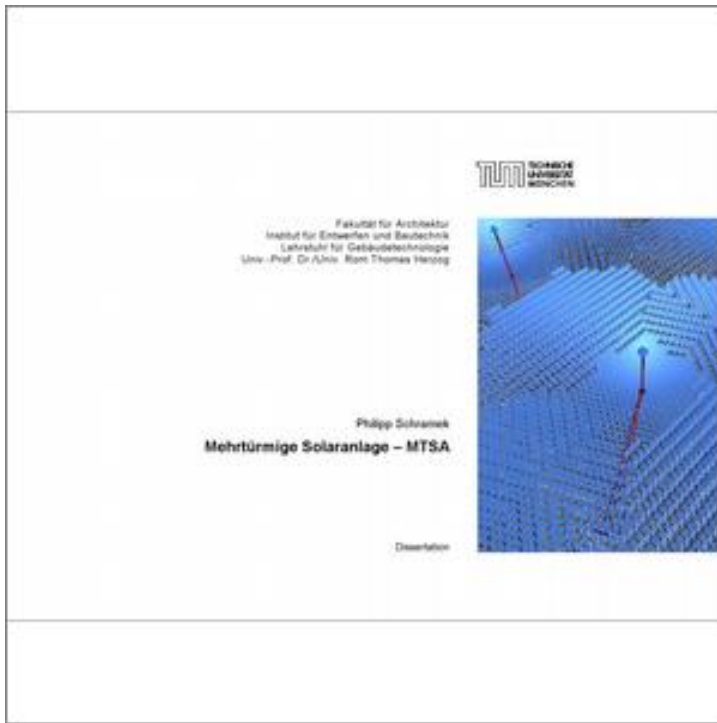


# Elektronische Prüfungsarbeiten



**Titel der Arbeit:**

Mehrtürmige Solaranlage - MTSA

**Übersetzter Titel:**

Multi Tower Solar Array - MTSA

**Autor:**

Schramek, Philipp

**Jahr:**

2001

**Dokumenttyp:**

Dissertation

**Institution:**

Fakultät für Architektur

**Betreuer:**

Herzog, Thomas (Prof. Dr.)

**Gutachter:**

Herzog, Thomas (Prof. Dr.); Wagner, Ulrich (Prof. Dr.); Ries, Harald (Prof. Dr.)

**Format:**

Text

**Sprache:**

de

**Fachgebiet:**

ARC Architektur; ERG  
Energietechnik, Energiewirtschaft

**Stichworte:**

Mehrtürmige Solaranlage;  
Solarenergie; Solarkraftwerk;  
Solarturmkraftwerk; Solar  
Konzentrator

**Übersetzte Stichworte:**

solar concentrator; multi tower solar  
array; solar energy; solar power  
plant; solar tower plant

**SWD Schlagworte:**

Sonnenturmkraftwerk ; Konzentrator ;  
Heliostat; Array

**TU-Systematik:**

ERG 720d; ARC 331d

**Kurzfassung:**

Die Mehrtürmige Solaranlage (MTSA) wird als ein neues Konzept für konzentrierende Solarkraftwerke vorgeschlagen. Eine MTSA unterscheidet sich von einem

konventionellen Solarturmkraftwerk dadurch, daß es nicht nur einen Turm mit Receiver gibt, auf den die Heliostaten die solare Strahlung konzentrieren. Vielmehr besteht die MTSA aus vielen Türmen, die so nahe beieinander stehen, daß die den Türmen zugeordneten Heliostatenfelder sich teilweise überlappen. Das bedeutet, daß in den von den Türmen weiter entfernten Bereichen die Heliostaten alternierend auf Zielpunkte auf verschiedenen Türmen ausgerichtet sind. Um die Vorteile der überlappenden Heliostatenfelder bestmöglich zu nutzen, muß die Auslegung des Heliostatenfeldes einer MTSA optimiert werden. Dazu wurde vom Verfasser dieser Arbeit ein Programm entwickelt, mit dem die optimale Auslegung des Heliostatenfeldes einer MTSA unter bestimmten Gegebenheiten auf ein Jahr bezogen errechnet werden kann. Es wird gezeigt, daß mit einem Heliostatenfeld, dessen Heliostaten alternierend auf mehrere Zielpunkte ausgerichtet sein können, höhere Jahresgrundflächennutzungsgrade erzielt werden können, als es mit einem Heliostatenfeld theoretisch möglich ist, dessen Heliostaten auf nur einen Zielpunkt ausgerichtet sind. Es wird ein neues Konzept für Heliostaten vorgeschlagen: Gekoppelte Heliostaten mit fester Horizontalachsen-Aufhängung. Die feste Horizontalachsen-Aufhängung, eine neue Art der Aufhängung der Achsen, um die der Reflektor bewegt wird, ermöglicht eine bedeutend höhere Aufstellfläche der Heliostaten bzw. Reflektorflächendichte des Heliostatenfeldes als mit konventionellen Heliostaten. Heliostaten mit speziellen hexagonalgeformten Reflektoren mit fester Horizontalachsen-Aufhängung können prinzipiell sogar mit einer Reflektorfläche nahezu gleich der Grundfläche des Heliostatenfeldes ist. Außerdem ist es möglich, eine Vielzahl kleiner Heliostaten so zu koppeln, daß sie mit einer gemeinsamen Nachführung dem Gang der Sonne folgen können. Die neue Art dicht aufstellbarer gekoppelter Heliostaten ermöglicht eine MTSA im städtischen Bereich mit kleinen Heliostaten, die die gegebene Grundfläche effektiv nutzen können. Eine MTSA bietet die Möglichkeit, die Vorteile konzentrierender Solarkraftwerke im städtischen Bereich zu nutzen. Die Türme einer solchen Anlage sind nicht höher als 10 m. Die Höhen sind vergleichbar mit den Dimensionen von Lichtmasten, die typisch sind für die städtische Infrastruktur. Geeignete Flächen für eine MTSA im städtischen Bereich kommen vor allem in industriell oder gewerblich genutzten Gebieten in der Peripherie von Städten vor. Dies können offene Flächen wie Parkplätze sein, die mit einer MTSA überdacht werden. Eine solche Anwendung bietet den Vorteil der Doppelnutzung: so kann die MTSA die solare Strahlung nutzen und gleichzeitig die parkenden Fahrzeuge verschatten. Andererseits bieten sich für eine MTSA bebaute Flächen an, etwa große Flachdächer. Auch hierbei bringt die Verschattung der Gebäude zusätzlichen Nutzen. Eine MTSA sollte eine optisch leichte Tragkonstruktion haben, damit die Vorteile der günstigen Lichtverhältnisse unter einer MTSA genutzt werden können.

#### **Übersetzte Kurzfassung:**

The Multi Tower Solar Array (MTSA) is proposed as a new concept for concentrating solar power plants. An MTSA differs from a conventional solar tower plant in that it does not have a single tower with a single receiver. The MTSA consists of a number of towers, which stand close enough so that the regions of the heliostat field assigned to each tower, partly overlap. That means, that adjacent heliostats roughly midway between a number of towers point alternately to the aiming points on one or other towers. The design of the heliostat field of an MTSA has to be optimised to take advantage of the overlapping heliostat fields. The author of this thesis developed a program to optimise the layout of a heliostat field for specific conditions to achieve best annual performance. It is proven that a heliostat field with heliostats aimed alternately at several aiming points can achieve higher Annual Ground Area Efficiency than is theoretically possible for a field with all heliostats aimed at only one aiming point. A new concept for heliostats is proposed: ganged heliostats with a fixed horizontal axis mounting. Conventional heliostats have two axes of reflector rotation, such that the horizontal axis is free to move around an inclined or vertical axis. The fixed horizontal axis mounting allows a much higher ground coverage than conventional heliostats. The other rotational axis is free to move around the horizontal axis. Heliostats with a special hexagonal shaped reflector and a fixed horizontal axis mounting can in principle be set up with a ground coverage of up to 100 %, which means, that the ideal upper bound of installed reflector area is the ground area of the heliostat field. Additionally it is possible to mechanically gang several heliostats, so that they can follow the sun using a single tracker. These new heliostats allow an MTSA in an urban environment to utilise limited available ground or roof area efficiently. The MTSA can deliver the advantages of concentrating solar power plants in the urban environment. The tower height of such a plant is less than 10 m. This height is comparable to the dimensions of light poles, which are typical for the urban infrastructure. Suitable sites for an MTSA in the urban environment would be mainly found in industrial and commercial districts in the periphery of cities. For example, an open space such as a parking lot can

be roofed by an MTSA. Such an application has a double benefit: the MTSA could utilise the solar radiation while the parked vehicles would be shaded. A flat roof of a large building is another possible application for an MTSA. In this case also, shading of the building is beneficial. With a suitably designed support structure, it should be possible to utilise the space underneath and MTSA and take advantage of the moderate light conditions.

**Veröffentlichung:**

Universitätsbibliothek der TU München

**WWW:**

<http://mediatum.ub.tum.de/?id=600997>

**Abgegeben am:**

10.09.2001

**Mündliche Prüfung:**

12.11.2001

**Dateigröße:**

17696054 bytes

**Seiten:**

90

**Urn:**

<http://nbn-resolving.de/urn/resolver.pl?urn:nbn:de:bvb:91-diss2001111205691>

**Letzte Änderung:**

23.05.2007

**Occurrences:**

- Elektronische Prüfungsarbeiten > Fachgebiet
- Elektronische Prüfungsarbeiten > Fachgebiet > Energietechnik, Energiewirtschaft
- Elektronische Prüfungsarbeiten > Fachgebiet > Architektur
- Einrichtungen > Fakultäten > Fakultät für Architektur > Prüfungsarbeiten > Dissertationen
- Elektronische Prüfungsarbeiten > Fakultät > Fakultät für Architektur

**Entries:**