgängige Belegung der Dachflächen mit einer Reihe von Modulen über Einzelgebäude hinweg ist dadurch nicht gegeben.

Durch die Novellierung der Berliner Bauordnung wurde Ende 2023 der Mindestabstand zu Brandwänden von 1,25 m auf 0,50 m verringert. Dies gilt für Dächer, die zulässigerweise keine Brandwände über Dach haben, sofern die Anlage dachintegriert oder die Aufbauhöhe über der Dachfläche nicht höher als 0,30 m ist. Solaranlagen, die nicht höher als die Brandwand sind, können künftig bei Brandwänden, die mindestens 30 cm über Dach ausgeführt werden, auch ohne Abstand zur Brandwand eingebaut werden. Eine solche Ausführung ist bei den untersuchten 10 Siedlungen die Ausnahme.

Die Festlegung von Abständen kommt über die bauordnungsrechtlichen Anforderungen auch aus gestalterischen Gründen in Frage, etwa um eine weitgehend einheitliche Belegung der einzelnen Dächer zu gewährleisten. So kann eine Belegung bis an den Dachrand eines Reihenhauses zu einer Störung der gebotenen Homogenität der Anlagen führen.

5.5 Ausblick auf Änderungen des EU-Rechts

Nach EU-Richtlinien (EU-Direktive 2019/944 und RED II - Strategie) sollen auch gemeinschaftliche Anlagen zur Eigenstromversorgung über mehrere

Häuser hinweg ermöglicht werden sowie ein erleichterter Zugang zur Beteiligung an Bürgersolaranlagen (Bürgerenergiegemeinschaften), was jedoch noch nicht in nationales Recht umgesetzt und ausgestaltet ist.

5.6 Einfluss von Ausrichtung und Neigung von PV-Anlagen auf die Leistungsfähigkeit

| | | Süd | Südost / Südwest | | | | | | | | Ost/ West | Nordost / Nordwest | | | | | | | | Nord | |
|-------------|-----|------|------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------------|--------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|
| | | 0 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | 110 | 120 | 130 | 140 | 150 | 160 | 170 | 180 | |
| Dachneigung | 0° | 87% | 87% | 87% | 87% | 87% | 87% | 87% | 87% | 87% | 87% | 87% | 87% | 87% | 87% | 87% | 87% | 87% | 87% | 87% | 87% |
| | 10° | 93% | 93% | 93% | 92% | 92% | 91% | 90% | 89% | 88% | 86% | 85% | 84% | 83% | 81% | 81% | 80% | 79% | 79% | 79% | 79% |
| | 20° | 97% | 97% | 97% | 96% | 95% | 93% | 91% | 89% | 87% | 85% | 82% | 80% | 77% | 75% | 72% | 71% | 70% | 70% | 70% | 70% |
| | 30° | 100% | 99% | 99% | 97% | 96% | 94% | 91% | 88% | 85% | 82% | 79% | 75% | 72% | 69% | 66% | 64% | 62% | 61% | 61% | 61% |
| | 40° | 100% | 99% | 99% | 97% | 95% | 93% | 90% | 86% | 83% | 79% | 75% | 71% | 67% | 63% | 59% | 56% | 54% | 52% | 52% | 52% |
| | 50° | 98% | 97% | 96% | 95% | 93% | 90% | 87% | 83% | 79% | 75% | 70% | 66% | 61% | 56% | 52% | 48% | 45% | 44% | 44% | 43% |
| | 60° | 94% | 93% | 92% | 91% | 88% | 85% | 82% | 78% | 74% | 70% | 65% | 60% | 55% | 50% | 46% | 41% | 38% | 36% | 36% | 35% |
| | 70° | 88% | 87% | 86% | 85% | 82% | 79% | 76% | 72% | 68% | 63% | 58% | 54% | 49% | 44% | 39% | 35% | 32% | 29% | 29% | 28% |
| | 80° | 80% | 79% | 78% | 77% | 75% | 72% | 68% | 65% | 61% | 56% | 51% | 47% | 42% | 37% | 33% | 28% | 26% | 24% | 24% | 23% |
| | 90° | 69% | 69% | 69% | 67% | 65% | 63% | 60% | 56% | 53% | 48% | 44% | 40% | 35% | 31% | 27% | 24% | 21% | 19% | 19% | 18% |

Abb. 1 Tabellarische Darstellung des Solarertrags abhängig von horizontaler und vertikaler Ausrichtung der Anlage (eigene Darstellung auf Grundlage eigener Ermittlungen in PV-GIS)
Je heller der Farbton, desto größer der Ertrag

Die Tabelle in Abb. 2 zeigt die prozentualen Unterschiede des solaren Ertrags von Photovoltaikanlagen (Standard-Module) in Abhängigkeit von Himmelsrichtung und Aufstellwinkel der Module. Ob die Module selbst hochkant oder quer angeordnet werden, macht dabei keinen Unterschied. Erkennbar ist, dass ein zwischen 30 und 40 Grad geneigtes Modul bei reiner Südausrichtung den höchsten möglichen Ertrag liefert (hier als Referenz mit 100% angegeben), ein senkrecht angebrachtes Modul nach Norden den geringsten (hier 18% des Referenzmoduls).

Der Ertrag nimmt mit einer geringeren oder steileren Dachneigung etwas ab. Horizontal installierte Module bringen im Süden nur noch 87% des möglichen Ertrags. Stärker ist die Abnahme bei senkrechter Aufstellung der Module. Das ist vor allem bei Fassadenanlagen oder nicht ausgestellten Steckersolaranlagen an Balkonen der Fall. Selbst bei optimaler Südausrichtung bringt eine senkrecht angeordnete Anlage nur noch gut 2/3 des möglichen Ertrags einer mit 30-40° geneigten Dachanlage.

Ebenfalls aus der Tabelle ablesen lassen sich die Einbußen bei Ausrichtung der Anlage nach Norden (bei optimaler Neigung nur noch etwa die Hälfte der möglichen Leistung). Auch Nordost- bzw. Nordwestausrichtungen sind ungünstiger als Südost- und Südwestausrichtungen.

Im Umkehrschluss liefern allerdings auch hinsichtlich der Leistung ungünstig angeordnete Anlagen auf den üblichen Dachneigungen in den untersuchten Siedlungen noch 50 bis 60 % der bei Südausrichtung optimal

möglichen Leistung. Auch solche Anlagen können also einen nennenswerten Beitrag zur Eigenstromversorgung leisten, allerdings erhöht sich die wirtschaftliche Amortisationszeit.

Ein auch nur leicht von der Dachneigung abweichendes Aufständern von Anlagen wird auf geneigten Dächern immer zu einer Beeinträchtigung der Denkmalwahrnehmung führen und ist daher für Steildächer auszuschließen. In der Untersuchung wird davon ausgegangen, dass Solarmodule parallel zur Dachhaut mit dem technisch erforderlichen Abstand bei insgesamt minimierter Aufbauhöhe installiert werden.

Weitere Aspekte führen zu Leistungseinbußen:

- › Schon bei Teil-Verschattungen verringert sich die Leistung des entsprechenden Moduls und damit parallel geschalteter Module etwa auf die Hälfte, solange die Verschattung einen Teil des Moduls trifft. Moderne Module sind durch eingebaute Vorrichtungen etwas weniger empfindlich gegen Verschattungen, auch können zu sogenannten Strings zusammengefasst Module durch Leistungsoptimierer von der Verschattungsabhängigkeit befreit werden. Grundsätzlich sollten PV-Module auf nicht dauerhaft verschatteten Dachflächen installiert werden. Verschattungen treten in den untersuchten Siedlungen durch große Bäume auf, teilweise auch durch Schornsteine und durch Dachgauben.
- › Bei Farbbeschichtungen des Moduls, vor allem bei Rottönen, verringert sich die Leistung abhängig von der Beschichtung und den verwendeten Materialien. Hochleistungsmodule mit roter Beschichtung haben in Forschungsprojekten den Ertrag bei Ost-West-Ausrichtung auf geneigten Dächern nur einen um 10 % geringeren Ertrag gezeigt.

- › Deutlich höher fallen die Einbußen bei roten Indachziegeln aus, hier kann mit bis zu 40 % Leistungsabschlag gerechnet werden. Das hat nicht nur mit der Beschichtung zu tun, sondern resultiert wesentlich aus der fehlenden Luftumspülung der Module, die erheblichen Einfluss auf die Leistung hat sowie die je nach Bauart geringere Belegung je Fläche als bei Standard-Modulen auf gleicher Fläche.

5.7 Gestalterische Anforderungen an die Einordnung von Solaranlagen

Standard-PV-Module

In der Untersuchung wird davon ausgegangen, dass es Bereiche in den Siedlungen gibt, die den Einbau von Standard-PV-Modulen (Aufdachanlagen auf Trägerkonstruktion) zulassen. In der Regel sind das gartenseitige bzw. rückwärtige Dachflächen oder dem Blick vom öffentlichen Raum entzogene Flächen innerhalb geschlossener oder weitgehend geschlossener Baublöcke.

An diese Anlagen sind grundsätzliche Anforderungen zu stellen, damit auch in den wenig oder nicht öffentlich einsehbaren Dachflächen die Wahrnehmbarkeit des Denkmals nicht wesentlich beeinträchtigt wird.

In allen Siedlungen ist die Erkennbarkeit der Dachlandschaft und der Dachflächen an sich auch bei Zulassung von PV-Anlagen auf rückwärtigen oder untergeordneten Flächen zu erhalten. Aufbauten sollten daher so beschränkt werden, dass die Dachfläche in der Regel die Aufbauten sichtbar umschließt.

Für die Wahrnehmung der Dachflächen macht es einen großen Unterschied, wo die Solaranlagen in der Dachfläche verortet sind. In der Regel stört eine Position am unteren Dachrand die Wahrnehmung der Dachfläche weniger als eine sehr firstnahe. Wie stark eine Dachfläche ohne wesentliche Beeinträchtigung mit Modulen belegt werden kann, hängt wiederum vom Einzelfall ab.

Bei Dachlandschaften mit vielen Ein- und Aufbauten kann es günstiger sein, einzelne Flächen stärker zu belegen, statt über die gesamten in Frage kommenden Dachflächen eine gleichmäßige Gestaltung anzustreben. Dies gilt besonders für sehr große, aber stark belegte oder zerklüftete Dächer der Bauten von Wohnungsbaugesellschaften oder -genossenschaften.

In Siedlungen mit Einzeleigentümern spielt die gleichartige Gestaltung dagegen eine größere Rolle. Abhängig von der Art der Dachdeckung und ihrer Bedeutung für den Denkmalwert der Siedlung wird der Eingriffsbereich in solchen Siedlungen nach Möglichkeit auf eine horizontale Zone innerhalb der Dachfläche beschränkt. Das entspricht der bewährten Genehmigungspraxis zur Einordnung neuer Dachgauben und Dachflächenfenster. Diese Zone ist je Siedlung und je nach Art der Dachfläche spezifisch festzulegen.

Auch bei Verwendung von Standard-PV-Modulen sind an die Gestaltung der Oberflächen Anforderungen zu stellen. Grundsätzlich ordnen sich dunkelgrau- bzw. anthrazitfarbene, mit einer blendarmen Beschichtung verse-

hene Paneele sowohl in Ziegel- als auch in Betondachstein- und Eternitdächer ein. Sie wirken zwar als Fremdkörper und als deutlich erkennbare neue Zutat zur Dachdeckung, gewährleisten aber die größte Gewähr für eine annähernd einheitliche Gestaltung. Das gilt für die einzelne Anlage, für Anlagen aus mehreren Modulen auf einem Hausdach, in Nachbarschaft mit Anlagen auf Nachbardächern und in Kombination mit einzubauenden oder bereits vorhandenen Dachflächenfenstern.

Voraussetzung ist, dass die Gitterstruktur der Module nicht sichtbar nach außen erscheint (nachteilig sind z. B. silberfarbene Raster) und dass die einzelnen Module, auch wenn sie technisch aus zwei Modulen zusammengesetzt sind, keinen sichtbaren (meist silberfarbenen) Trennsteg aufweisen.

Bei Siedlungen, in den selbst der Einbau schwarzer Anlagen als stark beeinträchtigend gewertet werden muss, kommen Standard-Module mit roter Beschichtung in Frage.

Blaue Module und Module mit sichtbarem Gitter beeinträchtigen die Wahrnehmbarkeit der Dachflächen im Verhältnis zu den schwarzen oder roten, homogenen Modulen sehr viel stärker und sind in jedem Fall auszuschließen (vgl. Abb. 2).

Der Markttrend ging bereits in den letzten Jahren zu schwarzen Modulen, so dass sie heute als Standard bei hochwertigen Anlagen angesehen werden können, bei denen es auf die Gestaltung ankommt (vgl. Abb. 4 und 5).



Abb. 2 Nahaufnahme der Moduloberfläche eines blauen Moduls mit sichtbarem Gitter, auf sichtbaren Dächern von Denkmälern in der Regel nicht geeignet



Abb. 3 „All Black“-Module aus der Nähe, gut erkennbar ist die matte Oberfläche mit der nur schwach erkennbaren inneren Zellstruktur.



Abb. 4 Beispiel für eine Anlage mit „All Black“ Modulen und entsprechend dunklen Befestigungen.

Schwarze Anlagen, in der Terminologie der Hersteller aus Deutschland und China meist als „all black“ oder „full black“ Anlagen bezeichnet, haben einen etwas höheren Preis, in der Regel aber auch hochwertige Zellen verbaut. Im Sommer heizen sich Anlagen mit schwarzer Modulfläche um etwa 5° höher auf als Anlagen mit blauer Modulfläche, damit ist aber ein nur geringer Leistungsverlust verbunden (unter 3 %).

Anforderungen an Tragkonstruktionen und Befestigung

Korrespondierend zu „all black“ Paneelen werden mittlerweile dunkle Unterkonstruktionen / Schienen, Haken und Befestigungen angeboten. Diese sind – passend zum dunklen Paneel-Rahmen – beim Denkmal zu bevorzugen.

Die Unterkonstruktion aus Aluminiumschienen ist so zu gestalten, dass sie nur geringfügig seitlich unter den Paneelen hervortritt (5 cm, da technisch erforderlich).

Die Aufbauhöhe der Gesamtanlage über der Dachfläche ist auf ein technisch vertretbares Maß zu begrenzen (max. 8 cm mit Unterkonstruktion bei 3,5 bis 4 cm Modulhöhe). Auch das unterscheidet sich nicht nach Dachdeckungsart. Bei Well-Eternitdächern gilt das ab der Höhe des „Wellenbergs“.

Unterstützung der horizontalen Ausrichtung der Dächer

Alle untersuchten Siedlungen haben eine „liegend“ orientierte Dachlandschaft. Das gilt selbst bei im Verhältnis zur Fassade hohen Dächern, da sie sich seitlich über mehrere Gebäudesegmente erstrecken.

Die Anordnung und Gruppierung von Solaranlagen sollte dieser liegenden Ausrichtung folgen, indem sie ebenfalls in einer „liegenden“ Zone ausgerichtet werden. Das gilt nicht für die einzelnen Module, sondern ihre Anordnung bzw. die festzulegende Zone, in der sie angeordnet werden können. „Stehend“ orientierte Anlagen (z. B. über- statt nebeneinander angeordnet) werden die Denkmalwahrnehmung bei liegenden Dachlandschaften in der Regel stärker beeinträchtigen.

Größen der Module

Ein 60-Zellen Standard-PV-Modul hat Abmessungen von 99,5 cm (Breite) x 165 cm (Länge). Diese Modulgröße hat den Vorteil einer noch einigermaßen flexiblen Belegung von Dachflächen. Eine solche Modulgröße wird in den Schemazeichnungen zu den Siedlungen als **Referenzmodul** verwendet. Gängige Solarmodule sind heute meist größer, für die Siedlungen wurde daher auch geprüft, ob größere Module in Frage kommen. Bei den meisten Siedlungen ist das der Fall, wenn bestimmte Grundsätze eingehalten werden.

Handelsübliche PV-Module, wie sie heute viele Installationsbetriebe verwenden, weisen Breiten von 1.029 bis 1.160 mm, also grob 1,10 bis 1,20 m auf und Längen von 1.690 bis 1.808 mm, also grob 1,70 bis 1,81 m. Die Höhe der Module beträgt zwischen 30 und 35 mm, die Installationshöhe (für Tragkonstruktion und Hinterlüftung) etwa 40 mm.

In der folgenden Abbildung sind einige typische Größen im Verhältnis zum verwendeten Referenzmodul der Größe 99,5 cm x 1,65 m dargestellt.

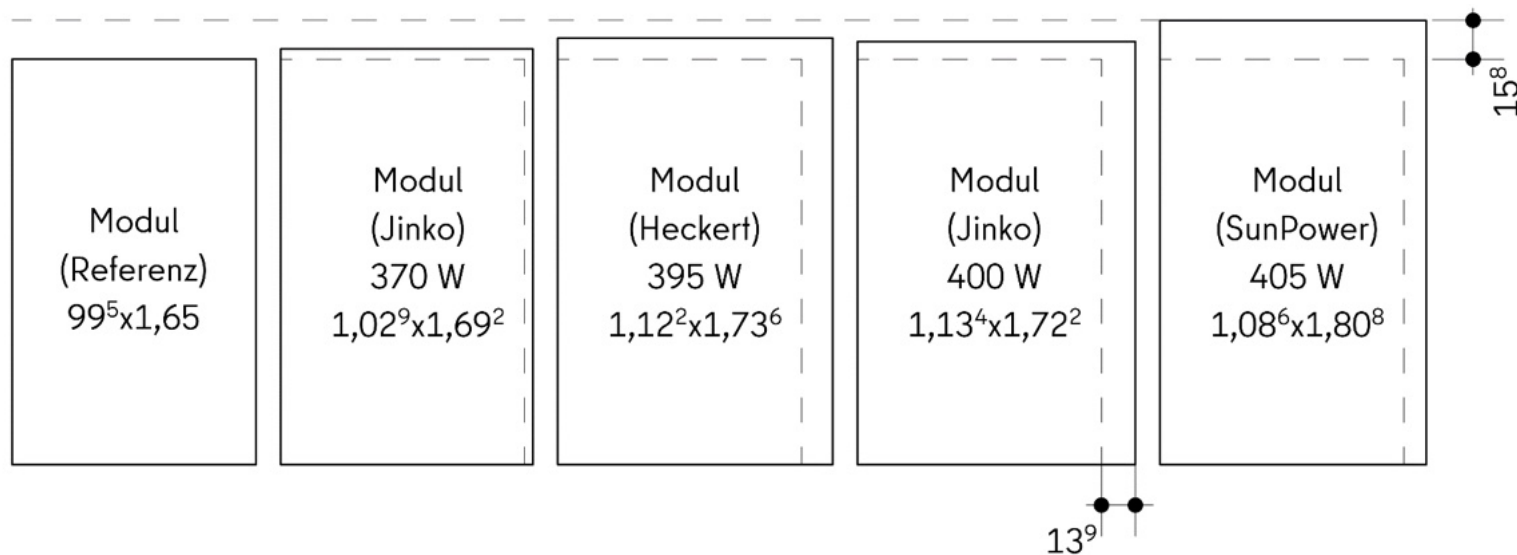


Abb. 5 Gängige Größen von gängigen Solarmodulen (Auswahl ohne Qualitätsbewertung) im Vergleich zum Referenzmodul.

Anzustreben ist für die Siedlungen, dass möglichst Module gleicher oder zumindest ähnlicher Größe zum Einsatz kommen. In Siedlungen oder Baublöcken, die nur einen Eigentümer haben, wird dies im Rahmen eines Gesamtkonzepts leichter umzusetzen sein als in Siedlungen, die von Einzelei-

gentum geprägt sind. In solchen Siedlungen sollten die als erste abgestimmten und installierten Anlagen den Größenmaßstab für weitere Anlagen bilden.

Es ist davon auszugehen, dass Module auf einem Hausdach in der Regel in Größe und Gestaltung homogen sein werden. Werden unterschiedlich große Module von verschiedenen Herstellern in der Siedlung verwendet, werden die Größenunterschiede kaum wahrnehmbar sein.

Voraussetzung für ein annähernd homogenes Bild in der Siedlung ist, dass alle Module die gleiche Ausrichtung haben und sich die Installation zumindest ungefähr an die gleiche Bezugslinie je Siedlung orientiert.

Dachbereich am unteren oder oberen Rand der Dachfläche oft nicht geeignet

Die Dachbereiche in der Nähe der Traufe sind häufig nicht geeignet, da das Dach entweder mit einem Aufschiebling abschließt, der selten ausreichend Platz für Standard-Module bietet, oder nicht ausreichend Platz zur Platzierung von Solarmodulen unterhalb bestehender Gauben oder Dachfenster vorhanden ist. Besonders jüngere Siedlungen, wie das Demonstrativ-Bauvorhaben in Reinickendorf oder die Finnenhaus-Siedlung in Lichterfelde haben jedoch eine durchgängig gerade Dachfläche, in denen der untere Dachbereich für eine Installation in Frage kommt.

Dachbereiche oberhalb bestehender Gauben sind auf manchen Dächern nicht geeignet, weil dort keine durchgängige Linie sinnvoll mit Solarmodulen belegt werden kann, z. B. aufgrund der Lage von Schornsteinen oder Verschattungen durch Schornsteine.

Die für die einzelnen Siedlungen als zulassungsfähig eingeschätzten Anlagen bleiben in der Regel unter den im Berliner Solarkataster für die einzelnen Dachflächen genannten Leistungswerten, da dort von einer möglichst

vollständigen Belegung der Dachflächen ausgegangen wird, die jedoch die Denkmalwahrnehmung stark beeinträchtigen würde.

5.8 Thermische Solaranlagen

Aktuell besteht eine hohe Nachfrage nach Photovoltaikanlagen. Anträge auf thermische Solaranlagen gibt es dagegen nur vereinzelt. Die Untersuchung fokussiert sich daher auf die Stromerzeugung aus Solaranlagen. Für thermische Solaranlagen können zwar im Grundsatz ähnliche Anforderungen aufgestellt werden, sie unterscheiden sich in ihrer Modellvielfalt wesentlich von den im Verhältnis dazu recht homogenen PV-Anlagen.

Das betrifft die Größen und Formate der Anlagen, die (meist größere) Aufbauhöhe, Oberflächen und Struktur der Anlagen (z. B. bei Röhrenkollektoren), Gewicht und Anschlüsse (Schlauchanschlüsse und Dachdurchdringungen).

Die Einordnung von thermischen Solaranlagen kann daher kaum typisiert werden und muss der sorgfältigen Beurteilung im Einzelfall überlassen werden.

Das gilt sinngemäß auch für so genannte Hybrid-Anlagen, also Module, die durch ihren Aufbau Strom- und Wärme in Kombination erzeugen.

Da Thermische Solaranlagen weniger verschattungsempfindlich sind als PV-Anlagen kommen sie auch als Freiflächenanlagen im Garten in Frage. Zu berücksichtigen ist allerdings, dass sie relativ nah am Gebäude aufgestellt werden müssen, um Verluste durch längere Leitungswege zu vermeiden.

5.9 Alternativen zur Anbringung von Dach-Solaranlagen innerhalb der Siedlungen

In den meisten Siedlungen kommen weitere oder alternative Anbringungsorte für Solaranlagen in Frage, um die begrenzten Möglichkeiten auf Dachflächen zu ergänzen oder zu ersetzen:

- › Solaranlagen auf Nebengebäuden, Garagen, Carports etc., ggf. auch als Gemeinschaftsanlagen.
- › Solaranlagen auf einer bestehenden Terrassenüberdachung oder selbst als Teil der Überdachung.
- › Wandanlagen an einzelnen Gebäuden (nur vertikal!).
- › Freiflächenanlagen (vorzugsweise im Garten).
- › Gemeinschaftsanlagen innerhalb der Siedlung oder auf geeigneten Dächern in der Nachbarschaft.

Alle Anlagen innerhalb der denkmalgeschützten Siedlung bedürfen der Abstimmung mit den Denkmalbehörden und einer denkmalrechtlichen Genehmigung. Das gilt auch für Anlagen, die dem öffentlichen Blick von der Straße entzogen sind.

Anlagen in Gärten und Freiflächen sind auch abhängig vom Denkmalwert der Freianlagen innerhalb der Siedlung (Stichwort: Gartendenkmal).

6. Zusammenfassung grundsätzlicher Anforderungen

Die vertiefte Untersuchung der zehn denkmalgeschützten Siedlungen hat bestätigt, dass jede Siedlung in ihrer Eigenart und Typik sowie Eingriffsempfindlichkeit individuell zu betrachten ist.

Bei näherer Betrachtung erweisen sich einige Siedlungsdachlandschaften als bereits so stark durch Ein- und Aufbauten belegt, dass die zusätzliche Einordnung von Solaranlagen anspruchsvoll ist.

Ein Unterschied in der praktischen Durchführung ergibt sich stets aus der Eigentumssituation.

- › Bei Siedlungen oder Baublöcken bzw. größeren Teilbereichen von Baublöcken, die sich im Eigentum von Wohneigentümergeinschaften (WEG) oder Wohnungsbaugesellschaften / -genossenschaften befinden, sollte die Zufügung von Anlagen aufgrund eines zu entwickelnden Gesamtkonzeptes erfolgen, um eine homogene und abgestimmte Ausführung für diese größeren Bereiche zu erzielen.
- › Bei Einzeleigentum, wie es in vielen Siedlungen von vornherein oder mittlerweile der Fall ist, ist eine homogene Ausführung schwerer zu realisieren. Hier werden in der Regel genaue Regeln als Vorgabe zu geben sein, um einen Rahmen für alle Beteiligten zu setzen. Dennoch kann es vorkommen, dass – wie beim Dachausbau und dem Einbau

von Dachfenstern – unterschiedliche „Vorbelegungen“ der Dachfläche mit Aufbauten und Dachflächenfenstern zu beachten sind und dieser Rahmen von verschiedenen Eigentümern unterschiedlich ausgenutzt wird. Daraus wird sich nicht immer ein durchgängiges Belegungsbild der Dachflächen ergeben, aus der Art der Belegung oder der in Anspruch genommenen Zone sollten aber die in der Siedlung bestehenden Regeln nachvollziehbar sein, wie es auch bei Dachflächenfenstern oder Gauben meist der Fall ist.



Technisch werden in der Regel „all black“ Anlagen empfohlen; in einer oder – je nach Eingriffsempfindlichkeit in Bezug auf die Bedeutung und Wahrnehmbarkeit der Dachflächen – mehreren Modulreihen. Diese ordnen sich in der Regel zwar als zusätzliche Zutat, bei Anordnung im unteren Dachflächenbereich aber oft denkmalverträglich ein. Den Anforderungen bestimmter Siedlungsdächer werden rot beschichtete Module besser gerecht.

Ob die Möglichkeit besteht, Solardachziegel als Alternative zu Standard-PV-Modulen einzusetzen, muss sehr sorgfältig im jeweiligen Einzelfall beurteilt werden.




Abstufung der Eignung von Dachflächen innerhalb der Siedlungen


Die Untersuchung verwendet für die Eignung der Dachflächen ein „erweitertes Ampelsystem“, das sich am Solarleitfaden des LDA orientiert. Nicht alle Kategorien kommen in allen zehn untersuchten Siedlungen vor.

Nebendachflächen





-  Eignung in der Regel gegeben (z. B. auf Flach- oder Garagendächern) noch an LDA-Katalog anpassen (mit Sternchen ggf. unter Bedingungen)
Diese Kategorie wird auch verwendet, um geeignete Flächen in der Nachbarschaft der denkmalgeschützten Siedlung zu kennzeichnen (z. B. Lindenhofsiedlung, Kap. 7.9)
-  Solaranlagen können auf oder als Terrassenüberdachung zugelassen werden

Hauptdachflächen der Siedlung

-  Grundsätzliche Eignung von Dachbereichen, es werden Anforderungen an Art und Maß der Belegung mit Anlagen gestellt (siehe Schemaskizzen zu den einzelnen Siedlungen)
-  In der Regel keine Anlagen aufgrund der Kleinteiligkeit der Dächer oder der bereits vorhandenen vielfältigen Belegung mit Ein- und Aufbauten
-  Keine Solaranlagen auf rückwärtigen Dachflächen aufgrund ihrer besonderen Bedeutung für die Wahrnehmbarkeit der Siedlung

-  Keine Solaranlagen auf straßenseitigen Dachflächen aufgrund ihrer besonderen Bedeutung für die Wahrnehmbarkeit der Siedlung

Weitere Darstellungen

-  Öffentliche Straßenflächen
-  Privatstraße
-  Öffentliche Grünfläche
-  Wasserfläche

7. Wohnanlage Paul-Francke-Straße und Grabbeallee (Pankow)



Abb. 6 Luftbild mit Abgrenzung des Denkmals, unmaßstäbliche Verkleinerung, (siehe Karte 04.1)

Kurzbeschreibung

Baujahr 1908-09, etwa 40 Häuser

Dachform: stark gegliederte Satteldächer mit akzentuierenden Zwerchhäusern.

Bauzeitliche Dachdeckung vermutl. Biberschwanzziegel. Aktuelle Deckung Falzziegel, einheitlich für die gesamte Anlage.

Charakterisierung und Bedeutung der Dachlandschaft

In der Denkmalbegründung finden die Dachflächen keine besondere Betonung, wohl aber die großen Ziergiebel und die Baukörperausbildung insgesamt um halboffene Höfe und entlang der Paul-Francke-Straße. Die Bedeutung der Dachlandschaft für die Siedlung besteht darin, dass die Gestaltungen der einzelnen Dachflächen korrespondieren, den Baukörpern folgen und bei aller Differenziertheit der Fassaden eine kleinteilig strukturierte und dennoch einheitliche „Klammer“ für die kompakte Siedlung bilden.

Abgestufte Wahrnehmbarkeit

Die Dächer sind von der Grabbeallee, der an der Hauptansicht der Siedlung vorbeiführenden Hauptstraße, gut wahrnehmbar. Das gilt für die Dachflächen direkt an der Straße, für die seitlichen Dachflächen der hofbildenden Flügel und für die Dächer auf den Quergebäuden im Hintergrund der zur Straße offenen Höfe. Die Paul-Francke-Straße, innerhalb der Siedlung verlaufend, ist eine Privatstraße, aber zur öffentlichen Nutzung freigegeben. Nur von der Paul-Francke-Straße ist der bedeutsame innere Abschnitt der Siedlung erfassbar. Er steht hinsichtlich seiner Bedeutung für die Anlage der Straßenfront zur Grabbeallee nicht nach.



Abb. 7 Ansicht von der Grabbeallee



Abb. 9 Siedlungsansicht an der Paul-Francke-Straße, Blick nach Norden



Abb. 8 Ansicht entlang der Grabbeallee



Abb. 10 Siedlungsansicht an der Paul-Francke-Straße, Blick vom Eingang nach Westen

Vom ebenfalls öffentlich nutzbaren Teil der Paul-Francke-Straße, am Südrand der Anlage, erschließen sich zwei offene, dreiflügelige Höfe - wie zur Hauptstraße sind hier ebenfalls vier Flügel giebelständig angeordnet. Die Abwalmungen der Satteldächer, die zum südlichen Teil der Paul-Francke-Straße ausgerichtet sind, sind kaum wahrnehmbar. Die zu den Höfen ausgerichteten Dachflächen weisen viele Aufbauten und Einschnitte, wie Gauen, Dachflächenfenster und Schornsteinköpfe auf und sind hinsichtlich ihrer visuellen und architektonischen Bedeutung für die Siedlung den zuvor beschriebenen Dachflächen nachgeordnet.



Abb. 12 Hof nach Süden, Blickrichtung Norden



Abb. 11 Abschnitt der Paul-Francke-Straße am Südrand der Anlage, Blickrichtung Osten



Abb. 13 weiterer Hof nach Süden, Blickrichtung Norden

Eine weitere Abstufung stellt die äußere Seite der Anlage nach Nordosten und Osten dar. Hier befinden sich für die Öffentlichkeit nicht zugängliche Flächen, gefolgt vom Wasserlauf des Zingergrabens und gegenüberliegenden privaten Grundstücken am Majakowskiring und dem Köberlesteig. Von hier aus sind die rückwärtigen Dachflächen zwar durch Lücken zwischen den Häusern sichtbar, aber „in der Ferne“. Dieser Bereich erscheint als am wenigsten eingriffsempfindlich hinsichtlich der Wahrnehmung der Dachflächen.



Abb. 14 Rückseitige Dachflächen vom Majakowski-Ring gesehen

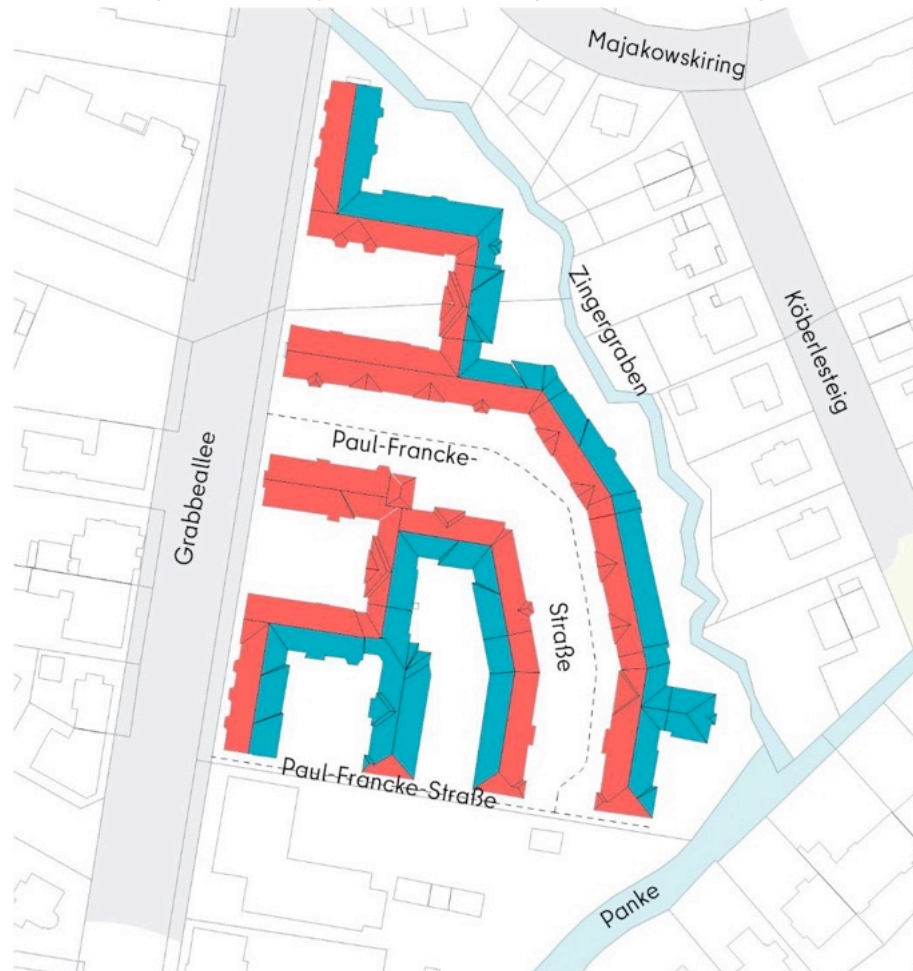
In allen anderen Bereichen ist aufgrund der Bedeutung für das Denkmal und der sehr kleinteilig strukturierten und mit zahlreichen bauzeitlichen Ein- und Aufbauten belegten Dachflächen eine Dachsolaranlage auszuschließen.





Abb. 15 Rückseitige Dachflächen vom Köberlesteig gesehen

Auch die rückwärtige Dachfläche zum Zingergraben ist kleinteilig gestaltet und belegt, weshalb hier keine lineare Gestaltung über mehrere Dachflächen hinweg möglich ist. In diesem Fall kann daher größeren, kompakten Anlagen aus mehreren Modulreihen zugestimmt werden, um überhaupt einen nennenswerten Ertrag generieren zu können, ohne die Denkmalswahrnehmung zu beeinträchtigen.

Ort, Umfang und Art möglicher Solaranlagen in der Siedlung



Empfehlung

-  PV-Anlagen als Aufdachanlagen mit Standardmodulen auf Grundlage eines Gesamtkonzepts für die Siedlung möglich
-  Keine PV-Anlagen aufgrund ihrer besonderen Bedeutung (gilt in der Siedlung für Lagen an der öffentlichen Straße und am öffentlich nutzbaren Erschließungsweg (Paul-Francke-Straße))

Weitere Darstellungen




-  Öffentliche Straße
-  Öffentliche Parkanlage
-  Wasserfläche

Abb. 16 Verkleinerte Darstellung der Eignungsflächen (siehe Karte 04.2)

Rückwärtige Dachflächen zum Zingergraben und Dachflächen der nach Süden gerichteten Höfe zur Paul-Francke-Straße

Auf den blau gekennzeichneten rückwärtigen Dachflächen kann die Installation von Standard-Solarmodulen „All-Black“ mit einer Abmessung von 0,995 x 1,65 m zugelassen werden. Einbau parallel zur Dachfläche, Aufbauhöhe nicht mehr als 8 cm. Die Anordnung ist möglichst auf eine Reihe oberhalb des Aufschieblings zu begrenzen. Bei der Planung der Installation ist die kleinteilige Dachlandschaft mit Gauben, Kehlen und Graten zu berücksichtigen. Dachflächen unter und über schräg verlaufenden Graten und Kehlen sind freizuhalten.

Für die in Frage kommenden Dachflächen ist ein Gesamtkonzept zu entwickeln und abzustimmen, um die Einheitlichkeit der Ausführung gewährleisten zu können. Im Rahmen eines Gesamtkonzepts können auch größere Module (bis max. 1,14 x 1,81 m) eingesetzt werden. Bei Modulen mit größerer Höhe verringert sich ggf. die Zahl der möglichen Modulreihen.

Alle übrigen straßen- und hofseitigen Dachflächen der Anlage sind aufgrund ihrer Bedeutung für die Wahrnehmung des Denkmals frei von Solaranlagen zu halten.

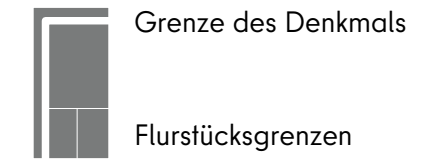
Fest installierte Balkon- und Wandsolaranlagen können in der Siedlung nicht zugelassen werden. Sie würden die Wahrnehmung der Details und gestalterischen Zusammenhänge zwischen Fassaden und Balkonen/Loggien stark beeinträchtigen.

Technische und gestalterische Anforderungen

Aufgrund der stark gegliederten Dachflächen mit zahlreichen Versätzen, Schrägen und Gaubeneinbauten kann keine generelle Empfehlung zur Anordnung von Solarmodulen gegeben werden. Diese ist sorgfältig in Bezug auf die Details der Dachlandschaft zu planen. Ob mehrere Modulreihen zugelassen werden können, ist abhängig von der konkreten Ausbildung der für die Solarinstallation in der Siedlung als geeignet ermittelten Dachflächen und muss im Einzelfall geprüft werden. Von Graten und Kehlen ist ausreichend Abstand zu halten, eine Treppenbildung der Modulflächen ist auszuschließen.

Vertiefende Erfassung von zehn
denkmalgeschützten Berliner Siedlungen
zur Eignung von Solaranlagen

Legende



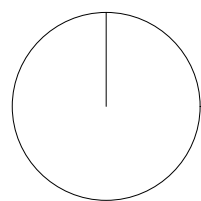
Auftraggeber:
Landesdenkmalamt Berlin

Bearbeitet durch:
BSQB | Architekturbüro Diana Hasler

Stand: 08. November 2023

Karte 04.1 - Luftbild



04 Wohnanlage Paul-Francke-Str
Pankow






M 1:1.500
(DIN A3)

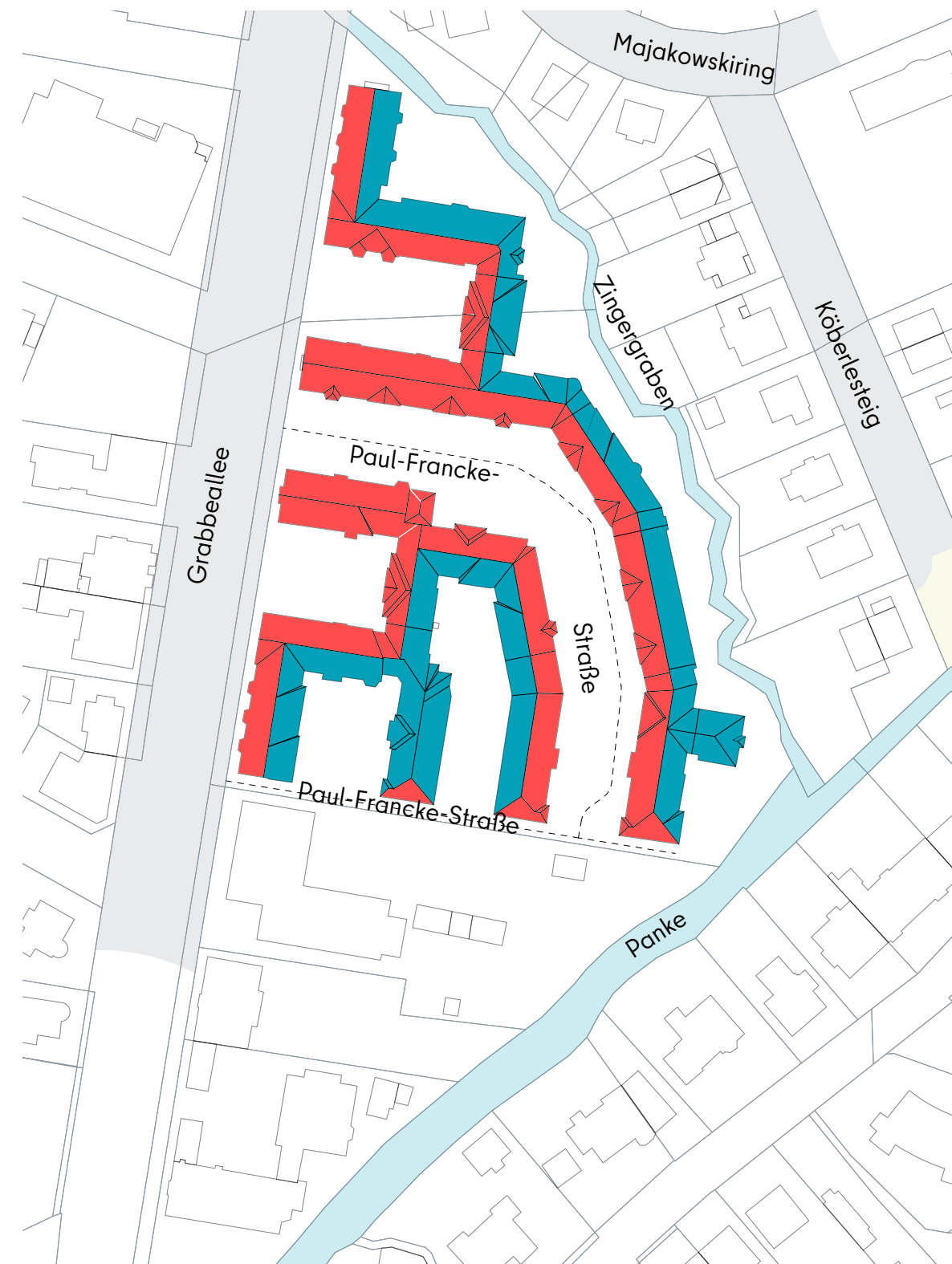
**Vertiefende Erfassung von zehn
denkmalgeschützten Berliner Siedlungen
zur Eignung von Solaranlagen**

Empfehlung

-  PV-Anlagen als Aufdach-
anlagen mit Standardmodulen
auf Grundlage eines
Gesamtkonzepts für die Siedlung
möglich
-  Keine PV-Anlagen aufgrund
ihrer besonderen Bedeutung
(gilt in der Siedlung für Lagen an
der öffentlichen Straße und am
öffentlich nutzbaren Erschließungs-
weg (Paul-Francke-Straße))

Weitere Darstellungen

-  Öffentliche Straße
-  Öffentliche Parkanlage
-  Wasserfläche



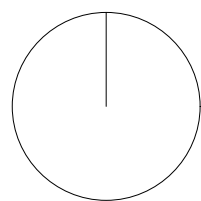
Auftraggeber:
Landesdenkmalamt Berlin

Bearbeitet durch:
BSQB | Architekturbüro Diana Hasler

Stand: 08. November 2023

Karte 04.2 - Eignung von Dachflächen

04 Wohnanlage Paul-Francke-Str
Pankow



M 1:1.500
(DIN A3)