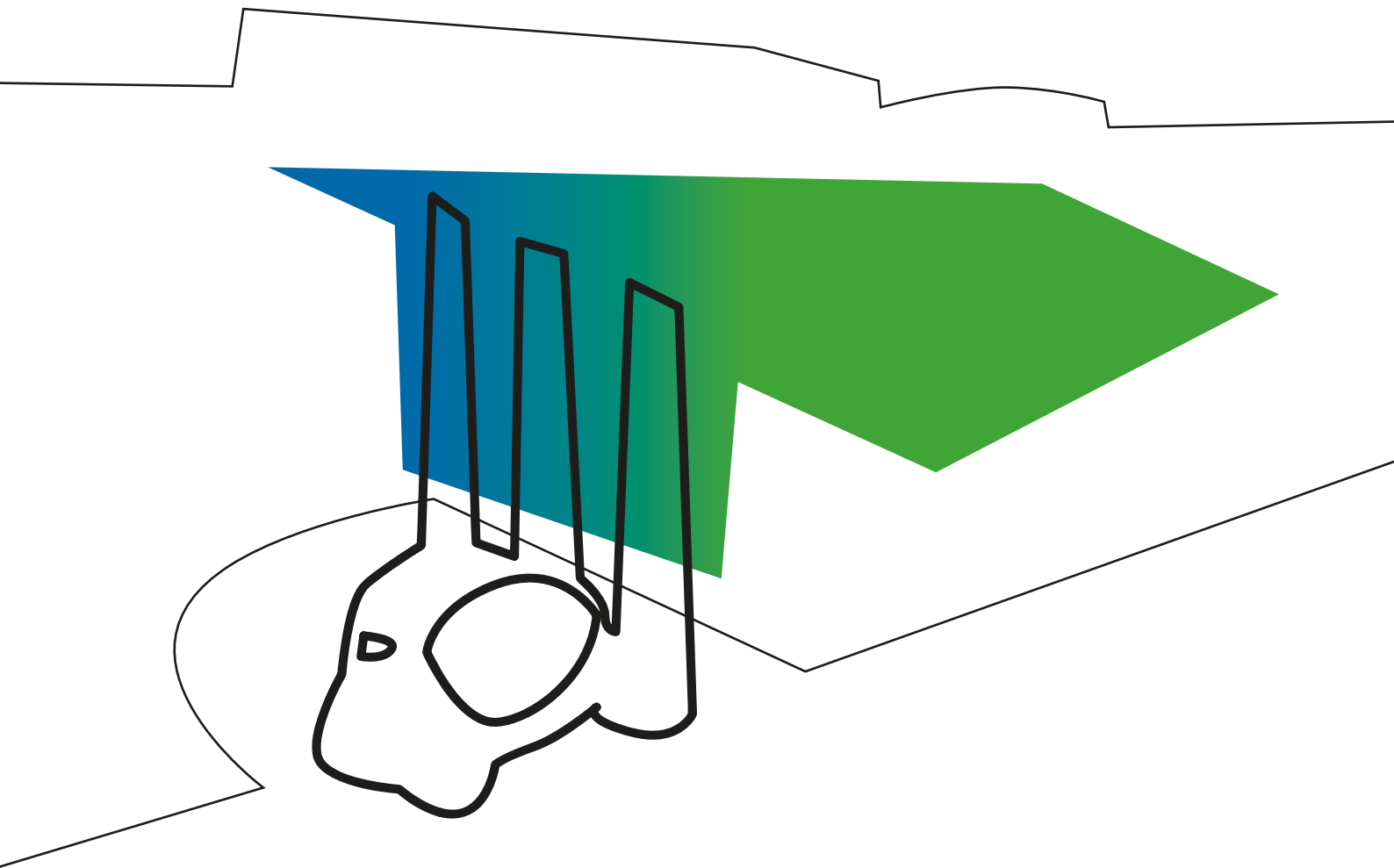


# Gestaltungsleitlinien zur Integration erneuerbarer Energien in die Ortsbilder und das Landschaftsbild



# Auszug aus dem Bericht „Klima-Gestaltungsplan: Stadt und Landkreis Nordhausen als Entwicklungsplan Energie, Klima und Raumgestaltung.“

## Impressum

Das diesem Bericht zugrundeliegende Vorhaben wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit unter dem Förderkennzeichen 03DAS123 gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt beim Autor. Forschungsvorhaben im Rahmen des Förderprogramms „Maßnahmen zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels“

2

**Förderschwerpunkt** Kommunale Leuchtturmvorhaben sowie Aufbau von lokalen und regionalen Kooperationen (Förderschwerpunkt 3)

**Laufzeit** 01.01.2018 - 31.12.2020

**Förderkennzeichen** 03DAS123A, 03DAS123B, 03DAS123C

### Zuwendungsempfänger

#### Hochschule Nordhausen

Weinberghof 4  
99734 Nordhausen

#### Bearbeiter

Prof. Dr. Dagmar Everding (Professur Dezentrale Strukturen und Systeme)  
Prof. Dr.-Ing. Rainer Große (Professur Energiewirtschaft)  
Prof. Dr. Ariane Ruff (Professur Urbane Ressourcen)  
Sarah Klare (M.Eng.)  
Dipl.-Volksw. Michael Momberg

#### Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde

Schicklerstraße 5  
16225 Eberswalde

#### Bearbeiter

Prof. Dr. Jürgen Peters (Professur Landschaftsplanung und Regionalentwicklung)  
Katharina Luttmann (M.Sc.)

#### ThINK - Thüringer Institut für Nachhaltigkeit und Klimaschutz GmbH

Leutragraben 1  
07743 Jena

#### Bearbeiter

Dr. Matthias Mann (Geschäftsführer)  
Dipl.-Geogr. Jakob Maerker  
Dr. Uwe Kurmutz

#### Gestaltung

Dörte Machemehl Grafikdesign (www.doma.de)  
Heiko Griebisch, Geo-, GIS- und Datenbankservice, Berlin

### Haftungsausschluss

Trotz sorgfältiger Prüfung sämtlicher Inhalte in diesem Werk sind Unschärfen in der Datenbasis und der Methodik nicht auszuschließen. Die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität des Inhalts ist daher ohne Gewähr. Eine Haftung der Herausgeber und Autoren auch für die mit dem Inhalt verbundenen potentiellen Folgen, insbesondere wirtschaftliche Verwertbarkeit und Vermögensschäden, ist ausgeschlossen. Der Inhalt dieser Studie gibt ausschließlich die Meinung der Autoren wieder.

### Eine Vorbemerkung zum Sprachgebrauch

Die deutsche Sprache bietet uns keine flüssigen Begriffe, die den weiblichen und männlichen Akteuren gleichermaßen gerecht werden. Entweder wird der Text langatmig oder der Lesbarkeit liegen Stolperschwellen im Wege. Da wir die ohnehin komplizierte Materie nicht unnötig belasten wollen, bleiben wir beim Üblichen und passen uns dem gängigen Sprachgebrauch an. Der Architekt, von dem wir sprechen, soll lediglich eine Berufsbezeichnung sein und die Architektin ebenso einschließen wie der Begriff des Bürgermeisters die Bürgermeisterin usw. Wir bitten die weiblichen Beteiligten und Betroffenen um Verständnis.

### Zitierempfehlung

Everding, D.; Ruff, A.; Große, R.; Klare, S.; Kurmutz, U.; Luttmann, K.; Maerker, J.; Mann, M.; Momberg, M.; Peters, J. (2021): Klima-Gestaltungsplan: Stadt und Landkreis Nordhausen als Entwicklungsplan Energie, Klima und Raumgestaltung. Abschlussbericht des Forschungsvorhabens im Förderprogramm Maßnahmen zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU). Nordhausen.

© 2020 Die Autoren



## Präambel

Diese Leitlinien enthalten fachlich begründete Empfehlungen für die gestalterische Integration erneuerbarer Energieanlagen in die Landschaft und die Ortsbilder des Landkreises Nordhausen. Die Erarbeitung der Empfehlungen im Forschungsprojekt „Klima-Gestaltungsplan als Entwicklungsplan Energie, Klima, Raumgestaltung“ wurde von einem hierzu einberufenen Gestaltungsbeirat unterstützt.

Die Empfehlungen sind auf die Landschaftsraumtypen und Stadtraumtypen im Landkreis Nordhausen zugeschnitten. In vielen Fällen lassen sie sich auf vergleichbare Landschafts- und Stadträume in anderen Regionen übertragen.

Die Möglichkeiten der rechtlichen Umsetzung dieser Empfehlungen sind unterschiedlich. Wo möglich, werden Hinweise gegeben.

## Grundsätze

Die Landschaft des Landkreises Nordhausen setzt sich zusammen aus:

- den Hängen des waldreichen Harzvorlandes
- der Karstlandschaft des Südhazes
- den Ebenen der Goldenen Aue
- der Hügellandschaft von Hainleite und Windleite.

Das gegenwärtige Erscheinungsbild dieser Landschaftsteile ist mehr oder weniger durch menschliche Aktivitäten geprägt, seien es die industrialisierte Landwirtschaft in der Goldenen Aue, die Begradigungen der Flusstäler von Helme und Zorge oder die forstwirtschaftlich geprägten Wälder. Zerschnitten wird die Landschaft von Industriebändern und großflächigen Infrastrukturanlagen.

Die geplante Umstellung des Energiesystems auf dezentrale erneuerbare Energien entlastet die Standorte zentraler Großproduktion und führt zu vielen kleineren Standorten in bisher nicht für die Energieproduktion genutzten regionalen Landschaften. Hier stoßen die Erneuerbare-Energieanlagen auf Konflikte, z.B. mit dem Naturschutz und mit den Erholungsbedürfnissen der Bevölkerung.

Die erneuerbaren Energien (eE) haben einen wachsenden Einfluss auf die Landschaftsentwicklung und die Ortsbilder. Sie müssen deshalb als landschaftsgestaltende und ortsbildgestaltende Faktoren verstanden werden und eine dementsprechende Beachtung erfahren. Die Qualität des Landschaftsbildes und der Ortsbilder ist wesentlich für die Lebensqualität der Bevölkerung. Daher ist eine ästhetisch hochwertige Integration von erneuerbaren Energien in die Landschaft und in die Orte von hoher Bedeutung.

Grundlegend soll sich die Integration der eE an den landschaftstypischen Strukturen und Elementen sowie an den allgemeingültigen Regeln der Gestaltung und an den Bedürfnissen der Bevölkerung vor Ort orientieren. Eingriffe in Natur und Landschaft sind auf das für den Ausbau der eE erforderliche Maß zu beschränken. Naturschutzrechtliche Ausgleichsmaßnahmen sollen genutzt werden, um Landschaftsqualitäten neu zu schaffen. In den Orten sollen sich Solaranlagen in die vorhandene Dachlandschaft einfügen und sich mit den notwendigen Dachbegrünungen verknüpfen. Großflächige Potentiale auf Dächern und Parkplätzen in Gewerbegebieten sowie auf Verkehrsflächen sollen mit Vorrang für die solare Energiegewinnung erschlossen werden.

## Energieträger

### Biomasse (Holz aus Forst- und Landwirtschaft, Biomasse aus Landschaftspflege, Energiepflanzen)

#### Herausforderungen

- Generell ist die industrialisierte Landwirtschaft mit großen Schlägen verbunden, die eine ausgeräumte und für Erosionen anfällige Landschaft bewirken.
- Der hohe Bedarf der Landwirtschaft an großen zusammenhängenden Flächen führt zur Vernachlässigung von Wegeverbindungen für Einheimische und Touristen (Ortsverbindungswege und Fahrradwege) sowie zu einer mangelhaften Integration von Ortsrändern in die Landschaft und zu eng gefassten Gewässerräumen mit schmalen, oft gehölzfreien Randstreifen.
- Die geringe Diversität der hauptsächlich angebauten Energiepflanzen Mais und Raps hat eine Monotonie der Ackerkulturen zur Folge.
- Ein Anbau von Energiepflanzen auf Ackerflächen, der über den bisherigen Anbau von Raps und Silomais hinausgeht, steht in Konkurrenz zum Anbau von Nahrungsmitteln. Ungenutzte Potenziale der Biomasse sind daher vorrangig in der Landschaftspflege (Nährstoffentzug aus Biotopflächen) und in der Pflege von Straßen- und Wegerandstreifen zu sehen.
- Technische Anlagen (Biogasanlagen, Pelletbunker etc.) fügen sich weder in Landschafts- noch in Ortszusammenhänge ein.
- Der große Anteil monotoner Fichtenwaldbestände setzt den Wald erheblichen Kalamitäten aus.
- In der Hainleite und Windleite ist der Waldanteil niedrig.
- Entlang der Gewässer Helme und Zorge sind in den vergangenen Jahrzehnten zahlreiche Auenwälder verloren gegangen.

## Empfehlungen

### für ackergeprägte Landschaftsraumtypen:

- Zur landschaftsräumlichen Strukturierung ausgeräumter Agrarlandschaften bieten das aktuelle und das **historische Wegenetz** ein wichtiges Grundgerüst zur Pflanzung von Alleen, Baumreihen, Hecken und KUP-Streifen. Ein solches Netz linearer Gehölzstreifen erfüllt wichtige klimaregulierende und ökologische Funktionen (Erosionsschutz, Biotopfunktion). Es verbessert auch die Vielfalt, Eigenart und Schönheit der Landschaft und leistet einen Beitrag zur Erholungsfunktion. Die Schaffung zusätzlicher Wegebeziehungen kann die Lebensqualität der Bewohner nachhaltig verbessern. Entsprechende unbefestigte Wege, wie sie früher traditionell üblich waren, sind zweckmäßig und wenig kostenintensiv.
- **Gestaltung des Übergangs zwischen Siedlung und offener Landschaft** durch KUP-Streifen mit breitgefassetem Spektrum standortangepasster Gehölze. Sofern sich der typische Übergang „Siedlung – Streuobstgarten“ auflöst oder bereits fehlt, könnten KUPs eine wichtige Ersatzfunktion für die Eingrünung von Siedlungen und landwirtschaftlichen Einzelhöfen übernehmen.
- Biomasse soll vorrangig landschaftsgestaltend zur Gliederung großräumiger Ackererschläge ausgebaut werden. **Kurzumtriebsplantagen (KUPs)** können als **heckenartige Strukturen** – ergänzend zu den vorhandenen Hecken – ausgeräumte Landschaften gliedern und neben ihrer energetischen Ertragsfunktion landschaftsästhetische und ökologische (Biotopverbund) Wirkungen entfalten.
- Die Flächeninanspruchnahme für den Anbau von Energiepflanzen zur Produktion von Biogas und Biotreibstoff soll **20 Prozent der Ackerfläche** nicht überschreiten.
- Eine **Diversifizierung landwirtschaftlicher** Kulturen soll zur ästhetischen und ökologischen Aufwertung der ackergeprägten Landschaftsräume beitragen.
- **Blühstreifen** sollen vorzugsweise entlang der Wegeverbindungen und schlagteildend angelegt werden.
- **Feuerungsanlagen** und deren Vorratsgebäude (Holzhackschnitzel, Stroh, Miscanthus usw.) sollen in den städtebaulichen Kontext (Gewerbe- und Industriegebiete) integriert werden. Zur Lagerung von Biomaterialien ist die Nutzung leerstehender Gebäude zu bevorzugen.
- Durch Gebäude- und Umfeldgestaltung sollen **Betriebsanlagen** (z.B. Biogasanlagen) gestalterisch in den Landschaftszusammenhang integriert werden. Dabei helfen die Anlage einer dauerhaften Begrünung der Gebäude, die Etablierung von Heckenstrukturen, Streuobstwiesen oder KUPs.

### für den waldgeprägten Landschaftsraumtyp und Gewässer:

- Waldmehrung zur Erweiterung kleinerer Waldgebiete, um diese zu stabilisieren.
- Für den Erhalt und die teilweise Wiederherstellung der Auenwälder an Helme und Zorge sollen Flächen gesichert und Naturschutzmaßnahmen durchgeführt werden.

## Rechtliche Umsetzung

Landschaftspläne mit Konzepten für Standorte und Vorhaben von Ausgleichsmaßnahmen, Flächennutzungspläne zur planerischen Sicherung von Flächen der Waldmehrung.

**Positive Beispiele****Kurzumtriebsanlage bei Bornim (©Jürgen Peters)****Energiehof Weitenau (©Juliane Vees)****Gut eingegrünte Ortsränder in Neustadt/Harz (©Katharina Luttmann)****Streuobstwiese (©Sebastian Welte)**

## Windenergie (raumbedeutsame Windkraftanlagen, Windparks)

### Herausforderungen

- Die wachsende Zahl von weithin sichtbaren Windkraftanlagen auf den Kuppenlagen verändert das Landschaftsbild.
- Die bisher im Landkreis Nordhausen realisierten Windparks orientieren sich bei der Anordnung der Anlagen überwiegend nicht an landschaftlichen Strukturen.
- Durch die heterogene Verwendung verschiedener Anlagentypen und Anlagenhöhen innerhalb von Windparks entsteht der Eindruck von Wildwuchs.
- Die Nachtkennzeichnung von Windkraftanlagen durch rotes blinkendes Rundstrahlfeuer wird von der Bevölkerung als störend wahrgenommen.

### Empfehlungen

#### für Windparks auf windhöffigen Kuppenlagen:

- Städte und Gemeinden sollen mit Hilfe von Bebauungsplänen mit integriertem Gestaltungskonzept für ein technologisch und gestalterisch einheitliches Erscheinungsbild der Windparks Sorge tragen und dabei die charakteristischen Eigenschaften der Landschaft bei der Planung berücksichtigen (entspricht dem Regionalplan für Nordthüringen).
- Die im Regionalplan Nordthüringen dargestellten Windvorranggebiete sollen abschnittsweise entwickelt werden, um ein technologisch und gestalterisch einheitliches Erscheinungsbild zu ermöglichen.
- Technologisch soll innerhalb eines Windfeldes auf einheitliche Windkraftanlagen-Typen (Modell, Verhältnis Höhe zu Rotordurchmesser, Gesamthöhe, Gondel) geachtet werden.
- Bei der gestalterischen Anordnung von Windkraftanlagen in einem Windpark sollen die Struktur und Integration ins Raumgefüge sowie die Orientierung an landschaftstypischen Strukturen (Relief, Waldrand etc.) berücksichtigt werden.
- Beim zukünftig anstehenden Repowering von Windkraftanlagen sollen die Chancen einer Verbesserung des Erscheinungsbildes genutzt werden.
- Die Entwürfe der o. g. Gestaltungskonzepte sollen durch Visualisierung in partizipativen Verfahren öffentlich zur Diskussion gestellt werden.
- Die bedarfsgerechte Nachtbefeuerung soll bei bestehenden Windkraftanlagen nachgerüstet werden.
- Städte und Gemeinden sollten bürgerschaftliche und kommunale Investitions- und Betriebsmodelle beim Windkraftausbau anregen und fördern.
- Ein auszuwählender Windpark soll als Naherholungsgebiet mit touristischen Angeboten und Umweltbildungsmaßnahmen gestaltet werden (Vorschlag: Wettbewerb).
- Die Chancen der Direktvermarktung von Windkraftstrom im Landkreis sollen für Gewerbebetriebe, Gewerbeansiedlungen sowie für Schnellladestationen (Elektromobilität) genutzt werden.

### Rechtliche Umsetzung

Umsetzung des Grundsatzes 3 – 28 im Entwurf des Regionalplans Nordthüringen durch die Städte und Gemeinden im Landkreis Nordhausen.

## Positive Beispiele



Windpark Wipperfurth (©vsb.energy)



Energie-Erlebnis-Tour Windpark Weilrod (©ABO Wind)

### Solarenergie (Photovoltaik-Freiflächenanlagen, PV-Überdachungen, Solardächer auf Gebäuden, gebäudeintegrierte Photovoltaik)

#### Herausforderungen

- Zahlreiche Photovoltaik-Freiflächenanlagen auf für die Gewerbeansiedlung gedachten Flächen an den Rändern von Siedlungen beeinträchtigen die Ortsbilder.
- Künftiger zusätzlicher Flächenbedarf von solarthermischen Kollektorfeldern innerhalb bzw. in unmittelbarer Nachbarschaft von Ortsteilen mit Nah- und Fernwärmeversorgung.
- Isolierte PV-Freiflächenanlagen im Landschaftsraum wirken teilweise wie Fremdkörper. Viele Anlagenfelder vermitteln sich weder in ihrer Standortfunktionalität noch nehmen sie Bezug auf die sie umgebende Landschaft.
- Im Siedlungsraum wurden und werden auf den Dächern von Gebäuden Photovoltaikanlagen nur nach technischen und ökonomischen Gesichtspunkten installiert, wodurch gut sichtbare mit PV bestückte Satteldächer im Ortsbild disharmonisch wirken.
- Flachdächer von Gewerbegebäuden, von Gebäuden des großflächigen Einzelhandels und von Einrichtungen der sozialen Infrastruktur benötigen an Standorten mit Hitzebelastungsproblemen Gründächer. Die Nutzung der Photovoltaik darf die Begrünung der Dächer nicht behindern.

#### Empfehlungen für solare Freiflächenanlagen im Landschaftsraum

- Die Inanspruchnahme von nur gering durch technische Infrastruktur vorgeprägten Landschaftsbereichen durch solare Freiflächenanlagen (Photovoltaik und Solarthermie) ist zu vermeiden.
- Für die Errichtung von PV-Freiflächenanlagen bieten sich Brach- und Konversionsflächen, Deponiekörper sowie Schlamm-, Asche- und Rückstandshalden des Kalibergbaus an (siehe Regionalplan).
- Einen Mehrfachnutzen verspricht die Gestaltung von begehbaren Solarparks, die künstlerisch gestaltet sind und der Naherholung bzw. auch dem Tourismus dienen (Vorschlag: Wettbewerb).



- Die Nutzung von ausgewählten Kiesgewässern für schwimmende Photovoltaik-Anlagen muss mit den Zielen des Naturschutzes vereinbar sein. In einem Pilotprojekt sollen sowohl naturnahe Einbindungen der Anlagen, z.B. in Schilfinseln, als auch künstlerische Inszenierungen mit touristischem Mehrwert erprobt werden (Vorschlag: Wettbewerb).
- Das Potential für Photovoltaikanlagen beidseits der Autobahn BAB 38 und der Schienenwege soll durch Lösungen genutzt werden, die sich den besonderen Anforderungen verschiedener Abschnitte anpassen. Zu bevorzugen sind Lösungen mit Mehrfachnutzen wie solare Lärmschutzwände.
- Für die bessere Einbindung älterer bestehender PV-Freiflächenanlagen sollen naturschutzrechtliche Ausgleichsmaßnahmen genutzt werden, z.B. für das Pflanzen von Heckenstreifen o.ä.
- Städte und Gemeinden sollen bürgerschaftliche und kommunale Investitions- und Betriebsmodelle für PV-Freiflächenanlagen anregen und fördern.
- Großflächige solarthermische Kollektorfelder zur Unterstützung von Nah- und Fernwärmeversorgungen müssen aus technischen Gründen in unmittelbarer räumlicher Nähe der jeweiligen Wärmezeugungsanlagen platziert werden und verdeutlichen damit auch den funktionalen Bezug.

### Positive Beispiele



**Windkraftanlage-Anlage vor der Deponie Nentzelsrode (©Ariane Ruff)**



**PV-Anlage auf der Kalihalde Bleicherode (©Sylvia Spehr)**

### für Solardächer auf Neubauten in allen Stadträumen

- Jedes Neubauvorhaben soll zwingend mit Solardächern und/oder gebäudeintegrierter Solarenergie geplant und realisiert werden.

### für Solardächer auf Bestandsgebäuden in historischen Stadt- und Ortskernen

- Historische Stadt- und Ortskerne stellen generell keine geeigneten Standorte für solare Dachanlagen dar. Kompensationen sind z.B. auf Nebenanlagen und an rückwärtigen Gebäudeteilen bzw. Nebengebäuden möglich. Anstelle solarthermischer Warmwasserbereitung bietet sich in den Stadt- und Ortskernen die Wärmeversorgung mit Nah- und Fernwärme an.

### **für Solardächer auf Bestandsgebäuden und über Großparkplätzen in Wohn-, Misch-, Gewerbe- und Sondergebieten**

- Das Potential auf Großdächern (Gewerbe, großflächiger Einzelhandel, Zweckgebäude usw.) soll zügig zur Nutzung gebracht werden. Zusammenhängende Systeme sind hier möglich.
- Flachdächer in hitzebelasteten und durch einen hohen Versiegelungsgrad geprägten Stadtraum sollen sowohl eine Begrünung als auch hierauf aufgeständerte Solaranlagen erhalten.
- Großparkplätze können durch solare Überdachung verschattet werden. Die Überdachung sollte mit Entsiegelungs- und Begrünungsmaßnahmen kombiniert werden.
- Eine Solardach-Gestaltungsfibel für den Landkreis Nordhausen gibt Empfehlungen zur rücksichtsvollen Gestaltung von Solardächern und vermittelt positive Beispiele anschaulich.

### **Rechtliche Umsetzung**

- Bebauungspläne für solare Freiflächenanlagen
- Festsetzung der Solarenergienutzung in Bebauungsplänen für Neubaugebiete
- Gestaltungssatzungen auf der Grundlage der Solardach-Gestaltungsfibel
- Änderung der Landesbauordnung zu verpflichtenden Solardächern und/oder gebäudeintegrierter Solarenergienutzung (auch im Rahmen des Landes-Klimaschutzgesetzes möglich).

### **Solardach-Gestaltungsfibel**

Die Dächer von Gebäuden bilden ihre fünfte Fassade. Sie werden von den Straßenräumen aus ebenso wahrgenommen wie von höher gelegenen Aussichtspunkten. Eine sorgfältig gestaltete Dachlandschaft leistet einen relevanten Beitrag zu ansprechenden Stadt- und Ortsbildern. Jedes einzelne Gebäude trägt zum Gesamtbild der Dachlandschaft bei, sei es ein Bestandsgebäude oder ein Neubau.

Je nach ihrer Entstehungszeit und ihrer Funktion weisen städtische Quartiere, Ortsteile und Dörfer spezifische Prägungen ihrer Dachgestalt auf. Allerdings sind im Landkreis Nordhausen einheitliche Dachlandschaften nicht (mehr) erlebbar.

Generell bieten Neubauten die Möglichkeit, Kollektorfelder zur Wärmeengewinnung und Solarmodule zur Stromerzeugung bei der Planung der Dachgestalt und Dacheindeckung von Anfang an zu berücksichtigen. Je nach architektonischem Konzept lässt sich die Solartechnik stolz präsentieren oder unscheinbar einordnen, d. h. technische und gestalterische Anliegen lassen sich miteinander verbinden.

Mittlerweile steht den Architekten und Bauherren ein großer und weiter wachsender Baukasten an Gestaltungsformen von Solaranlagen und solaren Bauteilen zur Verfügung. Im Gebäudebestand sollte dieser Baukasten nur ohne Verletzung der vorhandenen Gestaltqualitäten eingesetzt werden.



SMA-Gewerbebau in Niestetal (©Dagmar Everding)



Sonnenhaus in Straubing (©Sonnenhaus Institut e.V.)

#### Generelle Empfehlungen zu Solaranlagen auf Bestandsgebäuden im Landkreis Nordhausen

Fast die Hälfte des heutigen Gebäudebestandes im Landkreis Nordhausen entstand vor dem 2. Weltkrieg (Schätzung auf Basis der erhobenen Stadtraumtypen, da keine Statistik des Gebäudealters vorliegt). Die Kriegszerstörungen betreffen in besonders hohem Maße die Stadt Nordhausen. Große Teile der Altstadt fielen den Bombardierungen zum Opfer. Weitere Bestände wurden in den Nachkriegsjahrzehnten aufgegeben, um Infrastruktur zu errichten und moderne Wohnquartiere zu schaffen (siehe Abbildung 8.10).

**Die erhaltenen Gebäudebestände aus dem 18. und 19. Jahrhundert sowie aus der Gründer- und Vorkriegszeit weisen eine relativ hohe Eingriffsempfindlichkeit auf, die bei ihrer Sanierung bzw. bei der Installation von Solaranlagen zu berücksichtigen ist. Für den Einsatz der Solarenergie im Rahmen der Sanierung gibt es positive Beispiele, die sich jedoch nicht generalisieren lassen. Es müssen jeweils angemessene Einzellösungen mit individueller Prüfung der Eingriffsempfindlichkeit gefunden werden.**

Beim Wiederaufbau nach dem 2. Weltkrieg entstanden öffentliche Gebäude und Wohnensembles im klassischen Stil, die heute unter Denkmalschutz stehen. In der ersten Notzeit wurden auch einfache Wohn- und Zweckgebäude errichtet. Später folgten staatliche Wohnbauprogramme, die zunächst mehrgeschossige Zeilenbauten mit Satteldach entstehen ließen sowie ab den 1970er Jahren Plattenbauten in industrieller Vorfertigungstechnik mit Flachdach. Den Wohnkomplexen wurden eingeschossige Versorgungszentren mit Flachdach zugeordnet. Auch bei den öffentlichen Einrichtungen wie Schulen, Behörden und vieles mehr handelte es sich überwiegend um Plattenbauten mit Flachdach.

Die Nachkriegsbestände in Zeilenbauweise als auch in Plattenbautechnik weisen einen hohen Grad an Gleichförmigkeit und Standardisierung auf. Die Eingriffsempfindlichkeit ist geringer als in den Vorkriegsbeständen. **Gebäude aus der Nachkriegszeit sind prinzipiell für solarenergetische Maßnahmen geeignet. Dennoch lassen auch diese Bestände nicht alle Maßnahmen zu.** Die charakteristischen Eigenschaften der bestehenden Gebäudesubstanz sollten Ausgangspunkt aller Sanierungsmaßnahmen sein. Schlichte Gebäude des Wiederaufbaus vertragen am besten solare Dachanlagen, welche die Gesamtdachfläche abdecken.

Bei der Sanierung von Plattenbausiedlungen zeigen Beispiele, dass die Solarenergie-Elemente zur Aufwertung der Bestände beitragen können. Gerade in durch den Klimawandel zunehmend hitzebelasteten Stadträumen mit hohem Versiegelungsgrad (dicht bebaute zentrale Lagen, Einkaufszentren und Gewerbegebiete) ist es notwendig, die Flachdächer zu begrünen, asphaltierte Großparkplätze teilweise zu entsiegeln und zu verschatten. Solaranlagen lassen sich gut mit der Begrünung der Dächer kombinieren. Solare Überdachungen tragen zur Verschattung von Großparkplätzen bei.

#### Gestalterische Empfehlungen zu Solaranlagen auf Flachdächern von Bestandsgebäuden

Flachdächer und flach geneigte Dächer bieten gute Voraussetzungen für die Nutzung der Sonnenenergie. Diese Dächer sind vom Straßenraum in der Regel nicht einsehbar, wenn eine ausreichend niedrige Konstruktion gewählt wird. Sieht man von oben auf die Dächer, sind die in einem Winkel von 30 bis 45° aufgeständerten Solaranlagen als selbstständige Applikation erkennbar.

Die Solarmodule bzw. Kollektoren sollten rechteckig angeordnet, in Feldern oder Gruppen zusammengefasst und möglichst parallel zur Gebäudegeometrie ausgerichtet sein. Vom Dachrand sollten sie zurückgesetzt sein sowie freie Randzonen oder einen Dachrand ausbilden (Stadt Zürich, 2009). Als Randabstand ist die doppelte (senkrecht gemessene) Modulhöhe einzuhalten (Stadt Wien, 2014).

Diese Empfehlungen gelten gleichermaßen für Solaranlagen auf begrünten Flachdächern. Bei der Konstruktion ist Wert darauf zu legen, dass die Begrünung dauerhaft erhalten wird (Stadt Essen, 2018).



**PV auf Flachdach in Nordhausen-Nord (©Dagmar Everding)**



**Gründach mit PV der Fa. Bauder (©Bauder GmbH & Co.KG)**

### Gestalterische Empfehlungen zu Solaranlagen als Überdachung von Großparkplätzen

Die Tragkonstruktionen von solaren Überdachungen von Großparkplätzen sollen sich städtebaulich einfügen. Neben der Verschattung soll auch die Transparenz berücksichtigt werden. Auf Regenwasserversickerung und Begrünungsmaßnahmen muss nicht verzichtet werden.



**Solare Überdachung in Bad Wörishofen (©Dagmar Everding)**



**Solarcarport mit Ladesäulen in Hilden (©Bäckerei Schüren)**

### Gestalterische Empfehlungen zu Solaranlagen auf Satteldächern von Bestandsgebäuden

Solaranlagen stellen neue zusätzliche Elemente dar, die sich auf die Gesamtansicht von Fassade und Dach von Gebäuden auswirken. Die Charakteristik eines Gebäudes soll durch die zusätzliche Applikation so wenig wie möglich verändert werden. Auch müssen sich die Photovoltaik- und Solarwärme-Anlagen in Proportion und Maßstab an die vorhandenen architektonischen Gegebenheiten des Gebäudes angleichen. Das gilt insbesondere für die Gebäudeseite zum öffentlichen Raum (Straße, Platz, Park). Die Installation von Solaranlagen auf der Gebäudeseite zum Hof bzw. zum Garten zu bevorzugen.

Grundsätzlich sollen die Module bzw. Kollektoren parallel zur Dachneigung sowie in einfachen Gruppen oder Serien zusammenhängend auf den Dächern installiert werden. Das Gleiche gilt für Indachlösungen.

Die Farbe der Module bzw. Kollektoren soll der Dachdeckung angepasst sein. Ist bei Aufdachsystemen ein Rahmen erforderlich, ist dieser an die Farbe der Paneeloberflächen anzugleichen. Eine Reflexion der Oberflächen ist soweit möglich zu vermeiden. L-, T-, U- oder C-förmige Anordnungen von Solarpaneelen auf Steildächern sind zu vermeiden.

Werden unterschiedliche Paneele (z.B. PV und Solarthermie) kombiniert, dann sind diese entweder mit denselben Außenabmessungen oder in einem gestalterischen Raster integriert auszuführen. Einzelne Elemente, wie Solarpaneele und/oder Dachflächenfenster, sind zu gestalteten Einheiten zusammenzufassen. (Stadt Wien, 2014)



**Haus mit Solardachziegeln der Firma Nelskamp  
(©Dachziegelwerke Nelskamp GmbH)**



**Dach-PV-Anlage in Nordhausen, Grimmelallee  
(©Dagmar Everding)**



**Solardächer in Nordhausen, Am Hagentor  
(©Dagmar Everding)**



**Haus mit Indach-Solaranlage der Fa. Axsun (©AxSun  
Solar - [www.axsun.de](http://www.axsun.de))**

### Gestalterische Empfehlungen zu Solaranlagen auf Dächern von denkmalgeschützten Gebäuden

Für die Installation von Solaranlagen auf den Dächern von Denkmälern müssen besondere Gründe bzw. Anlässe gegeben sein. Das bedeutet, dass eine Eignung für eine solche Nutzung der Solarenergie nur in Einzelfällen besteht.

Als generelle Orientierung lässt sich eine Eignungshierarchie beschreiben:

- Mehr Eignungschancen bestehen bei Industriegebäuden, da hier die technische Installation weniger störend wirkt.
- Weniger Eignungschancen sind bei öffentlichen Gebäuden aufgrund ihres repräsentativen Charakters zu finden.

Auch die jeweilige Dachform gibt allgemeine Hinweise zur möglichen Eignung für eine Solarenergienutzung:

- Mehr Eignungschancen bestehen bei Flachdächern, insbesondere in den Fällen, in denen die Module bzw. Kollektoren vom öffentlichen Raum nicht sichtbar sind.
- Weniger Eignungschancen bieten Satteldächer und Mansarddächer.

Da sich die Außenwände denkmalgeschützter Gebäude in der Regel empfindlich gegen eine Dämmung von außen zeigen, empfiehlt sich eine regenerative Wärmeversorgung solcher Gebäude (Anschluss an die Nah- oder Fernwärme, Einsatz eines Blockheizkraftwerks oder einer Wärmepumpe).