

PV-Anlage Newtech

3 Dünnschichtzellen-Technologien im Direktvergleich

Die HTI in Burgdorf führt seit 1992 Langzeitmessungen an vielen netzgekoppelten PV-Anlagen durch. Im Jahre 2001 konnte in Zusammenarbeit mit der ADEV Burgdorf auf dem Dach eines Gebäudes der Firma Ypsomed AG in Oberburg eine Pilotanlage mit drei neuen Dünnschichtzellen-Technologien errichtet werden. Die Anlage wird seit dem ersten Betriebstag am 17.12.2001 in einem Monitoringprojekt von der HTI detailliert ausgemessen.

Newtech 1



Newtech 2

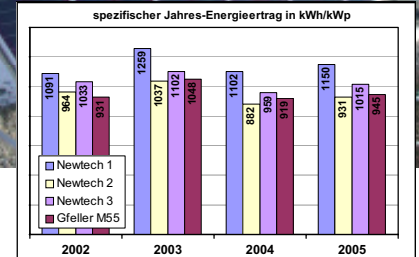


Newtech 3



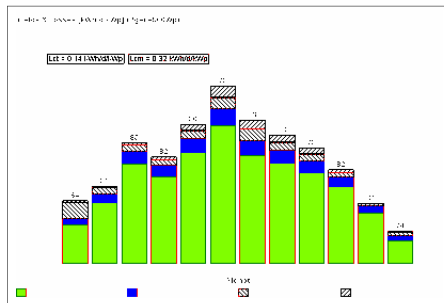
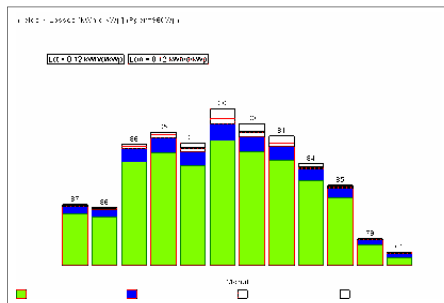
Anlage	Modul-Typ	Technologie	Wechselrichter	P _{STC} -Nenn	P _{STC} -Mess *	CT P _{MPP}
Newtech 1	Siemens ST40	CIS	ASP Top Class Spark	960 Wp	1015 Wp*	-0.33 %/K
Newtech 2	Solarex Millennia MST 43-LV	a-Si Tandem	ASP Top Class Spark	860 Wp	810 Wp*	-0.22 %/K
Newtech 3	Uni-Solar US-64	a-Si Triple	ASP Top Class Spark	1024 Wp	1000 Wp*	-0.21 %/K

* diese STC-Leistungen wurden ca. 3 Monate nach der Inbetriebnahme vor Ort gemessen



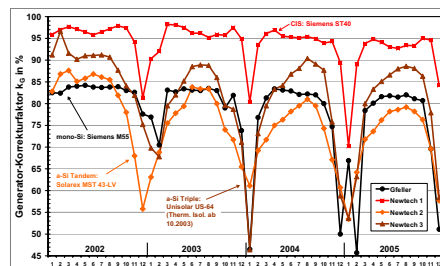
Newtech 1:

- Nach der Inbetriebnahme wurde eine deutlich **höhere Nennleistung** gemessen als vom Hersteller spezifiziert
- Dies ist der Hauptgrund, weshalb der **Energieertrag deutlich höher** ist als bei einer Anlage aus monokristallinen Zellen
- Von Vorteil ist die **lange Zellenform** und die **Hochkant-Montage** (Schnee und Schmutz beeinflussen alle Zellen gleichmässig und nur geringfügig)
- Die nicht temperaturbedingten Verluste (L_{cm}) steigen nun an, was auf **Degradation** schliessen lässt (ca. 1% pro Jahr, verstärkt sich seit 2005 etwas, siehe Bild 1, 2 und 3)



Newtech 2:

- Nach der Inbetriebnahme wurde eine **Nennleistung** gemessen, welche wie üblich **einige Prozent unter den Angaben** des Herstellers liegt
- Wie bei a-Si übliche, **saisonal variierende**, aber im Mittel **kontinuierliche Degradation**
- Ertragsmässig** im Bereich von durchschnittlichen Anlagen mit **monokristallinen Zellen**
- In den **Sommermonaten** sind die **temperaturbedingten Verluste geringer** als bei Anlagen mit kristallinen Zellen
- Bei schwacher Einstrahlung **fällt die Ausgangsspannung stark ab** und der Wechselrichter arbeitet dann in einem ungünstigen Bereich **ausserhalb des MPP**
- Degradation von ca. 10%** in drei Jahren!
- Diese Module werden nicht mehr hergestellt



Bei einer idealen Anlage, sollte der Generator-Korrekturfaktor $k_G = Y_a / Y_T = 1$ sein. Im Winter senken Schneebedeckungen den k_G .

Newtech1: seit 2005 rel. stark am Sinken
Newtech2: jährlich am Degradieren
Newtech3: seit dem Isolieren (Okt. '03) rel. stabil

Newtech 3:

- Nach der Inbetriebnahme wurde eine **Nennleistung** gemessen, welche wie üblich **einige Prozent unter den Angaben** des Herstellers liegt
- Liegt ertragsmässig im **Bereich der besten monokristallinen Anlagen**
- Profitiert im Sommer vom **niedrigen Temperaturkoeffizienten**
- Gute Performance Ratio** an Tagen mit **geringer Einstrahlung**
- Die leicht **geriffelte Oberfläche** wirkt sich bei Schneebedeckung **eher negativ** aus (schlechteres Abgleiten)
- Dank **thermischer Isolation** im Herbst 2003, konnte die **Degradation seit diesem Zeitpunkt fast gestoppt** werden (siehe Bild 3 und Bild 4)



Bild 4: Thermische Isolation von Newtech3

Die Isolation besteht aus ca. 2 cm dickem Schaumstoff. Die höheren Temperaturen (bis zu 75°C) begünstigen das thermische Annealing im Sommer, wodurch die durch die tiefen Wintertemperaturen hervorgerufene saisonale Degradation durch den Staebler-Wronski-Effekt rückgängig gemacht werden kann.



Zusammenfassung und Ausblick

Nachdem in den ersten Betriebsjahren zunächst nur bei den zwei amorphen Anlagen Degradationen festgestellt wurde, trat bei der CIS-Anlage nach anfänglich sehr stabilem Betrieb ab 2004 doch auch ein messbarer Leistungsabfall auf. Dagegen konnte bei der amorphen Anlage mit Tripel-Zellen von Unisolar durch thermische Isolation der Rückseite im Herbst 2003 die weitere Degradation stark verlangsamt werden. Es wäre sehr interessant, diese thermische Isolation an einer neuen Anlage mit Unisolar-Modulen von Beginn weg zu realisieren. Möglicherweise könnte die Degradation dann bereits auf einem höheren Leistungsniveau verlangsamt oder gar gestoppt werden. Das weitere Monitoring in den nächsten Jahren wird zeigen, ob bei der Anlage Newtech 3 die Degradation weitgehend gestoppt werden konnte und ob die CIS-Anlage Newtech1 nun immer rascher weiter degradiert.