

JAHRESBERICHT 1998

z. Hd. des Bundesamts für Energie

Über die Arbeiten gemäss Auftrag: DIS Projekt Nr.: 20732

Anmerkung: die Aufteilung des Auftrags erfolgt in 4 Themen:

A: Komponenten in solarthermischen Systemen

B: thermische Solarsysteme

C: Materialien in thermischen Systemen

D: Informatik und Software

Je Thema A - D wird ein separater Jahresbericht erstellt.

Die Projektnumerierung korrespondiert, soweit vom BFE finanziert, mit den Budgetposten des Projektantrags.

Titel des Projekts:

Informatik und Software (Teil D)

Zusammenfassung:

POLYSUN wurde durch mehrere Anlagentypen erweitert. Die veralteten SIWWX Routinen haben ausgedient. Es erfolgte der Ersatz durch neue, verbesserte Routinen. Neu können nun auch Anlagen mit externem Wärmetauscher und schichtorientierter solarer Beladung berechnet werden.

Die CDROM wurde überarbeitet. Die wichtigsten Inhalte sind jetzt in Deutsch, Französisch und Englisch publiziert.

Die Abdeckungstestresultate können über ein spezielles Programm sehr komfortabel betrachtet werden.

Eine Recherche nach bestehenden Programmen oder Projekten zur Simulation von thermischen Solaranlagen, ergab einen weiten Überblick und zeigte einige sehr interessante Möglichkeiten auf.

Im weiteren wurde ein Programm zur Berechnung von Druckverlusten in Rohrleitungen / Rohrnetzen erstellt. Diese Arbeit ist schon auf reges Interesse gestossen und zeigt markante Inkonsistenzen in den bisher angewendeten Theorien auf.

Die seit über 15 Jahren bestehende Datenerfassung auf dem SPF Labordach wurde durch ein neues System ersetzt, welches höheren Anforderungen genügt. In diesem Zuge wurde auch die Datenerfassungs- und insbesondere die Datenauswertungssoftware neu erstellt. Das SPF verfügt nun über ein effizientes wie auch sehr genaues Messsystem.

Das Internet ist zu einer viel verwendeten Informationsplattform für unsere Kunden geworden. Entsprechend wurde das Angebot in einigen Bereichen erweitert.

Dauer des Projekts: 1.1.1997 bis 31.12.2001

Beitragsempfänger: Institut für Solartechnik Prüfung Forschung SPF
Berichtersteller: Christof Huber, Christian Schuler, Stephan von Rotz, Ueli Frei
Adresse: SPF-HSR, Oberseestrasse 10, Postfach 1475, 8640 Rapperswil
Telephon: 055 222 48 21 / 055 210 61 31
e-mail: christof.huber@solarenergy.ch, christian.schuler@solarenergy.ch, stephan.vonrotz@solarenergy.ch, ueli.frei@solarenergy.ch
Internet: <http://www.solarenergy.ch>

1. Projektziele 1998

D-1: Polysun 2.0, Support, Pflege und Erweiterung

Das 1996 erfolgreich auf dem Markt eingeführte Simulationsprogramm Polysun 2.0 soll weiter unterhalten werden. Unter diese Arbeiten fallen Fehlerkorrekturen sowie der Support von Kunden durch die Polysun Hotline. Im weiteren soll Polysun 2.0 nicht nur in der Schweiz, sondern auch im benachbarten Ausland gefördert werden.

D-2: Polysun 3.0 A, Abschluss und Publikation

Die bestehende Version POLYSUN 2.0 soll erweitert werden. Die Erweiterungen bestehen aus der Neufassung der ehemaligen SIWW Programme sowie dem Hinzufügen neuer Anlagentypen. Insbesondere sollen auch Anlagen mit externem Wärmetauscher und solarer Einschichtung berechnet werden können. Die Auswahl an Gebäuden, welche mit HELIOS berechnet werden, soll durch real existierende Gebäude ergänzt werden.

D-3: Übersetzung ins Englische Polysun 3.0 A

POLYSUN 3.0 soll auch als Version in englischer Sprache verfügbar sein.

D-4: Erweiterung und Pflege Internet Auftritt

Der Internet-Auftritt, der im vergangenen Jahr realisiert wurde, soll gepflegt und erweitert werden. Es ist wichtig, dass neue Daten, Berichte und Veröffentlichungen schnell auf dem Internet abrufbar sind, darum ist eine intensive Pflege der Daten notwendig.

D-5: CD-ROM Erweiterung und Übersetzung Englisch

Die Anfang dieses Jahres erfolgreich eingeführte SPF-Info CDROM soll im Bezug auf Qualität und Leistungsangebot verbessert werden. Dazu gehört das Angebot auch in englischer und französischer Sprache. Die bestehenden Kollektordinformationen und Bilder sind teilweise von unzureichender Qualität. Weiter sollen die vereinzelt festgestellten Fehler in zukünftigen Ausgaben korrigiert werden.

D-6: Modulares Simulationstool EN-SYS, Phase1, Machbarkeit

Die Simulation von komplexen Solarsystemen erfordert ein flexibles Simulationswerkzeug. Bestehende Programme wie TRNSYS decken diese Bedürfnisse nur teilweise ab und sind zudem veraltet. Innerhalb dieses Projektes sollen verschiedene Ansätze aus anderen Fachgebieten untereinander verglichen und auf ihre Tauglichkeit für die Simulation von Solarsystemen überprüft werden. Ein solches Programm würde die Systemtest- und Speichertestausswertung massiv unterstützen.

D-7: Infrastruktur, neue Datenerfassung und Software

Die nunmehr über 15 Jahre alte Datenerfassung soll durch ein neues, genaueres und zuverlässigeres System ersetzt werden, da für die alten Datenlogger seitens des Herstellers inzwischen weder Support noch Ersatzteile geboten wird. Die Umstellung auf ein neues System bringt auch einen Wechsel der Datenerfassungs- und Auswertungssoftware mit sich. Die neue Erfassungssoftware muss in Betrieb genommen und die Auswertungssoftware neu programmiert werden.

D-8: Unterhalt Netzwerk SPF

Der Unterhalt des Netzwerks umfasst das Sicherstellen des Netzwerkbetriebs. Die Testinfrastruktur ist stark vom Netzwerk abhängig, was ein stabiler und zuverlässiger Netzwerkbetrieb erfordert. Die Internetdienstleistungen auf www.solarenergy.ch erfordern ebenfalls periodische Unterhaltsarbeiten.

D-9: TubeCalc 1.0, β -Version

Erstellen eines universellen möglichst praxisnahen Berechnungsprogramms für Druckverluste in geschlossenen Kollektorkreisen. Die Resultate der Berechnung sollen in numerischer oder grafischer Form dargestellt werden können und dienen als Grundlage für die Dimensionierung von Umwälzpumpen.

2. 1998 Geleistete Arbeiten

D-1: Polysun 2.0, Support, Pflege und Erweiterung

Im Sommer 1998 wurde POLYSUN 2.0 an der durch die ETH Forschungsstelle Solararchitektur organisierten Tagung „Energieanalyse von Gebäuden: Software für die Praxis“ den Teilnehmern präsentiert. Im weiteren erfolgte die Teilnahme an einem von der Uni München organisierten Treffen über die Tauglichkeit von Simulationsprogrammen zur Berechnung „garantierter solarer Erträge“. Dies erlaubte eine Standortbestimmung von POLYSUN im Vergleich zu anderen Simulationsprogrammen. Im weiteren wird die Hotline durch die mittlerweile über 500 Benutzer rege frequentiert.

Innerhalb einer Studienarbeit wurden anhand realer Niedrigenergiebauten HELIOS Gebäudedateien erstellt, welche in POLYSUN verwendet werden können.

D-2: Polysun 3.0 A, Abschluss und Publikation

Das Anlagentypenangebot innerhalb POLYSUN 3.0 wurde erweitert. Alle bestehenden Anlagentypen können auch mit externem Solarwärmetauscher berechnet werden. Zusätzlich ist eine weitere Anlage zur Wassererwärmung und Heizungsunterstützung integriert worden. Es handelt sich dabei um ein Kombisystem, bei dem das Warmwasser über einen lastseitigen externen Wärmetauscher entnommen wird. Das folgende Bild zeigt die Oberfläche für das Kombisystem.

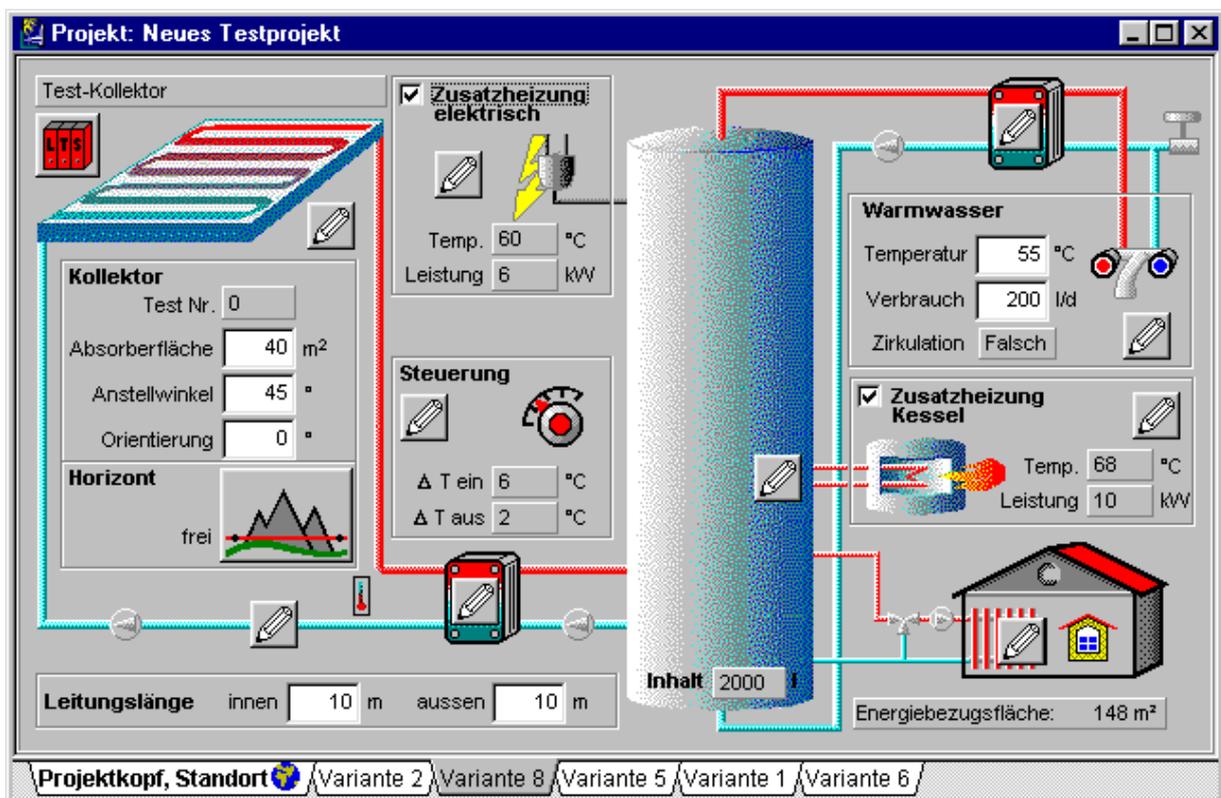


Abbildung 1: Oberfläche Kombisystem mit externem Wärmetauscher

Nach langjähriger Pflege der veralteten SIWW Routinen wurden diese durch neue ersetzt. Die verwendete Programmiersprache ist C++. Durch die objektorientierte Struktur können die einzelnen Komponentenmodelle in allen Anlagentypen wiederverwendet werden. Dies ist für eine aussagekräftige Vergleichbarkeit der Ergebnisse zwischen verschiedenen Anlagentypen unabdingbar.

Ein sehr positiveres Merkmal von POLYSUN ist die kurze Rechenzeit. Ein Grund dafür ist der fixe, vergleichsweise lange Zeitschritt. Dies erwies sich in bestimmten Anwendungen als Problem, da fehlerhafte Resultate ausgegeben wurden. Bei den neuen Routinen wurde ein variables Zeitschrittverfahren eingesetzt, welches durch die Anlagekonfiguration dynamisch angepasst wird.

Ein weiterer wichtiger Schritt war auch das Umstellen auf Windows 95 / 98 / NT. Die Änderung von Windows „API“-Routinen, sowie die neue Version des Entwicklungswerkzeugs, erforderten eine Reihe von Anpassungsar-

beiten. Die HELIOS Routine (DOS-Programm der EMPA) konnte ebenfalls nicht unter NT eingesetzt werden. Die Problemlösung wurde mit der EMPA erarbeitet.

D-3: Übersetzung ins Englische Polysun 3.0 A

Die Übersetzungsarbeiten in POLYSUN 2.0 haben sich als sehr zeitaufwendig erwiesen. Der Entscheid lag deshalb nahe, die Übersetzung erst in POLYSUN 3.0 vorzunehmen. Zum einen ist dies mit der neuen Entwicklungsumgebung viel einfacher möglich, und zum anderen macht es mehr Sinn, die neue Version in einem Schritt zu übersetzen.

D-4: Erweiterung und Pflege Internet Auftritt

Neuste Daten, Testberichte und News aus der Solarbranche wurden immer schnellst möglich im Internet veröffentlicht. Neue Bereiche wie die Polysun-Support Seiten, die Vorstellung der CD-ROM und deren Bestellung oder die Ankündigung für die Fachtagung Absorber und Absorberbeschichtungen wurden realisiert. Die Erweiterung des Bereiches Markt ist in Verzug.

D-5: CD-ROM Erweiterung und Übersetzung Englisch

Die erste SPF-Info CDROM wurde zu Beginn dieses Jahres mit einer Auflage von 4500 Stück erfolgreich auf den Markt gebracht. Ein hohes Interesse und ein sehr gutes Feedback belegen, dass wir auf dem richtigen Weg sind. Aufgrund eines Fehlers in einem Kollektortestbericht und der hohen Nachfrage nach der CDROM haben wir uns entschieden, eine 2. Auflage zu produzieren. Diese 2. Auflage enthält die aktuellen Kollektortestresultate und wurde im Juni 1998 herausgegeben.

Für die Ausgabe 1999 wurden die Texte des Programms „LTS Katalog für Windows“ und des Autostart Programms in die Sprachen Deutsch, Französisch und Englisch übersetzt. Damit ist das Hauptangebot der CDROM 3-Sprachig.

Im weiteren sind die Abdeckungstestresultate in eine Software eingebunden worden, welche das einfache Betrachten der Spektren und der Probenfotos erlaubt. Dieses Tool existiert nur in englischer Sprache.

D-6: Modulares Simulationstool EN-SYS, Phase1, Machbarkeit

Durch gezielte Recherchen über bestehende Projekte und schon abgeschlossene Arbeiten im Bereich der Energiesystemsimulation wurde ein Überblick über die Szene geschaffen. Mit MATLAB / SIMULINK wurden verschiedene Algorithmen anhand eines Speichermodells auf ihre Tauglichkeit überprüft. Auch Projekte im Bereich der Regeltechnik und der mechatronischen Systeme wurden betrachtet, denn dort ist die Forderung nach Modularität unabdingbar.

Auch die Kontaktaufnahme mit anderen Instituten zeigte, dass ein grossen Bedürfnis nach einer gemeinsamen Lösung besteht.

D-7: Infrastruktur neue Datenerfassung und Software

Für die neue Datenerfassung waren zahlreiche Umbauten notwendig. Es mussten Kabel neu verlegt, Fühler umverdrahtet und der Computerraum auf dem Dach musste umgebaut werden, damit die neuen Datenlogger Platz fanden. Da der Wechsel auf die neue Hard- und Software nicht an einem Tag vollzogen werden konnte, fand eine Übergangsphase statt. In dieser Testphase wurde das neue System verifiziert und die neue Datenerfassungssoftware „MCPS – Multi Channel Prozess System“ getestet. Für die Auswertung der Daten, die in einem neuen Datenformat vorlagen, wurde die neue Auswertungssoftware „Kalk 2000“ implementiert. Zu Prüfzwecken und zur Verifizierung mussten einige kleinere Konvertierungs- oder Hilfsprogramme geschrieben werden. Das neue System wurde mit Referenz- und synthetischen Daten verifiziert und in Betrieb genommen. Das alte Datenerfassungssystem wurde demontiert.



Abbildung 2: Neuer Datenlogger



Abbildung 3: Start-up Signet

D-8: Unterhalt Netzwerk SPF

Für die Labordachinfrastruktur wurde ein eigener Server installiert. Ziel ist, ein Datenpool für Mess- und Betriebsdaten zu erstellen, das von unserem restlichen Betrieb unabhängig funktioniert. Die übrigen Arbeiten umfassten Neuinstallationen, Software Upgrades sowie das Beheben von unerwarteten Zwischenfällen.

D-9: TubeCalc 1.0, β -Version

Mit TubeCalc lassen sich Druckverluste für geschlossene Kollektorkreise berechnen. Ein solches Rohrsystem ist in drei Abschnitte gegliedert: die Hauptrohrleitung (Glatt- oder Wellrohr), den Kollektor und eine Auswahl von zur Zeit 18 verschiedenen Systemkomponenten. Die Elementauswahl entspricht weitgehend den Gegebenheiten in der Praxis.

Die Resultate der Berechnung, die in numerischer oder grafischer Form dargestellt werden können, dienen als Grundlage für die Dimensionierung von Umwälzpumpen.

Das Programm TubeCalc ist in Delphi 3 geschrieben. Der Autor des Programms, Dr. Stephan von Rotz, ist ein neuer Mitarbeiter des SPF. Er hat auf diese Weise erste Kenntnisse in der Programmierung von Delphi 3 erworben. Gleichzeitig wurde mit dem Programm TubeCalc einem seit längerer Zeit bestehenden Bedürfnis entsprochen.

Diverse physikalische Zusammenhänge mussten vor der Programmierung neu evaluiert werden, da sich verschiedene Angaben in der Literatur als inkonsistent erwiesen haben oder in anderen Fällen unvollständig waren. Die physikalischen und mathematischen Vorkenntnisse von S. von Rotz konnten dabei schon mehrfach zum Einsatz kommen.

3. 1998 Erreichte Ergebnisse

D-1: Polysun 2.0, Support, Pflege und Erweiterung

Ergebnis: Zufriedene Kunden und eine stabile Software, welche auch weit ausserhalb der helvetischen Grenze geschätzt wird.

D-2: Polysun 3.0 A, Abschluss und Publikation

In POLYSUN 3.0 können folgende Anlagentypen berechnet werden :

Nr.	Name	WT	Bemerkung
1	Einspeicheranlage	Intern	
2	Vorwärmanlage	Intern	
3	Zweisppeicheranlage	Intern	
4	WW und Heizungsunterstützung	Intern	Tank in Tank Anlage
5	Solares Kombisystem (ext WW WT)	Intern	
6	Einspeicheranlage mit ext. Solar WT	Extern	Typ 1 mit ext WT
7	Vorwärmanlage mit ext. Solar WT	Extern	Typ 2 mit ext WT
8	Solares Kombisystem (ext.Solar+WW WT)	Extern	Typ 5 mit ext WT

Bei den Anlagen mit externem Wärmetauscher kann ein Schichtbetrieb spezifiziert werden. Der Anwender hat die Möglichkeit, die Eintrittshöhe in einem Bereich zu wählen. Der Rechenalgorithmus verwendet dann jeweils die korrekte Eintrittshöhe.

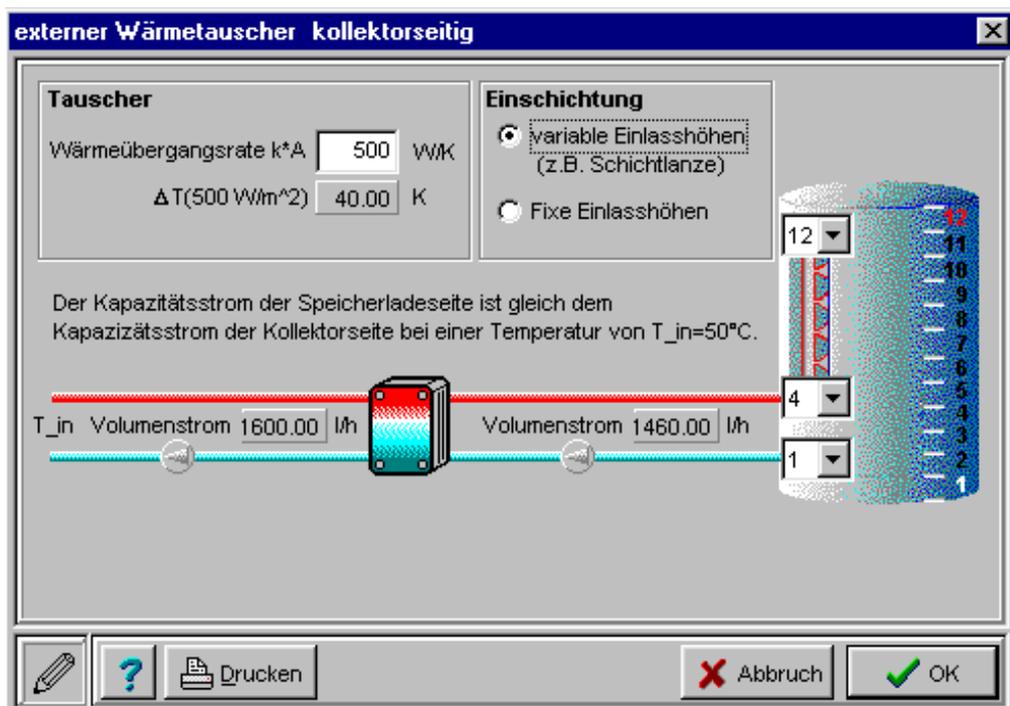


Abbildung 4: Wärmetauscher mit geschichteter Beladung

In den neuen Routinen sind die meisten der bekannten Probleme aus den SIWW Routinen behoben worden. Zum Beispiel konnte der alte Algorithmus keine hohen Entnahmeraten durch kleine Speicher berechnen, eine Anforderung, welche bei Grossanlagen üblich ist. Ebenfalls gab SIWW bei grossen Leitungslängen höhere Solarerträge aus, als bei kurzen Leitungslängen.

Die Rechenzeit ist im Vergleich zu den alten Routinen geringfügig länger.

D-4: Erweiterung und Pflege Internet Auftritt

Die Daten auf dem Internet sind aktuell und neuste Berichte sind veröffentlicht. Der Internetauftritt wurde um mehrere Bereiche erweitert (Polysun Support, CD-ROM usw.)

D-5: CD-ROM Erweiterung und Übersetzung Englisch

Die SPF-Info CDROM ist 3-Sprachig. Dies bezieht sich auf das Autostartprogramm und den LTS Katalog. Die Publikationen sind in der jeweiligen Sprache publiziert und werden nicht übersetzt. Die Abdeckungstestdaten sind in englischer Sprache vorhanden.

Die Datenqualität im Kollektorkatalog ist auf einem hohen Niveau und macht das Tool zu einem sehr hilfreichen Mittel für jeden Sonnenenergieanwender.

D-6: Modulares Simulationstool EN-SYS, Phase1, Machbarkeit

Die Analyse der Anforderungen an ein Solarsystemsimulationsprogramm ergibt verschiedene Anforderungsprofile. Wir haben die Anforderungen in 3 verschiedene Gruppen klassiert:

Gruppe A : Energieberater, Entscheidungsträger

Der Energieberater möchte den Energieertrag eines Solarsystems für die lokalen Verhältnisse abschätzen. Dabei interessiert hauptsächlich der Energieertrag. Er greift aber nicht, oder nur sehr begrenzt, in die Systemgrößen ein. Aufgrund eines typischen meteorologischen Jahres wird eine Jahressimulation durchgeführt, und die Resultate werden für das entsprechende System als typisch betrachtet.

Gruppe B : Anlagenplaner

Der Anlagenplaner nutzt die Simulation zur Planung von Energiesystemen. Dabei werden verschiedene Komponenten zu einer Gesamtanlage verknüpft und berechnet. Der Anwender kann dabei verschiedene Betriebs- und Regelkonzepte entwickeln und prüfen. Der Jahresertrag für ein typisches Jahr ist für den Anlagenplaner unzureichend. Er benötigt eine umfassende Sicht des Systems auch bei extremen Wetterbedingungen und ausserordentlichem Benutzerverhalten.

Gruppe C : Systementwicklungsingenieur

Der Ingenieur benutzt die Simulation als Werkzeug zur Systementwicklung. Dabei interessiert eine genaue Nachbildung des Systems, um den Einfluss von bestimmten Konstruktionsmerkmalen genau abschätzen zu können. Systemkomponenten müssen durch den Anwender selbst modelliert werden können. Optimierungen werden hauptsächlich auf Komponentenebene vorgenommen. Die Unsicherheit beschränkt sich auf die Qualität des mathematischen Modells. Hauptanforderungen sind hierbei eine einfache Modellierung auch von komplexen Systemen sowie eine hohe Rechengenauigkeit.

Die Anforderungen können in einer Matrix dargestellt werden :

Kriterium	A : Berater	B : Planer	C : Entwicklung
Einfache Bedienbarkeit	+++	++	-
hohe zeitliche Auflösung	-	+	+++
Flexibilität	+	++	+++
Gleichungsbasierte Modellierung	-	+	+++
kurze Rechenzeiten	+++	+	+
Jahressimulation	+++	+	-
Ausgabe / Analyse von Zeitwerten	-	++	+++

+++ : wichtiges Kriterium ... - : unwichtiges Kriterium

Es wird deutlich, dass zwischen der Gruppe A und C absolut gegensätzliche Anforderungen bestehen. Mit POLYSUN ist bereits ein gutes, erfolgreiches Programm für Gruppe A vorhanden. Alle Komponententestverfahren benötigen ein Programm der Anwendergruppe C. Der Hauptnachteil von TRNSYS ist die Unfähigkeit, gleichungsbasiert zu modellieren, was eine mathematisch transparente Simulation verunmöglicht.

Die Recherche fokussierte sich denn auch auf diese Anforderungsgruppe. Es kristallisierte sich heraus, dass von den LBL Programmen wie SPARK und DOE sowie auch von TRNSYS in naher Zukunft wenig zu erwarten ist. Ein, nach unserer Meinung, sehr zukunftssträchtiger Ansatz sind die objektorientierten Modellierungssprachen, welche fachübergreifend eingesetzt werden können.

Es handelt sich dabei um eine Hochsprache zur Beschreibung des dynamischen Systemverhaltens. Dabei unterstützen objektorientierte Methoden wie Vererbung, Aggregation und Polymorphität den Anwender bei der Modellbildung.

Folgendes Implementationsbeispiel zeigt einen einfachen Temperaturcontroller :

```
block Controller
  input Real e;
  output Boolean y;
  parameter Real Threshold;
  equation
    y = if e > Threshold then y = true else y=false;
end Controller;
```

Dieser Block beschreibt das Verhalten des Controllers und kann als Modul mehrfach eingesetzt werden. Somit können relativ einfach komplexe Anlagebibliotheken erstellt werden, welche dann wiederverwendet werden können.

Die Technische Universität Berlin entwickelt ein Programm, namens SMILE, welches auch dort bereits für Solarsystemsimulationen eingesetzt wird. Im weiteren gibt es das MODELICA Projekt. Das ist eine Gruppe, welche sich zum Ziel gesetzt hat, eine solche Beschreibungssprache zu normieren. Im September 1998 ist die Version

1.0 der Sprachdefinition veröffentlicht worden. Da auch Exponenten von SMILE an diesem Normierungsprojekt beteiligt sind, ist SMILE als zukünftiger Modelica Rechenkern denkbar.

D-7: Infrastruktur neue Datenerfassung und Software

Die alte Datenerfassung wurde durch die neue ersetzt. Die neue Datenerfassungssoftware wurde zusammen mit der neuen Auswertesoftware in Betrieb genommen und ersetzt jetzt vollkommen die alte Software.

D-8: Unterhalt Netzwerk SPF

Der Netzwerkbetrieb des SPF ist stabil und zuverlässig. Es steht eine ausbaufähige Infrastruktur zur Verfügung.

D-9: TubeCalc 1.0, β -Version

Die neu geschaffene Software ist durch die grafische Darstellung, die einen breiten Temperatur- und Durchsatzbereich zeigt, sehr nahe bei den Praxisbedürfnissen. Die Möglichkeit, verschiedene Parameter zu verändern und deren Auswirkungen unmittelbar in der Grafik zu verfolgen, bringt eine hohe Flexibilität mit sich und erlaubt es, ein Rohrleitungssystem innert kurzer Zeit zu optimieren.

Zudem besitzt das Programm selber ein hohes Mass an Flexibilität und neue Systemkomponenten lassen sich mit wenig Aufwand integrieren.

4. Technologie-Transfer in die Praxis

D-1: Polysun 2.0, Support, Pflege und Erweiterung

Die Unterstützung durch die Hotline beinhaltet in vielen Fällen den direkten Know-how Transfer vom SPF in die planenden Ing. Büros. Die Diskussion von Problemen bei der Dimensionierung zeigt die Unsicherheit der Planer auf.

D-2: Polysun 3.0 A, Abschluss und Publikation

POLYSUN 3.0 wird Anfang 1999 herausgegeben und an die registrierten Kunden von POLYSUN 2.0 abgegeben.

D-4: Erweiterung und Pflege Internet Auftritt

Da immer mehr Firmen, Hersteller und Interessierte der Solarbranche einen Internetzugang haben, bietet der Internetauftritt allen Interessierten Zugriff auf die aktuellsten Informationen. Die steigende Zahl an täglichen Zugriffen auf unsere Site (1998 durchschnittlich ca. 30 unabhängige Hits) bestätigt die zunehmende Bedeutung.

D-6: Modulares Simulationstool EN-SYS, Phase1, Machbarkeit

Die gesammelten Informationen und Erfahrungen unterstützen uns sehr stark bei der Entscheidungsfindung über die Zukunft der internen Simulationstätigkeiten.

D-9: TubeCalc 1.0, β -Version

Verschiedene Mitarbeiter der Hochschule Rapperswil und andere Fachleute haben bereits ihr Interesse angemeldet, mit dem Programm zu arbeiten oder haben schon erste Erfahrungen gesammelt. Die bisherigen Erkenntnisse und Wünsche sind teilweise schon in das Programm eingeflossen.

5. Perspektiven 1999

D-1: Polysun 2.0, Support, Pflege und Erweiterung

- Produktbegleitung und Unterhaltung der POLYSUN Hotline.

D-2: Polysun 3.0 A, Abschluss und Publikation

- Release der Version Anfang Jahr.
- Validierungsarbeiten der neuen Routinen

D-3: Übersetzung ins Englische Polysun 3.0 A

- Programmübersetzung

D-4: Erweiterung und Pflege Internet Auftritt

Die im Internet publizierten Daten sollen auf dem neusten Stand gehalten werden. Neue Berichte und Ergebnisse sollen veröffentlicht werden. Im Bereich Markt sollen Produktinformationen implementiert werden.

D-5: CD-ROM Erweiterung und Übersetzung Englisch

- Produktbegleitung
- aktives Marketing

D-6: Modulares Simulationstool EN-SYS, Phase1, Machbarkeit

- Zusammenarbeit mit anderen Instituten forcieren
- Zieldefinitionen

D-7: Infrastruktur neue Datenerfassung und Software

Es sollen mit der neuen Datenerfassung und mit der Auswertungssoftware Erfahrungen gesammelt werden. Kleinere Anpassungen, vor allem im Bereich der Benutzerführung und der Bedienerfreundlichkeit der Software, sollen vorgenommen werden.

D-8: Unterhalt Netzwerk SPF

Unterhaltsarbeiten, einbinden der Mess / Regelsoftware in den Datenpool.

D-9: TubeCalc 1.0, β -Version

Geplant ist, eine β -Version auf die neue Ausgabe der SPF-CDROM (Feb. 1999) mitzuliefern um Herstellern und Bauherren bei der Planung und Dimensionierung von Kollektorkreisen und Umwälzpumpen Hilfe zu leisten. Darüber hinaus beabsichtigen wir, eine Semester- oder Diplomarbeit im Bereich Strömungslehre zu vergeben. Dabei soll speziell der Uebergang von laminarer in turbulente Strömung unter Einfluss der Rohrrauigkeit untersucht werden. Gerade in diesem Bereich bestehen bei der Simulation noch diverse Unsicherheiten. Die Resultate dieser Untersuchungen würden dann in eine Version 2.0 einfließen.

6. Publikationen 1998

Neben den beschriebenen Publikationsformen Internet und CDROM erfolgten keine Publikationen.

Rapperswil, 3.12.1998

Die Berichterstatter:

Leiter SPF-HSR:

Ch. Huber

U. Frei

Ch. Schuler

S. von Rotz