

Stringselektives Diagnosesystem **Agent C - Solar** für Photovoltaikanlagen

Applikationsbeschreibung und Erfahrungen
in einer 1 MW-Anlage

Zielstellung und Projekt



Sicherstellung des Maximalertrags durch die Erkennung verdeckter Stringausfälle

Ursachen für Ausfälle können beispielsweise sein:

Klemmstellendefekte, Montagefehler, Moduldefekte, Nagetiere, Anlagenalterung, Moduldiebstahl, Schnee

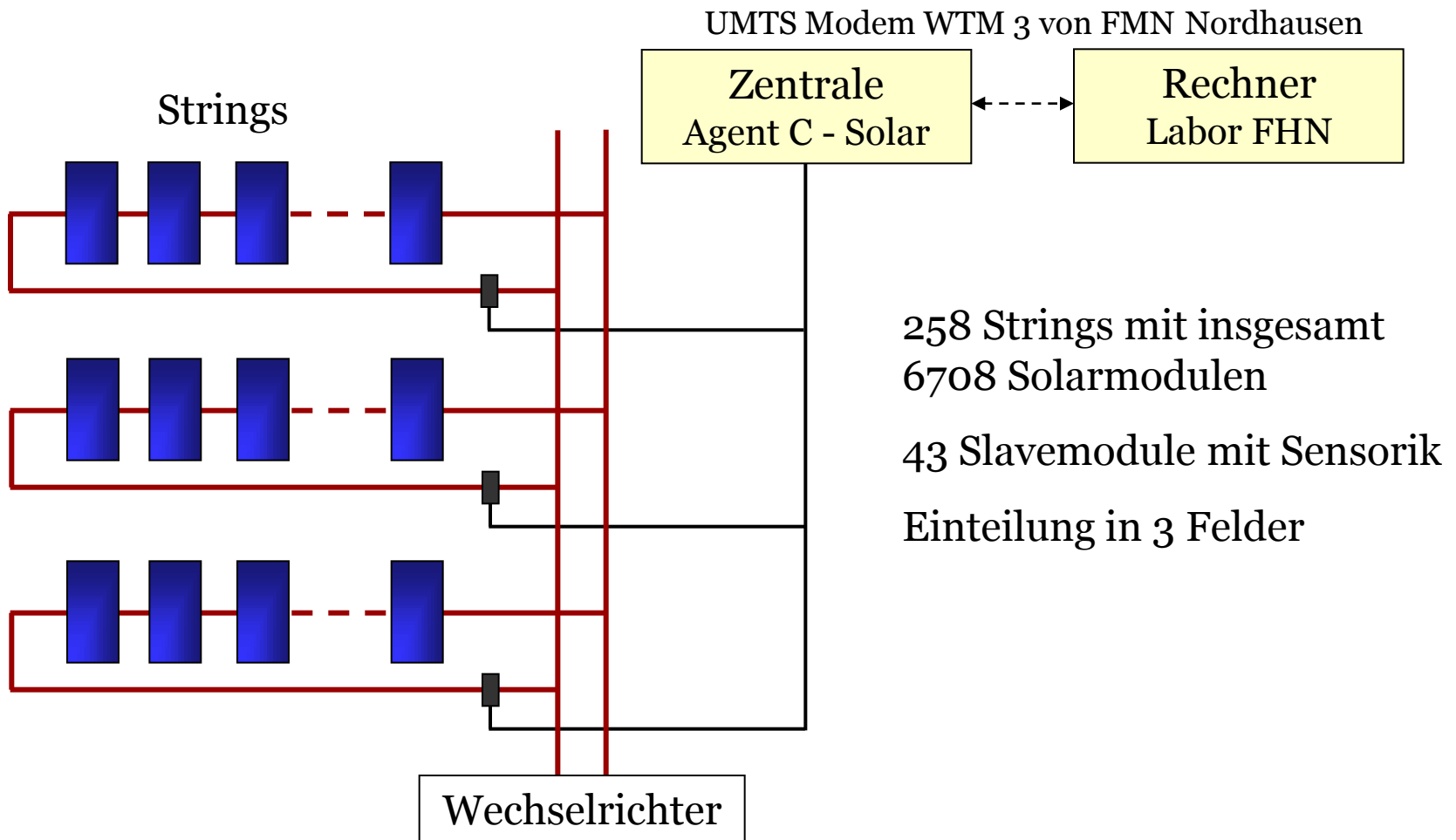
Abschluss FuE-Vertrag 03/2009, Inbetriebnahme 11/2010, Projektteam:
Stadtwerke Nordhausen, Fachhochschule Nordhausen,
SEN System Entwicklung Nordhausen,
Hörmann IMG GmbH Nordhausen

Finanzielle Unterstützung:

Stadtwerke Nordhausen; SEN System Entwicklung Nordhausen; Stiftung für Technologie, Innovation und Forschung Thüringen STIFT



Systemstruktur

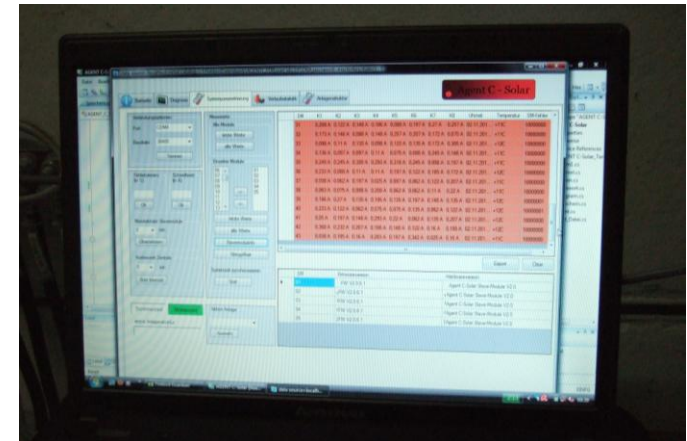
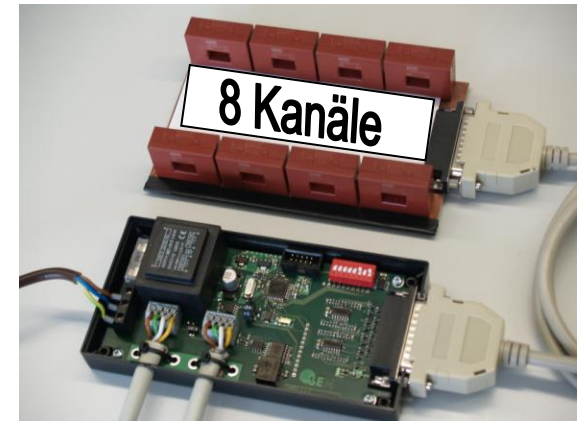


Systembestandteile

**Stromsensorik mit Slavemodulen
in Generatoranschlusskästen**

Bussystem RS 485 zur Kommunikation

**Diagnoserechner und -software
Systemparametrierung, Kommunikation,
stringselektive Fehlerdetektion,
Verlaufstatistik, Topologie- und
Bescheinigungsanpassung, Kalibrierung
und Selbstüberwachung**



Systemfunktionen und -eigenschaften



Detektion von sporadischen und permanenten Ausfällen einzelner Strings, Generierung von Fehlermeldungen in einer Zentrale

Statistik mit Stringströmen

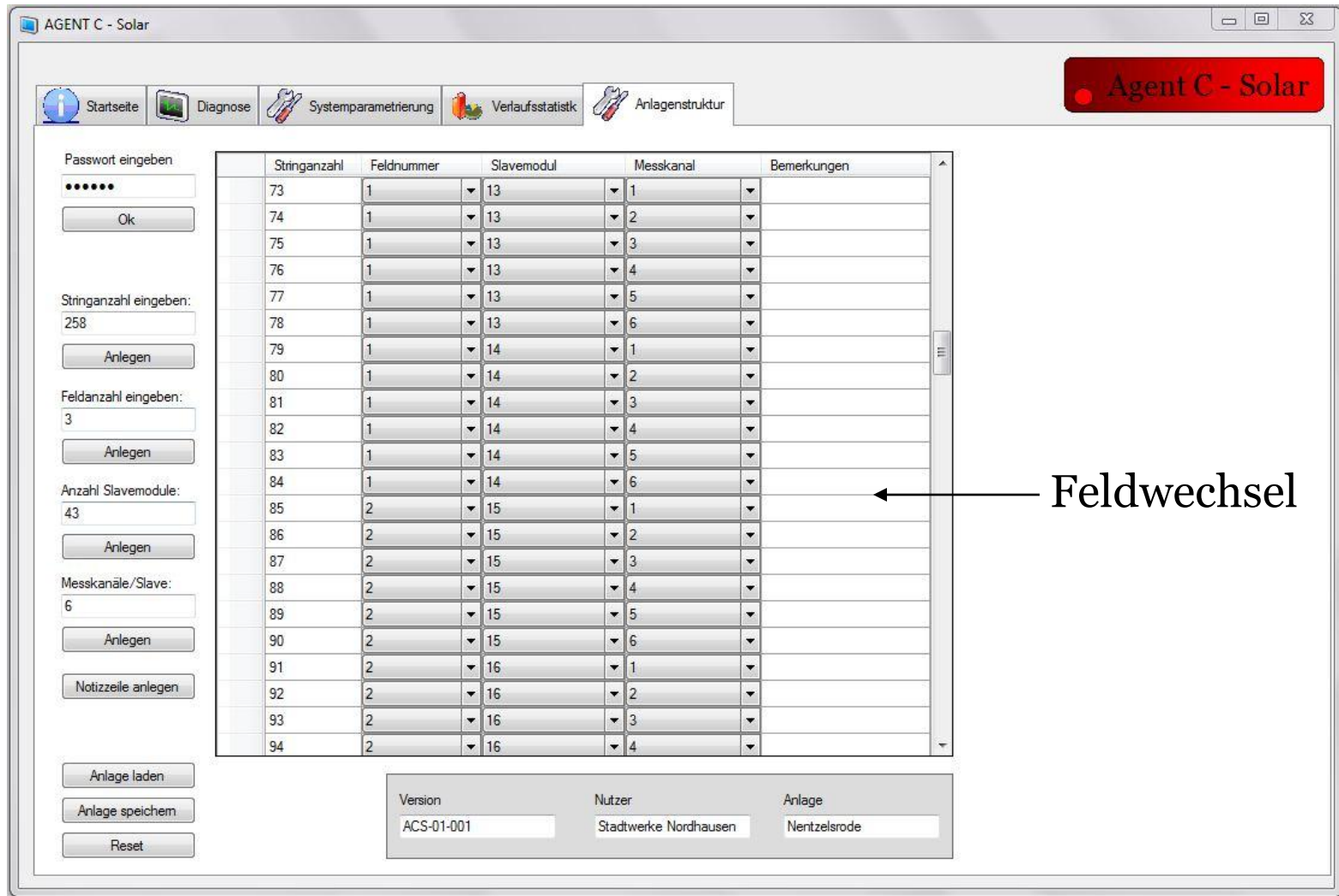
Einbau in neue Anlagen und Nachrüstbarkeit ohne galvanischen Eingriff in die Strings

Überwachung von Solaranlagen mit beliebiger Stringzahl

Flexibilität bei der Anpassung an jede Anlagentopologie mit unterschiedlicher Verteilung der Sonneneinwirkung



Anlagenparametrierung



The screenshot shows the 'AGENT C - Solar' software interface. On the left, there are input fields for 'Passwort eingeben', 'Stringanzahl eingeben: 258', 'Feldanzahl eingeben: 3', 'Anzahl Slavemodule: 43', and 'Messkanäle/Slave: 6'. Each field has an 'Anlegen' button. At the bottom left are buttons for 'Anlage laden', 'Anlage speichern', and 'Reset'. The main area contains a table with the following data:

Stringanzahl	Feldnummer	Slavemodul	Messkanal	Bemerkungen
73	1	13	1	
74	1	13	2	
75	1	13	3	
76	1	13	4	
77	1	13	5	
78	1	13	6	
79	1	14	1	
80	1	14	2	
81	1	14	3	
82	1	14	4	
83	1	14	5	
84	1	14	6	
85	2	15	1	
86	2	15	2	
87	2	15	3	
88	2	15	4	
89	2	15	5	
90	2	15	6	
91	2	16	1	
92	2	16	2	
93	2	16	3	
94	2	16	4	

At the bottom right, there are fields for 'Version: ACS-01-001', 'Nutzer: Stadtwerke Nordhausen', and 'Anlage: Nentzelsrode'. A red button labeled 'Agent C - Solar' is in the top right corner. An arrow points from the text 'Feldwechsel' to the 'Feldnummer' column of the table.

Fehlermeldungen

AGENT C - Solar

Startseite | Diagnose | Systemparametrierung | Verlaufsstatistik | Anlagenstruktur

Stringfehler | Stringfehler-Statistik | SMF-Statistik

Feldwerte

	Feld 1	Feld 2	Feld 3
Anzahl :	84	90	84
Mittelwert :	4,3 A	4,5	4,1
Toleranz :	10 %	10 %	10 %
Grenzwert :	3,87 A	4,05 A	3,69 A
Schwellwert :	1 A	1 A	1 A

Stringfehler

String	Slavemodul	Fehlerklasse	Informationen
19	4	Fehlerklasse 1	11.02.2011 12:51:28
80	14	Fehlerklasse 2	11.02.2011 13:51:28
84	14	Fehlerklasse 2	11.02.2011 13:51:28
94	16	Fehlerklasse 1	11.02.2011 15:51:28
114	19	Fehlerklasse 2	11.02.2011 15:51:28

Slavemodulfehler

Slavemodul	Fehlerklasse	Information
1	Reset oder Neustart des Slave-Moduls	11.02.2011 15:50:03
38	Keine Kommunikation mit Slavemodul Nr. 38 möglich	11.02.2011 15:51:30

SM-Ausfall beachten !

Export | Check

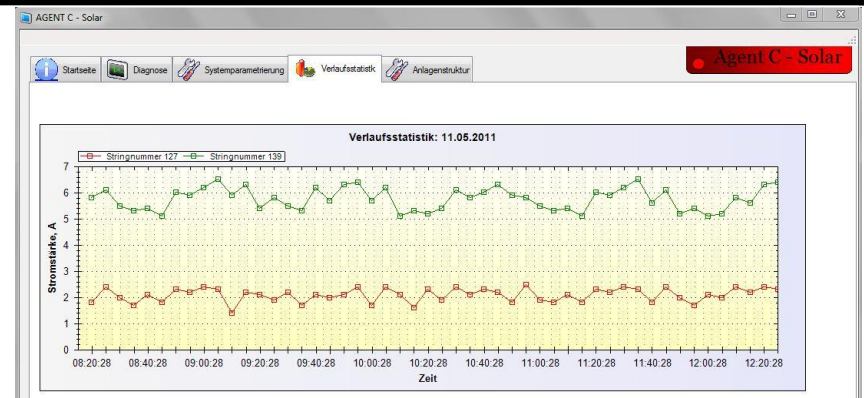
Fehlerklasse 1
permanenter Fehler

Fehlerklasse 2
sporadischer Fehler

Analysebeispiele der 1 MW-Anlage

String	Fehlerklasse	Analyse
193	Klasse 1	Klemmstellendefekt, Schraubverbindung
194	Klasse 1	Klemmstellendefekt, Schraubverbindung
195	Klasse 1	Klemmstellendefekt, Schraubverbindung
196	Klasse 1	Klemmstellendefekt, Schraubverbindung
197	Klasse 1	Klemmstellendefekt, Schraubverbindung
198	Klasse 1	Klemmstellendefekt, Schraubverbindung
257	Klasse 1	Kabeldefekt, unterirdischer Verbiss
48	Klasse 1	Klemmstellendefekt, Schraubverbindung
127	Klasse 2	sporadischer Ausfall, im Mittel abnehmender Strom (Drift), Beobachtung

String 127 →



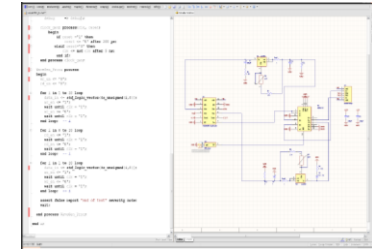
Perspektive



Systemerweiterungen

Fehlerklasse 3 - Driftfehler

Fehlerklasse 4 - Störlichtbogenfehler



Komponentenentwicklungen

Servicetools für Installation und Wartung
von Solaranlagen, Kooperationsprojekt mit SEN



Einbeziehung in Lehre

als Praxisbeispiel in Lehrangeboten „Messtechnik“ und „Diagnosesysteme“ für

Bachelor Technische Informatik

Bachelor Energie- und Umweltinformatik

Master Systems Engineering

als Aspekt in Abschlussarbeiten, derzeit z. B.

„Untersuchungen über Technikvarianten und
Einsatzhäufigkeit von Stringüberwachung in
Photovoltaikanlagen“

