

Erläuterungen zum Förderkonzept “Solarthermie2000plus“ des
Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU)

Organisation, Projektablauf, Messprogramm und Kosten der solaren Nutzwärme

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Vorbemerkungen	1
1 Projektstruktur	1
2 Projektablauf	2
2.1 Auswahl der Objekte	2
2.1.1 Fragebogen	2
2.1.2 Energiekonzept	2
2.1.3 Besichtigung und Besprechung vor Ort	3
2.1.4 Messungen zum Energieverbrauch	3
2.2 Antragstellung und Bewilligung	3
2.3 Erstellung des LV, Ausschreibung, Vergabe	4
2.4 Betriebsphase mit Messprogramm	5
3 Pflichten des Zuwendungsempfängers	5
4 Zeitlicher Ablauf für ein Einzelprojekt	6
5 Messprogramm	7
6 Ertrag und Ertragsgarantie	8
7 Systemkosten	9
8 Kosten der solaren Nutzwärme und Grenzkosten im Förderkonzept	10
8.1 Grundlagen zur Ermittlung der Kosten der solaren Nutzwärme	10
8.2 Grenzwerte für die Kosten der solaren Nutzwärme	11
8.2.1 Kombinierte Nutzung der Solarenergie zur Trinkwassererwärmung und Raumheizung und für solarunterstützte Wärmenetze	11
8.2.2 Sonstige Nutzung der Solarenergie	13
9 Kontaktanschriften	14

Anmerkung:

Die in diesem Text erwähnten Fragebögen, die Hinweise für Planer zur Systemtechnik und zum Leistungsverzeichnis sowie die Erläuterungen zur Ertragsgarantie und zum Rechengang bei der Überprüfung der Garantierfüllung sind bei Vorlage dieses Informationspapiers evtl. noch nicht fertig gestellt. Diese Erläuterungen werden nach Erstellung im Internet unter www.Solarthermie2000plus zugänglich gemacht bzw. auf Anforderung auch schriftlich versandt.

Vorbemerkungen

Die folgenden Erläuterungen ergänzen die Bekanntmachung des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) zum neuen Förderkonzept "Solarthermie2000plus" vom 27.02.2004.

Sie gelten allgemein nur für Forschungs- und Demonstrationsanlagen. Bei Pilotanlagen (Anlagen mit Erstcharakter und völlig neu zu untersuchender Technik) können eventuell andere Projektabläufe und Bewertungskriterien notwendig sein. Derartige Anlagen werden daher von PTJ einer angepassten Einzelprüfung unterzogen.

Wird eine Anlage nicht in die Förderung von Forschungs- bzw. Demonstrationsprojekten aufgenommen, kann der Antragsteller eine Förderung im Marktanreizprogramm des BMU beantragen.

Weitere detaillierte Informationen sind in speziell auf Antragsteller und Planer zugeschnittenen Zusatz Erläuterungen zu finden. Im Einzelnen sind dies:

- Fragebögen für Interessenten zur Teilnahme am Förderkonzept "Solarthermie2000plus"
- Hinweise für Planer zur Systemtechnik und zur Erstellung des LV für Solaranlagen im Förderkonzept "Solarthermie2000plus"
- Garantierter Ertrag für Solaranlagen im Förderkonzept "Solarthermie2000plus"

Da sich die Aufnahme- und Förderbedingungen in diesem Förderkonzept innerhalb der Laufzeit ändern können, ist eine Aktualisierung bzw. Anpassung dieser Erläuterungen und auch der anderen zum Förderkonzept gehörenden Unterlagen möglich.

In der Fußzeile der Erläuterungen ist daher das Erstellungsdatum vermerkt. Das Datum der aktuell gültigen Fassung kann im Internet abgefragt werden unter www.solarthermie2000plus. Ggf. müssen von dort die aktuellen Fassungen als PDF-Dateien herunter geladen oder beim Projektträger Jülich (PTJ) angefordert werden (vgl. Kontaktanschriften in Kap. 9).

1 Projektstruktur

Im Rahmen dieser Fördermaßnahme soll eine begrenzte Anzahl solarthermischer Pilot- sowie Forschungs- und Demonstrationsanlagen zur Teildeckung des Wärmebedarfs unterschiedlicher Verbraucher im Niedertemperaturbereich modellhaft gefördert werden. Nähere Informationen zum Gegenstand der Förderung und den Auswahlkriterien sind in der Bekanntmachung des BMU zum Förderkonzept "Solarthermie2000plus" zu finden.

Der Projektträger Jülich (PTJ) ist vom BMU mit der Durchführung des Förderkonzepts "Solarthermie2000plus" beauftragt und trifft im eigenen Namen die entsprechenden Förderentscheidungen. Er ist für den einzelnen Interessenten bzw. Antragsteller oder Zuwendungsempfänger der direkte Ansprechpartner bezüglich der Projektdurchführung und -förderung (Terminplan, Finanzierung etc.) während der Projektlaufzeit sowie im Vorfeld der Antragstellung auch bei Fragen bezüglich der Förderfähigkeit spezieller Vorhaben.

Die ZfS-Rationelle Energietechnik GmbH (ZfS), Hilden, das Forschungsinstitut Solar- und Wärmetechnik Stuttgart (SWT) der Steinbeis-Stiftung sowie ausgewählte Hochschulen bzw. Forschungseinrichtungen (vgl. Kontaktanschriften in Kap. 9) sind im Auftrag von BMU und PTJ für die wissenschaftlich-technische Begleitung tätig. Sie beraten BMU/PTJ in technischen und wirtschaftlichen Fragen bei den zur Förderung eingereichten Systemen, erbringen technische Betreuung für Antragsteller und Planer und führen das wissenschaftliche Messprogramm an den geförderten Anlagen durch. ZfS und SWT stehen dem BMU und PTJ zudem für die wissenschaftliche Beratung zum Förderkonzept "Solarthermie2000plus" zur Verfügung.

Alle in Kap. 9 aufgeführten Institutionen (im Folgenden "betreuende Stellen" genannt) können als Anlaufstelle für erste Anfragen zum Förderkonzept genutzt werden. Welche der betreuenden Stellen letztlich die Betreuung der einzelnen Anlagen übernimmt, wird nach geographischen, organisatorischen und technischen Gesichtspunkten entschieden.

2 Projektablauf

2.1 Auswahl der Objekte

Bevor ein Antrag auf Förderung einer Solaranlage an einem Objekt (Gebäude, Gebäudekomplex) gestellt werden kann, wird im Rahmen einer Voruntersuchung zunächst geprüft, ob das Objekt

- den allgemeinen und den verbrauchsspezifischen Anforderungen (Anlagengröße) entspricht,
- die technischen, die wirtschaftlichen und die klimaschutzseitigen Anforderungen gemäß den Auswahlkriterien (Schlüssigkeit des technischen Konzepts, solare Nutzwärmekosten, Energieeffizienz, Beitrag zur CO₂- Minderung) erfüllt und ob
- ein Interesse des Bundes zur Aufnahme des Projektes als Pilot- bzw. Forschungs- und Demoprojekt vorhanden ist (Modellcharakter, Multiplikatorwirkung).

Es muss zudem sicher gestellt sein, dass durch die Solaranlage die Wärmeabgabe aus umweltfreundlichen Energieerzeugungsprozessen (z.B. Kraft-Wärme-Kopplung, Abwärmenutzung etc.) nicht behindert wird.

Die Prüfung der technischen, wirtschaftlichen und klimaschutzseitigen Anforderungen wird im Auftrag von PTJ von der betreuenden Stelle durchgeführt. Der Interessent erklärt sich bereit, dieser Stelle die zur Beurteilung der Eignung des Objekts erforderlichen Informationen zur Verfügung zu stellen sowie, falls erforderlich, vorbereitende Messungen zum Energiebedarf der Verbraucher, an die das Solarsystem angekoppelt werden soll, zuzulassen bzw. nach Vorgaben durchzuführen.

Dieses Auswahlverfahren findet bei bestehenden Objekten in den unten aufgeführten Stufen statt (vgl. Kap. 2.1.1 bis 2.1.4). Bei einem geplanten Neubau entfallen Objektbesichtigung (evtl. nur Standortprüfung) und Messprogramm. Generell werden intensive Gespräche mit dem Planer der Anlage und dem Betreiber des Objekts zum beabsichtigten Energiekonzept geführt. Hierbei werden unter anderem die getroffenen Annahmen, die angesetzten Verbrauchswerte, die Dimensionierung und Gestaltung des technischen Systems, die Integration der Solarkollektoren, etc. besprochen.

Wird im Ergebnis der im Folgenden aufgeführten Schritte des Auswahlverfahrens festgestellt, dass die Bedingungen für die Aufnahme des Objekts in das Forschungs- und Demonstrationsprogramm nicht erfüllt sind, wird der Antragsteller auf das Marktanzreizprogramm des BMU verwiesen (vgl. neue Richtlinien zur Förderung von Maßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien vom 26.11.2003, veröffentlicht im Bundesanzeiger Nr. 234 vom 13.12.2003).

2.1.1 Fragebogen

Für jeden Anwendungsfall wie z.B. Trinkwasserwärmung mit Raumheizung, solarunterstützte Wärmenetze usw. (vgl. BMU-Bekanntmachung zu "Solarthermie2000plus") wird dem Antragsteller ein Fragebogen zur Verfügung gestellt.

Die Fragebögen dienen dazu, einen ersten Überblick über das Objekt, an dem die Solaranlage errichtet werden soll, und über den Energiebedarf der an die Solaranlage anzuschließenden Verbraucher zu gewinnen. Eine formlose Projektbeschreibung (Projektskizze) und ggf. Unterlagen zur Vorplanung etc. sollen dem Fragebogen beigelegt werden; sie erleichtern die Voreinschätzung.

2.1.2 Energiekonzept

Zusammen mit dem Fragebogen und der Projektskizze ist ein Energiekonzept einzureichen. Daraus sollen der Energiebedarf, die geplanten Deckungsanteile durch Solarthermie und ggf. andere erneuerbare Energien sowie das Zusammenspiel der neuen und konventionellen Energieerzeuger untereinander und mit dem Verbrauchssystem ersichtlich werden. Eine Bewertung insbesondere

hinsichtlich Energieeffizienz, Kosten und Klimaschutz des im Energiekonzept vorgeschlagenen technischen Systems und die Berechnung relevanter Daten bzw. Kennziffern wird vorausgesetzt. Bei bestehenden Gebäuden dürfen die Grenzwerte der EnEV für den Energiebedarf nicht überschritten werden, es sei denn, es wird nachgewiesen, dass eine Sanierung der Gebäude zum Erreichen dieser Grenzwerte unwirtschaftlicher wäre als der Einbau einer Solaranlage. Für neue Gebäude bzw. Neubausiedlungen müssen die Grenzwerte nach EnEV eingehalten werden.

2.1.3 Besichtigung und Besprechung vor Ort

Hat sich auf Basis des Fragebogens und Energiekonzeptes ergeben, dass das Objekt für eine Aufnahme in das Förderkonzept prinzipiell geeignet sein könnte, wird die betreuende Stelle mit dem potentiellen Antragsteller und - falls vorhanden - Planer des Systems eine Objektbesichtigung und eine Besprechung durchführen. Dies dient dazu, offene Punkte im Fragebogen, in der Projektskizze und im Energiekonzept abzuklären und einen grundsätzlichen Eindruck sowohl vom Objekt als auch vom Gesamtkonzept zu erhalten. Auf der Basis dieser Besichtigung und Besprechung erstellt die betreuende Stelle ein Objektgutachten für PTJ.

2.1.4 Messungen zum Energieverbrauch

Bei positiver Objektbegutachtung und bei Zusage zur Erbringung der Eigenbeteiligung zur Finanzierung der Solaranlage durch den potentiellen Antragsteller schließt sich für vorhandene Gebäude ein vorbereitendes Kurzzeitmessprogramm (Dauer ca. 6-8 Wochen) an, sofern dies im Rahmen der Projektvorauswahl zweckmäßig und zeitlich möglich ist.

Die vorbereitenden Messungen sind hilfreich bei der Überprüfung des Energiekonzeptes, der vorgesehenen Anlagenauslegung und bei der Ermittlung des zu erwartenden solaren Deckungsanteils sowie der zulässigen Grenzkosten für die solare Nutzwärme (vgl. Kap. 8).

Im Rahmen dieses Messprogramms werden die Energieströme in den Verbrauchskreisen gemessen, die vom Solarsystem zum Teil versorgt werden sollen. Das Messprogramm wird damit umso aufwendiger, je mehr Verbraucher an die Solaranlage angeschlossen werden sollen.

Die Kosten für die notwendigen Messfühler und für deren Einbau sind vom Antragsteller zu tragen. Geräte für die Aufzeichnung der Messdaten werden von der betreuenden Stelle kostenlos beigegeben.

Sollte sich nach Prüfung der Messdaten bzw. Auswahlkriterien ergeben, dass die im Fragebogen oder während der Besprechung angegebenen Werte nicht erfüllt werden, oder wenn sich negative technisch-wirtschaftliche Aspekte aus den Messergebnissen ergeben, kann dies dazu führen, dass das Anlagenkonzept geändert werden muss oder eine Antragstellung nicht empfohlen werden kann.

2.2 Antragstellung und Bewilligung

Die betreuende Stelle gibt gegenüber PTJ eine Stellungnahme zur möglichen Aufnahme des Objekts in das Förderkonzept ab. Unter Berücksichtigung dieser Stellungnahme und weiterer vorliegender Projektvorschläge wird dem Antragsteller ggf. empfohlen, einen formellen Förderantrag bei PTJ zu stellen. Die Förderanträge können dabei mit Hilfe des elektronischen Antragsystems „easy“ erstellt werden. Die erforderlichen Antragsformulare, Richtlinien, Merkblätter und Nebenbestimmungen des BMU können unter <http://www.kp.dlr.de/profi/easy/index.htm> abgerufen werden. Sie sind neben der elektronischen Version ein mal als Papierversion mit rechtsverbindlicher Unterschrift direkt an PTJ einzusenden.

Erst nach Bewilligung dieses Förderantrags ist die Errichtung der Solaranlage vom Betreiber bzw. seinem Planer in Abstimmung mit der betreuenden Stelle im Detail zu planen und öffentlich auszuschreiben. Arbeiten, die bereits vor Laufzeitbeginn des Projektes gem. Bewilligungsbescheid durchgeführt wurden, sind nicht förderfähig. Ein Rechtsanspruch auf Förderung besteht grundsätzlich nicht. PTJ entscheidet nach pflichtgemäßem Ermessen und verfügbaren Haushaltsmitteln dabei in enger Abstimmung mit dem BMU als Fördermittelgeber.

Mit der Bewilligung durch PTJ werden in der Regel zunächst nur die Planungskosten freigegeben. Die Investitionsmittel für das Solarsystem werden bis zur Vergabeentscheidung vorläufig gesperrt. Diese Sperre erfolgt für den Fall, dass die Ausschreibung zu dem Ergebnis führt, dass die Solaranlage nicht zu Kosten errichtet werden kann, die zu einer Unterschreitung der in Kap. 8 genannten Grenzkosten führen. In einem solchen Fall kann die Ausschreibung aufgehoben und evtl. modifiziert wiederholt werden, oder der Abbruch des Projekts wird beschlossen (vgl. Kap. 2.3). Wird das Projekt abgebrochen, werden nur die Planungskosten bis zur Vergabe anteilig gefördert.

Von der o.g. Vorgehensweise bei der Mittelfreigabe kann PTJ in begründeten Fällen, insbesondere bei größeren Anlagen, deren Projektrealisierung in mehreren Etappen erfolgen wird, abweichen. In diesem Fall wird zwischen PTJ und dem Antragsteller unter Beratung durch die begleitende Stelle ein angepasster Ablauf entsprechend Planungs- bzw. Baufortschritt abgestimmt.

2.3 Erstellung des Leistungsverzeichnisses (LV), Ausschreibung, Vergabe

Damit

- die Qualifikation der Anbieter sichergestellt wird,
- der neueste Stand der Technik Berücksichtigung findet,
- die wesentlichen Betriebsbedingungen eingehalten werden und
- die Angebote bezüglich der Randbedingungen (Gewährleistungsfragen etc.) und der Wirtschaftlichkeitsbewertung des Systems vergleichbar werden,

werden dem Planer einige einheitliche und verbindliche Richtlinien für den Inhalt und die Form aller Leistungsverzeichnisse (LV) sowie zu technischen Randbedingungen für die Solarsysteme vorgegeben (separates Informationsblatt mit dem Titel "Randbedingungen zum LV...."). Die volle Verantwortung für die Erstellung des speziellen LV inkl. der technischen Ausführungsdetails verbleibt beim Betreiber bzw. Planer. Ebenso bleibt die Verantwortung für eine sorgfältige Bauüberwachung beim Planer bzw. Projektsteuerer. Dieser Arbeitspunkt muss explizit im Vertrag zwischen Betreiber und Planer als Bestandteil der Planungsleistung aufgeführt sein.

Die eingegangenen Angebote werden vom Betreiber bzw. zuständigen Planer geprüft und bewertet. Der Planer erarbeitet mit dem Betreiber in Abstimmung mit der betreuenden Stelle einen Vergabevorschlag. Die betreuende Stelle gibt an PTJ eine Stellungnahme zu dem Vergabevorschlag ab. Auf der Basis dieser Stellungnahme entscheidet PTJ über die Freigabe der investiven Mittel. Erst nach dieser Mittelfreigabe kann der Betreiber den Auftrag vergeben. Die Mittelfreigabe kann bei Bedarf kurzfristig erfolgen.

Für die Rangfolge der Angebote ist das Preis-/Leistungsverhältnis, das durch die solaren Nutzwärmeleistungen bewertet werden kann, (vgl. Kap. 8) unter zusätzlicher Bewertung der Kosten für die Messtechnik maßgebend. Da jedoch "Solarthermie2000plus" ein Demonstrations- und Forschungsprogramm ist, werden in Übereinstimmung mit VOB/A §25 3.(3) bei der Zuschlagserteilung in besonderem Maße auch wissenschaftliche, technische, wirtschaftliche und klimaschutzseitige Aspekte zum optimalen Einsatz der Fördermittel sowie gestalterische Gesichtspunkte etc. herangezogen. Der niedrigste Angebotspreis (heißt hier: der niedrigste Wert für die Kosten der solaren Nutzwärme) ist wegen der o.g. Aspekte daher nicht allein entscheidend.

Die Kosten der solaren Nutzwärme sind ein wichtiges Bewertungskriterium für die Förderung der Solaranlage bzw. Auftragsvergabe. Da diese Nutzwärmeleistungen aus den Investitionskosten (vgl. Kap. 7) und dem Nutzenergieertrag des Solarsystems (vgl. Kap. 6) berechnet werden, müssen diese Werte vor der Auftragsvergabe festgeschrieben werden. Zudem können nach der Auftragsvergabe weder kostenerhöhende noch leistungsmindernde Systemmodifikationen, Komponentenänderungen oder Nachträge zugelassen werden, es sei denn, sie sind unbedingt notwendig, weil trotz sorgfältigster Planung und Objektbesichtigung besondere Probleme nicht erkennbar waren. Derartige Nachträge bedürfen in jedem Fall der **vorherigen** Zustimmung durch PTJ. Der Auftraggeber für die Bauleistung (in der Regel der Zuwendungsempfänger) hat nicht das Recht, ohne Rücksprache mit PTJ Modifikationen oder Zusatzleistungen nachträglich zu genehmigen oder zu veranlassen.

Für Rückfragen zur Erstellung des LV, zur Ausschreibung und zur Vergabe steht die betreuende Stelle zur Verfügung.

2.4 Betriebsphase mit Messprogramm

Nach der Installation und Inbetriebnahme des Systems erfolgt ein Probetrieb in der Regel über etwa zwei Monate, um evtl. versteckte Systemmängel erkennen zu können (vgl. Kap. 5). Die Abnahme erfolgt danach unter Berücksichtigung der Ergebnisse des Probebetriebs in Verantwortung von Betreiber und Planer unter Mitwirkung der betreuenden Stelle. Sofern wegen schwerwiegender Mängel Bedenken einer der beteiligten Stellen gegen die Abnahme vorliegen, kann sie verweigert werden. Das System muss in diesem Fall nachgebessert werden; die Abnahme (je nach Schwere der Mängel auch der Probetrieb) muss ggf. wiederholt werden. Nähere Informationen dazu sind in der Schrift "Randbedingungen zum LV ..." zu finden, die im Rahmen der Voruntersuchungen übergeben wird.

An die Abnahme schließt sich die intensive Messphase an, in deren Verlauf das Betriebsverhalten der installierten Solaranlagen ermittelt werden soll (vgl. dazu Kap. 5). Das Prinzip des Messprogramms wird zentral definiert, damit die Vergleichbarkeit der Betriebsergebnisse gesichert ist. Das Meßprogramm an den Einzelanlagen wird von der zuständigen betreuenden Stelle durchgeführt. Diese steht dem Betreiber bzw. Planer bei technischen Problemen während der gesamten Laufzeit von "Solarthermie2000plus" beratend zur Verfügung.

3 Pflichten des Zuwendungsempfängers

Der Zuwendungsempfänger ist verpflichtet, das System während der Laufzeit des Förderkonzepts betriebsstüchtig zu halten (Durchführen von Wartungsarbeiten, Reparaturen etc.). Er ist verpflichtet, einen Wartungsvertrag abzuschließen, wenn ihm kein eigenes technisch gut ausgebildetes Personal zur Verfügung steht.

Der Betreiber der geförderten Solaranlage ist verpflichtet, aktiv an dem Meßprogramm teilzunehmen und seine Aufgaben darin zu erfüllen (z.B. Ablesen und Notieren von Messdaten sowie ggf. Versenden der Messprotokolle für solche Werte, die nicht von dem automatischen Datenerfassungssystem aufgenommen werden). Dies gilt auch für Daten, die zur Beurteilung der Verbrauchsstruktur gelten (z.B. Bewohner, Belegungszahlen etc.). Die letztgenannten Daten werden vertraulich bzw. anonymisiert behandelt.

Nur nach vorheriger Absprache mit der betreuenden Stelle dürfen während der Intensivmessphase Änderungen am System oder an seiner Betriebsweise (z.B. Veränderungen an der Regelung) vorgenommen werden. Dies gilt auch für Veränderungen an den am Solarsystem angeschlossenen konventionellen Systemen (inkl. deren Regelung), die Rückwirkung auf die Betriebsweise der Solaranlage haben können.

Veränderungen im Energieverbrauch durch veränderte Nutzung des Objektes, durch veränderte Belegung etc. muss der Betreiber unverzüglich der betreuenden Stelle mitteilen.

Näheres zu den Pflichten des Zuwendungsempfängers und zu einzuhaltenden Fristen innerhalb der Projektlaufzeit wird in den weiteren Nebenbestimmungen und Hinweisen zum Zuwendungsbescheid geregelt. Der Zuwendungsgeber kann sich eine anteilige Rückforderung der zur Verfügung gestellten Fördermittel für den Fall vorbehalten, dass der Betreiber die hier oder im Bewilligungsbescheid genannten Regelungen oder Bestimmungen nicht beachtet.

4 Zeitlicher Ablauf für ein Einzelprojekt

Der folgende Ablaufplan kann nur als Beispiel für die Errichtung einer Solaranlage an einem bestehenden Objekt gesehen werden. Im Einzelfall sind erhebliche Abweichungen möglich.

Arbeitsschritt	Dauer in Monaten
Einreichen der Projektskizze mit Fragebogen und Energiekonzept bei PTJ (oder betreuender Stelle) unter Angabe der Nutzungsart für das Solarsystem	
Erstbewertung des Konzeptes durch betreuende Stelle und PTJ; Ergebnismitteilung (Ablehnung oder weitere Bearbeitung) an Interessenten durch PTJ	1-2
Detailprüfungen des Objektes vor Ort durch betreuende Stelle; Stellungnahme an PTJ; Ergebnismitteilung (Ablehnung des Objekts oder Aufnahme in das Programm für weitere Untersuchungen) von PTJ an Interessenten	2-3
Ggf. vorbereitende Messung des Energieverbrauchs; abschließende Beurteilung des Energiekonzeptes hinsichtlich prinzipieller Förderfähigkeit; Mitteilung von PTJ (Ablehnung oder Antragsempfehlung) an Interessenten	2-3
Besprechung betreuende Stelle mit Planer/Betreiber zur prinzipiellen Systemtechnik und evtl. zu den Grenzwerten für die solaren Wärmekosten in besonderen Anwendungsfällen	1
Zeitdauer von der Interessensbekundung (Projektskizze) bis zu einer evtl. empfohlenen Antragstellung (Vorbereitung) damit insgesamt ca.	6-8
Antragsprüfung bei PTJ; Bewilligung oder Ablehnung	2-3
Erstellung des LV durch den Planer unter Beachtung der "Randbedingungen zum LV...." und Abstimmung des LV mit der betreuenden Stelle; Ergänzung um LV Messtechnik	2
Ausschreibung des Solarsystems; Angebotseingang	2
Prüfung des Ausschreibungsergebnisses durch den Planer; Erarbeitung des Vergabevorschlags durch Betreiber/Planer (in Kooperation mit der betreuenden Stelle)	1
Stellungnahme der betreuenden Stelle zum Vergabevorschlag; Freigabe der gemäß Angebot notwendigen investiven Fördermittel für die Solaranlage durch PTJ und Vergabe des Auftrags durch den Betreiber	1
Zeitdauer von der Bewilligung bis zur Auftragsvergabe	6
Installation des Systems und der Messtechnik	3
Probetrieb des Systems zur Feststellung der prinzipiellen Funktionstüchtigkeit; Abnahme des Systems durch Betreiber, Planer und betreuende Stelle	2
Erste Intensiv-Messphase	12
Systemoptimierungen, falls gem. Optimierungsvorschlag der betreuenden Stelle erforderlich oder zweckmäßig	3
Zweite Intensiv-Messphase	12
Langzeitmessung bis zum Ende des Programms (über Datalogger oder wöchentliche oder monatliche Ablesung der Messwerte durch Betreiber und Versand an betreuende Stelle)	bis Ende Förderkonzept
Ggf. Untersuchung diverser Komponenten aus Einzelanlagen auf Alterung (ZfS/Auftragnehmer)	

Tab. 1: Ablaufschema für Projekte (Gebäudebestand) im Förderkonzept "Solarthermie2000plus" (Alle Zeitangaben sind nur als ungefähre Richtwerte anzusehen; bei Neubauten und neu zu errichtenden Wohnsiedlungen (solare Nahwärme) sind evtl. erheblich längere Planungs- und Bauzeiten zu beachten)

In der Regel sollte 6-8 Monate nach Abgabe des vollständigen Fragebogens die Vorentscheidung über die Aufnahme des Objektes in das Programm gefallen sein und ein förmlicher Antrag vom Betreiber gestellt werden können. Weitere 6-8 Monate später sollte der Auftrag vergeben werden

können, sofern das Projekt bewilligt wurde. Insgesamt ist mit einem Zeitraum von mindestens einem Jahr "Vorlauf" für Voruntersuchungen, Planung und Vergabe bis zum Baubeginn zu rechnen.

Eine besonders enge Kooperation zwischen allen beteiligten Stellen kann den Ablauf erfahrungsgemäß erheblich beschleunigen, unvorhersehbare Probleme (z.B. ungeklärte Bau- bzw. Sanierungstermine, unzureichende Planung und Planungsabstimmung, unvollständige Angebote etc.) können ihn jedoch auch erheblich verzögern.

Für "Großprojekte" wie z.B. eine solarunterstützte Nahwärmesiedlung mit Langzeit-Wärmespeicher ist eine fachliche Projektsteuerung der verschiedenen Planer und Gewerke unbedingte Voraussetzung für eine erfolgreiche Realisierung.

5 Messprogramm

Das begleitende Messprogramm nach Installation der Anlage besteht typischerweise aus folgenden Abschnitten:

- a) Probetrieb der Anlage nach Installation von System und Messtechnik und nach Inbetriebnahme (vor Abnahme) zur Feststellung der prinzipiellen Funktionstüchtigkeit
- b) Erste Intensiv-Messphase (ca. 12 Monate)
- c) Ggf. Optimierung des Systems
- d) Zweite Intensiv-Messphase, falls Optimierung nach erster Messphase (ca. 12 Mon.)
- e) Langzeitvermessung und Beobachtung (bis zum Ende des Förderkonzepts)
- f) Bei Bedarf Analyse von Einzelkomponenten auf besondere Alterungserscheinungen

Zu a) Im Rahmen des Probetriebs soll ermittelt werden, ob das Solarsystem bei den verschiedenen Betriebsbedingungen im Wesentlichen korrekt arbeitet. Dieser Probetrieb ist bei dementsprechender Witterung für ca. 8 Wochen notwendig, da die Funktionsweise eines Solarsystems in hohem Maße von den stark variierenden Witterungsbedingungen abhängt. Ein lediglich kurzzeitiger Probetrieb unter "Standard-Betriebsbedingungen" (wie z.B. bei einer Kesselanlage) kann daher bei einem Solarsystem nicht beliebig zu jeder Zeit durchgeführt werden.

Zu b) Die erste Intensivmessphase dient dazu, das Betriebsverhalten des Systems während aller Witterungsperioden eines Jahres in guter statistischer Absicherung zu erfassen. Aus diesem Grund erstreckt sich diese Messphase über den Zeitraum von ca. 12 Monaten. Im Rahmen dieser Intensiv-Messphase wird zudem ermittelt, ob das Solarsystem den vom Ersteller garantierten Ertrag erbringt.

Bei Anlagen mit Langzeit-Wärmespeicher wird diese Messphase in der Regel einige Jahre umfassen, bis jährlich periodisch dieselben Betriebsbedingungen vorliegen.

Zu c) Ergibt sich während der ersten Intensivmessphase, dass größere Optimierungsarbeiten durchgeführt werden müssen oder sollten, so wird nach Vorliegen einer ausreichend abgesicherten Datenbasis zum Betriebsverhalten ein Optimierungsvorschlag von der betreuenden Stelle erarbeitet und dem Betreiber vorgelegt. Dies kann während der ersten Intensivmessphase oder an ihrem Ende geschehen. Sofern eine Optimierung sinnvoll ist, soll sie mit Mitteln aus dem Bauunterhalt durchgeführt werden.

Zu d) Um den Erfolg der Optimierungsmaßnahme dokumentieren zu können, schließt sich an die Optimierung eine zweite Intensivmessphase an; sie ist vergleichbar mit der ersten.

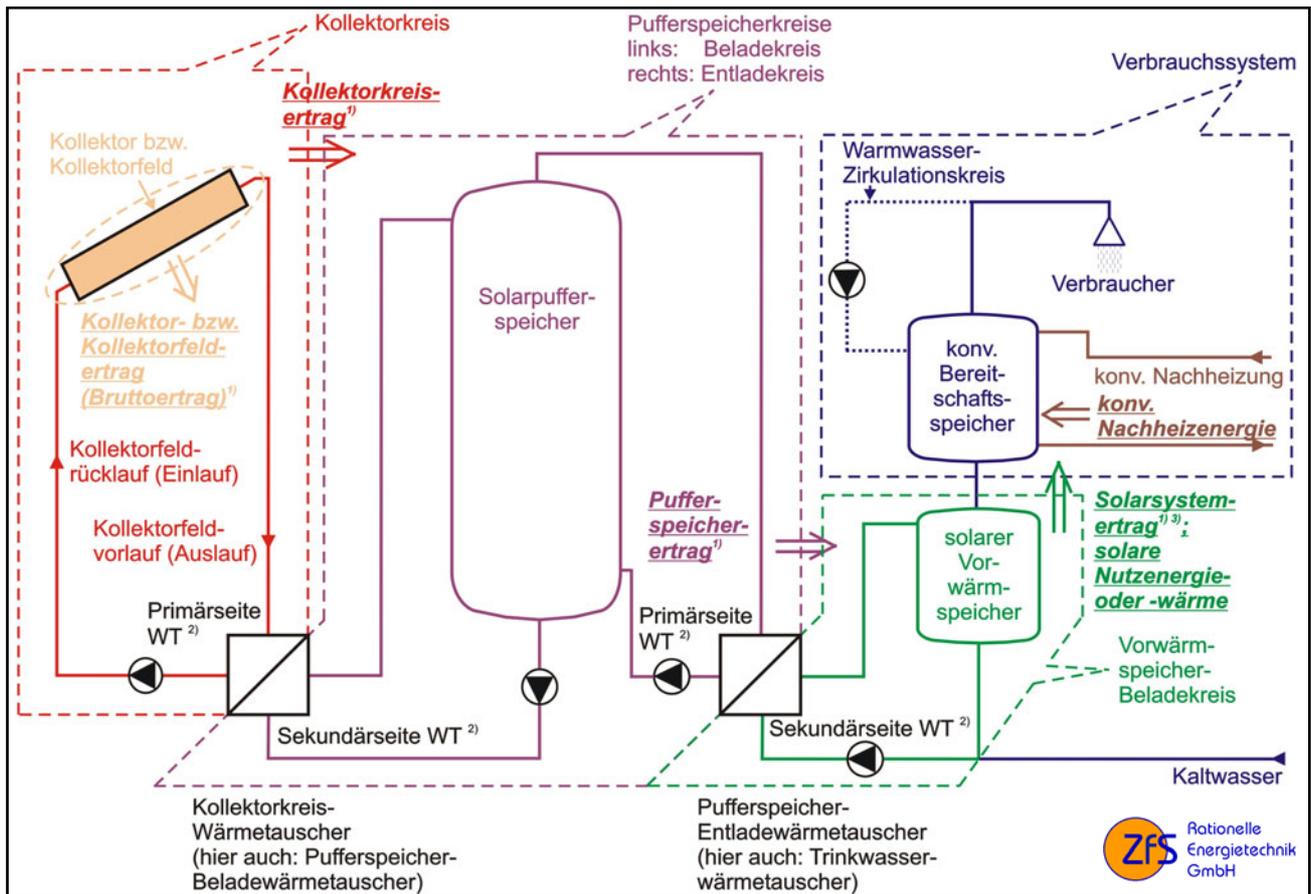
Zu e) Nach Ablauf der Intensivmessphasen sollen alle Anlagen bis zum Ende der Programmlaufzeit (ca. 2011) weiterhin messtechnisch beobachtet werden. Dazu werden der Betreiber und die betreuende Stelle die installierte Messtechnik weiter nutzen.

Zu f) Vor Ende der Laufzeit des Förderkonzepts (ab ca. 2010) können bei Bedarf an einzelnen Systemen Materialproben entnommen werden, um diese auf Alterungserscheinungen zu untersuchen.

Im Rahmen des Messprogramms werden an der Anlage (Solarsystem und angeschlossene konventionelle Systeme) Messfühler zur Erfassung der Energieflüsse, Betriebsstunden, Temperaturen etc. installiert. In der Regel werden die Sensorsignale mit elektronischen Aufzeichnungsgeräten (Dataloggern) oder – sofern möglich – über die Regelelektronik erfasst und über die Telefonleitung an die betreuende Stelle übermittelt. Für die Datenfernübertragung muss der Betreiber in dem Raum, in dem die Messtechnik installiert werden soll (möglichst dort, wo die Systemregelung eingebaut ist) einen ISDN-Telefonanschluss mit eigener Nummer (alleinig belegt durch die Datenerfassung!) auf seine Kosten installieren lassen.

6 Ertrag und Ertragsgarantie

In der Bekanntmachung des BMU zum Förderkonzept ist unter dem Punkt "Gegenstand der Förderung" aufgeführt, dass Kollektoranlagen nur dann gefördert werden, wenn der **zertifizierte** jährliche Kollektorertrag Q_{kol} (am Kollektorausgang gemessene Energie; auch genannt: Bruttokollektorertrag) mindestens 350 kWh/m^2 bei 40 % Deckungsanteil am Energieaufwand für die Aufheizung des gezapften Warmwassers beträgt (ab 1.6.2004: 525 kWh/m^2). Diese Erträge beziehen sich auf ein fiktives Testsystem, das unter fest definierten Testbedingungen betrieben wird. Sie entsprechen nicht den solaren Nutzwärmeerträgen, die das reale System erbringen wird. In Abb. 1 ist ein stark vereinfachtes Schema einer Solaranlage mit seinen Baugruppen und den Messpositionen für die unterschiedlichen Energien im System dargestellt.



¹⁾ Statt "Ertrag" kann auch "Energie" benutzt werden; ²⁾ WT: Wärmetauscher oder Wärmeübertrager; ³⁾ Der Solarsystemertrag (die solare Nutzenergie oder -wärme) ist die aus der(n) letzten Solarsystemkomponente(n) an den oder die Verbraucher abgegebene Energie

Abb. 1: Schema eines Solarsystems zur Trinkwassererwärmung mit Baugruppenbezeichnung und Schnittstellen für die Energiemessung

Der Anbieter muss im Förderkonzept "Solarthermie2000plus" einen Wert für den Jahresertrag an Nutzenergie, die vom Solarsystem an die angeschlossenen Verbraucher abgegeben wird, angeben. Dieser Ertrag wird bezogen auf standardisierte Wetterbedingungen und auf die zu erwartenden Bedingungen (Temperaturen und Energiebedarfswerte) der an das Solarsystem angeschlossenen

Verbraucher. Unter dem solaren Nutzwärmeertrag (Systemertrag) ist dabei die Summe der Energien zu verstehen, die am Ankopplungspunkt des Solarsystems an die einzelnen Verbrauchsnetze abgegeben werden. Diese solare Nutzenergie (oder Nutzwärme) berücksichtigt also alle Verluste in allen Komponenten des Solarsystems. Sie ist nicht gleichzusetzen mit der Energie, die vom Kollektorfeld in die Solarspeicher eingespeist wird (Kollektorkreisenergie oder -ertrag).

Der vom Bieter angegebene Nutzwärmeertrag kann bei den für die Vergabe zur Diskussion stehenden Angeboten von der betreuenden Stelle bei Bedarf überprüft werden. Bei größeren Abweichungen der Ergebnisse der betreuenden Stelle von den Angaben des Anbieters muss der Planer beim Anbieter nachfragen. Besteht der Anbieter auf dem von ihm angegebenen Garantiewert, so wird PTJ dem Betreiber empfehlen, dass dieser eine bestimmte Summe der Investitionskosten erst dann an den Ersteller auszahlt, wenn das System den garantierten Ertrag (90% des auf reale Bedingungen umgerechneten Wertes; vgl. unten) tatsächlich erbracht hat.

Da in der Regel während des realen Betriebs der Solaranlage weder die Wetterbedingungen noch die Verbrauchswerte genau mit den bei der Planung zu Grunde gelegten Werten übereinstimmen werden, wird der vom Anbieter garantierte Ertrag auf die realen Betriebsbedingungen umgerechnet. Dem Anbieter werden so keine veränderten Betriebsbedingungen für das Solarsystem zur Last gelegt.

Die Ertragsgarantie gilt als erfüllt, wenn das System während der Intensivmessphasen mindestens 90% des auf die realen Betriebsbedingungen umgerechneten garantierten Ertrags geliefert hat. Wird sie nicht erfüllt, muss das System auf Kosten des Garantiegebers nachgebessert werden, oder es findet eine Minderung statt. Entsprechende Formulierungen müssen in das LV aufgenommen werden.

Bezüglich der Leistungen des Planers kann sich der Anbieter entsprechende Garantiezusagen vom Planer geben lassen. Für den Betreiber ist jedoch der alleinige Garantiepartner der Anbieter (Ersteller) des Systems, für große Anlagen - insbesondere bei solaren Nahwärmenetzen mit mehreren Planern und Gewerken - auch der GU oder eine ARGE.

Detaillierte Informationen können den Erläuterungen mit dem Titel "Garantierter solarer Ertrag im Förderkonzept Solarthermie2000plus des BMU" entnommen werden.

7 Systemkosten

Zu den Systemkosten, die bei der Berechnung der solaren Nutzwärmekosten und bei den förderfähigen Investitionskosten zu Grunde gelegt werden, gehören alle Kosten, die zur Errichtung des Solarsystems und seiner Anbindung an die Verbraucher entstehen. Insbesondere gehören dazu:

- alle Komponentenkosten wie z.B. Kollektoren oder "solar roof", Aufständermaterial für die Kollektoren, Solarspeicher, Wärmetauscher, Rohrleitungen, Pumpen, Armaturen, Regelung, ggf. weitere Komponenten, die der besseren Nutzung der erzeugten Solarwärme dienen, etc.,
- alle Lohn- und Materialkosten zur Installation dieser Komponenten,
- alle Bau-Nebenkosten, die für das Solarsystem nötig sind (z.B. Decken- und Wanddurchbrüche, Ausschachtungsarbeiten bei erdverlegten Leitungen etc.) und
- die Kosten für Planung, Bauüberwachung, Abnahme und Inbetriebnahme des Solarsystems.

Nicht zu den Systemkosten gehören die Kosten für die Mess- und Datentechnik und für eine publikumswirksame elektronische Informationstafel (mit Anzeige wichtiger Messwerte im System). Die Kosten dafür werden wegen des besonderen Bundesinteresses an den Ergebnissen bzw. deren Verbreitung zu 100 % gefördert.

Da das Solarsystem selbst in der Regel mit 30 bis 50 % gefördert wird (vgl. Bekanntmachung des BMU zum Förderkonzept "Solarthermie2000plus"), ergibt sich unter Einbeziehung der Messtechnik mit einer Förderquote von 100 % eine Mischförderquote. Diese Mischförderquote ist maßgeblich für

die Förderhöhe im Projekt. Sie ändert sich auch dann nicht, wenn sich die Kosten zwischen den unterschiedlich hoch geförderten Teilbereichen (System und Messtechnik) gegenüber der Vorkalkulation bzw. Bewilligung verschieben.

Nicht gefördert werden die Kosten der Errichtung oder Sanierung des konventionellen Systems zur Wärme- bzw.- Kälteerzeugung, vorbereitende Arbeiten, die für einen effizienten und dauerhaften Betrieb des Solarsystems erforderlich sind, wie z.B. die Sanierung des Daches, das die Kollektoren aufnehmen soll oder die gebäude- bzw. haustechnische Sanierung. Die Durchführung derartiger Maßnahmen auf eigene Kosten kann jedoch bei Bedarf dem Betreiber zur Auflage einer Bewilligung gemacht werden bzw. ist Voraussetzung für eine mögliche Bewilligung.

Von den Systemkosten abzuziehen sind ggf. Kosteneinsparungen z.B. für die durch die Kollektoren eingesparte Dacheindeckung beim Neubau u.ä.

8 Kosten der solaren Nutzwärme und Grenzkosten im Förderkonzept

8.1 Grundlagen zur Ermittlung der Kosten der solaren Nutzwärme

Die im Förderkonzept "Solarthermie2000plus" zu Grunde gelegten Systemkosten werden für alle Anlagen nach einem einheitlichen, stark vereinfachten Schema berechnet, in das lediglich folgende Größen einfließen:

- jährlicher Ertrag an solarer Nutzenergie (Q_{SOL}) und
- jährliche Kapitalkosten (k_{INV})

Die jährlichen Kapitalkosten k_{INV} werden berechnet aus den Investitionskosten K_{INV} (=Systemkosten incl. Planung und **inkl.** USt) und dem Annuitätsfaktor f_a . Der Annuitätsfaktor ergibt sich aus der angenommenen Lebensdauer T der Systemkomponenten und dem Kapitalzinssatz p für das eingesetzte Kapital. Für die Lebensdauer (T) wird eine Zeit von 20 Jahren zugrunde gelegt, die u.a. als Ergebnis der Langzeituntersuchungen in Teilprogramm 1 von "Solarthermie-2000" nachgewiesen wurde. Vereinfachend wird diese Lebensdauer als kostengewichteter Mittelwert über alle Komponenten benutzt. Für den Kapitalzinssatz (p) wird ein Wert von 6%/a (bzw. 0,06) eingesetzt.

Damit ergibt sich für den Annuitätsfaktor:

$$f_a = (1+p)^T \cdot p / (1+p)^T - 1 = (1+0,06)^{20} \cdot 0,06 / (1+0,06)^{20} - 1 = 0,0872/a \text{ (oder: } 8,72\%/a)$$

Die jährlichen Kapitalkosten betragen dann mit den o.g. Werten für Lebensdauer und Zinssatz:

$$k_{INV} = K_{INV} \cdot f_a = K_{INV} \cdot 0,0872/a$$

Die Kosten der solaren Nutzwärme (k_{SOL}) ergeben sich dann aus:

$$k_{SOL} = k_{INV} / Q_{SOL}$$

(Bei Systemen mit einer nachgewiesenen bzw. garantierten Lebensdauer von 25 Jahren wäre die Annuität 7,82%).

Nicht berücksichtigt werden bei dieser stark vereinfachten Rechnung die je nach Anlagengröße und -konfiguration unterschiedlich hohen Instandhaltungskosten (Wartung, Inspektion, Instandsetzung) und die beim Betrieb der Solaranlage anfallenden Kosten für Hilfsenergie, die gleichfalls je nach Komplexität des Anlagenaufbaus sehr unterschiedlich sein können.

Die hier berechneten Kosten der solaren Nutzwärme stellen also lediglich eine im Förderkonzept "Solarthermie2000plus" benutzte Vergleichsgröße dar, die nicht identisch ist mit den realen solaren Wärmegestehungskosten. Die hier benutzte Vergleichsgröße hat aber den Vorteil, dass sie unabhängig ist von unsicheren Ansätzen zu den Instandhaltungskosten oder individuell anderen Kapitalzinssätzen.

Unter der Annahme, dass die Instandhaltungskosten jährlich bei ca. 1,5 % der Investitionskosten liegen (bei sehr großen Anlagen ca. 1 %, bei kleineren Anlagen ca. 2 %), würde dies bei Einrechnung dieser Kosten zu etwa 17 % höheren solaren Nutzwärmekosten führen (Steigerung um 1,5/8,72 %). Die Einbeziehung der Kosten für die el. Hilfsenergie würde bei einem "einfachen" Solarsystem die Kosten um ca. 0,3 Cent je kWh Nutzwärme erhöht, also um ca. 0,5 bis 1 %.

Diesen nicht berücksichtigten Kostenanteilen (Erhöhung gegenüber dem vereinfacht gerechneten Vergleichswert in "Solarthermie2000plus" um ca. 18 %) steht jedoch gegenüber, dass im gewerblichen Bereich, in dem die großen Solaranlagen installiert werden, die Umsatzsteuer als Vorsteuer angerechnet wird, also nicht in die Kosten einfließt. Diese 16 % USt sind jedoch im oben berechneten Vergleichswert bei allen Projekten einheitlich enthalten. Ihr Wegfall würde die Kostenerhöhung durch Instandhaltung etc. also nahezu kompensieren. Die auf sehr einfache Weise berechneten Vergleichswerte für die solare Nutzwärme kommen den wirklichen solaren Wärmegestehungskosten also sehr nahe.

Dennoch sollten für detaillierte wirtschaftliche Betrachtungen die wirklichen solaren Wärmegestehungskosten genauer berechnet werden, z.B. vereinfacht nach VDI 6002, Blatt 1, oder (aufwändig) nach VDI 2067. Dies gilt besonders bei Systemen mit Komponenten, die einen hohen Energieverbrauch haben (z.B. Wärmepumpen). In solchen Fällen müssen diese Energiekosten berücksichtigt werden.

Bei der Bewertung der hier ermittelten solaren Nutzwärmekosten ist zu beachten, dass diese über die Systemlebensdauer konstant bleiben, während die konkurrierenden konventionellen Energieträger in diesem Zeitraum voraussichtlich teurer werden. Damit wird sich im Verlauf der Systemlebensdauer die Konkurrenzsituation zugunsten der Solartechnik weiter verbessern. Daher kann nur mit dynamischen Berechnungsmethoden eine Aussage zur Amortisationszeit (und damit zur Betriebswirtschaftlichkeit) eines Solarsystems gemacht werden.

8.2 Grenzwerte für die Kosten der solaren Nutzwärme

Die im Förderkonzept "Solarthermie2000plus" definierten oberen Grenzkosten der solaren Nutzwärme (Berechnung siehe Kap. 8.1) dürfen in der Regel nicht überschritten werden, wenn die Anlage in diesem Förderkonzept gefördert werden soll. Es ist vielmehr erklärtes Ziel in diesem Programm, die definierten Grenzkosten ohne Qualitätsverluste möglichst weit zu unterschreiten, damit die Konkurrenzfähigkeit von Solarsystemen gegenüber konventionellen Anlagen verbessert wird.

Bei besonderen Bedingungen kann PTJ sowohl niedrigere Grenzkosten ansetzen als auch - bei begründetem wissenschaftlich-technischen Interesse - höhere Kosten akzeptieren.

8.2.1 Kombinierte Nutzung der Solarenergie zur Trinkwassererwärmung und Raumheizung und für solarunterstützte Wärmenetze

In Abb. 2 sind die Grenzwerte für die maximal im Förderkonzept "Solarthermie2000plus" zugelassenen Kosten der solaren Nutzwärme für Kombianlagen (Trinkwassererwärmung und Raumheizungsunterstützung) und für solarunterstützte Wärmenetze in Abhängigkeit vom solaren Deckungsanteil am gesamten Wärmeverbrauch des Gebäudes bzw. der Siedlung für unterschiedliche Anlagengrößen (Kollektorflächen) aufgetragen. Werte für Zwischengrößen können interpoliert werden. Der gesamte Wärmeverbrauch des Wärmenetzes, in das die Solaranlage integriert ist, wird hierbei ab Heizzentrale berechnet.

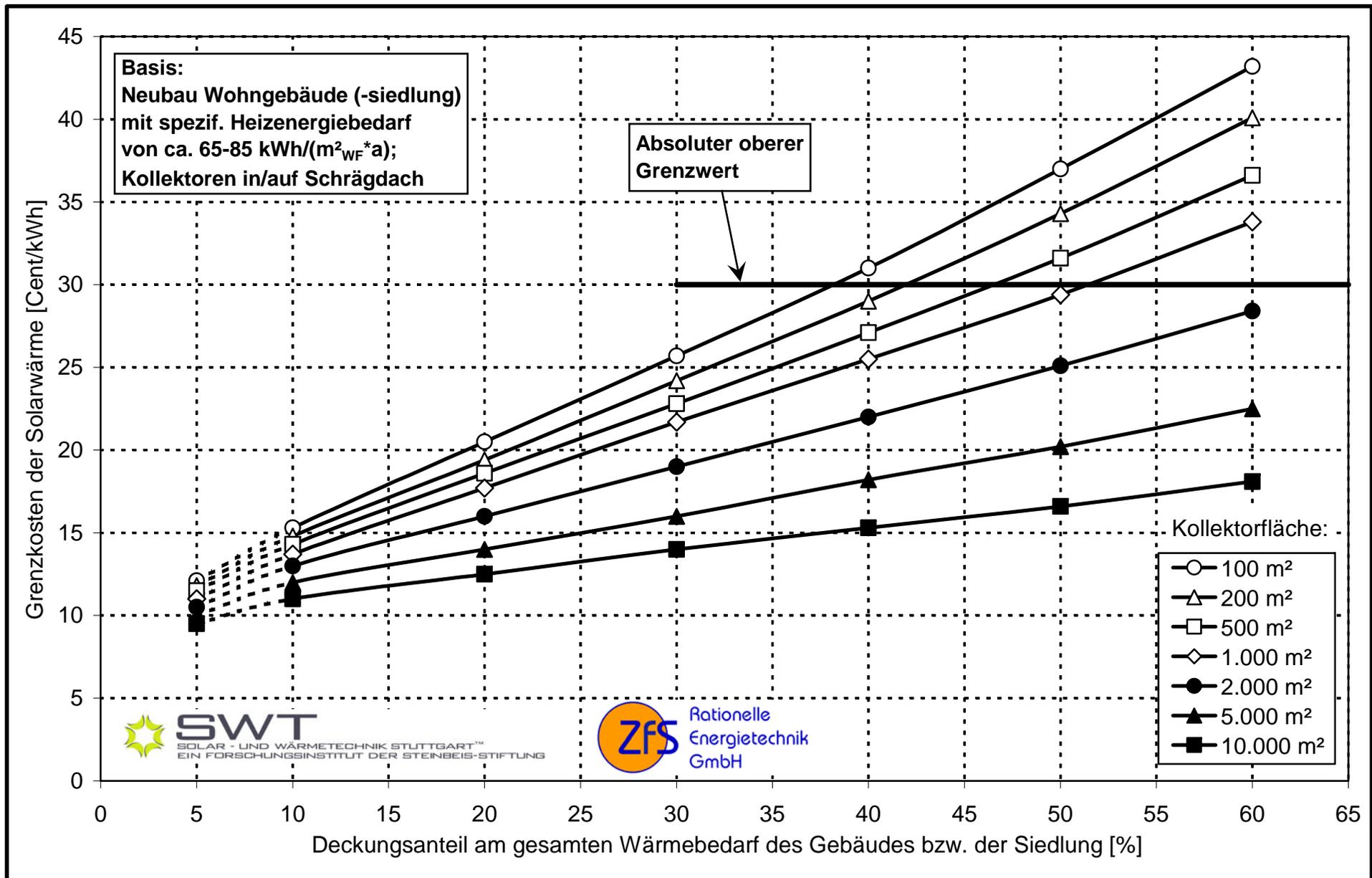


Abb. 2: Grenzkosten der solaren Nutzwärme in Abhängigkeit vom Deckungsanteil am Gesamtwärmebedarf des Gebäudes bzw. der Siedlung; Parameter: Kollektorfeldfläche; gültig nur für Kombianlagen zur Trinkwassererwärmung und Raumheizung in Wohngebäude- bzw. Siedlungsneubauten

Diese Kurven der solaren Nutzwärmekosten über dem Deckungsanteil wurden mit Hilfe von Simulationsprogrammen für die unterschiedlichen Solarsysteme (Integration in Einzelgebäude oder in Wärmenetze) erstellt. Sie basieren auf den bisherigen Ergebnissen und Erfahrungen, die an den Anlagen aus dem Vorläuferkonzept "Solarthermie-2000" sowohl bei Einzelgebäuden als auch bei Siedlungs-Wärmenetzen gewonnen wurden. Die Kurven für Kollektorflächen von 1.000 m² und mehr gelten dabei überwiegend für netzgekoppelte Anlagen, da derart große Flächen nur selten auf Einzelgebäuden installiert werden können.

Anhand der Kurven kann der Betreiber entscheiden, ob er ein größeres Solarsystem mit höherem solaren Deckungsanteil aber auch höheren Kosten für die solare Nutzwärme und insgesamt höheren Kosten für die Gesamtinvestition errichten lassen will, oder ob er sich mit einem geringeren Deckungsanteil bei niedrigeren Investitionskosten und besserem betriebswirtschaftlichen Ergebnis zufrieden geben will. Dem Betreiber ist es dadurch möglich, je nach Interessenslage oder finanziellen Möglichkeiten das "passende" Solarsystem auszuwählen.

Bei einem solaren Deckungsanteil von weniger als 10 % am Gesamtwärmebedarf handelt es sich in der Regel um reine TWW- Erwärmungsanlagen ggf. mit Zirkulationseinbindung. Bei so geringen Deckungsanteilen ist eine mit Zusatzkosten verbundene Heizungseinbindung aus wirtschaftlichen Gründen meist nicht zweckmäßig. Daher werden im Förderkonzept "Solarthermie2000plus" in der Regel nur Solaranlagen gefördert, mit denen ein solarer Deckungsanteil am Gesamtwärmebedarf des Gebäudes bzw. der Siedlung von mindestens 10 % erreicht wird.

Das Volumen des Solarspeichers ist abhängig von der Größe des Kollektorfeldes und vom angestrebten solaren Deckungsanteil etc. Es variiert von einer Größe, die den Energiebedarf für mehrere Tage speichern kann, bis zu einem Volumen für die Energiespeicherung über mehrere Monate (Saisonspeicher).

Die Kurven in Abb. 2 gelten für Neubauten von Wohngebäuden und ähnlichen Objekten (Seniorenwohnheime, Studentenwohnheime, Krankenhäuser Hotels etc.) sowie Siedlungen bei einer Installation des Kollektorfeldes im oder auf einem Schrägdach und bei einem spezifischen Heizwärmebedarf von ca. 65 bis 85 kWh/(m²·a). Bei Installation auf einem Flachdach können maximal 10 % höhere Kosten zugelassen werden. Bei Installation von Solarsystemen im Gebäudebestand, bei Gebäuden/Siedlungen mit einem von der oben genannten Zahl abweichenden spezifischen Jahres-Heizwärmebedarf und bei Kombianlagen mit stark von Wohngebäuden abweichenden Nutzungsbedingungen (z.B. Sporthallen, Bürogebäude etc.) werden die Grenzkosten in Einzelentscheidung festgelegt.

Die absolute Obergrenze für die Kosten der solaren Nutzwärme liegt bei 30 Cent/kWh.

8.2.2 Sonstige Nutzung der Solarenergie

Da bei der Nutzung der Solarenergie für z.B. Prozesswärme oder für Kühlung etc. die Betriebsbedingungen für das Solarsystem sehr unterschiedlich sein können, ist es aufgrund der noch wenigen Pilotanlagen nicht zweckmäßig, für derartige Anwendungsfälle Grenzkostenkurven zu erstellen.

Hier werden die maximal erlaubten Kosten der solaren Nutzwärme im Einzelfall in enger Abstimmung mit dem Antragsteller und ggf. dem Planer sowie der betreuenden Stelle und PTJ festgelegt. Als absoluter oberer Grenzwert sind auch hier 30 Cent/kWh angesetzt.

9 Kontaktanschriften

Anfragen/Anträge zum Projektablauf, zu den Förderbedingungen für den Bau der Forschungs- und Demonstrationsanlagen sowie zur Begleitforschung im Rahmen von "Solarthermie2000plus":

Forschungszentrum Jülich GmbH
Projektträger Jülich (PTJ)
Außenstelle Berlin
z.H. Herrn Dr.-Ing. P. Donat
Postfach 61 02 47
10923 Berlin

Tel.: 030/20199-427
Fax: 030/20199-470
eMail: p.donat@fz-juelich.de

Wissenschaftlich-technische Beratung zum Förderkonzept, zu Einzelprojekten und zum begleitenden Messprogramm:

ZfS - Rationelle Energietechnik GmbH
z.H. Herrn Dr.-Ing. Felix A. Peuser
Verbindungsstraße 19
40723 Hilden

Tel.: 02103/2444-0
Fax: 02103/2444-40
eMail: zfs.energie@t-online.de

SWT Solar- und Wärmetechnik Stuttgart
ein Forschungsinstitut der Steinbeis-Stiftung
z.H. Herrn Dipl. Ing. Dirk Mangold
Pfaffenwaldring 10
70550 Stuttgart

Tel.: 0711/685-3279
Fax: 0711/685-3242
eMail: mangold@swt-stuttgart.de

Weitere betreuende und beratende Stellen im Förderkonzept :

Technische Universität Chemnitz
Professur Technische Thermodynamik
Projektgruppe Solarthermie 2000
z.H. Herrn Dr.-Ing. Ulrich Schirmer

09107 Chemnitz
Tel.: 0371/531-2546
Fax: 0371/531-2349
eMail: ulrich.schirmer@hrz.tu-chemnitz.de

Fachhochschule Offenburg
Fachb. Maschinenbau und Verfahrenstechnik
University of Applied Sciences
z.H. Herrn Prof. Dipl.-Ing. Bollin
Badstr. 24
77652 Offenburg

Tel.: 0781/205-126
Fax: 0781/205-242
eMail: bollin@fh-offenburg.de

Technische Universität Ilmenau
Fakultät für Maschinenbau
Fachgebiet Thermo- und Fluidodynamik
z.H. Herrn Dipl.-Ing. Jürgen Bühl

Postfach 100565
98684 Ilmenau
Tel.: 03677/69-1827
Fax: 03677/69-1827
eMail: juergen.buehl@tu-ilmenau.de

Fachhochschule Stralsund
Fachbereich Elektrotechnik und Informatik
z.H. Herrn Prof. Dr. Jochen Lehmann

Zur Schwedenschanze 15
18435 Stralsund
Tel.: 03831/456-703
Fax: 03831/456-687
eMail: jochen.lehmann@fh-stralsund.de

Informationen zum bisherigen Förderkonzept "Solarthermie-2000" unter:
www.solarthermie2000.de

Informationen zum neuen Förderkonzept "Solarthermie2000plus" unter:
www.solarthermie2000plus.de