primaKLIMA:2006

Umwelt-Campus Birkenfeld

IfaS Institut für angewandtes Stoffstrommanagement

Projektleitung:

Prof. Dr. Peter Heck

Erstellt von:

Dipl.-Betriebswirt (FH) Thomas Anton

Dipl.-Ing. (FH) Carmen Bender

Dipl.-Betriebswirtin (FH) Sarah Schröer

Forschungsbericht:

Solarstadtkonzept Kaiserslautern Projektstufe 2

Stand: März 2006

Umsetzung eines Solarstadtkonzeptes in Kaiserslautern vor dem Hintergrund der im Jahr 2006 stattfindenden Fußballweltmeisterschaft

Mit freundlicher Unterstützung durch

STADT KAISERSLAUTERN

Rheinland-Pfalz
Ministerium für Umwelt und Forsten

INHALT

INHALT 2

ABBILDUNGSVERZEICHNIS 4

TABELLENVERZEICHNIS 4

1 EINLEITUNG 5

2 ZIELE DER 2. PROJEKTSTUFE 6

3 TEILPROJEKTE UND ERGEBNISSE 7

3.1 Ansprache von potentiellen Projektpartnern 7

3.2 Durchgeführte PV-Beratungen 9

3.2.1 Kreissparkasse Kaiserslautern 10

3.2.2 Lagerkirche 13

3.2.3 Kath. Pfarrverband 15

3.2.4 DB Kaiserslautern 17

3.2.5 Gebrüder Pfeiffer AG 18

3.2.6 KAROM GmbH 19

3.2.7 Westpfalzklinikum 21

3.2.8 Sportbund Pfalz 21

3.2.9 Fritz-Walter-Stadion 21

3.3 Solarkunst 22

3.3.1 Solarglobus 22

3.3.2 Solarscheibe 24

3.4 Solare Beleuchtung 25

3.5 Angedachte Projekte 26

3.5.1 Deponie Siegelbach 26

3.5.2 Militärische Liegenschaften der US Armee 26

3.5.3 Militärische Liegenschaften US Housing „Vogelweh“ 26
3.5.4 Technische Universität (TU) und Fachhochschule (FH) Kaiserslautern 26
3.5.5 Rathaus 26
3.5.6 Bezirksverband Pfalz 27
3.6 Öffentlichkeitsarbeit 28
3.6.1 Pressearbeit und Informationsmaterial 28
3.6.2 Giveaways 29
4 ANLAGENUMSETZUNG 31
4.1 Solarbundesliga 31
4.2 Zielerreichungsgrad 33
5 AUSBLICK 34
5.1 Ergebnisse der Abschlusspräsentation 34
5.2 3. Projektstufe 35
6 ZUSAMMENFASSUNG 37
7 LITERATURVERZEICHNIS 38
8 INTERNETQUELLEN 39
9 ANHANG 40
9.1 Anlagenumsetzung 2005 und Prognose für 2006 40
9.2 Zielerreichung 40
9.3 Durch die WVE realisierte Anlagen 41
9.4 Durch die LBB realisierte Anlagen 41
9.5 Durch die BAU AG realisierte Anlagen 42

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Kreissparkasse Kaiserslautern, Treppenhaus 10
Abbildung 2: Lagerkirche Kaiserslautern, Westansicht 13
Abbildung 3: Solarstromanlage auf dem Kindergarten St. Martin 15
Abbildung 4: Hauptbahnhof KL, Blickrichtung Westen und Werkhallen, Blickrichtung Nordwesten 17
Abbildung 5: Hauptgebäude, Südansicht und Lagerhalle, Blickrichtung Nordosten 19
Abbildung 6: Solarglobus für Kaiserslautern (Modell) 22
Abbildung 7: Solarscheibe für Kaiserslautern (Modell) 24
Abbildung 8: Solare Beleuchtung 25
Abbildung 9: Informationsbroschüre der Stadt Kaiserslautern 28
Abbildung 10: Solarzelle als Anstecker, Intertrade and Production - INPRO SOLAR SYSTEMS - G. Huber 29
Abbildung 11: Krawattennadel in Solaroptik, Intertrade and Production - INPRO SOLAR SYSTEMS - G. Huber 29
Abbildung 12: solares Lesezeichen, Intertrade and Production - INPRO SOLAR SYSTEMS - G. Huber 30

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Übersicht der nicht interessierten Unternehmen 8
Tabelle 2: Übersicht der interessierten Unternehmen 8
Tabelle 3: Kostenübersicht für Solare Giveaways 30
Tabelle 4: Kaiserslautern in der Solarbundesliga 32
Tabelle 5: Zielereichungsgrad im Februar 2006 33

1 EINLEITUNG

Vor dem Hintergrund der im Jahr 2006 in Kaiserslautern stattfindenden Fußballweltmeisterschaft möchte sich die Stadt Kaiserslautern der Welt auch im Bereich Zukunftstechnik präsentieren. Im Rahmen des Projekts „Green Goal“, das auf eine umweltfreundliche, ressourcenschonende Ausrichtung der Veranstaltung hinzielt, entwickelte das Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS) für die Stadt Kaiserlautern ein Solarstadtkonzept. Durch die Installation von möglichst vielen, beispielhaften Photovoltaikanlagen soll diese Technik in ihren vielfältigen Einsatzbereichen für Einwohner und Besucher der WM erfahrbar gemacht werden.
In Projektstufe 1 wurden alle kommunalen und landeseigenen Gebäude in Kaiserslautern hinsichtlich der Eignung ihrer Dachflächen zur Belegung mit Photovoltaikmodulen geprüft. Es wurden Vorschläge gemacht, wie Photovoltaik öffentlichkeitswirksam eingesetzt werden kann.
Die Ergebnisse der Untersuchung zeigten, dass es neben der Nutzung von Dachflächen auf kommunalen und landeseigenen Gebäuden sinnvoll ist, externe Akteure für das Thema der solaren Stromerzeugung zu sensibilisieren.
Aus diesem Grund war es Ziel der zweiten Projektstufe, durch eine Ansprache und Beratung der innerhalb der Machbarkeitsstudie identifizierten Akteure, eine Aktivierung von Flächenpotenzialen zur photovoltaischen Nutzung zu erzielen. Das IfaS sollte hier vor allem organisatorische und beraterische Aufgaben erfüllen.

2 ZIELE DER 2. PROJEKTSTUFE

Im Rahmen der Solarstadtkampagne sollen Solarstromanlagen auf städtischen und landeseigenen Gebäuden errichtet werden. Ziel der 2. Projektstufe war es, neben den bisherigen Projektpartnern LBB, Bau AG und WVE weitere Akteure zu gewinnen, die sich künftig aktiv am Solarstadtkonzept beteiligen werden. Für Interessenten sollte eine Solarberatung angeboten werden. Darüber hinaus sollten gezielt private Unternehmen, Gewerbebetriebe und Trägerschaften angesprochen werden.

Durch die Steigerung der Zahl der realisierten Solaranlagen soll Kaiserslautern künftig als Solarstadt in der Öffentlichkeit präsentiert werden. Darüber hinaus soll ein Eintrag in die Solarbundesliga erfolgen, mit dem Ziel, langfristig einen der vorderen Plätze zu belegen.

Um diese Ziele zu erreichen war es notwendig, das Solarstadtkonzept verstärkt zu bewerben.

3 TEILPROJEKTE UND ERGEBNISSE

Für das Projekt „Solarstadt Kaiserslautern“ wurde versucht Partner in der Stadt Kaiserslautern zu gewinnen, die sich künftig aktiv am Solarstadtkonzept beteiligen werden.

Dazu wurden Gewerbebetriebe und Träger anderer geeigneter Flächen im Stadtgebiet telefonisch kontaktiert. In einem ersten Gespräch wurde angefragt, ob Interesse besteht, eine Solarstromanlage in Eigenregie zu installieren, bzw. die Dachflächen für eine Solarstromanlage zu verpachten. Es wurde Informationsmaterial zur Photovoltaik für interessierte Betriebe zusammengestellt. Des weiteren sollten Beratungsgespräche, die Vorplanung von Anlagen und Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen angeboten werden.

3.1 Ansprache von potentiellen Projektpartnern

Das Referat Umweltschutz der Stadt Kaiserslautern stellte zusammen mit IfaS eine Liste mit potentiellen Projektpartnern zusammen deren Dachflächen grundsätzlich für eine Nutzung mit Photovoltaik geeignet eingestuft wurden. Zunächst erfolgte eine telefonische Kontaktaufnahme. In einem ersten Gespräch wurde das Solarstadtkonzept vorgestellt und angefragt, ob Interesse besteht.
Das IfaS stellte Projektinformationen für die Eigentümer der als geeignet ermittelten Gebäude zusammen. Dieses Informationspaket enthielt unter anderem eine Vorstellung des Solarstadtkonzeptes im Rahmen der WM, eine Liste der bisher installierten Anlagen in Kaiserslautern sowie die Photovoltaik-Broschüre der Stadt Kaiserslautern.

Das IfaS verfasste im Namen des Referates Umweltschutz der Stadt KL, des Ministeriums für Umwelt und Forsten sowie des WM-Orgateams ein Anschreiben, welches an die Gebäudeeigentümer versandt und in dem ihnen eine kostenfreie Solarberatung angeboten wurde.

Ergebnisse
Es wurden 24 Unternehmen angefragt, ob Interesse besteht, sich am Solarstadtkonzept zu beteiligen, indem sie ihre Dachflächen zur Verfügung stellen.

10 der angefragten Unternehmen hatten kein Interesse an der Solarnutzung oder die Gebäude waren technisch nicht für die Installation einer PV-Anlage geeignet. Von 4 Unternehmen kam bislang keine Rückmeldung auf die Anfrage. Bei zwei Gebäuden konnte kein Eigentümer ausfindig gemacht werden.
In Tabelle 1 sind zunächst die Unternehmen und Gewerbebetriebe dargestellt, bei denen keine Zusammenarbeit zustande kam.

	Antwort auf gesendete Informationen steht noch aus
1	DRK Kreisverband
2	Modehaus Söllner
3	HFS Immobilienfonds
4	Justizzentrum
	Kein Interesse an einer Beteiligung an der Solarstadtkampagne
5	Peek & Cloppenburg
6	Karl Hornung GmbH Co
7	Real,- Kaiserslautern
8	Opel AG
9	Coca Cola
10	Bahnhofsvorplatz
11	Sachs-Gruppe
12	Landesbetrieb Straßen und Verkehr, Gebäude in KL
13	Rema Plaza Hotel
14	PRE Park
	Kein Gebäudebesitzer auszumachen
15	C & A Kaiserslautern
16	Deutsche Bank

Tabelle 1: Übersicht der nicht interessierten Unternehmen

8 Unternehmen zeigten Interesse an einer Beteiligung. Diese sind in nachfolgender Tabelle aufgeführt.

Interesse an einer Beteiligung an der Solarstadt-kampagne	**Ansprechpartner**
Kreissparkasse KL	Architekturbüro Fiebiger
Lagerkirche	Eheleute Ottenreuter
Kath. Pfarrverband	Herr Vatter
Deutsche Bahn Kaiserslautern	Frau Pfeiffer / Herr Konrad
Gebrüder Pfeiffer AG	Herr Pfaff
KAROM GmbH	Herr Karg
Westpfalzklinikum	Herr Schaaf
Sportbund Pfalz	Herr Schramm

Tabelle 2: Übersicht der interessierten Unternehmen

Mit diesen Unternehmen und Institutionen vereinbarte das IfaS einen Ortstermin und führte dann projektabhängig eine individuelle Beratung durch. Die Ortstermine setzten sich zusammen aus einem Beratungsgespräch und einer Begehung der für eine photovoltaische Nutzung in Frage kommenden Gebäude. Die Ergebnisse wurden protokolliert und aufgearbeitet und es wurde Informationsmaterial an die Gebäudeeigentümer übergeben. Bei einigen Unternehmen war das Interesse und der Beratungsbedarf groß, so dass abweichend vom ursprünglichen Auftrag eine detaillierte PV-Beratung durchgeführt wurde.

3.2 Durchgeführte PV-Beratungen

Für einige interessierte Unternehmen führten Thomas Anton und Sarah Schröer vom IfaS detaillierte PV-Beratungen durch. Diese setzten sich in der Regel zusammen aus der Erstellung eines Gebäudedatenblattes, einer Software-gestützten Simulation der PV-Anlage, sowie einer Wirtschaftlichkeitsbetrachtung.

Im Falle einer Wirtschaftlichkeit boten sich für die Gebäudeeigentümer zwei Möglichkeiten: Zum einen die Dachfläche an einen Anlagenbetreiber zu verpachten oder zum anderen eine Solaranlage in Eigenregie zu installieren und zu betreiben.

3.2.1 Kreissparkasse Kaiserslautern

Die Kreissparkasse in Kaiserslautern wird zur Zeit generalsaniert. Das mehrstöckige Gebäude ist komplett entkernt worden und wird nun neu aufgebaut und zudem um zwei weitere Stockwerke erweitert. Abschluss der Gebäude bildet später ein begrüntes Flachdach, auf welchem an einer Stelle eine Dachterrasse entstehen wird.

Neben den Hauptgebäuden der Kreissparkasse gibt es einen mehrstöckigen Turm, der als Treppenhaus dient. Dieser war bisher mit Blechplatten verkleidet und soll im Zuge der Sanierungsarbeiten ebenfalls neu gestaltet werden.

Bei einem ersten Vor-Ort-Termin mit dem für den Umbau beauftragen Architekturbüro wurde zunächst der Treppenhausturm auf seine Photovoltaiknutzung hin untersucht. Hierbei wurde in erster Linie eine Verschattungsmessung durchgeführt und die Ausrichtung der in Frage kommenden Fläche geprüft. In einem nächsten Schritt wurde anhand der zur Verfügung gestellten Gebäudepläne die Größe der nutzbaren Dachfläche ermittelt.

Abbildung 1: Kreissparkasse Kaiserslautern, Treppenhaus

Die in Frage kommende Fläche des Turmes ist nach Süd – Westen ausgerichtet und hat eine Größe von ca. 270 m^2. Aufgrund der benachbarten Gebäude ist jedoch nur eine Fläche von ca. 180 m^2 für die Installation einer Photovoltaik - Fassadenanlage geeignet.

Neben der Fassade wurde auch das Dach des Technikgeschosses der Kreissparkasse geprüft. Die in Frage kommende Fläche hat eine Größe von ca. 160 m^2, wovon ca. 120 m^2 mit einer Photovoltaikanlage belegt werden können. Aufgrund des Flachdachs muss eine Photovoltaikanlage aufgeständert werden. Dies hat den Nachteil, dass zwischen den einzelnen Reihen der Module Platz gelassen werden muss, damit diese sich nicht gegenseitig verschatten. Es ergibt sich jedoch der Vorteil, dass die Ausrichtung und Neigung der Anlage optimal auf die Sonneneinstrahlung hin ausgerichtet werden kann.

Im weiteren Verlauf der Sanierungsarbeiten wurde deutlich, dass sich eventuell auch die restlichen Flachdachflächen für die Installation von Photovoltaikanlagen eignen würden. Das IfaS wurde somit auch mit der Kartierung dieser Dachflächen beauftragt.

Es wurde somit auch für diesen Flächen eine Verschattungsmessung durchgeführt und anhand der Pläne die nutzbare Dachfläche bestimmt.

Die in Frage kommende Fläche hat eine Größe von ca. 1.200 m^2, wovon ca. 700 m^2 mit einer Photovoltaikanlage belegt werden können. Neben der Prüfung des Daches hinsichtlich einer herkömmlichen Photovoltaikanlage wurden auch die Möglichkeiten der Dacheindeckung durch PV – Dachbahnen geprüft. Ein Einsatz dieser Form der Photovoltaik ist jedoch nicht möglich, da hierzu das Dach eine Neigung von mindestens 3% aufweisen müsste.

Für alle Flächen wurde vom IfaS ein Gebäudedatenblatt erstellt und die mögliche Photovoltaikanlage mit Hilfe des Programms PV*Sol simuliert. Mit Hilfe der Ergebnisse der Untersuchungen wurde in einem letzen Schritt eine wirtschaftliche Betrachtung für die möglichen Anlagen durchgeführt.

Die Ergebnisse der Untersuchungen wurden im Februar 2006 auf der Bauausschusssitzung der Kreissparkasse den zuständigen Entscheidungsträgern vorgestellt.

Ergebnis:

Sowohl die Dächer als auch die Fassade der Kreissparkasse in Kaiserslautern sind für die Installation von Photovoltaikanlagen geeignet.

Es hat sich inzwischen herausgestellt, dass das Dach des Technikgeschosses anderweitig genutzt werden soll und somit hier keine Anlage installiert wird.

Auf den verbleibenden Flachdächern können Photovoltaikanlagen mit einer Gesamtleistung von ca. 30 kWp installiert werden. Die Simulation hat ergeben, dass ein spezifischer Jahresertrag der Anlagen von 890 kWh/kWp zu erwarten ist. Dieser Wert liegt über dem Durchschnittswert der Region von 850 kWh/kWp. Von Seiten der Kreissparkasse wurden Angebote für die Installation der Anlagen eingeholt. Als

günstigster Anbieter hat sich mit ca. 4.900 €/kWp die Firma Lanzenstiel ergeben.

Die Gesamtkosten der Anlage belaufen sich somit auf ca. 148.000 € (netto). Die wirtschaftliche Betrachtung anhand dieses Preises hat ergeben, dass bei einem Eigenkapitaleinsatz von ca. 5.200 € nach 20 Jahren ein Gewinn von ca. 30.000 € zu erwarten ist. Die Anlage kann bei einem internen Zinsfuß von ca. 11 % wirtschaftlich betrieben werden.

An der Fassade der Kreisparkasse kann eine Anlage mit ca. 21 kWp Leistung installiert werden. Die Simulation der Anlage hat ergeben, dass ein Jahresertrag von lediglich 650 kWh/kWp zu erwarten ist. Dies liegt darin begründet, dass durch eine Fassadenanlage mit 90° Neigung die Sonneneinstrahlung nicht optimal genutzt werden kann.

Die Kosten der Anlage belaufen sich auf ca. 135.000 €. Die Anlage kann aufgrund des schlechten Jahresertrages nur bedingt wirtschaftlich betrieben werden.

Die Kreissparkasse plant beide Anlagen zu bauen, wobei die Fassadenanlage in erster Linie als Werbemaßnahme dient und keine Gewinnerzielungsabsicht vorliegt.

3.2.2 Lagerkirche

Das Ehepaar Ottenreuter ist Eigentümer eines mehrgeschossigen Wohn- und Bürogebäudes in der Nähe der Daenner-Kasernen in Kaiserslautern. Das Gebäude selbst steht unter Denkmalschutz. Hinter dem Wohngebäude befindet sich eine Lagerhalle. Diese wurde über einen langfristigen Mietvertrag an eine freie evangelische Gemeinde verpachtet. Nach umfangreichen Sanierungsarbeiten wird die Lagerhalle nun als Kirche der Freigemeinde genutzt.

Nach einer telefonischen Terminabsprache fand am 20.06.05 ein Besprechungstermin im Hause der Eheleute Ottenreuter statt. Herr Anton vom IfaS informierte über Funktionsweise und Einsatzmöglichkeiten von Photovoltaikanlagen. Darüber hinaus erfolgte eine Begehung der Lagerkirche. Das Ehepaar Ottenreuter stellte für die weitere Bearbeitung Gebäudepläne zur Verfügung.

Abbildung 2: Lagerkirche Kaiserslautern, Westansicht

Die Lagerkirche ist als Betonskelettbau ausgebildet. Der First des Satteldaches verläuft in Ost-West-Richtung. Die südliche Dachhälfte hat einen Neigungswinkel von ca. 13° und wird nicht verschattet. Sie ist daher gut für die Belegung mit Solarmodulen geeignet. Auch wird es aus statischer Sicht voraussichtlich keine Probleme geben. Es stehen ca. 280 m² Dachfläche für eine photovoltaische Nutzung zur Verfügung.

Für das Ehepaar Ottenreuter kommen sowohl eine Verpachtung als auch der Eige-

ninvest in eine Anlage in Frage. Das Dach ist für beide Varianten gut geeignet.

Das IfaS analysierte zunächst die Situation mit Hilfe eines Gebäudedatenblattes. Danach wurde mit der Software PV*SOL die geplante Photovoltaikanlage simuliert. Die so ermittelten Erträge flossen in eine Wirtschaftlichkeitsbetrachtung ein.

Die Ergebnisse der Untersuchung wurden auf dem Postweg an die Eheleute Ottenreuter versandt.

Ergebnis:

Das Dach ist grundsätzlich für eine Photovoltaikanlage geeignet. Die Simulation der Anlage ergab einen spezifischen Jahresertrag von 814,7 kWh/kWp.

Es wurden für sowohl für eine Eigenkapitalfinanzierung als auch für eine Kreditfinanzierung Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen durchgeführt. Eine Kredit-finanzierung stellt daher die wirtschaftlichere Alternative dar.

Bei einer Verpachtung der Dachfläche wäre mit einem Gewinn von 1-5% der Einspeisevergütung zu rechnen.

Ob die Eheleute Ottenreuter eine Solaranlage realisieren wollen, steht noch aus.

3.2.3 Kath. Pfarrverband

Am 24. Juni 2005 fand ein Ortstermin im Haus des katholischen Pfarrverbandes statt. Herr Anton vom IfaS erörterte mit Herrn Vatter, dem zuständigen Sachbearbeiter und Herrn Kaiser, dem Leiter des Pfarrverbandes die Situation. Insbesondere wurde über die Möglichkeiten zur Installation von PV-Anlagen auf kirchlichen Gebäuden informiert.

Folgende Punkte wurden diskutiert und festgestellt:

- Der Pfarrverband übernimmt bestimmte Verwaltungstätigkeiten für die Pfarrgemeinden in Kaiserslautern. Die Gemeinden arbeiten eigenverantwortlich und entscheiden selbst über die Nutzung ihrer Dächer.
- Die Gemeinde St. Martin betreibt bereits eine Solarstromanlage auf dem Dach des Kindergartens. Die Anlage hat eine Leistung von 3,5 kWp.
- Die Installation von Solarstromanlagen auf Kirchen ist in Rheinland-Pfalz aus denkmalschutzrechtlichen Gründen nahezu unmöglich.
- Der Pfarrverband und die Kirchengemeinden sind hauptsächlich an einer Verpachtung ihrer Dachflächen interessiert. Eine Eigeninvestition in PV-Anlagen kommt eher nicht in Frage.

Abbildung 3: Solarstromanlage auf dem Kindergarten St. Martin

Es erfolgte eine Begehung von 4 Gebäuden, die der Pfarrverband für eine photovoltaische Nutzung zur Verfügung stellen will.

1) Der Pfarrverband hat seinen Sitz im Edith-Stein-Haus in Kaiserslautern. Das Gebäude hat eine südausgerichtete Dachfläche, könnte aber möglicherweise durch die gegenüberliegende Kirche und das Bistumshaus der Diözese verschattet werden. Der Pfarrverband möchte die Möglichkeiten genau prüfen lassen um je nach Ergebnis der Prüfung eine Photovoltaikanlage installieren lassen zu können. Das Bistumshaus selbst kommt nicht in Betracht, da es un-

ter Denkmalschutz steht.

2) Die Klosterkirche Maria Schutz (weniger als 100 Jahre alt, hier möglicherweise kein Denkmalschutz) verfügt über eine große Süddachfläche. Die Wohngebäude des Klosters selbst sind ungeeignet. Der angeschlossenen Kindergarten hat ein Flachdach, welches sanierungsbedürftig ist. Es ist aber in naher Zukunft keine Sanierung vorgesehen, weshalb das Dach für eine photovoltaische Nutzung ungeeignet ist.
3) Die Christ-König-Kirche und das Pfarrhaus haben südausgerichtete Dächer, welche jedoch stark durch benachbarte Bäume verschattet werden. Gleiches gilt für die angrenzende Kindertagesstätte. Die Gebäude sind also für eine Belegung mit Solarmodulen nur bedingt geeignet.
4) Die Begegnungsstätte im Pfarrzentrum St. Theresia und der Kindergarten mit angeschlossener Kindertagesstätte sind grundsätzlich für PV-Anlagen geeignet. Verschattungen treten nicht auf und die Dachflächen sind groß genug um eine Verpachtung möglich zu machen.

Das IfaS erhielt den Auftrag, die Einsatzmöglichkeiten von PV auf verschiedenen Gebäuden der katholischen Kirchengemeinden in Kaiserslautern zu prüfen. Es wurde vereinbart, dass der katholische Pfarrverband dem IfaS Gebäudepläne zur weiteren Bearbeitung der Objekte zur Verfügung stellt.

Ergebnis:

Diese Prüfung konnte noch nicht erfolgen, da das IfaS bislang keine Gebäudepläne erhalten hat.

3.2.4 DB Kaiserslautern

Die Deutsche Bahn konnte als potentieller Partner für das Solarstadtkonzept Kaiserslautern gewonnen werden. Daher wurden am Bahnhof Kaiserslautern zwei Gebäude auf ihre Eignung für eine Belegung mit Photovoltaikmodulen hin untersucht. Es handelt sich dabei zum einen um das Gebäude des Hauptbahnhofs sowie die benachbarten Werkhallen VT 611 und VT 643.

Abbildung 4: Hauptbahnhof KL, Blickrichtung Westen und Werkhallen, Blickrichtung Nordwesten

Es fand ein Ortstermin statt, bei dem das IfaS die Gebäudedächer in Augenschein nahm. Frau Christel Pfeiffer und Herr Jörg Konrad von der DB stellten Planunterlagen der Gebäude zur Verfügung.

Auf dieser Grundlage wurden für beide Dächer Gebäudedatenblätter erstellt, anhand derer eine erste Abschätzung möglich ist.

Die Untersuchung ergab, dass beide Dächer grundsätzlich für die Installation von PV-Anlagen geeignet sind. Die für Photovoltaikanlagen nutzbare Fläche liegt beim Hauptbahnhof bei ca. 260 m² (Dachneigung ca. 25°) und bei den Werkhallen bei ca. 650 m² (Dachneigung ca. 8°).

Ergebnis:

Die erstellten Gebäudedatenblätter der Werkhallen wurden an die WVE GmbH weitergeleitet, mit der Bitte, eine detaillierte Prüfung vorzunehmen und ggf. den Bau von Solarstromanlagen in die Wege zu leiten. Auf dem Dach des Hauptbahnhofs soll eventuell eine Anlage durch einen anderen Investor errichtet werden. Geplant ist außerdem eine Anzeigetafel am Bahnhof.

Bislang wurde noch keine Anlage realisiert.

3.2.5 Gebrüder Pfeiffer AG

Bei einem Ortstermin im Haus der Fa. Gebrüder Pfeiffer in Kaiserslautern informierte Herr Anton vom IfaS Herrn Pfaff, den Leiter der technischen Abteilung, über die Möglichkeiten der Nutzung von PV-Anlagen auf Firmendächern. Insbesondere wurde auf die technischen Voraussetzungen und die Wirtschaftlichkeit eingegangen. Es folgte eine Begehung der in Frage kommenden Dächer. Herr Anton übergab Informationsmaterial an die Fa. Gebrüder Pfeiffer.

Ergebnis:

Die Dächer sind grundsätzlich für eine Belegung mit Photovoltaik geeignet. Die Gebrüder Pfeiffer AG wünscht allerdings keine Dachflächenverpachtung, sondern möchte die Anlagen selbst installieren. Beim Ortstermin wurde vereinbart, dass Herr Pfaff das IfaS über die Entwicklung des Projektes auf dem Laufenden hält. Darüber hinaus bot sich das IfaS für eine weitere telefonische Beratung an.

Bislang wurde keine konkrete Entscheidung für oder gegen die Installation einer Solarstromanlage getroffen.

3.2.6 KAROM GmbH

Die KAROM GmbH in Kaiserslautern Siegelbach zeigte grundsätzliches Interesse am Solarstadtkonzept Kaiserslautern. Am 20. September 2005 fand eine Besprechung zwischen Herrn Karg von der KAROM GmbH und Herrn Anton vom IfaS für den 20. September 2005 im Haus der KAROM GmbH statt. Im Rahmen der wirtschaftlichen Beratung wurden neben Anlagenpreisen typische Betriebskosten erläutert. Dabei wurde eine beispielhafte Wirtschaftlichkeitsbetrachtung besprochen. Darüber hinaus wurde Herr Karg über die Entwicklung auf dem PV-Markt informiert, und es wurden Beispielprojekte kurz angerissen. Außerdem wurde die Möglichkeiten der Finanzierung durch spezielle Kredite und Förderungen angesprochen. Dabei stellte sich heraus, dass die KAROM GmbH kein Interesse an der Verpachtung ihrer Dachfläche hatte, sondern bestrebt war, selbst in eine Solarstromanlage zu investieren und dabei Eigenkapital aus dem Betrieb zum Einsatz zu bringen.

Im Anschluss an die Besprechung fand eine Begehung der in Frage kommenden Gebäude statt.

Das Hauptgebäude der KAROM GmbH und die angrenzende Lagerhalle erwiesen sich als geeignet für die Installation einer PV-Anlage und wurden näher betrachtet.

Abbildung 5: Hauptgebäude, Südansicht und Lagerhalle, Blickrichtung Nordosten

IfaS erstellte für beide Gebäude jeweils ein Gebäudedatenblatt. Dann erfolgte die Simulation der PV-Anlagen mit der Software PV*SOL. Auf Grundlage der aus der Simulation gewonnen Ertragsdaten wurde für jedes Dach eine Wirtschaftlichkeitsbetrachtung aufgestellt.

Ergebnisse:

Die Simulation ergab für das Dach des Hauptgebäudes einen spezifischen Jahresertrag von 779 kWh/kWp. Dieser Wert ist als vergleichsweise niedrig einzustufen, was auf die schlechte Ausrichtung des Daches (+ 80° West) zurückzuführen ist. Bei der Lagerhalle liegt der simulierte spezifische Jahresertrag bei 810,3 kWh/kWp. Hier ist

der wirtschaftliche Betrieb einer Photovoltaikanlage möglich. Die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung bestätigte diese Annahme.

Die Gebäudedatenblätter, die Ergebnisse der Simulation und die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung wurden auf dem Postweg an die KAROM GmbH versandt.

Die KAROM GmbH entschied jedoch im Dezember 2005, sich bis auf weiteres von diesem Projekt zu distanzieren.

3.2.7 Westpfalzklinikum

Ein Ortstermin mit dem IfaS hat bereits stattgefunden. Es besteht Interesse, Solaranlagen zu bauen. Ca. 20 Gebäude stehen zur Prüfung an. Diese Prüfung soll gegebenenfalls im Rahmen der 3. Projektstufe erfolgen.

3.2.8 Sportbund Pfalz

Ein Ortstermin mit Beratung durch das IfaS hat stattgefunden. Das Gespräch mit Herrn Thomas Schramm, dem stellvertretenden Vorsitzenden ergab, dass der Sportbund-Pfalz an einer Beteiligung an der Solarstadtkampagne interessiert ist. Eine weiterführende Beratung soll durch die WVE erfolgen.

3.2.9 Fritz-Walter-Stadion

Geplant sind Solarstromanlagen auf den Dächern der Süd- und Westtribüne. Die WVE nahm Verhandlungen mit der Stadiongesellschaft auf und erörterte die Grundlagen.

3.3 Solarkunst

Kunstwerke mit integrierter Photovoltaik erfüllen mehrere Funktionen zugleich. Zum einen erzeugen sie Strom, zum anderen dienen sie als Blickfang und repräsentieren das Solarstadtkonzept. Darüber hinaus werben sie für die Fußball-Weltmeisterschaft und können auch nach deren Ende eine bleibende Erinnerung an dieses Großereignis sein.

3.3.1 Solarglobus

Das IfaS bat den Solarkünstler Odo Rumpf in Leverkusen, einen Entwurf für ein Solarkunstwerk zu konzipieren. Dazu der Künstler: „Anlässlich der FIFA WM in Deutschland und dem Austragungsort Stadt Kaiserslautern, die zu diesem Anlass eine "Solarstadt" plant, wird das Ereignis der Weltmeisterschaft und das Bestreben nach Fotovoltaik in einer modernen kinetischen Skulptur vereint.“[1] Das Kunstwerk könnte an einer öffentlichkeitswirksamen Stelle im Stadtgebiet platziert werden.

Im Januar 2006 gingen das Konzept und ein Kostenvoranschlag beim IfaS ein.

Abbildung 6: Solarglobus für Kaiserslautern (Modell)[2]

Die Skulptur bildet einen typischen Fußball in Form eines Globus mit Äquator. Die transparente Ballform wird durch ein Rohrgestell charakterisiert. Die "schwarzen" fünfeckigen Flächen bestehen aus Gittern, die aus reflektierenden, ausrangierten blauen Autobahnschildern gefertigt werden.

[1] Vgl. Odo Rumpf, „Beschreibung des Solar Globe“

[2] Quelle: Odo Rumpf

Die Skulptur ist kinetisch. Die in den oberen fünfeckigen Flächen integrierte Photovoltaik-Anlage erzeugt die elektrische Energie für die Antriebstechnik. Durch die Drehung der Kugel wird symbolisiert, dass sich während der WM alles um den Fußball dreht.

Nicht zuletzt wirkt die Skulptur mit ihrem zylindrischen Sockel wie ein Pokal und wird nach der Weltmeisterschaft ein Denkmal für dieses historische Ereignis in der Stadt Kaiserslautern sein.

Der Äquator ist hervorgehoben dargestellt (aus Edelstahl) und bietet auf seiner Ringfläche die Möglichkeit der Platzierung von Drucksachen (wie z.B. Nennung und Logos der Sponsoren, Texte und Informationen bzgl. der WM und der Stadt Kaiserslautern). Optional kann die Fläche des zylindrischen Sockels der Skulptur dafür verwendet werden.[3]

Der Sockel soll eine Höhe von ca. 3,00 m haben. Für den Globus selbst schlägt der Künstler 2 Varianten vor, die je nach Kostenlage realisiert werden können. Bei einem Durchmesser von 5,00 m sind Kosten in Höhe von ca. 39.000,00 EUR zu erwarten, bei einem Durchmesser von 7,00 m sind es 53.000,00 EUR. Für das Fundament werden 2.000 – 3.000 EUR veranschlagt.

Bislang konnten noch keine Sponsoren für das Projekt gefunden werden.

[3] Vgl. Odo Rumpf, “Beschreibung des Solar Globe”

3.3.2 Solarscheibe

Vom Ingenieurbüro Peschla & Rochmes in Kaiserslautern wurde der Entwurf für eine Solarscheibe angefertigt. Er sieht eine Photovoltaik-Scheibe in Form eines abgeflachten Fußballs vor, die auf einem Podest oder an einer Wand installiert werden kann.

Abbildung 7: Solarscheibe für Kaiserslautern (Modell)[4]

Der Durchmesser der Scheibe beträgt 4-6 m. Die Werbefläche im Hintergrund kann verschiedentlich genutzt werden. Die Kosten belaufen sich auf ca. 44.000,00 EUR. Bislang wurden keine Sponsoren gefunden.

[4] Quelle: Peschla & Rochmes

3.4 Solare Beleuchtung

Durch das Referat Stadtentwicklung wurde angeregt, die Möglichkeiten für den Einsatz solarer Beleuchtung zu prüfen, da diese neben ihrer praktischen Funktion einen öffentlichkeitswirksamen Effekt haben.

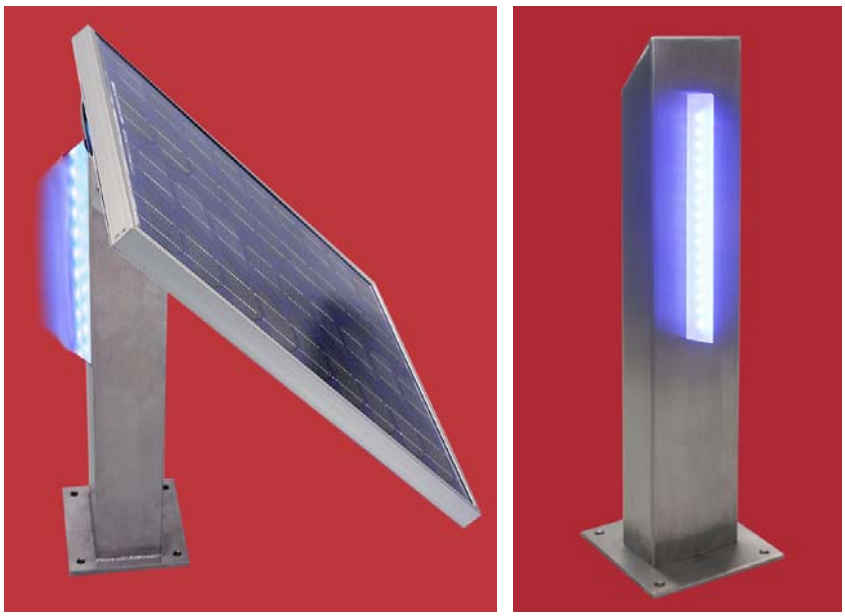

Abbildung 8: Solare Beleuchtung

Ergebnisse:

Solare Beleuchtungsanlagen sind verhältnismäßig teuer. Die Umsetzung solcher Anlagen ist nur sinnvoll, wenn eine Beleuchtung in netzfernen Gebieten, also in Gebieten, die nicht ans öffentliche Stromnetz angeschlossenen sind, erforderlich ist. Dazu gehören beispielsweise Parkplatzflächen, wie sie im Rahmen der WM entstehen werden. Hier können durch eine Beleuchtung mit Solarstrom als Inselsystem die Kosten für eine Verlegung von Stromkabeln zum Anschluss ans öffentliche Stromnetz eingespart werden.

Die Finanzierung solcher Anlagen gestaltet sich allerdings problematisch. Die Umsetzung wurde daher vorerst zurückgestellt.

3.5 Angedachte Projekte

3.5.1 Deponie Siegelbach

Geplant ist die Errichtung einer 1,4 MW PV-Freiflächenanlage auf dem Gelände der stillgelegten Deponie. Die Anlage wurde geplant durch das Ingenieurbüro Arcadis. Ursprünglich sollte die Anlage auch durch Arcadis realisiert werden, das Büro lehnte aber aufgrund der derzeit auf dem Markt herrschenden Modulknappheit ab. Zur Zeit werden neue Investoren gesucht. Die Fa. JUWI zeigte bereits Interesse, und erarbeitet derzeit ein Konzept für eine Belegung mit Dünnschicht-Modulen (Cadmium-Tellurid).

3.5.2 Militärische Liegenschaften der US Armee

Auch die US-amerikanischen Streitkräfte, die in Kaiserslautern und Umgebung stationiert sind, sollen in das Solarstadtkonzept mit eingebunden werden. Durch den Projektpartner WVE erfolgte eine Kontaktaufnahme zum Bundesvermögensamt, dem deutschen Verwalter des US-Liegenschaften. Die Umsetzungswahrscheinlichkeit von PV-Anlagen ist dort jedoch eher gering.

3.5.3 Militärische Liegenschaften US Housing „Vogelweh“

Durch die WVE erfolgte auch eine Kontaktaufnahme zu den Liegenschaftsverwaltungen für Wohngebäude. Geeignete Dachflächen stehen im US Housing „Vogelweh“ zur Verfügung. Die Umsetzungswahrscheinlichkeit ist hier ebenfalls gering.

3.5.4 Technische Universität (TU) und Fachhochschule (FH) Kaiserslautern

Ein Bericht des LBB (Landesbetrieb Liegenschafts- und Baubetreuung) zur Photovoltaikanalyse auf den Dächern der Universität ist fertig gestellt. Das Potenzial beträgt hier ca. 500 kW. Allerdings ist die Zustimmung des Universitätspräsidenten notwendig, um das Projekt fortführen zu können.

An der FH ergeben sich zur Zeit Schwierigkeiten mit der Umsetzung von Photovoltaikanlagen, da einige der in Frage kommenden Gebäude unter Denkmalschutz stehen. Eine Umsetzung an denkmalgeschützten Gebäuden ist in Rheinland-Pfalz nach bisher gängiger Praxis nahezu unmöglich. In anderen Bundesländern wurden aber bereits gelungene Beispiele realisiert.

3.5.5 Rathaus

Auf dem Dach des Rathauses der Stadt Kaiserslautern soll eine Photovoltaikanlage installiert werden. Eine Bewertung der Anlage durch das IfaS und die WVE hinsichtlich der technischen Umsetzung und der Wirtschaftlichkeit ist bereit erfolgt. Das Po-

tenzial beträgt 28 – 30 kWp. Die Finanzierung ist noch offen, möglicherweise soll eine Bürgeranlage realisiert werden. Geplant ist eine Anzeigetafel, die für die Öffentlichkeit gut sichtbar angebracht werden soll. Sie soll über den Ertrag der Anlage informieren und gleichzeitig für das Solarstadtkonzept werben.

3.5.6 Bezirksverband Pfalz

Der Bezirksverband Pfalz ließ die Dächer all seiner Gebäude hinsichtlich der Eignung für Photovoltaik prüfen. Eine Besprechung mit Herrn Mayer vom Bezirksverband hat ergeben, dass eine Umsetzung in Eigenregie nicht geplant ist. Zunächst erfolgte ein Gespräch mit den Pfalzwerken um Angebote für eine Verpachtung zu erhalten, bislang aber ohne Ergebnisse. Daraufhin leitete das IfaS den Kontakt von der WVE an Herrn Mayer weiter, um die Möglichkeiten einer Verpachtung der Dachflächen an die WVE zu erörtern.

3.6 Öffentlichkeitsarbeit

3.6.1 Pressearbeit und Informationsmaterial

Um die Öffentlichkeit über die Möglichkeiten zur Nutzung von Sonnenenergie zu informieren, findet eine Photovoltaik- und Solarthermieberatung durch die Kaiserslauterer Umweltberatung (KLUB) statt. Zudem bietet das IfaS in Zusammenarbeit mit der WVE eine Bürgerberatung für Photovoltaik- und Solarthermieanlagen an.

Diese Beratungsmöglichkeiten werden durch die Stadt Kaiserslautern und die WVE in der Presse und durch Informationsflyer beworben. In Zusammenarbeit mit dem IfaS wurde eine Informationsbroschüre erstellt.

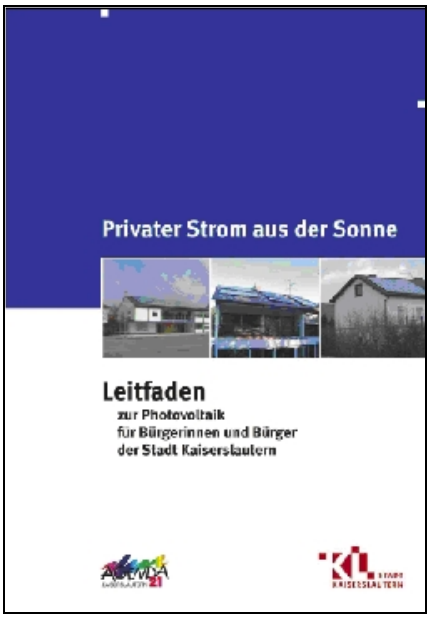

Abbildung 9: Informationsbroschüre der Stadt Kaiserslautern

3.6.2 Giveaways

Eine weitere Möglichkeit, das Solarstadtkonzept zu bewerben ist die Verteilung von kleinen Geschenken, so genannten Giveaways, mit dem Aufdruck „Solarstadt Kaiserslautern“. Diese Werbegeschenke können während der WM oder im Vorfeld bei besonderen Anlässen verteilt werden.

Einige Beispiele für solche Giveaways sind nachfolgend aufgeführt. In die Objekte ist jeweils ein Stück einer Solarzelle eingearbeitet, so dass symbolisch auf die Solarstadt hingewiesen wird.

Abbildung 10: Solarzelle als Anstecker, Intertrade and Production - INPRO SOLAR SYSTEMS - G. Huber[5]

Abbildung 11: Krawattennadel in Solaroptik, Intertrade and Production - INPRO SOLAR SYSTEMS - G. Huber[6]

[5] Quelle: Der Solarserver, URL: http://www.solarserver.de/store/Bestellen, 14.03.2006

[6] Quelle: Der Solarserver, URL: http://www.solarserver.de/store/kategorie.kategorie-31.html, 14.03.2006

Abbildung 12: solares Lesezeichen, Intertrade and Production - INPRO SOLAR SYSTEMS - G. Huber[7]

Die Schmuckstücke bestehen aus Resten der Solarzellen-Produktion, die in nickelfreie Metalllegierungen eingefasst wurden.[8]

Ergebnisse:

Das IfaS stellte verschiedenen Beispiele für solche Giveaways einschließlich der damit verbundenen Kosten zusammen. Die Kosten für die in Kapitel 3.6.2 gezeigten Beispiele sind in nachfolgender Tabelle dargestellt.

Solarzelle als Anstecker	3er Set	10,50 EUR
Krawattennadel in Solaroptik	3er Set	12,00 EUR
Solares Lesezeichen	3er Set	12,00 EUR

Tabelle 3: Kostenübersicht für Solare Giveaways

Die Finanzierung ist noch offen. Eine Finanzierung über Sponsoring wäre möglich, bislang konnten aber noch keine Sponsoren gewonnen werden.

[7] Quelle: Der Solarserver, URL: http://www.solarserver.de/store/kategorie.kategorie-31.html, 14.03.2006

[8] Vgl. Der Solarserver, URL: http://www.solarserver.de/store/Bestellen, 14.03.2005

4 ANLAGENUMSETZUNG

Ziel der Solarstadtkampagne ist es, eine möglichst große Zahl von Photovoltaikanlagen zu installieren. Insgesamt wurden im Jahr 2005 durch die Stadt Kaiserslautern und die Projektpartner 951 kWp umgesetzt.

Den größten Anteil daran hat die WVE mit 729 kWp und die LBB mit 102 kWp. Eine detaillierte Auflistung der umgesetzten Projekte durch die WVE und die LBB ist im Anhang beigefügt. Bis zur Fußball-Weltmeisterschaft im Sommer 2006 sollen weitere 1.294 kWp umgesetzt werden. Bis zum Ende des Jahres 2006 werden voraussichtlich weitere 1.904 kWp umgesetzt sein.

Die Tabelle mit den bisherigen Ergebnissen der Anlagenumsetzung durch die Projektpartner ist im Anhang (Kapitel 9) eingefügt.

Im Februar 2006 betrug die Summe aller installierten Anlagen in Kaiserslautern 2,1 MW. Bis Mitte 2006 werden ca. 1,4 MW hinzukommen, rechnet man die privaten Anlagen mit ein. Werden die geplanten Anlagen an der Universität und auf der Deponie Siegelbach realisiert, so können weitere 2 MW aufaddiert werden. In der Summe können so bis Ende 2006 ca. 5,5 MW Anlagenleistung installiert sein.

Die Tabelle mit der Übersicht über die installierten Anlagen insgesamt und den Erwartungen bis Ende 2006 ist im Anhang (Kapitel 9) eingefügt.

4.1 Solarbundesliga

In der Solarbundesliga wird die Rangliste der erfolgreichsten Städte und Gemeinden im Bereich der Solarenergie ermittelt. Dabei zählen die Quadratmeter installierter Solarthermie je Einwohner sowie die installierte Leistung an Photovoltaikanlagen in Watt je Einwohner.

Teilnehmen kann jede Gemeinde, welche die ermittelten Daten genau belegen kann. Das Punktesystem zur Ermittlung der Rangfolge ist nachfolgend dargestellt.

Punktesystem

Photovoltaik:

3 Watt/Einwohner = 1 Punkt

Aus Großanlagen über 250 kW gehen maximal 40 Punkte pro Kommune in die Wertung ein.

Solarthermie:

1 Quadratdezimeter (0,01 Quadratmeter) pro Einwohner = 1 Punkt

Unverglaste Absorber werden mit 70 Prozent ihrer Fläche gewertet

Die beiden Daten werden addiert. Hinzu kommen Bonuspunkte, die eine ausgeglichene Entwicklung der beiden Teilbereiche Solarstrom und Solarwärme belohnen. Der Bonus ergibt sich aus dem doppelten geometrischen Mittel der beiden Teilpunkt-

zahlen.

Die Ligapunkte werden dann nach folgender Formel berechnet:

$$\text{Ligapunkte} = PV + Th + 2 \cdot \sqrt{PV \cdot Th}$$

Die Wertung unterscheidet zwischen Städten ab 100.000 Einwohnern, 10.000 Einwohner und 1.000 Einwohnern. Dazu gibt es eine Gesamtwertung.

Bislang ist Kaiserslautern noch nicht bei der Solarbundesliga gemeldet. Tabelle 4 zeigt die Punkte die Kaiserslautern mit der zur Zeit und der künftig installierten Leistung in der Solarbundesliga erhalten kann.

Ermittlung des Ranges in der Solarbundesliga			
	Umsetzungsstand Februar 2006	**Installierte Anlagen Mitte 2006**	**Installierte Anlagen Ende 2006**
Installierte Leistung für Solarbundesliga	2.063 kWp	3.458 kWp	5.462 kWp
Summe in Watt	2.063.395 W	3.457.595 W	5.461.595 W
Einwohner			105.865,00
Leistung in Watt/Einwohner	19 W	33 W	52 W
Punkte PV	**6,50**	**10,89**	**17,20**
Installierte m² Kollektorfläche			1.572,26
Fläche pro Einwohner			0,0149
Punkte Solarthermie			**1,4852**
Summe der Punkte	7,98	12,37	18,68
Gesamtpunkte mit Bonussystem	**14,19**	**20,41**	**28,79**

Tabelle 4: Kaiserslautern in der Solarbundesliga

Zur Zeit hätte Kaiserslautern in der Solarbundesliga 14 Punkte und läge somit auf Platz 414 in der Gesamtbewertung. Bis zur Weltmeisterschaft könnten 20 Punkte erreicht werden, was Platz 339 entsprechen würde. Bis Ende 2006 wären sogar 28 Punkte und Platz 279 in der Gesamtwertung möglich.

Mit 28 Punkten würde Kaiserslautern derzeit bei den Städten über 100.000 Einwohnern auf Platz 4 knapp hinter Ingolstadt (Platz 3 mit 229 Punkten, Stand vom 13.03.2006) liegen.[9]

[9] Vgl. Solarbundesliga, URL: http://www.solarbundesliga.de/, 16.03.2006

4.2 Zielerreichungsgrad

Im Mai 2005 setzten sich die Vertreter der Solarstadtkampagne im Rahmen des Abschlussberichts der Projektstufe 1 die Ziele, die mit der Umsetzung des Konzeptes erreicht werden sollen. Tabelle 5 zeigt den Zielereichungsgrad und vergleicht die gesteckten Ziele mit dem tatsächlich erreichten Ist-Stand im Februar 2006.

Zielerreichung bei Anlagenumsetzung				
	Gesamtpotenzial	**Ziel Anfang 2006**	**Ziel Mitte 2006**	**Ziel Ende 2006**
Mai 05	14.627 kWp	2.478 kWp	3.458 kWp	-
		Stand Anfang 2006	**Ziel Mitte 2006**	**Ziel Ende 2006**
Feb 06	14.627 kWp	2.063 kWp	3.458 kWp	5.462 kWp

Tabelle 5: Zielerreichungsgrad im Februar 2006

Zum Zeitpunkt des Abschlussberichts der Projektstufe 1 im Mai 2005 sollten bis Anfang 2006 ca. 2,5 MW umgesetzt sein. Tatsächlich wurden ca. 2,1 MW installiert. Dieser Wert liegt unter dem gesteckten Ziel; trotzdem ist es möglich, die geplanten 3,5 MW für Mitte 2006 zu erreichen.

Im Laufe der Projektumsetzung haben sich viele der ursprünglich geplanten Anlagenstandorte geändert, da sie sich als nicht realisierbar erwiesen und durch neue Standorte ersetzt wurden. Das Ziel, bis Mitte 2006 3,5 MW zu realisieren, wurde beibehalten. Die Umsetzung ist sehr wahrscheinlich.

Sollten bis Ende des Jahres 2006 die geplanten 5,5 MW Anlagenleistung erreicht werden, ist mehr als ein Drittel des GesamtPotenzials von 14,2 MW umgesetzt.

5 AUSBLICK

5.1 Ergebnisse der Abschlusspräsentation

Am 02. März 2006 fand eine abschließende Besprechung mit allen Beteiligten statt. Thomas Anton vom IfaS präsentierte die wesentlichen Ergebnisse der 2. Projektstufe.

Anschließend berichteten die Projektpartner vom aktuellen Stand der Dinge und gaben Anregungen zu neuen Projekten.

Die BAU AG gab an, dass sie künftig keine Anlagen unter 30 kW bauen wollen, da in diesem Fall aus ihrer Sicht keine Wirtschaftlichkeit gegeben sei. Das IfaS bot an, einen Besprechungstermin zu vereinbaren, bei dem die Kalkulationen der Bau AG analysiert werden könnten, da auch Anlagen unter 30 kW wirtschaftlich zu betreiben sein sollten.

Darüber hinaus wünscht sich die Bau AG Unterstützung bei der Identifikation von lieferfähigen Solar-Firmen, denn die Bau AG möchte noch 20 weitere Projekte realisieren.

Die LBB teilte mit, dass sie künftige Photovoltaik-Projekte selbst finanzieren möchte. Auf eine Dachflächenverpachtung soll verzichtet werden. Weiter schlägt die LBB vor, eine nachgeführte Solaranlage am Bahnhof zu errichten.

Es wurde berichtet, dass die LBB ihr erstes Passivhaus-Bürogebäude in Betrieb nehmen wird, welches schon vor Inbetriebnahme vollständig vermietet ist.

Das Ingenieurbüro Peschla & Rochmes gab an, dass nach ihren Untersuchungen das Parkhaus am Hauptbahnhof für eine photovoltaische Nutzung geeignet sei.

Die Firma JUWI ist daran interessiert, die angedachten solaren Parkplatzüberdachungen am Parkplatz Schweinsdell in Umsetzung zu bringen.

Für den geplanten Standort am Rathaus wurde vorgeschlagen, eine Anlage nach dem Modell der Fa. SCHOTT anzuwenden, die auf ihrem Betriebsgebäude eine Mitarbeiteranlage errichtet hat.

5.2 3. Projektstufe

Je nach Stand der Dinge soll das Projekt „Solarstadt Kaiserslautern“ mit Zustimmung aller Beteiligten auch zukünftig fortgeführt werden. Für eine mögliche 3. Projektstufe gibt es bereits folgende Inhalte:

1. Der Bahnhof eignet sich als Standort für eine Solaranlage, da hier insbesondere zur WM Besucher aus aller Welt in Kaiserslautern ankommen. Eine Solaranlage auf den Dächern der Bahnhofsgebäude erzielt einen großen öffentlichkeitswirksamen Effekt, der zum Beispiel durch eine gut sichtbare Anzeigetafel verstärkt werden kann. Um diese Anlage bis zur WM realisieren zu können, wird das IfaS verstärkt dieses Projekt betreuen und potentielle Investoren ansprechen.

2. Bezüglich des geplanten Solarkunstwerks soll eine Impulssitzung mit dem Referat 15 der Stadt Kaiserslautern und dem IfaS stattfinden. Hier soll die Machbarkeit geprüft und über die Finanzierung inkl. Sponsorensuche diskutiert werden. Für das Projekt sollen Künstler und Akteure aus der Region gewonnen werden.

3. Das IfaS wird die Beteiligten der bereits angedachten Projekte, darunter den Bezirksverband und das Bahnhofsmanagement, wieder telefonisch kontaktieren und bei vorhandenem Interesse die Projekte weiterverfolgen.

4. Die bereits begonnenen Projekte Autobahnamt, Kreissparkasse, HWK und IHK sollen fortgeführt und weiterhin durch das IfaS betreut werden. Zusammen mit dem Autobahnamt soll eine Lärmschutzwand mit Photovoltaik gebaut werden. Die Kreissparkasse möchte weitere Objekte prüfen lassen. Die Gebäude der HWK wurden durch die LBB kartiert, die Objekte sollen bei der weiteren Umsetzung betreut werden. Die IHK wurde bislang noch nicht kontaktiert, soll aber hinsichtlich einer Projektpartnerschaft angesprochen werden.

5. Das IfaS wird weiterhin individuelle Photovoltaikberatungen anbieten. Als Interessent steht bereits die Fa. Schuster & Sohn fest.

6. IfaS wird in Zusammenarbeit mit der Stadt Kaiserslautern die Planung der Anlage auf dem Rathaus übernehmen. Dazu gehört neben der technischen Auslegung die Erstellung eines Finanzierungskonzepts. Angedacht sind die Errichtung der Anlage als Bürgeranlage oder eine Verpachtung der Dachfläche an einen Investor.

7. Die Solarstadtkampagne ist Teil des Projektes „Green Goal“, das auf eine um-

weltschonende Durchführung der Fußball-WM abzielt. Das IfaS wird einen Flyer erstellen, mit dem die Besucher der WM über die Solarstadt Kaiserslautern informiert werden sollen. Neben der Intention und den Zielen des Projektes soll dieser Flyer einen Stadtplan enthalten, in dem einige markante und beispielhafte Solaranlagen einschließlich ihrer energetischen Eckdaten eingetragen sind. So können die Besucher der WM gezielt auf die Solarstadtkampagne aufmerksam gemacht werden.

8. Der Internetauftritt der Solarstadtkampagne auf den Seiten der Stadt Kaiserslautern soll optimiert werden. Es sollen Bildmaterial von bereits gebauten Anlagen sowie ein Ergebnisbericht des Projekts als Zusammenfassung eingestellt werden. Angedacht ist eine Verlinkung der Homepage des Landes Rheinland-Pfalz mit der Homepage der Stadt Kaiserslautern. So kann ein breites Publikum auf die Solarstadt Kaiserslautern aufmerksam gemacht werden.

9. Das IfaS bildet im Auftrag der Stadt Kaiserslautern die Schnittstelle zwischen den Projektpartnern WVE, LBB und der BauAG. Die aktuellen Daten zur installierten Leistung und Information zu den Anlagen sollen dort gesammelt werden. Die Statistiken sollen monatlich weitergeführt und die Ergebnisse an die beteiligten Akteure weitergeleitet werden.

10. Das IfaS wird auch in der 3. Projektstufe beteiligt sein und die Stadt Kaiserslautern beratend unterstützen. Zur Darstellung der Ergebnisse des Projektes werden Zwischen und Abschlusspräsentationen erstellt.

11. Nach der Fußballweltmeisterschaft soll eine Pressekonferenz stattfinden, in der eine Bilanz gezogen und die Öffentlichkeit über den erreichten Stand der Solarstadtkampagne informiert werden soll. Das IfaS wird diese Pressekonferenz vorbereiten und einen Abschlussbericht erstellen.

6 ZUSAMMENFASSUNG

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Zusammenarbeit mit den Projektpartnern des Solarstadtkonzeptes bereit beachtliche Ergebnisse hinsichtlich der Umsetzung von Solaranlagen erbracht hat.

Durch die Solarberatung konnten zusätzlich private und gewerbliche Akteure gewonnen und zahlreiche Solarstromprojekte begonnen werden. Bislang verfügt Kaiserslautern über 2,1 MW installierte Anlagenleistung. Es sind weitere Projekte in Bearbeitung so dass bis zur Fußball-Weltmeisterschaft im Sommer 2006 wie geplant 3,4 MW errichtet sein können. Die Chancen hierfür sind als realistisch zu bezeichnen.

Die Resonanz der Projektpartner LBB, WVE und Bau AG ist überwiegend positiv. Daher soll das Projekt „Solarstadt Kaiserslautern“ auch nach der WM weitergeführt werden. So kann weiterhin für den Standort Kaiserslautern geworben werden und ein Bewusstsein bei der Bevölkerung und den Besuchern der Stadt Kaiserslautern geschaffen werden. Die Öffentlichkeitsarbeit soll im Vorfeld der Fußball-Weltmeisterschaft verstärkt werden.

Zudem wird angestrebt, künftig einen der vorderen Plätze in der Solarbundesliga zu erreichen um so den Bekanntheitsgrad von Kaiserslautern als Solarstadt zu erhöhen.

7 LITERATURVERZEICHNIS

- Odo Rumpf, „Solar-Globe", Beschreibung einer Solarskulptur für die Stadt Kaiserslautern, Hornstr. 85, 50823 Köln-Neuehrenfeld
- Ingenieurbüro Peschla & Rochmes, „Photovoltaik-Fußball", Hertelsbrunnenring 7, 67657 Kaiserslautern

8 INTERNETQUELLEN

Homepage **Der Solarserver**, URL:
http://www.solarserver.de/store/Bestellen, 14.03.2006

Homepage **Der Solarserver**, URL:
http://www.solarserver.de/store/kategorie.kategorie-31.html, 14.03.2006

Homepage **Der Solarserver**, URL:
http://www.solarserver.de/store/kategorie.kategorie-31.html, 14.03.2006

Homepage **Der Solarserver**, URL:
http://www.solarserver.de/store/Bestellen, 14.03.2005

Homepage der **Solarbundesliga**, URL: http://www.solarbundesliga.de/, 16.03.2006

9 ANHANG

9.1 Anlagenumsetzung 2005 und Prognose für 2006

Bisherige Ergebnisse der Anlagenumsetzung der Projektpartner in 2005 und Erwartungen für 2006			
Quelle	**Umgesetze Anlagen im Jahr 2005**	**Geplante Umsetzung bis Mitte 2006**	**Geplante Umsetzung bis Ende 2006**
WVE auf städtischen Gebäuden	729 kWp	1.006 kWp	0 kWp
WVE für andere Interessenten	90 kWp	0 kWp	0 kWp
LBB	102 kWp	0 kWp	504 kWp
BauAG	30 kWp	134 kWp	0 kWp
Bahnhof, KSK, Rathaus	0 kWp	153 kWp	0 kWp
Kunst	0 kWp	1 kWp	0 kWp
Verkehrsknotenpunkte	0 kWp	0 kWp	0 kWp
Bestehende Parkplätze P&R	0 kWp	0 kWp	0 kWp
Freiflächen im Außenstadtgebiet	0 kWp	0 kWp	1.400 kWp
Parkflächen im Außenstadtgebiet	0 kWp	0 kWp	0 kWp
KiTa's und KiGa's	0 kWp	0 kWp	0 kWp
Parkhäuser	0 kWp	0 kWp	0 kWp
Kulturgebäude	0 kWp	0 kWp	0 kWp
Schwimmbäder	0 kWp	0 kWp	0 kWp
Sport und Freizeitanlagen	0 kWp	0 kWp	0 kWp
Kirchengemeinden		0 kWp	0 kWp
Summen	**951 kWp**	**1.294 kWp**	**1.904 kWp**

9.2 Zielerreichung

Zielerreichung bei Anlagenumsetzung				
	Gesamtpotenzial	**Ziel Anfang 2006**	**Ziel Mitte 2006**	**Ziel Ende 2006**
Mai 05	14.627 kWp	2.478 kWp	3.458 kWp	-
		Stand Anfang 2006	**Ziel Mitte 2006**	**Ziel Ende 2006**
Feb 06	14.627 kWp	2.063 kWp	3.458 kWp	5.462 kWp

9.3 Durch die WVE realisierte Anlagen

Gebäude der Stadt Kaiserslautern					
Gebäudeart	**Anschrift**	**Eigentümer**	**Fläche**	**Installierbare Leistung**	**Geplante Umsetzung**
Städtische Feuerwache	An der Feuerwache 6	Stadt	1.650 m²	65,0 kWp	Eher keine Umsetzung
Schule am Beilstein	Velmannstr. 13	Stadt	700 m²	28,0 kWp	Eher keine Umsetzung
Albert-Schweitzer-Gymnasium	Martin-Luther-Str. 5	Stadt	120 m²	6,0 kWp	Eher keine Umsetzung
Berufsbildende Schule II TGBBZ	Martin-Luther-Str. 20	Stadt	1.350 m²	51,0 kWp	Eher keine Umsetzung
Barbarossaschule	Friedrichstr. 75	Stadt	260 m²	10,0 kWp	Eher keine Umsetzung
Betzenbergschule	Kantstr. 97	Stadt	380 m²	16,0 kWp	Eher keine Umsetzung
IGS Goetheschule	Goethestr. 35	Stadt	770 m²	46,0 kWp	Eher keine Umsetzung
Paul-Münch-Schule	Augustastr.	Stadt	980 m²	40,0 kWp	Eher keine Umsetzung
Stiftswaldschule mit Turnhalle	Stiftswaldstr. 54	Stadt	216 m²	11,0 kWp	Eher keine Umsetzung
Theodor-Heuss-Schule	Haspelstr. 37	Stadt	520 m²	26,0 kWp	Bis Mitte 2006
Hohenstaufen-Gymnasium	Möllendorfstr. 29	Stadt	1.460 m²	90,0 kWp	Bis Mitte 2006
Umsetzbare Anlagen bis Mitte 2006				**116 kWp**	
Umsetzbare Anlagen bis Ende 2006				**0 kWp**	
Summe der Anlagen				**116 kWp**	

Von der WVE umgesetze Anlagen in 2005					
Gebäudeart	**Anschrift**	**Eigentümer**	**Fläche**	**Installierbare Leistung**	**Geplante Umsetzung**
Private					
Wohngebäude	Ottuster Hohl 16	Wedifi		6,0 kWp	abgeschlossen
Wohngebäude	Ottuster Hohl 14	Wedifi		6,0 kWp	abgeschlossen
Wohngebäude	KL Siegelbach	Grüner		6,0 kWp	abgeschlossen
Landwirtschaftsschule				38,80 kWp	abgeschlossen
Kleinanlage	Alex Müllerstr.	Herr Trapp		1,0 kWp	abgeschlossen
Lebenshilfe	Pariserstr.			28,0 kWp	abgeschlossen
Lebenshilfe	Kita Nussbäumchen			43,0 kWp	abgeschlossen
Verkehrsbetriebe Busdepot		TWK		136,0 kWp	abgeschlossen
Verkehrsbetriebe Verwaltung		TWK		24,0 kWp	abgeschlossen
Schillerschule		Stadt		99,840 kWp	abgeschlossen
Hauptschule Siegelbach		Stadt		65,0 kWp	abgeschlossen
Werkstattgebäude	Karcherstr.	TWK		25,0 kWp	abgeschlossen
ASK Abfallbeseitigungsgesellschaft Kaiserlsautern		ASK		250,0 kWp	abgeschlossen
Geschwister-Scholl-Schule	Schreberstraße 37	JUWI GmbH		90,0 kWp	abgeschlossen
Umgesetze Anlagen				**729 kWp**	
Umgesetze Anlagen für Andere Interessenten				**90 kWp**	
Summe der Anlagen				**819 kWp**	

Anlagen die von WVE in 2006 umgesetz werden sollen (ohne die Gebäude der Stadt KL)					
Gebäudeart	**Anschrift**	**Eigentümer**	**Fläche**	**Installierbare Leistung**	**Geplante Umsetzung**
ASK Abfallbeseitigungsgesellschaft Kaiserlsautern		ASK		90,0 kWp	bis Mitte 2006
Fritz Walter Stadion				800,0 kWp	bis Ende 2006
				890,0 kWp	

9.4 Durch die LBB realisierte Anlagen

Von der LBB umgesetze Anlagen in 2005					
Gebäudeart	**Anschrift**	**Eigentümer**	**Fläche**	**Installierbare Leistung**	**Geplante Umsetzung**
Polizeipräsidium Westpfalz	Logenstraße	LBB		14,0 kWp	Seit 22.12.2005 am Netz
Heinrich-Heine-Gymnasium	Im Dunkeltälchen 65	LBB		49,0 kWp	Seit 22.12.2005 am Netz
Finanzamt		LBB		27,70 kWp	Seit 12.2004 am Netz
Polizeiinspektion 1	Gaustraße	LBB		11,40 kWp	Seit 12.2004 am Netz
Summe der in 2005 installierten Anlagen				**102,10 kWp**	
Anlagen die von LBB in 2006 umgesetz werden sollen					
Heinrich-Heine-Gymnasium	Solarturm			2,0 kWp	Eher 2007
Meisterschule (mehrere Gebäude)	Am Turnerheim 1	Bezirksverband Pfalz		91,0 kWp	In Verhandlung, Bericht an BZV, keine Ausfühung durch den Bezirksverband
Universität	Gottlieb-Daimler-Str.	LBB		500,0 kWp	Bericht fertig, noch nicht zugesandt, Zustimmung des UNI Präsidenten stehen noch aus ,eventuell Umsetzung bis Ende 2006.
Fachhochschule	Schoenstr.	LBB		150,0 kWp	Denkmalschutzpobleme, eventuell Mitte 2007
Sonderkapazitäten der Fachhochschule	Morlautererstr.				Kommt sicher nicht
Gesundheitsamt	Pfaffstr. 40-42	LBB		26,40 kWp	Dachsanierung in 2007
LBB NL KL		LBB		4,0 kWp	Bis Ende 2006
Umsetzbare Anlagen bis Mitte 2006					
Umsetzbare Anlagen bis Ende 2006				**504 kWp**	
Summe der Anlagen				**504 kWp**	

9.5 Durch die BAU AG realisierte Anlagen

Von der Bau AG umgesetze Anlagen in 2005					
Gebäudeart	**Anschrift**	**Eigentümer**	**Fläche**	**Installierbare Leistung**	**Geplante Umsetzung**
Wohnhaus	Halleschestr. 25-31	BauAG		30,0 kWp	als Pilotprojekt in 2005 ausgeführt
Summe der in 2005 installierten Anlagen				**30,0 kWp**	
Anlagen die von der BauAG umgesetz werden sollen					
Wohnhaus	Dornenstr. 29-41	BauAG	540 m²	15,0 kWp	Eher nicht in 2006
Wohnhaus	Dornenstr. 32-38	BauAG	140 m²	15,0 kWp	Eher nicht in 2006
Wohnhaus	Karl-Peters-Str. 11	BauAG	130 m²	13,0 kWp	Eher nicht in 2006
Wohnhaus	Mannheimerstr. 194-196	BauAG	70 m²	7,0 kWp	Eher nicht in 2006
Wohnhaus	Rostockerstr. 13-17	BauAG	250 m²	25,0 kWp	Eher nicht in 2006
Wohnhaus	Stiftswaldstr. 1-9	BauAG	55 m²	5,0 kWp	Eher nicht in 2006
Wohnhaus	Stiftswaldstr. 21,25,29	BauAG	55 m²	5,0 kWp	Eher nicht in 2006
Wohnhaus	Tirolfstr. 17-31	BauAG	340 m²	34,0 kWp	Eher nicht in 2006
Summe der in 2006 zu installierenden Anlagen					
Weitere Wohnanlagen die nach letzter Ausarbeitung berücksichtigt werden sollen, nur dort wo Dächer neu sind					
Wohnhaus	Pariserstr. 136-146	BauAG			z.Zt. Überprüfung für Umsetzung in 2006
Wohnhaus	am Schänzchen 2-12	BauAG			dto
Wohnhaus	Fr.Karl-Str. 10-24	BauAG			dto
Wohnhaus	Bännjerstr.89-103	BauAG			dto
Wohnhaus	Zollamtstr. 35-37	BauAG			dto
Wohnhaus	Donnersbergstr. 22-26,28-32	BauAG		22,0 kWp	Mitte 2006
Wohnhaus	Donnersbergstr. 44-48	BauAG		22,0 kWp	Mitte 2006
Wohnhaus	Stiftswaldstr. 48 - 52	BauAG			dto
Wohnhaus	am Heiligenhäuschen 15-25	BauAG			dto
Wohnhaus	Möllendorfstr. 38-48	BauAG			dto
Wohnhaus	Möllendorfstr. 50-52	BauAG			dto
Wohnhaus	Nordbahnstr. 36-38	BauAG			dto
Wohnhaus	Alex-Müller-Str. 10-34	BauAG			dto
Wohnhaus	Alex- Müller-Str. 44-76	BauAG			dto
Wohnhaus	Halleschestr. 1-7	BauAG		30,0 kWp	Mitte 2006
Wohnhaus	Halleschestr. 33-37	BauAG			dto
Wohnhaus	Halleschestr. 9-15	BauAG		30,0 kWp	Mitte 2006
Wohnhaus	Halleschestr. 17-23	BauAG		30,0 kWp	Mitte 2006
Wohnhaus	Rostockerstr. 2-6	BauAG			dto
Wohnhaus	Talstr. 122-126	BauAG			dto
Wohnhaus	Talstr. 116-120	BauAG			dto
Wohnhaus	Rostockerstr. 8-10	BauAG			dto
Wohnhaus	Rostockerstr. 12-14	BauAG			dto
Wohnhaus	Quellenstr. 25-27	BauAG			dto
Summe der in 2006 zu installierenden Anlagen				**134,0 kWp**	
Wohnanlagen die zunächst zurück gestellt wurden					
Wohnhaus	Dornenstr. 6-12	BauAG	420 m²	14,0 kWp	vorerst zurückgestellt da Flachdach
Wohnhaus	Eugen-Hertel-Str. 2-4	BauAG	320 m²	10,0 kWp	vorerst zurückgestellt da Flachdach
Wohnhaus	Gersweilerweg 32	BauAG	300 m²	10,0 kWp	vorerst zurückgestellt da Flachdach
Wohnhaus	Hegelstr. 2-6a	BauAG	780 m²	25,0 kWp	vorerst zurückgestellt da Flachdach
Wohnhaus	Hegelstr. 7, 9	BauAG	300 m²	10,0 kWp	vorerst zurückgestellt da Flachdach
Wohnhaus	Herderstr. 1-4, 6	BauAG	1.250 m²	40,0 kWp	vorerst zurückgestellt da Flachdach
Wohnhaus	Kurt-Schumacher-Str. 36-40	BauAG	125 m²	4,0 kWp	vorerst zurückgestellt da Flachdach
Wohnhaus	Leibnizstr. 2-4	BauAG	300 m²	10,0 kWp	vorerst zurückgestellt da Flachdach
Wohnhaus	Leibnizstr. 6-8	BauAG	300 m²	10,0 kWp	vorerst zurückgestellt da Flachdach
Wohnhaus	Rousseaustr. 1-7	BauAG	500 m²	16,0 kWp	vorerst zurückgestellt da Flachdach
Wohnhaus	Rousseaustr. 9, 11, 13	BauAG	130 m²	4,0 kWp	vorerst zurückgestellt da Flachdach
Wohnhaus	Sickingerstr. 56-64	BauAG	500 m²	16,0 kWp	vorerst zurückgestellt da Flachdach
Wohnhaus	Sonnenberg 1-7	BauAG	880 m²	29,0 kWp	vorerst zurückgestellt da Flachdach
Wohnhaus	Sonnenberg 9-13	BauAG	660 m²	22,0 kWp	vorerst zurückgestellt da Flachdach
Wohnhaus	St. Quentin-Ring 38-42	BauAG			vorerst zurückgestellt da Flachdach
Wohnhaus	St.Quentin-Ring 16-24	BauAG	800 m²	26,0 kWp	vorerst zurückgestellt da Flachdach
Wohnhaus	St.Quentin-Ring 26-36	BauAG	960 m²	32,0 kWp	vorerst zurückgestellt da Flachdach
Wohnhaus	St.Quentin-Ring 6-14	BauAG	800 m²	26,0 kWp	vorerst zurückgestellt da Flachdach
Wohnanlagen die nicht mehr in die Umsetzung kommen					
Wohnhaus	Friedrichstr.17-19				aufgrund Denkmalschutz vorerst zurückgestellt