

7.12.2022

UNESCO-Welterbe
**Empfehlungen bei Errichtung von
Photovoltaik (PV) - Anlagen**

Version 1.0

zusammengestellt von:

ICOMOS Austria Monitoring Group

Arbeitsgruppe „PV im Welterbe“

TeilnehmerInnen:

Günter Dinhobl (Leitung Arbeitsgruppe)

Birgit Androschin

Ulrike Herbig (Leitung Monitoring Group)

Thomas Hoppe

Friedrich Idam

Rosalinde Kleemair-Wetl

Gregor Radinger

Roland Tusch

ICOMOS Austria Monitoring Group Dr. Ulrike HERBIG, Dr. Günter DINHOBL

a: Karlsplatz 13, A-1040 Wien

t: +43 (0)670 605 60 94

e: office@icomos.at

Seite 1 | 7

Bankverbindung: Erste Bank

IBAN: AT35 2011 1838 9229 0400

BIC: GIBAATWWXXX

1. Präambel

Photovoltaik-Anlagen zur Umwandlung solarer Energie in elektrische Energie werden als geeignet erachtet, einen positiven Beitrag zu den national und international verankerten Nachhaltigkeitszielen 2030 resp. 2050 als auch den Klimazielen zu ermöglichen. Elektrische Energie von Photovoltaik-Anlagen kann vielfältig für Mobilität, Haushalt und Industrie eingesetzt werden und die Freisetzung von Treibhausgasen aufgrund der Verwendung von fossilen Energieträgern verhindern.

UNESCO-Welterbestätten sind außergewöhnliche Zeugnisse der Kulturen der Welt bzw. der Natur, deren Zerstörung ein unersetzlicher Verlust für die gesamte Menschheit wäre. Der Schutz derartiger einzigartiger Stätten liegt zwar primär in der Verantwortung einzelner Staaten, ist aber gleichzeitig auch Aufgabe der Völkergemeinschaft. Ziele für UNESCO-Welterbestätten sind die Sicherstellung der physischen Erhaltung von Welterbegütern, aber auch die Unterstützung bei strategischen Zielen wie Erhöhung der Glaubwürdigkeit, Aufbau von Kapazitäten und Gemeinschaften sowie Vermittlung durch Kommunikation.

Der Einsatz von Photovoltaik-Anlagen in UNESCO-Welterbestätten steht im Spannungsfeld der Erhaltung des außergewöhnlich universellen Wertes der jeweiligen Stätte und der Gestaltung mittels neuartiger, zuvor nicht eingesetzter baulicher Elemente zur Energiegewinnung. Der außergewöhnliche Wert der jeweiligen Stätte darf gemäß der Welterbekonvention weder geschmälert noch zerstört werden. Die gegenständlichen Empfehlungen für die Errichtung von Photovoltaik-Anlagen in Gebieten des UNESCO-Welterbes sind als Rahmen für einen angemessenen Umgang in diesen besonders sensiblen bzw. schutzwürdigen Gebieten vorgesehen.

Um das Welterbe unter Wahrung des außergewöhnlich universellen Wertes (Outstanding Universal Value; OUV) zukünftigen Generationen übergeben zu können, sind insbesondere für Anlagen zur Energiegewinnung höchste Anforderungen an Planung, Gestaltung und Umsetzung erforderlich.

Neben UNESCO-Welterbestätten können diese Empfehlungen sinngemäß auch für andere Schutzobjekte des kulturellen Erbes angewendet werden, ebenso für andere Technologien zur Umwandlung solarer Energie (z.B. Solarthermieanlagen).

2. Definitionen und Begriffe

2.1. PV-Anlagen

Photovoltaik-Anlagen (PV-Anlagen) wandeln Sonnenlicht in elektrische Energie um. Dazu werden verschiedenste Technologien eingesetzt. Photovoltaik-Anlagen bestehen aus PV-Zellen, die zu PV-Modulen zusammengefasst werden. Je nach Art der Montage bzw. des Einbaus können unterschieden werden: beispielsweise PV-Module können auf Unterkonstruktionen fix aufgeständert, auf ein- oder zweiseitig nachgeführten Konstruktionen (Solartracker) montiert oder in ein Bauwerk integriert werden.

Für den Betrieb sind neben den PV-Modulen noch Elemente wie Wechselrichter, Transformator und meist ein Netzanschluss erforderlich. Zur maximalen Nutzung des Energiepotenzials der Sonneneinstrahlung sollen die PV-Module in einem idealen Winkel zur Sonne ausgerichtet sein.

Photovoltaik-Anlagen treten aufgrund ihrer Eigenschaften hinsichtlich Beschaffenheit (spiegelnde Oberfläche; Strukturierung durch Rahmen) und Farbe zumeist als Fremdkörper in Bestandsituationen auf.

Zur Steigerung der Effizienz als auch der Haltbarkeit resp. Lebensdauer von PV-Modulen finden laufend Forschungsarbeiten und innovative Weiterentwicklungen statt.

2.2. PV-Zelle

Photovoltaik-Zellen (PV-Zelle; auch Solarzellen genannt) wandeln Sonnenlicht in elektrischen Strom um.

2.3. PV-Modul

Photovoltaik-Module (PV-Modul; auch Solarpanel genannt) bestehen aus mehreren miteinander verschalteten Photovoltaikzellen (PV-Zellen)

2.4. Building Applied Photovoltaics (BAPV)

Building Applied Photovoltaics (BAPV) sind in der Regel Aufdachanlagen, bei denen die PV-Module am Dach auf einer Unterkonstruktion aufgeständert werden. Dabei werden grundsätzlich Dachflächen nach Süden, Südosten oder Südwesten bevorzugt. Auf Flachdächern frei positionierte PV-Anlagen gelten ebenfalls als BAPV.

2.5. Building Integrated Photovoltaics (BIPV)

Unter Building Integrated Photovoltaics (BIPV, deutsch: Gebäudeintegrierte Photovoltaik, GIPV) versteht man PV-Anlagen, die in die Gebäudehülle integriert sind. Die PV-Elemente sind integraler Teil der Fassade oder des Daches.

2.6. Freiflächenphotovoltaik

Freiflächenphotovoltaik-Anlagen können sich im Bauland-Wohngebiet, im Bauland-Gewerbe- und Industriegebiet sowie im Bauland-Mischgebiet als auch im Freiland (Grünland) oder auf Sonderflächen befinden.

2.7. Agro-PV-Anlage

Eine Agrophotovoltaik-Anlage (Agro-PV-Anlage) nutzt landwirtschaftliche Flächen doppelt, indem sie eine kombinierte Nutzung für Energie und Landwirtschaft Erträge auf beiden Seiten bringt.

3. Empfehlungen - Grundsätzliches

1. Die Belange des UNESCO-Welterbes und der Erhaltung des Erbes der Menschheit für künftige Generationen basieren auf der völkerrechtlichen Vereinbarung der Welterbekonvention. Dieser darf von nationalen oder regionalen Gesetzgebungen nicht widersprochen werden.
2. Die Belange aller entsprechenden und anzuwendenden nationalen Rechtsmaterien (z.B. Denkmalschutz, Landschaftsschutz, Naturschutz, etc.) sind zu berücksichtigen und entsprechende Genehmigungen der jeweils zuständigen Behörden einzuholen.
3. Der außergewöhnlich universelle Wert (OUV) der jeweils betroffenen Welterbestätte darf weder geschmälert noch zerstört werden (dies betrifft je nach Welterbestätte Gebäude / Bauwerke / Ensembles / Kulturlandschaft / Naturlandschaft)
4. Die Einbeziehung von vorliegenden ‚Attribute Mapping‘ – die Spezifizierung OUV einer Welterbestätte – bildet die Grundlage bei der Bewertung von PV-Anlagen im Welterbe.
5. Welterbestätten gelten beispielsweise entsprechend der 2022 erstellten Strategischen Umweltprüfung (SUP) des Landes NÖ als Gebiete mit besonderem Schutzstatus, in denen es durch PV-Anlagen zu erheblichen Auswirkungen kommen kann.¹ Deshalb werden in Niederösterreich (Stand 11/2022) bei der „Verordnung über ein Sektorales Raumordnungsprogramm über Photovoltaikanlagen im Grünland in Niederösterreich“ (NÖ SekROP PV) keine PV-Anlagen im Grünland vorgesehen.
6. Die Verhältnismäßigkeit ist zu berücksichtigen, wobei Autarkie einer Welterbestätte keinen eigenständigen Wert darstellt.

¹ vgl. Entwurf der „Verordnung über ein Sektorales Raumordnungsprogramm über Photovoltaikanlagen im Grünland in Niederösterreich“ ([NÖ SekROP PV](#)) auf der Basis europäischer Vorgaben (Richtlinie 2001/42/EG, insbes. Anhang II) in Form des „Umweltbericht zum SekROP PV Anlagen im Grünland in Niederösterreich“ (KnollConsult, Juli 2022; vgl. [Umweltbericht.pdf](#)).

4. Empfehlungen – Vorgangsweise (Prozesse)

1. Es ist eine klare und nachvollziehbare Bewertung der Maßnahme(n) erforderlich, wie z.B. die von ICOMOS vorgeschlagene Methode („toolkit“) der Bewertung der Auswirkungen auf das Kulturerbe (Heritage Impact Assessment - HIA).
2. Bei der Vorgangsweise zur Bewertung ist eine prozessuale Sichtweise anzusetzen und eine Abwägung der Auswirkungen der Maßnahme/n mit dem attribute mapping durchzuführen. Folgende Punkte sind zu beachten:
 - Einzelfallprüfung
 - Visuelle und planliche Darstellung der Auswirkungen der Maßnahmen (Photovoltaik-Anlage/n) auf die Schutzobjekte (Welterbe-Objekte)
 - Schriftliche Ausführungen der Auswirkungen auf den außergewöhnlichen universellen Wert der jeweils betroffenen Welterbestätte (attributes), wie beispielsweise Sichtbarkeiten aus dem öffentlichen Raum
 - Allenfalls Angabe von Alternativen ohne negative Auswirkungen auf die Schutzobjekte (z.B. Einbezug von Energiegemeinschaften, außerhalb des Welterbegebietes liegende Bereiche/Regionen für Sammelanlagen, etc.)
 - Einbezug aller relevanten Rechtsmaterien und Gewerke in die Abwägung (z.B. Brandschutzmaßnahmen für Störfall)
 - Als Auflage können allenfalls temporäre bzw. reversible PV-Anlagen als Grundlage für eine Bewertung geltend gemacht werden
3. Eine Nichteinsehbarkeit vom öffentlichen Raum ist anzustreben. Unter Einbezug des attribute mapping dürfen die Sichtbeziehungen von der Welterbestätte als auch auf die Welterbestätte durch PV-Anlagen weder geschmälert noch zerstört werden.
4. Eine geringe Eigenwirkung der Anlage bzw. Unter-/Einordnung dem Gesamterscheinungsbild ist unter Bezugnahme auf zumindest folgende Parameter vorzusehen:
 - Auffälligkeit: spiegelnde Oberflächen sind zu vermeiden bzw. auf ein Mindestmaß zu beschränken.
 - Struktur: keine bzw. geringe Kontrastwirkung zwischen PV-Modulen und Rahmen und zwischen PV-Zellen innerhalb eines PV-Moduls (Vermeidung Gitterwirkung).
 - Verhältnismäßigkeit: Vermeidung von großflächigen bzw. großflächig erscheinenden Anlagen (zweitgenanntes wie z.B. mehrere Bauwerke bzw. Grundstücke einbeziehend) durch geeignete Gliederung resp. Gruppierung der Aufstellung der PV-Module (z.B. in Anlehnung an typische Dachlandschaften in der Region bei gleichwertiger Bebauungsdichte).
 - Gestaltung: Bezugnahme der PV-Anlage auf die Gliederung und Eigenschaften des baulichen Bestandes, um eine möglichst harmonische Einfügung zu erreichen.
5. Verwendung von innovativen Systemen wie beispielsweise PV-Dachschindeln an Gebäuden, welche auch nicht reflektierend angeboten werden. Der Schutz historischer Dachlandschaften und deren Deckungsarten (z.B. Ziegeldächer [Graz], Holzschindel [Hallstatt]) darf nicht geschmälert werden und ist sicherzustellen.
6. Gebäudeintegrierte PV-Anlagen sind bei Neubauten und größeren Umbauten bei Bestandsgebäuden zu bevorzugen.

5. Anhang: weiterführende Literatur

Bayerischen Landesamt für Denkmalpflege (Hg.): **Solarenergie und Denkmalpflege**; München 2012.

Alonso Campanero, J. A. et. al.: **Guía de buenas prácticas para la instalación de infraestructuras y equipamientos relacionados con las energías renovables y su potencial afección al patrimonio cultural** (ICOMOS-España); Madrid 2022, vgl. URL <https://icomos.es/guia-de-buenas-practicas-energias-renovables-y-patrimonio-cultural/>, 22.11.2022.

Sarah Court, Eugene Jo, Richard Mackay, Mizuki Murai and Riki Therivel: **Guidance and toolkit for impact assessments in a World Heritage Context**. Manual (UNESCO, ICCROM, ICOMOS and IUCN); Paris (FR) / Rome (IT) / Charenton-le-Pont (FR) / Gland (CH), 2022, vgl. URL: <https://openarchive.icomos.org/id/eprint/2707/>, 22.11.2022.

Historic Environment Scotland (Ed.): **Managing change in the historic environment: micro-renewables**; Edinburgh 2016, vgl. URL: <https://www.historicenvironment.scot/archives-and-research/publications/publication/?publicationId=7604a41c-077c-42ab-941f-a60b009a4f95>, 22.11.2022.

Hubert Fechner: **Ermittlung des Flächenpotentials für den Photovoltaik-Ausbau in Österreich: Welche Flächenkategorien sind für die Erschließung von besonderer Bedeutung, um das Ökostromziel realisieren zu können mit Fokus auf bis 2030 realisierbare PV-Potentiale im Gebäudesektor und technische Potentiale auf anderen Flächen** (Studie im Auftrag von Österreichs Energie); Wien 2020.

Katie Hummelt / Historic Environment Scotland (Ed.): **Short Guide - Micro-renewables in the Historic Environment**; Edinburgh 2016, vgl. URL: <https://www.historicenvironment.scot/archives-and-research/publications/publication/?publicationId=3b8ace10-5147-4002-8ed3-a591010222de>, 22.11.2022.

Raumordnung in Niederösterreich: **Leitlinien und Umsetzung des Sektoralen Raumordnungsprogramm über Photovoltaikanlagen im Grünland in Niederösterreich**; 22. Juli 2022, vgl. URL: https://www.umweltgemeinde.at/download/?id=Präsentation_sekROP_PV_Webinar_22072022.pdf, 19.10.2022.

Vereinigung der Denkmalfachämter in den Ländern (VDL): **Arbeitsblatt 37 „Solaranlagen und Denkmalschutz“**; Wiesbaden 2021.