

MEMC Electronic Materials SpA

ZUSAMMENFASSENDE BERICHT REAKTOR NIEDRIGER ENERGIEVERBRAUCH

Impressum:

Autor:	Giuseppe Barretta	Projekt:	MEM-SI06
E-Mail:	giuseppe.barretta@vtu.com	Dokument:	MEM-SI06-DES-CE02
Telefon:	+39 (0471) 402-405	Erstellt:	21.10.2009
Fax:	+39 (0471) 406 440	Seiten:	9

Änderungsgeschichte:

Version	Datum	Autor	Änderung
00	21.10.09	GBa	-

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	3
2	Allgemeines	3
3	Projektbeschreibung	4
4	Begründung des Projektes und mögliche Alternativen	4
5	Die Interaktionen des Projekts mit der Umwelt.....	6

Kunde: MEMC Electronic Materials SpA Projekt: Alternativer Reaktor No. Projekt: MEM-SI06	ZUSAMMENFASSENDER BERICHT REAKTOR NIEDRIGER ENERGIEVERBRAUCH	Seite:3 von 9 No. Doc.: MEM-SI06-DES-CE02 Rev.: 00 Datum: 21/10/09
---	---	---

1 Einleitung

Das vorliegende Dokument ist die Zusammenfassung des technischen Berichtes, welcher die Umwelteinflüsse der Installation eines alternativen Reaktors mit niedrigem Energieverbrauches zur Herstellung von polykristallinem Silizium für die Photovoltaikindustrie aufzeigt. Die Realisierung des Projektes erfolgt im Inneren des Produktionsstandortes Sinich des Unternehmens MEMC.

Dieser Bericht erklärt zusammenfassend das Projekt und dessen Implementierung im Inneren des Produktionsstandortes MEMC und zeigt die Umwelteinflüsse bei Normalbetriebes sowie bei eventuellen Prozessanomalien auf.

2 Allgemeines

Das Unternehmen MEMC Electronic Materials S.p.A. ist ein "historisches" Unternehmen, welches sich seit vielen Jahren am Produktionsstandort am südlichen Ende der Ortschaft Sinich, in der Nähe der Stadt Meran, Autonomen Provinz Bozen, befindet. Das Unternehmen ist im Besitz eines multinationalen Konzernes und ist ein wichtiger Arbeitgeber für das umliegenden Gebiet.

Das Produkt, das am genannten Produktionsstandort erzeugt wird (polykristallines und monokristallines Silizium) ist wertvoll und dessen Nachfrage wird trotz der derzeitigen allgemeinen Krise der Wirtschaft wenig beeinflusst; es bestehen sogar Aussichten, dass die Nachfrage aufgrund des Wachsens der Fotovoltaikindustrie ansteigt. Dies ist sowohl auf die Entwicklung der Solartechnik als solches als auch auf die Subventionspolitik für die Installation von alternativen Energiequellen zurückzuführen.

Voraussetzung für den Erfolg der Photovoltaikindustrie wird das Erreichen der sogenannten "grid parity" sein, damit ist das Erreichen des Schnittpunktes von Energieproduktionskosten aus traditionellen Brennstoffen mit jenen aus Solarzellen gemeint. Es ist unmittelbar verständlich, daß bei Erreichen der "grid parity" die weitere Entwicklung der Photovoltaikindustrie und ihre positiven Auswirkungen auf die Umwelt auch von ökonomischen Gesichtspunkten und nicht nur vom Umweltbewußtsein und einer Subventionspolitik abhängt.

Der hauptsächliche Kostenfaktor der Solarenergie sind derzeit die Produktionskosten und der Preis für polykristallines Silizium, welches das derzeit am häufigsten verwendete Primärmaterial für die Herstellung von Solarzellen ist. Das beschriebene Projekt besitzt als hauptsächliches Ziel die Reduktion der Herstellungskosten von polykristallinem Silizium, indem am Produktionsstandort Meran eine wegweisende innovative Technologie eingeführt wird, welche sich weltweit an vorderer Stelle befindet.

Unter Berücksichtigung des nationalen Kontextes kann bestätigt werden, daß die Entwicklung und Implementierung dieser Technologie von Seiten MEMC in einem Land mit den weltweit höchsten Energiekosten, sowohl die Nachhaltigkeit als auch die Zukunftsaussichten des Standortes Meran sowohl kurzzeitig als auch langzeitig festigt; MEMC verfolgt diesen Weg mit der einzigen Möglichkeit, die derzeit in Italien zur Verfügung steht: Forschung und Entwicklung.

Kunde: MEMC Electronic Materials SpA Projekt: Alternativer Reaktor No. Projekt: MEM-SI06	ZUSAMMENFASSENDER BERICHT REAKTOR NIEDRIGER ENERGIEVERBRAUCH	Seite:4 von 9 No. Doc.: MEM-SI06-DES-CE02 Rev.: 00 Datum: 21/10/09
---	---	---

3 Projektbeschreibung

Das Projekt sieht die Installation eines alternativen Reaktors mit niedrigem Energieverbrauch unter Integration der bestehenden Anlagen vor, um den spezifischen elektrischen Energieverbrauch der Herstellung von Silizium zu verringern und die Produktionskapazität der Anlage zu vergrößern. Zwecks Installation der Anlage sind einige Bauarbeiten notwendig, für welche die entsprechende Dokumentation zum Erhalt der entsprechenden Baugenehmigungen vorbereitet worden sind.

Das beschriebene Projekt wird einer Umweltverträglichkeitsprüfung gemäß den Vorschriften der Provinz Bozen unterworfen, im speziellen gemäß Landesgesetz 5 April 2007, Nr. 2 „Umweltprüfung für Pläne und Projekte“. Gemäß diesem Gesetz, fallen die Eingriffe, die in diesem Bericht beschrieben werden unter die Kategorie des Anhanges D “Projekte die der Umweltverträglichkeit zu unterziehen sind“:

6) Chemische Industrie (Nicht durch Anhang C erfaßte Projekte)

b) Behandlung von chemischen Zwischenerzeugnissen; Erzeugung von Chemikalien

Standort:

Der Produktionsstandort, in welchem die in diesem Bericht erläuterten Eingriffe durchgeführt werden, ist im Besitz von MEMC Electronic Materials SpA mit Sitz in Novara. Er befindet sich in der Fraktion Sinich der Gemeinde Meran (BZ), Nationalstraße n 59, I-39012 Meran. Die Immobilien sind in der katastralen Gebäudeparzelle n 1111/5 der Katastralgemeinde von Mais F.M.15 eingetragen.

Die Realisierung der Anlagen erfolgt im Inneren des existierenden Industriekomplexes und beschränkt sich auf Installationen und Errichtung von Metallstrukturen, die mit den bereits existierenden Anlagen vergleichbar sind.

4 Begründung des Projektes und mögliche Alternativen

Unter Berücksichtigung der kontinuierlichen und wachsenden Nachfrage nach polykristallinem und monokristallinem Silizium für die Photovoltaikindustrie werden wir mit dem Problem der derzeit eingeschränkten Produktionskapazitäten für Solarsilizium oder Halbleitersilizium konfrontiert. Ein weiterer für den Erfolg der Solarindustrie wesentlicher Punkt in der Herstellung von polykristallinem Silizium ist das Senken der Kosten für elektrische Energie im Herstellungsprozeß, welche derzeit einen wesentlichen Einfluß auf die Produktkosten von polykristallinem Silizium ausüben.

Derzeit sind weder für den italienischen noch für den europäischen Markt Initiativen bekannt, welche auf die wesentliche Optimierung des Energiebedarfes während des Produktionsprozesses abzielen. Das Expansionsvorhaben des Unternehmens MEMC repräsentiert folglich einen wichtigen Impuls, sowohl national als auch international, für die Entwicklung der Photovoltaik.

Die Ziele der Firma MEMC als Träger des vorliegenden Projektes können wie folgt zusammengefaßt werden:

- ü Realisierung eines Projekts, das für die Herstellung von Polysilizium die Anwendung der besten verfügbaren Techniken sowohl für die Herstellungsverfahren und –resultate, als auch für die Rückführung abfallender Nebenprodukte und Energie in den Produktionskreislauf, und folglich eine Minimierung der Umweltbelastung antreibt.

- ü Realisierung eines Projekts, das Zuverlässigkeit, Funktionalität, Flexibilität im Arbeitsablauf und ein adäquates Sicherheitsmanagement gewährleistet, Kriterien, die für technologisch komplexe Anlagen dieser Art grundlegend sind.
- ü Realisierung einer Anlage, in der alle Kriterien und geltenden Normen des Umweltschutzes und der Arbeitssicherheit berücksichtigt wurden, und die im Einklang mit den Raumplanungsinstrumenten und der Raumordnung steht.
- ü Ausbau der produktiven Stabilität und Kontinuität des schon bestehenden MEMC-Werks in Meran als Beitrag zur Verbesserung der lokalen wirtschaftlichen und sozialen Realität.
- ü Verbesserte Lieferkapazität auf nationaler und internationaler Ebene von Silizium für die photovoltaische Nutzung, was zu einer Reduzierung der Endkosten der photovoltaischen Module und damit zu einer größeren Konkurrenzfähigkeit der Solarenergie im Verhältnis zu den fossilen Energieträgern beiträgt.
- ü Realisierung einer Anlage, welche den spezifischen elektrischen Energieverbrauch in der Siliziumproduktion signifikant verringert und somit die Produktivität der Anlage im Bezug auf die dafür notwendige Verwendung von elektrischer Energie wesentlich erhöht.

In der Planungsphase wurde das Hauptaugenmerk auf die Verringerung des elektrischen Energieverbrauchs des Reaktors gelegt, da die Reaktoren zur Herstellung von polykristallinem Silizium derzeit die Hauptverbraucher von elektrischer Energie am Produktionsstandort Meran sind.

Die untersuchten Alternativen waren im Einzelnen:

- Erhöhung der Anzahl der Siliziumstäbe in Reaktoren des herkömmlichen Batch-Typus (Siemens) um den elektrischen Energieverbrauch zu senken;
- Verwendung eines alternativen Reaktors, welcher kontinuierlich betrieben wird und durch Steigerung der internen Turbulenz die Ausbeute erhöht und somit signifikant den elektrischen Energieverbrauch senkt.

Die Möglichkeit, den herkömmlichen Reaktor durch eine Erhöhung der Anzahl der Siliziumstäbe zu optimieren wird derzeit untersucht; diese Möglichkeit kann allerdings nicht zu den selben hohen Energieeinsparungen führen, wie es mit der alternativen Technologie möglich ist, welche in dieser Umweltverträglichkeitsstudie beschrieben wird.

Die Verwendung eines Reaktors alternativen Typs ist jene Lösung, welche derzeit die höchste Energieeinsparung und somit die höchste Produktionskostensenkung möglich macht.

In der folgenden Tabelle wird eine Zusammenfassung der untersuchten Alternativen aufgeführt:













<i>Auswahlkriterium</i>	<i>Verwendete Lösung</i>	<i>Untersuchte Lösung</i>
Standort	Am Produktionsstandort MEMC	In anderen Ländern
Elektrischer Energieverbrauch Reaktor	Verwendung eines Reaktors alternativen Typs mit höherem Kosteneinsparungspotential	Optimierung des herkömmlichen Reaktortyps

Unter Umweltgesichtspunkten sind von der beschriebenen Anlage weder Emissionen von Gasen oder Dämpfen in die Atmosphäre noch Abwässer oder Abfälle zu erwarten.




Die beschriebene Anlage weist wesentliche energetische Vorteile auf und gewährleistet, daß eine Verschmutzung der Umwelt verhindert wird; jede andere Alternative weist höheren Energieverbrauch auf.

5 Die Interaktionen des Projekts mit der Umwelt












In der nachfolgenden Tabelle sind die wichtigsten Interaktionen des Projekts mit der Umwelt, die für dessen Realisierung (Bauphase) ermittelt wurde, aufgeführt. Von der ausgeführten Bewertung geht hervor, daß *keine nennenswerten negativen Interaktionen zu erwarten* sind.

INTERAKTIONEN DES PROJEKTES			
Bauphase			
Interaktionsparameter		Bewertung	Kontinuitätsfaktor
Atmosphärische Emissionen	Abgase Baustellenfahrzeuge		vorübergehend
	Stabentwicklung im Baustellenbereich		vorübergehend
Flüssigabfälle	Abwässer		vorübergehend
	Waschwasser		vorübergehend
Schallemissionen			vorübergehend
Verkehr			vorübergehend
Boden und Erdreich	Kennzeichnung und eventuelle Sanierung oder Sicherung des betroffenen Erdreichs		nicht anwendbar (kein Aushub vorgesehen)
	Bodennutzung (Baustellenbereich)		vorübergehend
Abfälle	Bauschutt		vorübergehend
Verbrauch und Ressourcen	Wasserentnahme für zivile Zwecke und für die Bautätigkeit		vorübergehend
	Verbrauch von elektrischer Energie, Brennstoffen und Baumaterial		vorübergehend
Sozioökonomische Auswirkungen	Einstellung von Baustellenpersonal		vorübergehend




Legende:

-  Signifikante negative Interaktionen
-  Unbedeutende negative Interaktionen
-  Positive Interaktionen

In der nachfolgenden Tabelle sind die wichtigsten Interaktionen zusammengefasst, die für die Betriebsphase der Anlagen ermittelt wurden. In die Darstellung mit eingeschlossen wurde eine Bewertung der Situation vor und nach der Anlagenerweiterung. Von der ausgeführten Bewertung geht hervor, daß keine nennenswerten negativen Interaktionen zu erwarten sind.

INTERAKTIONEN DES PROEKTS			
Betriebsphase			
Interaktionsparameter		Bewertung	Kontinuitätsfaktor
Atmosphärische Emissionen	<u>Keine</u> neuen atmosphärischen Emissionspunkte vorgesehen		kontinuierlich
Flüssigabfälle	<u>Keine</u> neuen Abwasserabgabepunkte vorgesehen		kontinuierlich
Abfallerzeugung	<u>Keine</u> zusätzliche Erzeugung spezifischer Abfallkategorien vorgesehen		kontinuierlich
Schallemissionen	<u>Keine</u> Entstehung zusätzlicher Geräuschequellen im Werk vorgesehen		kontinuierlich
Boden und Erdreich	<u>Keine</u> zusätzliche Belegung von freiem Gelände durch Werkgebäude und –anlagen vorgesehen		kontinuierlich
Landschaftsbild	Erstellung neuer Werksgebäude		kontinuierlich
Verbrauch der Ressourcen	Energieverbrauch	Verbrauchsanstieg für Elektrizität	
	Wasserverbrauch	Keine zusätzliche Entnahme von Trinkwasser für den zivilen Gebrauch	
	Rohstoffe	Verbrauch von metallurgischem Silizium	
Verkehr	Geringfügiger Anstieg der Transporte vorgesehen		kontinuierlich
Sozioökonomische Auswirkungen	Produktive Stabilität und Kontinuität im MEMC-Werk, Herausbildung einer hervorragenden Qualität und Innovation		kontinuierlich

Legende:

-  *Signifikante negative Interaktionen*
-  *Unbedeutende negative Interaktionen*
-  *Positive Interaktionen*

Kunde: MEMC Electronic Materials SpA Projekt: Alternativer Reaktor No. Projekt: MEM-SI06	ZUSAMMENFASSENDER BERICHT REAKTOR NIEDRIGER ENERGIEVERBRAUCH	Seite:8 von 9 No. Doc.: MEM-SI06-DES-CE02 Rev.: 00 Datum: 21/10/09
---	---	---

Maßnahmen zum Schutz der Umwelt

Schon in der Entwicklungsphase wurden technische Maßnahmen und Managementsysteme definiert, die die potenziellen Interaktionen des Projektes mit der Umwelt auf ein Minimum reduzieren.

Im Folgenden sind die wichtigsten Maßnahmen, die für den Umweltschutz definiert wurden, aufgeführt.

Maßnahmen während der Bauphase:

- Organisatorische Maßnahmen zur Reduzierung derjenigen Bauarbeiten, die Lärmbelästigungen während der Nachtstunden verursachen.
- Maßnahmen zur Beschränkung der negativen Auswirkungen, die durch eventuelle Erdbewegungen entstehen.
- Maßnahmen zur Wiederherstellung der Umwelt im Baustellenbereich,

Maßnahmen während der Betriebsphase:

- Einsetzen eines geschlossenen Kühlkreislaufs mit Kühltürmen, durch den der gesamte Kühlwasserbedarf in den neuen Produktionsabschnitten abgedeckt werden kann und somit der Verbrauch von Quellenwasser gleichgehalten werden kann.
- In den neuen Anlagenabschnitten wird ein spezieller Bodenbelag aufgebracht
- Definition von weiteren Maßnahmen zur Eindämmung von eventuellen Schallemissionen während der Bauphase und der Betriebsphase der Anlage, falls sich durch Messungen herausstellen sollte, daß außerhalb der Grenzen des Produktionsstandortes die vom Gesetz vorgesehenen Grenzwerte nicht eingehalten werden.
- Maximierung der Energieeffizienz durch:
 - Installation eines Reaktors mit niedrigem Energieverbrauch
 - Wärmerückgewinnung der warmen Prozessströme der Anlage (Reaktorkühlwasser),
 - Angepaßte thermische Isolierung der Prozessanlagen,
 - Abgabe der Überschußwärme für eine eventuelle Nutzung über ein Fernwärmenetz

Die neue Anlage wird in die bereits bestehende Produktionsanlage MEMC integriert, in welcher alle Anlagen, die TCS und TET verwenden, mit großen Sicherheitsspannen gebaut worden sind. Die Anlagen weisen einen hohen Automatisierungsgrad auf und sind mit mehrfachen Schutzsystemen ausgestattet; der Großteil der Anlagen ist computergesteuert.

Es sind für die neue Anlage spezifische technische und instrumentelle Maßnahmen zur Kontrolle und Milderung vorgesehen. Die Metallstruktur und die darauf installierten Apparate sind im Brandfall durch ein Löschesystem geschützt, welches sich auf alle Stockwerke verteilt. Dieses Löschesystem, auch Wasserschanke genannt, besteht aus einem Leitungssystem, welches unter Druck mit Löschwasser von der Löschwasserleitung des Produktionsstandortes versorgt wird. Für die gesamte Produktionsaktivitäten innerhalb von MEMC bestehen spezielle Prozeduren für die Kontrolle der Prozesse als auch für das Training des am Standort arbeitenden Personals.

Kunde: MEMC Electronic Materials SpA Projekt: Alternativer Reaktor No. Projekt: MEM-SI06	ZUSAMMENFASSENDER BERICHT REAKTOR NIEDRIGER ENERGIEVERBRAUCH	Seite:9 von 9 No. Doc.: MEM-SI06-DES-CE02 Rev.: 00 Datum: 21/10/09
---	---	---

Die Wahrscheinlichkeit, daß sich Unfälle ereignen können, liegt jedenfalls im Bereich der Wahrscheinlichkeit, welche bereits für die gesamte Produktionsanlage geschätzt wurde. Die Integration der neuen Anlage bringt keine Veränderung hinsichtlich der möglichen bereits geschätzten Folgen mit sich und wird im Dokument, welches den Sicherheitsbericht der Gesamtanlage beinhaltet, aufgeführt. Eventuelle Folge werden durch die entsprechenden technologischen und Managementmaßnahmen gemildert, welche am Produktionsstandort bereits vorhanden sind und auch für die neuen Anlagen und Eingriffe, die für das Erweiterungsprojekt vorgesehen sind, angewendet werden.