

DIZ

DOEPKE-INFO-ZEITUNG

KOSTENLOSE KUNDENZEITUNG DER FIRMA DOEPKE SCHALTGERÄTE GMBH

IN DIESER AUSGABE

Verabschiedung unseres Geschäftsführers Manfred Schmidt in den Ruhestand 1

Einsatz von RCDs in elektrischen Anlagen mit einem PV-Stromversorgungssystem 2-3

Mitarbertervorstellung 4
Große Nachfrage nach PV-Seminaren von „de“ 4

Das Schaf unterwegs..... 4
Jubilare 2012..... 4

Verabschiedung unseres Geschäftsführers Manfred Schmidt

Nach 34 Jahren Firmenzugehörigkeit Eintritt in den Ruhestand

Zum 31.12.2011 haben wir unseren Herrn Manfred Schmidt aus der Geschäftsführung unseres Unternehmens verabschiedet.

Zu diesem Anlass versammelte sich das Kollegium und die gesamte Belegschaft, um Herrn Schmidt diesen Tag zu einem schönen Erlebnis werden zu lassen.

Neben Erinnerungen und Anekdoten, die in Reden und einem selbstkreierten Gedicht die Zusammenarbeit mit Herrn Schmidt humorvoll beleuchteten, wurden im feierlichen Rahmen zahlreiche Geschenke überreicht.

Herr Joachim Hagemann hielt im Namen der Gesellschafter eine amüsante Rede und überreichte eine Reise zu den Opernfestspielen nach Verona.

Werdegang im Unternehmen

Vor gut 34 Jahren, am 1. August 1977, begann Manfred Schmidt als junger Diplomingenieur

seine berufliche Karriere in unserem – damals noch erheblich kleineren – Unternehmen.

In den folgenden Jahren trieb er die Entwicklung des FI-Schutzschalterprogramms tatkräftig voran und baute die Abteilungen zur Entwicklung und Fertigung von Elektronikprodukten auf, die schon nach kurzer Zeit mit einigen innovativen Produkten zur Ergänzung des bestehenden Programms aufwarten konnten.

Im Jahr 1988 wurde er Mitinhaber der Firma und übernahm die technische Gesamtleitung.

Nach dem Ausscheiden unseres Firmengründers Franz Doepke übernahmen die Herren Schmidt und Hagemann die Geschäftsführung des Unternehmens. Herr Schmidt

Nur noch sonnige Zeiten... die Sonnenuhr als Geschenk der Kollegen und Mitarbeiter



von links: die Gesellschafter Manfred Schmidt und Joachim Hagemann sowie die geschäftsführenden Gesellschafter Heinz-Erhard Weeken und Andreas Müller

war dabei schwerpunktmäßig für die Technik und die Betriebsorganisation verantwortlich.

Seit dem 1. April 2009 – nach dem Ausscheiden von Herrn Joachim Hagemann in den Ruhestand – bestand die Geschäftsführung aus den Herren Manfred Schmidt (Bereich Technik), Andreas Müller

(Bereich Vertrieb & Marketing) und Heinz-Erhard Weeken (Bereich Finanzen).

Andreas Müller und Heinz-Erhard Weeken teilen sich seit dem 1. Januar 2012 die Geschäftsleitung unseres Unternehmens, wobei Herr Weeken zusätzlich die technische Gesamtleitung verantwortet.



Einsatz von RCDs in elektrischen Anlagen mit einem PV-Stromversorgungssystem

Die beiden nachfolgenden Anforderungen sind dem Abschnitt 712.413.1.1.1.2 der VDE 0100 Teil 712 (Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 7-712: Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art – Solar-Photovoltaik(PV)-Stromversorgungssysteme) entnommen:

1) „Wo eine elektrische Anlage ein PV-Stromversorgungssystem enthält, das nicht mindestens einfache Trennung zwischen der Wechsel- und der Gleichspannungsseite vorsieht, muss eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD), die für den Fehlerschutz durch automatische Abschaltung der Stromversorgung vorgesehen ist, vom Typ B nach IEC 60755, Änderung 2 sein.“
 „ANMERKUNG: vergleichbar mit IEC 60775, Änderung 2 ist: VDE 0664-100“

2) „Wenn der PV-Wechselrichter konstruktiv so ausgeführt ist, dass Gleichfehlerströme in der elektrischen Anlage nicht auftreten können, ist eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) vom Typ B nach IEC 60755 nicht gefordert.“

Was wollen uns diese beiden zunächst unverständlich erscheinenden Sätze nun sagen?

Immer wieder herrscht Unklarheit darüber, ob eine RCD eingesetzt werden muss und welche Charakteristik (Typ A, Typ B) diese haben muss. Um die beiden obigen Anforderungen besser zu interpretieren, sind nachfolgend auszugsweise die Abschnitte 411.4.5 und 411.5.2 aus VDE 0100-410 sowie Abschnitt 531.3.2 aus VDE 0100-530 aufgeführt:

„In TN-Systemen dürfen die folgenden Schutzeinrichtungen für den Fehlerschutz (Schutz bei indirektem Berühren) verwendet werden: Überstrom-Schutzeinrichtungen, Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs).“

„In TT-Systemen sind im Allgemeinen Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen für den Fehlerschutz (Schutz bei indirektem Berühren) zu verwenden.“

„Überstrom-Schutzeinrichtungen sind für den Fehlerschutz im TT-System nur anwendbar, wenn der Widerstand der Fehlerschleife einschließlich dem des Anlageners so klein ist, dass im Fehlerfall eine Auslösung der Überstrom-Schutzeinrichtung unter Einhaltung der geforderten Abschaltzeiten gewährleistet ist. Alternativ kann der Schutz durch Abschaltung durch eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) nach 531.3 erreicht werden.“

Zu Anforderung 1):

Somit ist nicht immer eine RCD für den Fehlerschutz in einer elektrischen Anlage mit einem PV-Stromversorgungssystem erforderlich. Wenn beispielsweise ein TN-System vorliegt und die Abschaltbedingungen mit Überstrom-

Schutzeinrichtungen erreicht werden (siehe hierzu auch VDE 0100-410, Tabelle 41.1: Maximale Abschaltzeiten), dann ist keine RCD „für den Fehlerschutz durch automatische Abschaltung der Stromversorgung“ vorgesehen.

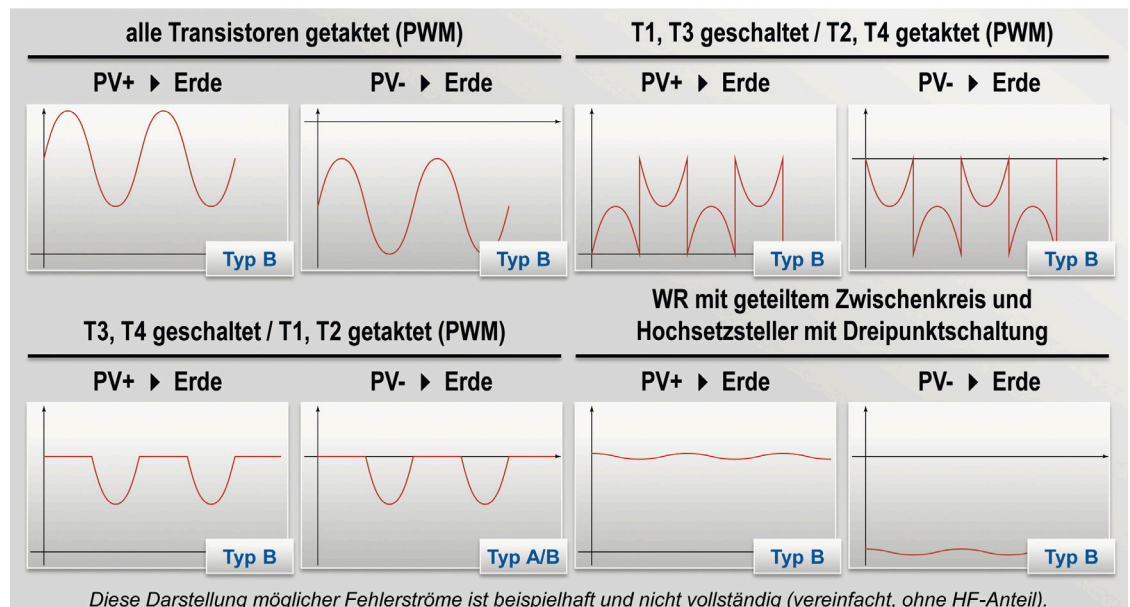
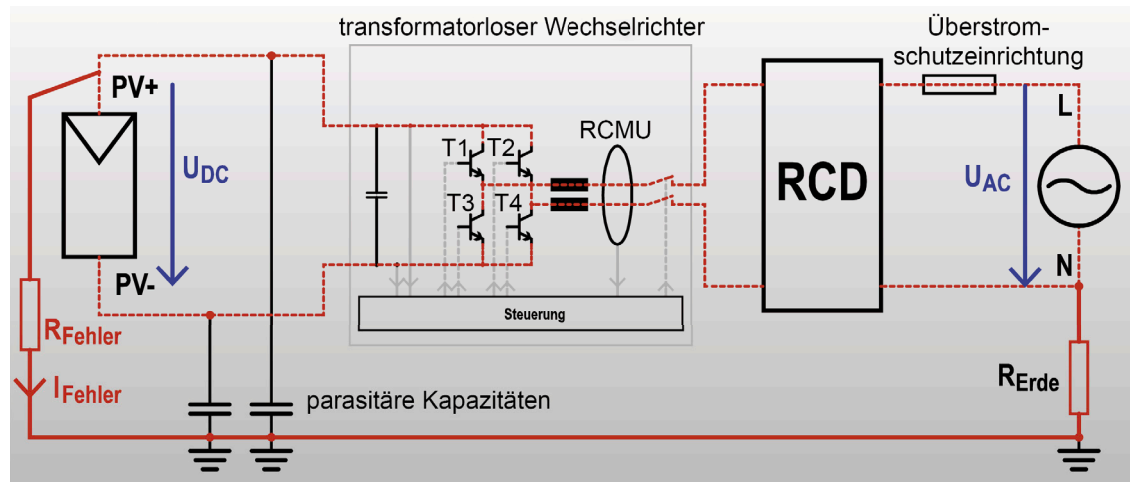
Anders hingegen sieht es im TT-System aus, wo die Abschaltbedingungen mit Überstrom-Schutzeinrichtungen i. d. R. nicht eingehalten werden. Hier muss eine RCD „für den Fehlerschutz durch automatische Abschaltung der Stromversorgung“ vorgesehen werden. Nun kommt es noch darauf an, welcher Wechselrichtertyp vorhanden ist. Wird ein Wechselrichter mit Transformator verwendet, dann ist eine „einfache Trennung zwischen der Wechsel- und der Gleichspannungsseite“ gegeben.

In diesem Fall ist eine RCD vom Typ A ausreichend. Wenn jedoch ein Wechselrichter ohne Transformator verwendet wird, dann ist keine „einfache Trennung zwischen der Wechsel- und der Gleichspannungsseite“ gegeben. In diesem Fall ist eine RCD vom Typ B zu verwenden.

Zu Anforderung 2):

Werden nun die Abschaltbedingungen mit Überstrom-Schutzeinrichtungen nicht eingehalten (z. B. in einem TT-System) und es wird ein Wechselrichter ohne Transformator verwendet, dann darf eine RCD vom Typ A nur dann verwendet werden, wenn der Wechselrichter konstruktiv so ausgeführt ist, dass Gleichfehlerströme in der elektrischen Anlage nicht auftreten können.

...weiter auf Seite 3

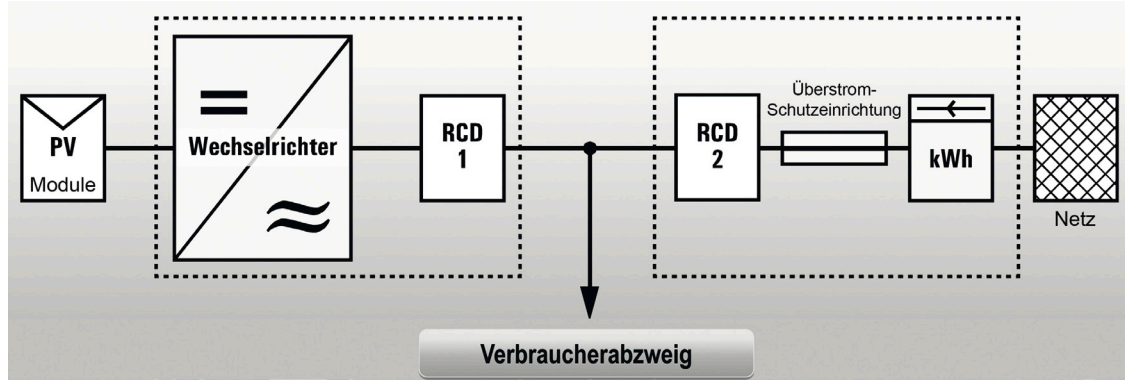


Diese Darstellung möglicher Fehlerströme ist beispielhaft und nicht vollständig (vereinfacht, ohne HF-Anteil).

Blockschaltbild einer PV-Anlage und die von der Wechselrichtertopologie abhängigen Fehlerstromkurvenformen.

...Fortsetzung von Seite 2

Das bedeutet jedoch, dass der Einsatz einer RCD vom Typ A nur zulässig ist, wenn bezüglich aller denkbaren Fehler auf der DC-Seite (z. B. Fehler am PV-Generator, im Wechselrichter selbst sowie in der Kabel- und Leitungsanlage) sichergestellt ist, dass aufgrund dieses Fehlers kein glatter Gleichfehlerstrom > 6 mA auf der AC-Seite des PV-Stromversorgungssystems fließen kann!



Beispiel einer elektrischen Anlage mit einem PV-Stromversorgungssystem

Nach dem derzeitigen Kenntnisstand ist dies jedoch wohl nur möglich, wenn der Wechselrichter eine galvanische Trennung (Transformator) zwischen der AC- und DC-Seite aufweist. Auch die Aussage einiger Wechselrichterhersteller, dass bei Verwendung ihrer transformatorlosen Wechselrichter im Fehlerfall keine glatten Gleichfehlerströme in der elektrischen Anlage auftreten können und dadurch aus Kostengründen eine RCD vom Typ A für den Fehlerschutz ausreichend sei, muss hier in Frage gestellt werden.

Messungen an PV-Stromversorgungssystemen mit transformatorlosen Wechselrichtern unterschiedlicher Schaltungstechnologien haben gezeigt, dass bei Fehlern auf der DC-Seite durchaus Fehlerströme mit hohem Gleichanteil (> 6 mA) in der gesamten elektrischen Anlage auftreten. Die Höhe dieses Anteils wird bestimmt durch die PV-Generatorspannung sowie durch die Höhe des Fehler- und Schleifenwiderstandes. Die galvanische Kopplung zwischen der DC- und der AC-Seite, die einen Gleichfehlerstromfluss in der gesamten PV-Anlage erst ermöglicht, wird durch den transformatorlosen Wechselrichter hergestellt. Diese Fehlerströme können zu einer Vormagnetisierung des Summenstromwandlers einer RCD vom Typ A führen und diese in ihrer Funktion erheblich beeinträchtigen.

Eine in einem Wechselrichter zur Überwachung der DC-Seite möglicherweise integrierte Fehlerstrom-Überwachungseinheit (Residual Current Monitoring Unit – RCMU) gemäß VDE V 0126-1-1 ist kein Ersatz für eine RCD, die gemäß VDE 0100 – 712 ggf. für den Fehlerschutz (z. B. im TT-System)

Auswahlhilfe:

In Systemen, wo Schutz durch automatische Abschaltung mit Überstromschutzeinrichtungen nicht möglich ist:		RCD 1		RCD 2	
		ohne Verbraucherabzweig	mit Verbraucherabzweig **	ohne Verbraucherabzweig	mit Verbraucherabzweig **
WR Schutzklasse I ohne Schaltstelle/RCMU	WR ohne Trafo	-	Typ B *	Typ B *	Typ B *
	WR mit Trafo	-	-	Typ A	Typ A
WR Schutzklasse I mit Schaltstelle/RCMU	WR ohne Tafo	-	-	Typ B	Typ B
	WR mit Trafo	-	-	Typ A	Typ A
WR Schutzklasse II ohne Schaltstelle/RCMU	WR ohne Trafo	-	-	Typ B *	Typ B *
	WR mit Trafo	-	-	-	Typ A
WR Schutzklasse II mit Schaltstelle/RCMU	WR ohne Trafo	-	-	-	Typ B
	WR mit Trafo	-	-	-	Typ A

unabhängig vom Versorgungssystem (TN, TT) des Niederspannungsnetzes:

* Gemäß VDE V 0126-1-1 (Abschnitt 4.7.1) muss für den Personenschutz auf der DC-Seite eine RCD mit einem Bemessungsfehlerstrom $\leq 30\text{mA}$ auf der AC-Seite vorgesehen werden, wenn ein transformatorloser Wechselrichter keine RCMU enthält (mögliche hohe Ableitströme sind jedoch zu beachten).

** Bei Verbraucherabzweig mit Steckdosen (Laienbereich, Außenbereich): $I_{\Delta n} \leq 30\text{ mA}$ oder zusätzliche RCD im Verbraucherzweig mit $I_{\Delta n} \leq 30\text{ mA}$ (siehe VDE 0100-410, Abschnitt 411.3.3).

Anmerkung: Anstelle einer RCD vom Typ B kann auch eine RCD vom Typ B+ verwendet werden.

auf der AC-Seite gefordert ist. Eine RCMU bietet zudem keinen „zusätzlichen Schutz“ gemäß VDE 0100 – 410. Sie dient jedoch zur Schutzpegelerhöhung, wenn die auf der DC-Seite geforderte Schutzmaßnahme „Doppelte oder verstärkte Isolierung“ versagt. Hierzu ist auch die Verlautbarung des UK 221.1 vom 28.04.2011 auf der Homepage der DKE zu beachten.

Weitere Richtlinien, die bezüglich des Einsatzes einer RCD in elektrischen Anlagen mit PV-Stromversorgungssystemen beachtet werden müssen:

» Um die Abschaltbedingungen mit Überstrom-Schutzeinrichtungen im Erdkurzschlussfall einzuhalten, muss der Kurzschlussstrom

ausreichend hoch sein. Bei Erzeugungsanlagen mit Wechselrichtern kann diese Bedingung ggf. nicht erfüllt werden. Daher kann auch in einem TN-System der Einsatz einer RCD erforderlich sein (siehe VDE-AR-N 4105, Anhang A, Abschnitt A.8: Schutzeinrichtungen für den Kuppelschalter).

» In bestimmten elektrischen Anlagen ist unabhängig vom Versorgungssystem eine RCD erforderlich (z. B. in landwirtschaftlichen Betriebsstätten gemäß VDE 0100-705, Abschnitt 705.411.1).

» Eine Risikobewertung insbesondere in Bezug auf den Brandschutz sollte immer durchgeführt werden (VDE 0100-530, Abschnitt 532.1).

» Der technische Leitfadens VdS 3145 „Photovoltaikanlagen“ empfiehlt

aus Brandschutzgründen gemäß Abschnitt 4.4.4.3 vorsorglich den Einsatz einer RCD.

» Einige regionale Netzbetreiber sehen den Einsatz einer RCD für den Fehlerschutz unabhängig vom Versorgungssystem vor.

» Gemäß VDE 0100-410 (Abschnitt 411.3.3) sind RCDs für den zusätzlichen Schutz (mit $I_{\Delta n} \leq 30\text{ mA}$) zu verwenden, wenn Abgänge mit Steckdosen vorhanden sind (gilt auch für Endstromkreise im Außenbereich).



Günter Grünebast
Leiter Normung/Prüfung/Zertifizierung

Lautaro Ulloa-Ferreira

Verkaufsförderung Nord



Seit dem 01. April 2011 steht Lautaro Ulloa-Ferreira unseren Kunden in

den Gebieten Niedersachsen, Bremen, Hamburg, Schleswig-Holstein und Mecklenburg-Vorpommern bei allen technischen Belangen rund um unsere Produkte mit Rat und Tat zur Seite.

In enger Zusammenarbeit mit den jeweiligen Handelsvertretern werden Messen und Schulungen durchgeführt sowie gemeinsame Kundenbesuche arrangiert.

Nach seiner Ausbildung zum Informationselektroniker absolvier-

te er das Studium zum Master of Engineering.

Der gebürtige Hannoveraner mit spanisch/chilenischen Wurzeln spielt in seiner Freizeit leidenschaftlich gerne Fußball. Aber auch Musik hören, ins Kino oder Essen gehen gehören zu seinen Freizeitbeschäftigungen.

Lautaro Ulloa-Ferreira
Doepke-Vertriebsbüro Nord
Mobil: 0176 12255885
E-Mail: lautaro.ulloa-ferreira@doepke.de

Das Schaf unterwegs...



... diesmal vor dem berühmten Kreidefelsen Kaiserstuhl auf Rügen

Große Nachfrage nach PV-Seminaren von „de“

Unter dem Titel „Elektrische Sicherheit in PV-Anlagen“ veranstaltete die Redaktion „de“ im November und Dezember 2011 ein Seminar für Elektrofachkräfte.

Insgesamt neun Mal fand das Tagesseminar in unterschiedlichen Städten statt. Zwischen Hamburg im Norden und Ulm im Süden sowie zwischen Leipzig im Osten und Düsseldorf im Westen kamen über 260 Elektrofachkräfte aus Handwerk, Planung und Vertrieb zu den Fachseminaren. Erfahrene Referenten aus den Unternehmen Centrosolar, Dehn + Söhne, Doepke und Hensel gaben aktuelle Informationen zu folgenden Themen:

- » Auswahl von PV-Modulen
- » Schutzeinrichtungen
- » Blitz- und Überspannungsschutz
- » Anschluss von Solarwechselrichtern
- » Einsatz von RCD



Referent der Firma Doepke ist Stefan Davids

- » Wechselrichter-Sammler
- » Netzanschluss von PV-Anlagen.

Vor allem die sicherheitsrelevanten Aspekte standen beim Seminar im Vordergrund. Neue Anforderungen, die durch die Niederspannungsrichtlinie 2012 in Kraft treten, wurden ebenfalls heiß diskutiert. Zusammengefasst sind diese Neuerungen in der Anwendungsrichtlinie VDE-AR-N 4105, die am 01.01.2012 in Kraft getreten ist.

de seminare **Elektrische Sicherheit in Photovoltaik-Anlagen**

Dieses de-Seminar erläutert die Unterschiede zur „normalen“ Elektroinstallation im Gebäude und gibt praxiserprobte Empfehlungen zur Sicherheit in Photovoltaik Anlagen.

Themen:

- Technologie von Photovoltaik-Modulen
- Schutzeinrichtungen bei PV-Generator-Anschlusskästen (GAK)
- Verschattungssarmer Äußerer Blitzschutz und Potentialausgleich für PV-Generatoren
- Sicherheitsaspekte bei der Auswahl von Solarwechselrichtern
- Einsatz von Fehlerstromschutz-einrichtungen (RCD) in PV-Anlagen
- Überspannungsschutz für PV-Stromversorgungsanlagen
- Dimensionierung und Anschluss von Wechselrichter-Sammlern
- Netz-Einspeisung von PV-Anlagen

Mit Beiträgen von:
Centrosolar, Dehn + Söhne, Doepke Schaltgeräte und Hensel Electric

Doepke **Centrosolar**

Die Veranstaltung von: **de** seminare

Ein Bericht von
Dipl.-Kommunikationswirt Roland Lüders
Hühig & Pflaum Verlag GmbH & Co.

UNSERE JUBILARE 2012

Unseren Jubilaren, die in diesem Jahr 10, 25, 30 und 35 Jahre bei uns sind, gratulieren wir herzlich:

35-jähriges Jubiläum

20.09.2012 Gisela Rößler

30-jähriges Jubiläum

23.08.2012 Bernd Poppinga

25-jähriges Jubiläum

04.05.2012 Monika Potsch
12.10.2012 Hedda Schoffellmann
19.10.2012 Anja Janssen

10-jähriges Jubiläum

01.01.2012 Gerhard Janssen
06.01.2012 Janine Frohwein
10.09.2012 Claudia Goldmann

HERAUSGEBER

Doepke

Schaltgeräte GmbH

Stellmacherstraße 11
26506 Norden

Telefon: +49 4931 1806-0
Telefax: +49 4931 1806-101
E-Mail: info@doepke.de
www.doepke.de

SPRUCH DES QUARTALS

*Halte dir jeden Tag dreißig Minuten
für deine Sorgen frei, und in dieser Zeit
mache ein Nickerchen.*

Abraham Lincoln

TERMINE / HINWEISE

Light + Building, Frankfurt
15.04. - 20.04.2012
Halle 8, Stand C51

Middle East Electricity, Dubai
07.02. - 09.02.2012
Halle 1, Stand D60