



Solare Deponieabdeckung - Kraftwerk der Zukunft

Produktion grüner Energie auf bisher nutzlosem Boden – die ersten PV-
Installationen auf Mülldeponien im Renaturierungsprozess

Andrea Bodenhausen
Khalid Bachiri

Thinking Integrated. Building Integrated.

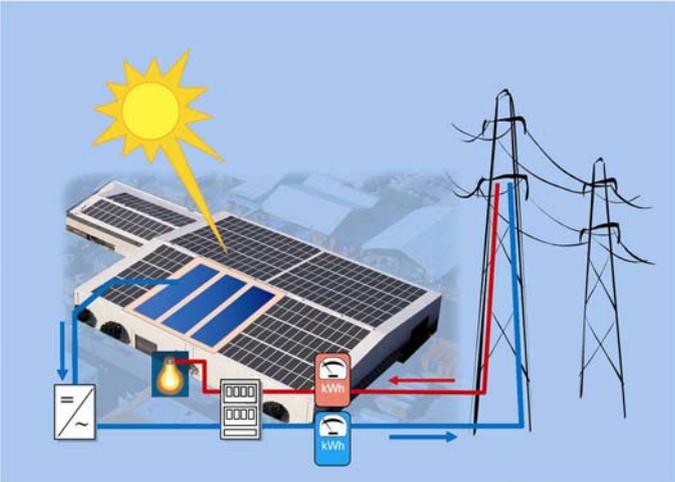


Inhalt

- Vorteile von Solar-Abdeckungen zur Deponieschließung – Faszination Flexibilität
- Von Müll zu sauberer Energie – drei Lösungswege
 - Malagrotta, Italy – Deponiesanierung
 - Leppe, Germany - Testanlage
 - San Antonio, Texas, USA
- Wirtschaftliche Vorteile solarer Abdeckungen auf Deponien
- Fazit

Thinking Integrated. Building Integrated.

Von der PV-Anlage ins Netz



Thinking Integrated. Building Integrated.



Vorteile von Solar-Abdeckungen zur Deponieschließung

FASZINATION FLEXIBILITÄT

Thinking Integrated. Building Integrated.

Nachteile von herkömmlichen Glasmodulen

- Bruchrisiko
 - ⇒ problematisch auf kürzlich geschlossenen, sich setzenden Deponien
 - ⇒ Installation erst nach Abklingen der Setzung (bis zu 25 Jahre)
- Punktuelle Belastung im Bereich der Stützen
 - ⇒ Risiko von Erdbeben
 - ⇒ nur auf gering geneigten Deponien umsetzbar
- Durchdringung der Deponieabdeckung



Thinking Integrated. Building Integrated.

Vorteile von flexiblen Solarmodulen

- UNZERBRECHLICHE flexible Module, Kapselung in Kunststoff
- Einsetzbar auf sich setzenden Deponien und auf geneigten Arealen
- Keine Unterkonstruktion nötig
- Flaches Profil, daher keine Angriffsfläche für Wind
- Wasserdicht ⇒ sauberer Regenwasserablauf, kein Sickerwasser
- Keine punktuellen Belastungen, PV nur 3,6 kg / m²
- Keine Durchdringung der Deponieabdeckung



Thinking Integrated. Building Integrated.


An Energy Conversion Devices Company





Von Müll zu sauberer Energie

DREI LÖSUNGSWEGE

Thinking Integrated. Building Integrated.


An Energy Conversion Devices Company

Verschiedene technische Umsetzungen

| Malagrotta (IT) | Texas (US) | Leppe (DE) |
|---|---|--|
|  |  |  |
| Aufbau | | |

Thinking Integrated. Building Integrated.


SolarIntegrated®
An Energy Conversion Devices Company



Deponiesanierung aufgrund von
Sickerwasser-Problemen

MALAGROTTA

Thinking Integrated. Building Integrated.


SolarIntegrated®
An Energy Conversion Devices Company

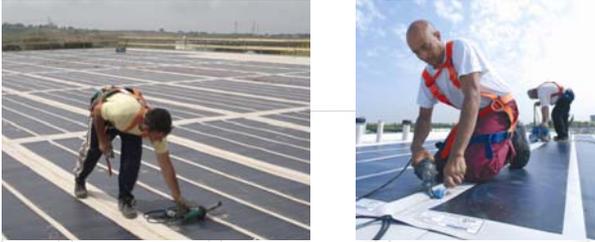
Vorbereitung des Untergrundes



- Ausgleichsschicht
- Befestigungslage aus Beton (< 10 cm)
- Holzbalken unterbrechen Betonschicht, erlauben kontrollierte Brüche und Anpassung an Setzungen

Thinking Integrated. Building Integrated.

Installation der PV-Anlage



- Mechanische Befestigung der SolarDachbahn auf der Betonschicht
- Verschweißen der nächsten Solar-Dachbahn über die mechanische Befestigung der ersten

⇒ Wasserdichte Abdeckung, keine Angriffsfläche für Wind

Thinking Integrated. Building Integrated.



Eine Testanlage in Deutschland

LEPPE

Thinking Integrated. Building Integrated.

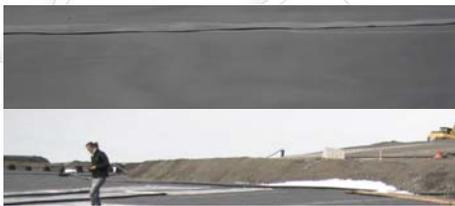
Installation der PV-Anlage

SolarIntegrated®
An Energy Conversion Devices Company

- Ausgleichsschicht
- Aufbringung PE-HD Abdeckung als Schutz- und Befestigungsschicht
- Aufschweißen der SolarDachbahn



Das Diagramm zeigt den Aufbau der SolarDachbahn in vier Schichten: Solar-Dachbahn (oben), PE-HD Abdeckung, Ausgleichsschicht und Müll (unten).



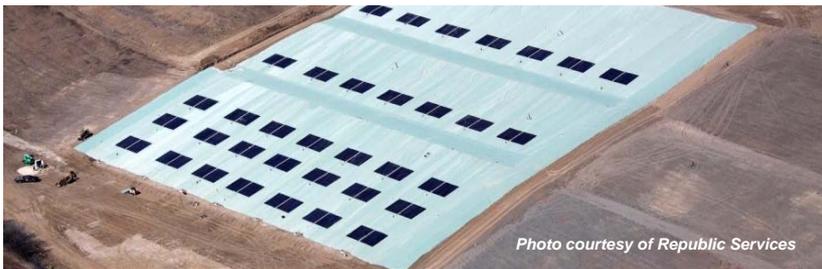
Das Foto zeigt die Installation der SolarDachbahn auf einer Deponie. Ein Arbeiter ist im Vordergrund zu sehen, der die SolarDachbahn auf der Deponie verlegt.

Thinking Integrated. Building Integrated.

Freiliegende TPO-Membran als Endabdeckung

SAN ANTONIO, TEXAS

SolarIntegrated®
An Energy Conversion Devices Company



Die Luftaufnahme zeigt eine große, rechteckige TPO-Membran, die auf einer Deponie verlegt wurde. Die Membran ist in einem Gittermuster angeordnet und bedeckt die gesamte Fläche der Deponie. Die Umgebung ist ein offenes Gelände mit einigen Bäumen und einem Weg.

Photo courtesy of Republic Services

Thinking Integrated. Building Integrated.

Installation der PV-Anlage



- Ausgleichsschicht
- Aufbringen von 1.52mm Thermoplastic Polyolefin (TPO)
- Befestigungsgraben \Rightarrow dient auch der Kabelführung
- Aufschweißen der SolarDachbahn



Photos courtesy of Republic Services

Thinking Integrated. Building Integrated.

Details der Installation



Photos courtesy of Republic Services

Thinking Integrated. Building Integrated.

SolarIntegrated®
An Energy Conversion Devices Company





Warum sich Investitionen in Solaranlagen auszahlen

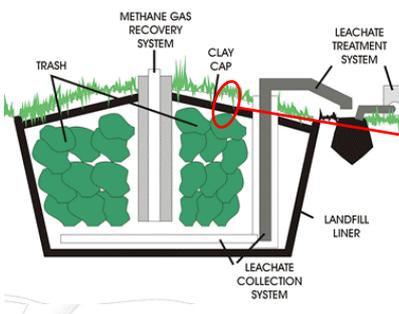
WIRTSCHAFTLICHER NUTZEN

Thinking Integrated. Building Integrated.

SolarIntegrated®
An Energy Conversion Devices Company

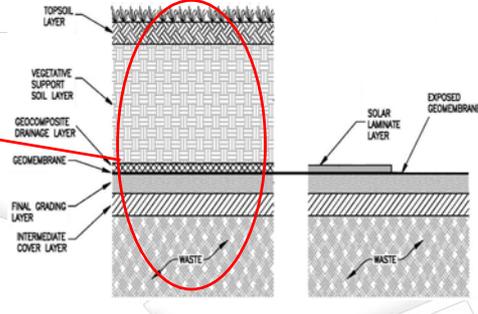
Abdeckungsschichten

Deponie



Abdeckschichten

- Herkömmliche Abdeckung
- Solare Abdeckung



⇒ Weniger Schichten, dadurch Kostenersparnis
⇒ Mehr Raum für Müllaufnahme, dadurch höhere Effizienz

Thinking Integrated. Building Integrated.

Weitere Vorteile



SolarIntegrated®
An Energy Conversion Devices Company

- Umweltfreundliches Image durch Umwandlung der Deponie in eine Anlage zur sauberen Stromerzeugung
- Wasserdichtigkeit verhindert Erdrutsche / Erosion
 - Erlaubt kontrollieren Wassereintrag
 - Sauberer Regenwasserablauf
 - Kein Sickerwasser
- Verhindert die unkontrollierte Emission von Deponiegasen in die Umgebung (Treibhausgase)
⇒ dadurch sind weniger Lüftungsrohre notwendig, d. h. weniger Gas geht ungenutzt verloren
- Das System verbessert entsprechend die Extraktion und Umwandlung der Deponiegase in Treibstoffe
- Signifikante Einsparungen bei Betrieb und Wartung
⇒ Einfachere Inspektion, geringere Wartungskosten
- Technologie der Membranabdichtung ist in der Deponiewirtschaft bekannt und akzeptiert

Thinking Integrated. Building Integrated.

Solar Systeme: Ertragreiches Vermögen



SolarIntegrated®
An Energy Conversion Devices Company

- Mehr als 48 Länder weltweit haben Förderprogramme für solare Energieproduktion aufgelegt ⇒ Dabei ist Deutschland führend
- Dabei sind in Europa Einspeisevergütungen das gängigste Förderinstrument.
 - Höhere Vergütung von ins Netz eingespeistem Solarstrom gegenüber anfallenden Kosten für aus dem Netz genutzten Strom
- Die Einspeisevergütung wird i. d. R. für 20 bis 25 Jahre garantiert
 - Solaranlagen sind stabile, sichere Investitionen

Thinking Integrated. Building Integrated.


SolarIntegrated®
An Energy Conversion Devices Company



Nutzung ungenutzter Flächen

FAZIT

Thinking Integrated. Building Integrated.

20 – 25 Jahre mehr Energie aus der Sonne 
SolarIntegrated®
An Energy Conversion Devices Company

- Solare Deponieabdeckungen aus flexiblen Modulen ermöglicht die Installation von Photovoltaikanlagen direkt nach Schließung der Deponie
- Flexible PV-Abdeckungen verwandeln brachliegendes land in ein gewinnbringendes Wirtschaftsgut
- Neben der Erzeugung sauberer Energie, leisten flexible Solarabdeckungen einen zusätzlichen Beitrag bei der Deponieabdeckung
 - ⇒ Kostensenkung durch Verringerung der notwendigen Schichten
 - ⇒ Höhere Erträge durch bessere Gasausbeute und mehr Müllablagerung

Thinking Integrated. Building Integrated.