

SMA MAGAZINE 03

EINMAL IM LEBEN // PROJEKTEN WIE DER SOLAR ACADEMY BEGEGNEN AUCH ARCHITEKTEN NICHT JEDEN TAG / **DIE STROM-INSEL** // ES GEHT AUCH OHNE NETZ / **SOLARSTROM FÜR ALLE** // ZWEI MILLIARDEN MENSCHEN LEBEN BIS HEUTE OHNE STROM. MODERNE INSELSYSTEME VON SMA KÖNNTEN DAS ÄNDERN / **ENERGIEDESIGNER MIT BOTSCHAFT** // UNTERWEGS FÜR DIE ENERGIEVERSORGUNG DER ZUKUNFT / **GETEILTES WISSEN IST DOPPELTES WISSEN** // IN DER SOLAR ACADEMY GEHÖRT PARTNERSCHAFT ZUR PHILOSOPHIE /





「 」 Vorstandssprecher Günther Cramer vor dem „Herzstück“ der Solar Academy: Die Sunny Island-Wechselrichter sorgen für eine sichere Energieversorgung – völlig unabhängig vom Stromnetz.

STROM FÜR ALLE

Für uns ist eine sichere Stromversorgung so selbstverständlich, dass wir nicht darüber nachdenken. Für mehr als zwei Milliarden Menschen auf der Welt sieht die Realität hingegen völlig anders aus. Sie leben weit ab der öffentlichen Verbundnetze ohne Zugang zu elektrischer Energie.

Dabei gibt es eine ebenso kostengünstige wie umweltschonende und komfortable Lösung: Sogenannte Inselsysteme nutzen die Photovoltaik und, je nach Region, weitere erneuerbare Energien wie zum Beispiel Wind, zum Aufbau einer stromnetzunabhängigen Versorgung. Mit modularer Systemtechnik auf der Basis unserer Insel-Wechselrichter „Sunny Island“ lassen sich solche Inselanlagen sogar schrittweise einem wachsenden Bedarf anpassen.

Unser neues Schulungszentrum, die SMA Solar Academy, die wir Ihnen mit diesem SMA Magazine vorstellen, wird über genau solch ein Inselsystem mit elektrischer Energie versorgt. Denn wir möchten unseren Besuchern aus aller Welt zeigen, dass eine große, PV-gestützte Inselstromversorgung mit ergänzendem Blockheizkraftwerk hervorragend funktioniert. Und zwar ganzjährig und unter den anspruchsvollen Nutzungsbedingungen eines internationalen Schulungszentrums. Schließlich sollen die Seminarteilnehmer auf keinerlei Komfort verzichten und sich bei uns gut aufgehoben fühlen.

Ein anspruchsvolles Projekt, das mit seinem Energiekonzept ebenso Maßstäbe setzen soll wie mit seiner Architektur und seiner außergewöhnlichen Schulungsphilosophie. Gelungen ist uns all das, weil hier ein Team von internen und externen Spezialisten mit viel Mut zu Neuem, mit Begeisterung und Durchhaltevermögen an der Realisierung mitgearbeitet hat. Dafür möchte ich mich bei allen Beteiligten noch einmal herzlich bedanken.

Sie werden einen Teil dieses Teams in der vorliegenden Ausgabe kennenlernen – die Kolleginnen und Kollegen stehen dabei stellvertretend für alle, die an diesem Projekt mitgewirkt haben. Wir freuen uns, dass wir so erfolgreich etwas ganz Neues realisiert haben.

Ich hoffe, dass wir auch Sie für die SMA Solar Academy begeistern können und wünsche Ihnen eine anregende Lektüre. Übrigens: Wenn Sie die Akademie einmal live erleben möchten, freuen wir uns auf Ihren Besuch!

Günther Cramer
Vorstandssprecher

EDITORIAL //

03

DIE SMA SOLAR ACADEMY: ARCHITEKTUR-HIGHLIGHT MIT UNABHÄNGIGER ENERGIEVERSORGUNG // VON AUSSEN SPEKTAKULÄRES ARCHITEKTUROBJEKT. VON INNEN MODERNES SCHULUNGSZENTRUM. HINTER DEN KULISSEN LEUCHTURMPROJEKT FÜR EINE STROMNETZUNABHÄNGIGE ENERGIEVERSORGUNG AUF BASIS ERNEUERBARER ENERGIEN.

06

EINMAL IM LEBEN // EINEM PROJEKT WIE DER SOLAR ACADEMY BEGEGNET MAN NICHT JEDEN TAG. DAS WAR DEN ARCHITEKTEN EBENSO BEWUSST WIE DER INTERNEN PROJEKTGRUPPE. DASS AM ENDE DAS ERGEBNIS STIMMTE, LAG VOR ALLEM AN DER FUNKTIONIERENDEN KOOPERATION.

16

DIE STROM-INSEL // ES GEHT AUCH OHNE NETZ: DER NEUBAU DER SOLAR ACADEMY ZEIGT, WAS MIT OFF-GRID SYSTEMTECHNIK VON SMA MÖGLICH IST.

24

ENERGIEDESIGNER MIT BOTSCHAFT // KANN MAN EINE TRAININGSKADEMIE FÜR 15.000 SEMINARTEILNEHMER IM JAHR UNABHÄNGIG VOM STROMNETZ UND AUSSCHLIESSLICH MIT ERNEUERBAREN ENERGIEN BETREIBEN? UND DAS MIT 100-PROZENTIGER VERSORGUNGSSICHERHEIT? MAN KANN. VORAUSGESETZT, NORBERT FISCH UND SEIN TEAM SIND MIT AN BORD.

34

SOLARSTROM FÜR ALLE // WELTWEIT MEHR ALS ZWEI MILLIARDEN MENSCHEN HABEN BIS HEUTE KEINEN ZUGANG ZU ELEKTRISCHER ENERGIE. DIE GUTE NACHRICHT: MIT SOLAREN INSELSTROMSYSTEMEN VON SMA KÖNNEN SIE SICHER VERSORGT WERDEN.

40

GETEILTES WISSEN IST DOPPELTES WISSEN // IN DER SMA SOLAR ACADEMY LERNT MAN MIT- UND VONEINANDER. DIE PHILOSOPHIE DAHINTER: PARTNERSCHAFT. EINBLICKE IN DIE ERSTEN TAGE IM NEUEN SCHULUNGSGEBÄUDE.

48

IMPRESSUM //

56



**DIE SMA SOLAR ACADEMY:
ARCHITEKTUR-HIGHLIGHT MIT
UNABHÄNGIGER ENERGIEVER-
SORGUNG // VON AUSSEN SPEK-
TAKULÄRES ARCHITEKTUROBJEKT.
VON INNEN MODERNES SCHU-
LUNGSZENTRUM. HINTER DEN
KULISSEN LEUCHTTURMPROJEKT
FÜR EINE STROMNETZUNABHÄN-
GIGE ENERGIEVERSORGUNG AUF
BASIS ERNEUERBARER ENERGIEEN.**

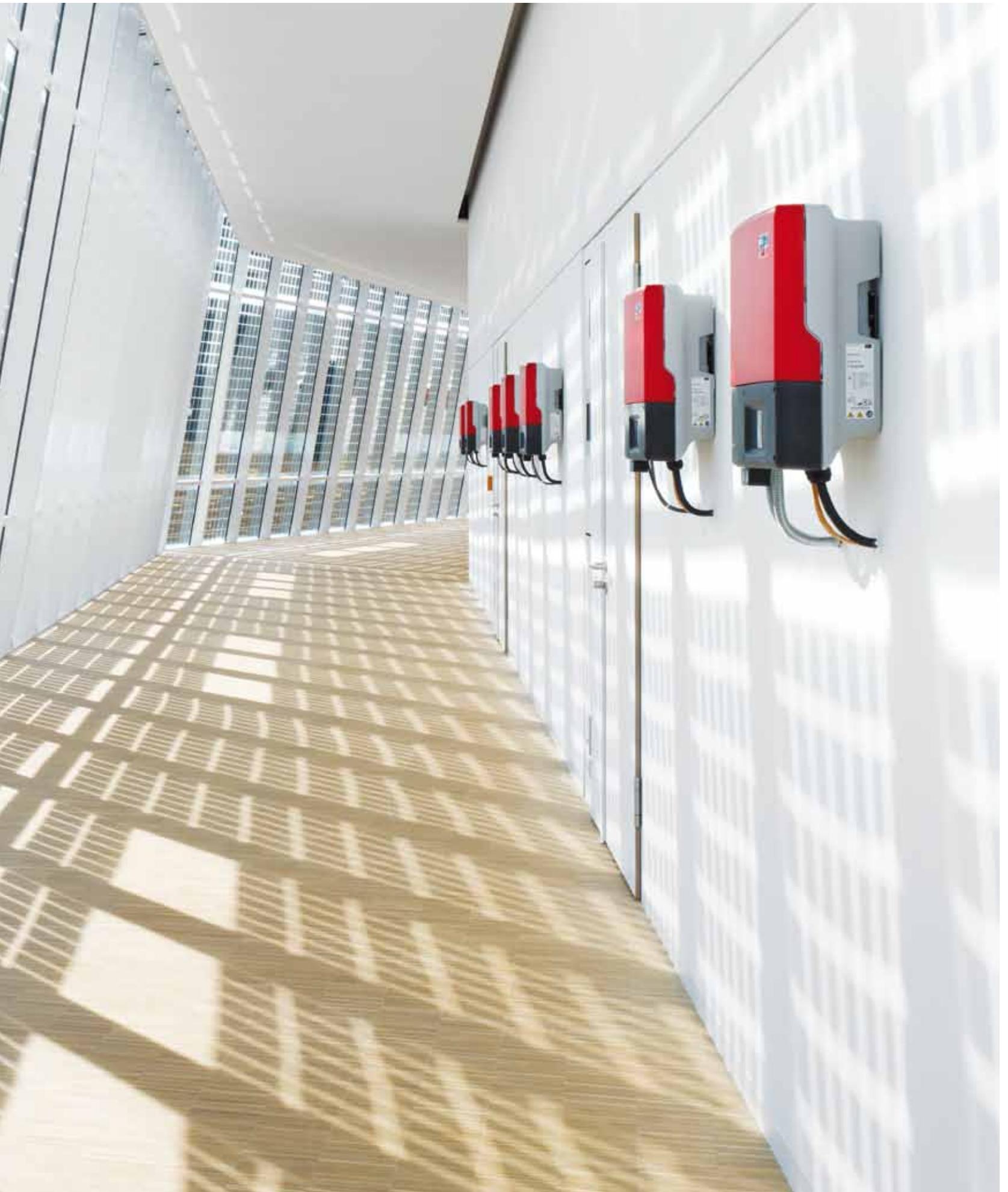
Die Solar Academy von SMA zeigt, dass eine große, PV-gestützte Inselstromversorgung auch unter anspruchsvollen gewerblichen Nutzungsbedingungen nicht nur einwandfrei funktioniert, sondern auch mit ansprechender Architektur verbunden werden kann. Das außergewöhnliche Design weckt Aufmerksamkeit – und begeistert mit einem zukunftsweisenden Energiekonzept.





PERFEKTES TEAM BEI SONNENSCHNEIN //

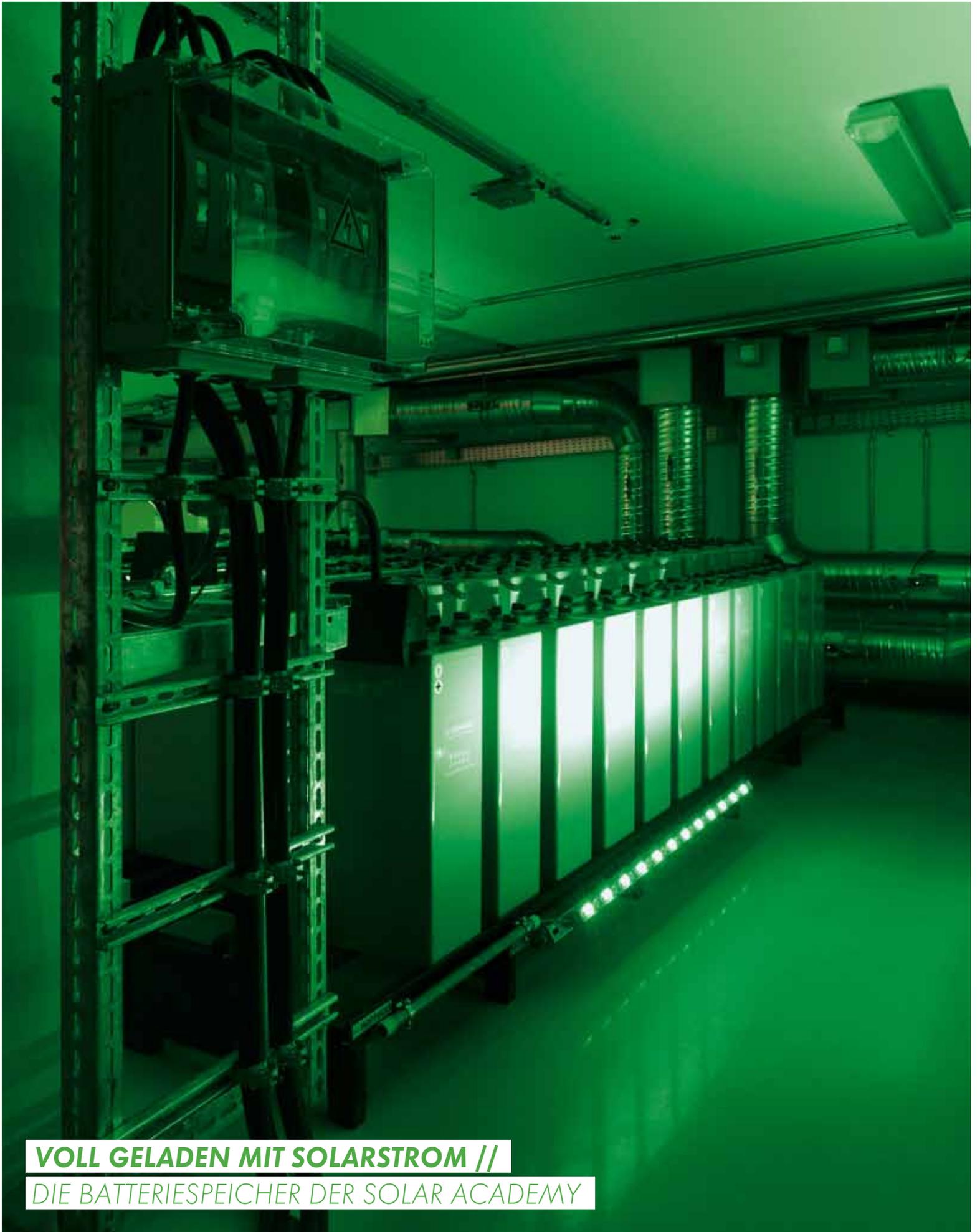
DIE SOLAR-MODULE LIEFERN GLEICHSTROM,
DEN DIE SUNNY BOY-WECHSELRICHTER IN
WECHSELSTROM UMWANDELN UND IN DAS
INSELNETZ SPEISEN.





**ENERGIELIEFERANT IN ANSPRECHENDER
OPTIK // DIE SOLAR-FASSADE SORGT IN DER
LOBBY FÜR EINE BESONDERE
ATMOSPHÄRE.**

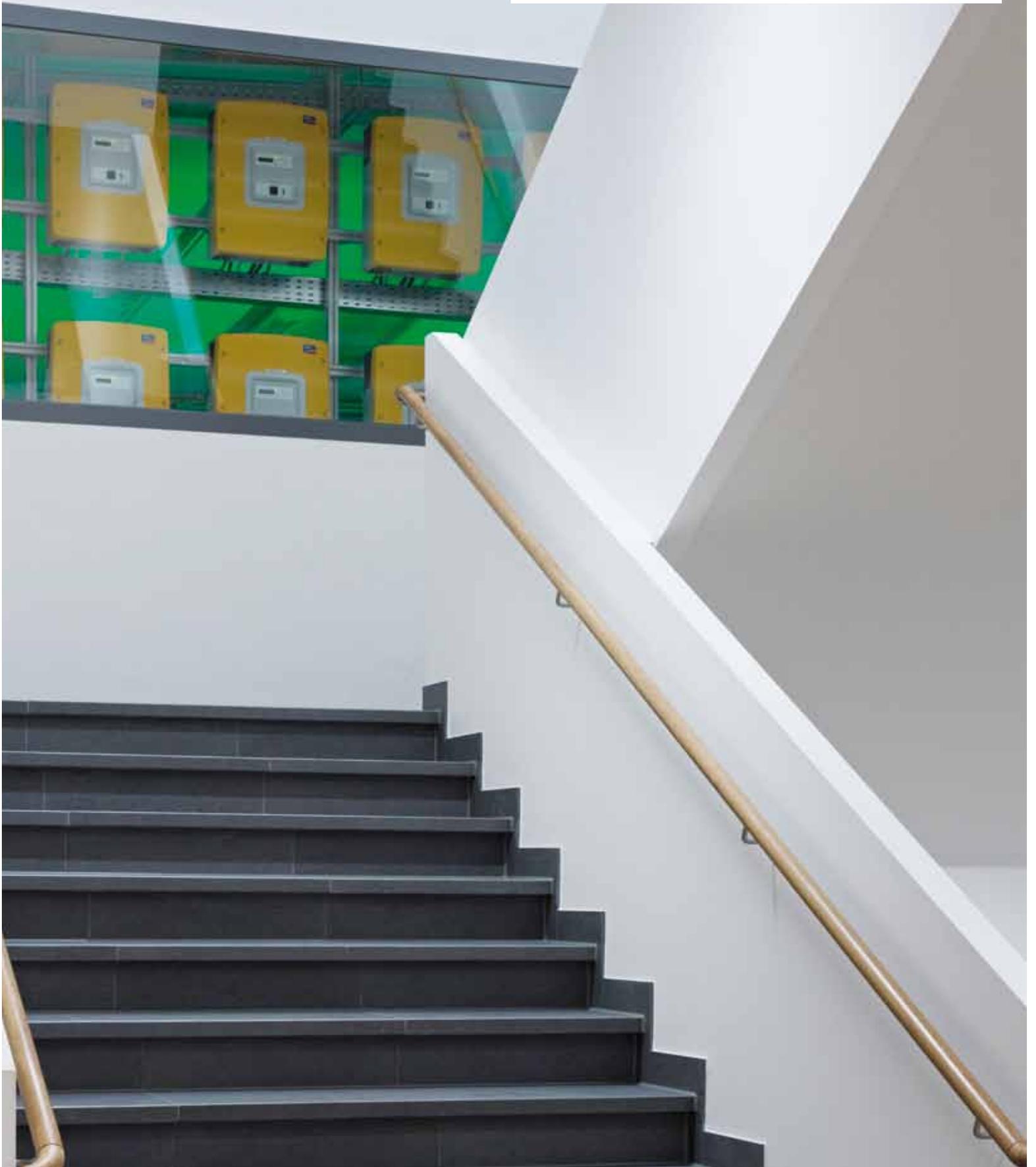




VOLL GELADEN MIT SOLARSTROM //

DIE BATTERIESPEICHER DER SOLAR ACADEMY

IM GRÜNEN BEREICH //
SUNNY ISLAND-WECHSELRICHTER
MANAGEN DAS INSELSTROMNETZ.



EIN SCHULUNGSGEBÄUDE DER

BESONDEREN ART // DIE SMA SOLAR ACADEMY

FUNKTIONIERT VÖLLIG UNABHÄNGIG VOM
STROMNETZ.





EINMAL IM LEBEN // EINEM PROJEKT WIE DER SOLAR ACADEMY BEGEGNET MAN NICHT JEDEN TAG. DAS WAR DEN ARCHITEKTEN EBENSOWIE BEWUSST WIE DER INTERNEN PROJEKTGRUPPE ZUR INNENARCHITEKTUR. DASS AM ENDE DAS ERGEBNIS STIMMTE, LAG VOR ALLEM AN DER FUNKTIONIERENDEN KOOPERATION. SO ENTWICKELTEN SICH SPANNENDE DISKUSSIONEN – UND GUTE IDEEN.

「 」 Das Team der SMA Solar Academy am Ziel: Petra Schnegelsberg, Matthias Schäpers, Matthias Holzauer, Günter Schleiff und Norbert Kossmann (v. l. n. r.)





Der Neubau der SMA Solar Academy fällt auf. Durch eine besondere Form und ein spezielles Energiekonzept. Wie beides zusammenpasst und welche Herausforderungen es beim Bau gab, wollten wir von den verantwortlichen Architekten und Designern wissen.

- 「 」 Verbindet ästhetische Gestaltung mit Pragmatismus: Architekt Günter Schleiff feilt gerne an Details – und hat dabei immer das Ganze im Blick.
- 「 」 Verbindet Pragmatismus mit Gespür für Raumgestaltung: Petra Schnegelsberg setzte bei der Innenarchitektur Akzente.



Herr Schleiff, das Gebäude besticht durch seine einmalige Form. Wie sind Sie an den Entwurf herangegangen?

Günter Schleiff: Der Bauplatz liegt in der Hochwasserzone der Fulda. Die erste Entscheidung war daher, „über“ dem Wasser zu bauen und das Gebäude auf Stützen zu stellen. Wir haben deshalb nach einer Gebäudeform gesucht, die eine gewisse Leichtigkeit besitzt und auch von unten schön ist. Zudem ist der energetische Anspruch an das Gebäude gestellt worden, sich selbst weitgehend über Photovoltaik mit der notwendigen Energie zu versorgen. Und dies nicht mit auf den Baukörper aufgesetzten PV-Modulen, sondern mit einer gebäudeintegrierten Lösung. Das führte zu den geneigten Fassaden- und Dachflächen, die eine Optimierung der solaren Erträge liefern und einen Selbstreinigungseffekt der Oberflächen für dauerhaft hohe Erträge bieten.

Diese Polygonalität, also Mehrwinkligkeit der Fassaden- und Dachflächen korrespondierte mit der Grundrissform, die sich durch das große Foyer in der Gebäudemitte ergab. Eine Form, die alle diese Anforderungen architektonisch umsetzt, ist dieses unregelmäßige röhrenförmige Profil des Gebäudes. Es hat ja auch zwei Fassaden mehr als ein normales Haus – auch die Unterseite und das Dach sind sichtbare Fassaden. Durch die offenen Enden an den Stirnseiten erscheint der Körper leichter als ein geschlossener Kubus, die schräg gestellten Stützen verleihen Dynamik und die spiegelnde Unterseite lässt den Raum unter dem Gebäude höher erscheinen.

Nicht nur die Form ist außergewöhnlich, sondern auch der Ort. Wie kommt es, dass die Solar Academy mitten auf dem Parkplatz steht?

Norbert Kossmann: SMA trägt mit seinen Produkten effektiv zum Klimaschutz bei und verbindet dabei Technologie und Umweltschutz. Menschen aus der ganzen Welt kommen zu uns, um in der SMA Solar Academy mehr über unsere Produkte und die Photovoltaik zu lernen. Wir haben uns die Frage gestellt: Wo finden wir im eher vorstädtischen Niestetal eine passende Umgebung, die bei unseren Besuchern einen positiven, nachhaltigen Eindruck hinterlässt? Das Besondere am jetzigen Standort ist die Lage zwischen der SMA Zentrale und der Aue. Auf der einen Seite die Einbindung in die Landschaft, das Grüne, die Natur. Und auf der anderen Seite die bebaute Industrielandschaft, unsere Verwaltung, unser Technologiezentrum. Außergewöhnlich und spannend ist der Ort dazwischen – der Parkplatz. Und das hat letztlich auch die Behörden überzeugt.

Gab es denn diesbezüglich Bedenken?

Günter Schleiff: Ja, denn das Gelände, auf dem die Solar Academy steht, gehört nicht nur zum Überflutungsgebiet der Fulda, sondern ist auch mit Auflagen aus dem Naturschutz belegt gewesen. Deshalb war die Genehmigungsfähigkeit eine erste Hürde, die wir nehmen mussten. Und dann die technische Herausforderung. Wie geht man mit Hochwasser um, ohne dass ein Schaden am Gebäude entsteht?

Und was passiert bei Hochwasser?

Günter Schleiff: Wir machen's wie in Venedig: Bei Hochwasser können wir um den Eingangsbereich herum Wasserschotts einstecken und bauen mit zusätzlichen Sandsäcken einen temporären Deich. Das wäre dann eine Aktion, die sicherlich ein Video wert ist (lacht). Aber das kommt ja nicht so häufig vor.

Sie haben nicht nur an Naturgewalten gedacht. Matthias Schäpers hat zu Beginn der konkreten Planungsphase ein Drehbuch geschrieben.

Was hatte es damit auf sich?

Matthias Schäpers: Die Aufgabe des Drehbuchs war, einen idealen Seminartag durchzuspielen. Was alles an einem Seminartag passieren kann. Was können wir dazu beitragen, dass alles perfekt wird und die Seminar Teilnehmer sich wohlfühlen? Das fing zum Beispiel an mit der Anreise und der Ankunft auf dem Parkplatz, ging weiter mit der Orientierung innerhalb des Gebäudes, dem Ablauf eines Seminars, der Pause bis hin zur Abreise.

Wie war die Zusammenarbeit in der Arbeitsgruppe Innenarchitektur?

Günter Schleiff: Auch da haben wir Neuland betreten. Normalerweise vertritt den Bauherren ein Projektbeauftragter, der dafür Sorge trägt, dass alle Forderungen des Bauherren in der Planung berücksichtigt werden. Da bleiben jedoch viele Aspekte auf der Strecke. Die Arbeitsgruppe hat versucht, diese Forderungen noch konkreter herauszuarbeiten und besonders die gewünschte Anmutung des Gebäudes auf seine künftigen Benutzer zu definieren.

Viele Elemente, die heute die Wirkung des Hauses beeinflussen, haben wir gemeinsam in der Gruppe entwickelt: die grüne Zahl im Eingangsbereich oder auch das Möblierungskonzept im Foyer, die richtige Zonierung einzelner Raumbereiche oder die Farbigkeit des Gebäudes. Das sind alles Dinge, über die wir gemeinsam intensiv diskutiert haben.

Petra Schnegelsberg: Die Gruppe ist dabei bewusst heterogen gewesen. Jeder hatte seine eigenen Schwerpunkte und Ansichten. Wenn eine gute Idee im Raum stand, haben wir gemeinsam daran gefeilt. Die Mischung hat dem Ganzen gut getan: Klare Architektur und Wohlfühlen – wenn sich das ergänzt, ist das ideal.

In der Solar Academy spielt Licht eine wichtige Rolle. Warum? Und wie sind Sie damit umgegangen?

Günter Schleiff: SMA Produkte helfen bei der Umwandlung von Licht in Elektrizität. Das Gebäude sollte seinen elektrischen Bedarf selbst erzeugen

┌ ┐ Ein eher seltener Augenblick der Ruhe: Norbert Kossmann, Bereichsleiter Facility Management, entwickelt die Neubauprojekte von SMA. Und ist in der Regel an mindestens drei Orten gleichzeitig.



und das sollte man ihm auch ansehen. Dazu gehört dann aber auch das Nachdenken darüber, wie es sie verbraucht. Unsere Zusammenarbeit mit dem Lichtplaner stand natürlich zuallererst unter der Prämisse, möglichst wenig Energie zu verbrauchen. So haben wir die ursprüngliche Idee, die Unterseite des Gebäudes energieintensiv anzustrahlen, nur noch als Option für besondere Anlässe beibehalten. Jetzt wirft das Gebäude seinen eigenen Lichtschatten. Wir tun das durch 300 LEDs in der Unterseite, die aber nur ein bis zwei Watt pro Stück verbrauchen.

Petra Schnegelsberg: Wenn das Gebäude nicht in Betrieb ist, schimmert es durch die Lichtfuge im Flur entweder rötlich oder grünlich, analog zum Ladezustand der Batterien. Das Gebäude leuchtet somit von innen heraus, durch die Fassade und hat die Wirkung eines großen Akkus.

Was hat es mit der grünen LED-Zahl unten im Eingangsbereich auf sich?

Matthias Holzauer: Damit wollen wir zwei Werte visualisieren: Zum einen die Erzeugungsleistung, also was das Gebäude gerade an Strom produziert, und zum anderen, wie viel CO₂ gerade eingespart wird. Grundgedanke dabei ist, den Besucher neugierig zu machen. Worauf sich die Zahl genau bezieht, erfährt er erst, wenn er genauer hinsieht.

Und was kommt nach der Solar Academy? Gibt es noch eine Steigerung?

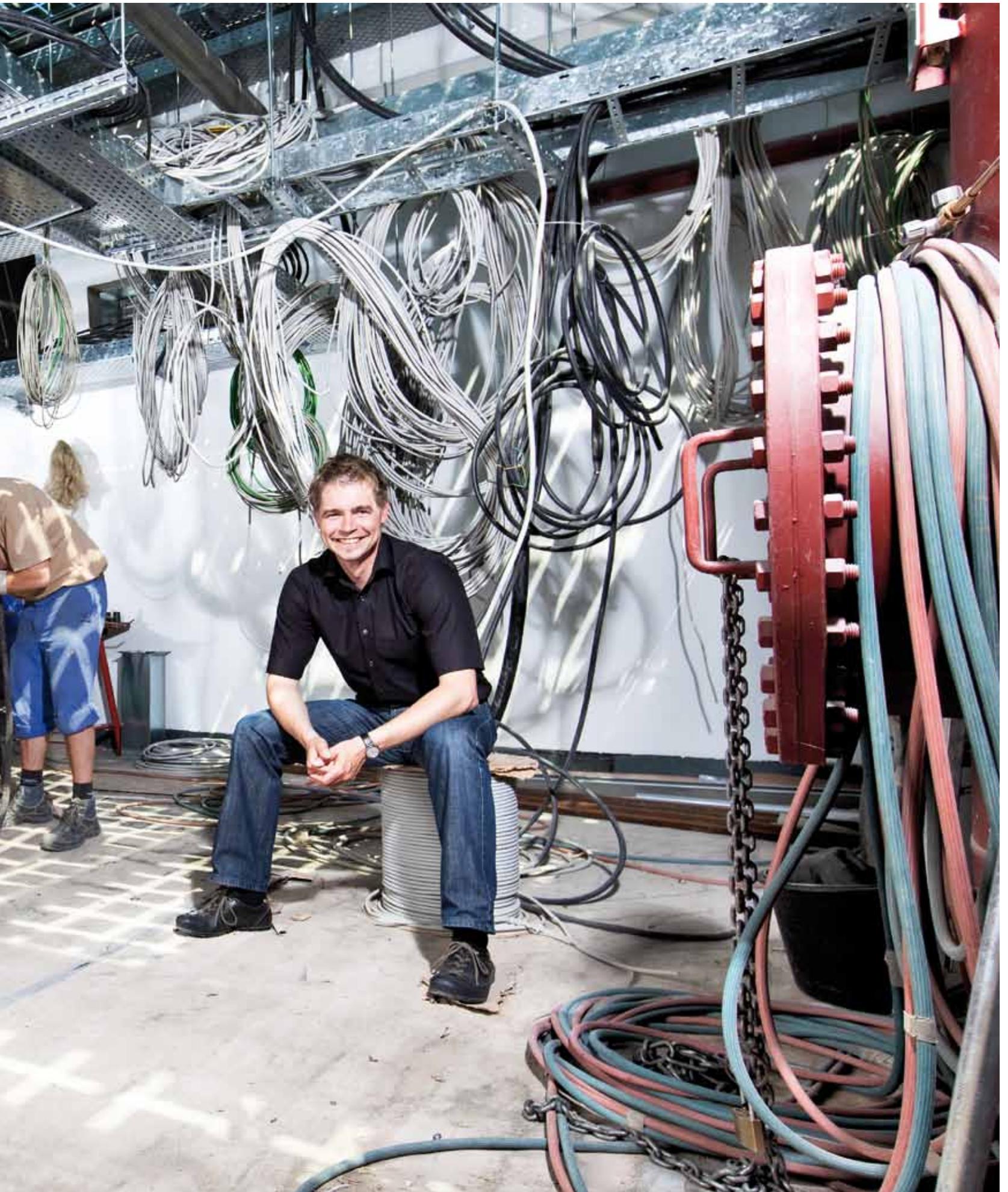
Norbert Kossmann: Ja, ich denke, es gibt noch eine Steigerung, das ist unser Solar-Werk am Sandershäuser Berg. Dort werden wir eine Fabrik bauen, die noch weniger Energie verbrauchen wird als unser Solar-Werk 1. Und es wird das erste Gewerbegebiet in Deutschland sein, das ausschließlich mit regionalen regenerativen Energien versorgt wird. Und das in einer eindrucksvollen Dimension: Wir bebauen dort ungefähr 130.000 m² Fläche, das ist die 100-fache Fläche der Solar Academy.

Günter Schleiff: Das ist auch wieder einzigartig (lacht). Wir haben eigentlich immer einzigartige Zielsetzungen.

Vielen Dank für das Gespräch.



「 」 Helden der Ordnung: Designer Matthias Holzauer und Projektleiter Matthias Schäpers (v. l. n. r.) haben die Energieströme der Solar Academy visualisiert. So wurde aus einem Technikraum ein Informationszentrum für erneuerbare Energien.





Nachgeführte PV

Blockheizkraftwerk

Batterien

Batterie-Wechselrichter

Brunnen



DIE STROM-INSEL // ES GEHT AUCH OHNE NETZ: DER NEUBAU DER SOLAR ACADEMY ZEIGT, WAS MIT OFF-GRID-SYSTEMTECHNIK VON SMA MÖG- LICH IST.

Wie macht man so etwas? Ein Gebäude für bis zu 500 Personen. Mit Heizung, Lüftung und Klimaanlage. Mit Computern, Catering und Präsentationstechnik. Und ohne Verbindung zum Stromnetz? Die Lösung: Off-Grid-Systemtechnik von SMA - und ein intelligentes Energiekonzept.

Die schneeweiße Aluminiumfassade strahlt in der Mittagssonne, der langgestreckte Korpus der Solar Academy scheint förmlich zu schweben. Im Schatten unter dem Gebäude leuchtet eine grüne Zahl, eingelassen in die Glaswand neben der Eingangstür: 83 Kilowatt - die aktuelle Stromerzeugungsleistung des Gebäudes. Heraus kommt Thomas Heinzemann, als Projektleiter verantwortlich für das System der netzautarken Stromversorgung. Ein eher unauffälliger Mann mit dem prüfend-nüchternen Blick des Technikers. Unter dem Arm eine Mappe mit Plänen und Messreihen. Und dann ein breites Lächeln: „Herzlich willkommen zur Inselführung!“

„Insel“ ist in der Tat das entscheidende Stichwort: Das futuristische Gebäude hängt nicht am öffentlichen Stromnetz, sondern versorgt sich komplett in eigener Regie. Die dafür nötigen Batterie-Wechselrichter von SMA haben den Produktnamen „Sunny Island“. Und auch optisch hat die Solar Academy etwas inselartiges - separat und auf Pfeilern stehend. An diesem Gebäude ist einiges anders, so viel ist klar.

„Mit der Solar Academy“, versucht Heinzemann das Projekt zusammenzufassen, „wollten wir das tun, was wir immer schon gemacht haben: Unsere Produkte in der Anwendung zeigen, mit allem Drum und Dran. Es gibt nichts Besseres, wenn man komplexe Technologien verständlich erklären will.“ Beim Thema Inselstromversorgung ist das allerdings ein Wort.

Off-Grid – das eigene Stromnetz

Denn dabei geht es um die Königsdisziplin der Systemtechnik: Aufbau und Betrieb eines eigenständigen Stromnetzes. Mit unterschiedlichsten

Erzeugern und Verbrauchern. Mit Spannungen, Frequenzen und Phasenverschiebungswinkeln, die penibel einzuhalten sind. Und Energiespeichern, die überwacht und gesteuert werden müssen. „Im Prinzip ist das mit unseren Sunny Island-Wechselrichtern gar kein Problem – sonst würden wir solche Systeme ja nicht in alle Welt verkaufen“, stellt Heinzemann klar. „Die Herausforderung war, das Ganze als gewerblich nutzbares Gebäude für unsere mehr als 600 Seminarveranstaltungen jährlich zu realisieren.“

Professionelle gewerbliche Nutzung

Die gewerbliche Nutzung hat es in sich. An typischen Tagen sitzen rund 120 Schulungsteilnehmer in den vier Seminarräumen, bei größeren Vortragsveranstaltungen plant man mit bis zu 500 Personen. Hinzu kommt: Die Seminare finden ganzjährig statt – bei sommerlichen 30 Grad ebenso wie an verregneten Novembertagen, an denen Autofahrer schon gegen Mittag das Licht einschalten. Es gibt also gewaltige Schwankungen im Energiebedarf, aber auch auf der Erzeugungsseite. „Trotzdem müssen Strom, Wärme und Kälte zuverlässig und zu jeder Zeit verfügbar sein. Anders ist eine professionelle Nutzung gar nicht möglich“, stellt Heinzemann klar. Allein der elektrische Energiebedarf entspricht dem von etwa 35 deutschen Durchschnittshaushalten. Wohlgermerkt umweltbewussten Haushalten, denn neben der Unabhängigkeit vom Stromnetz hat die Solar Academy eine weitere Zielvorgabe: Die Energie soll ausschließlich aus erneuerbaren Quellen stammen.

100 Prozent erneuerbar: klimaneutraler Betrieb

Dass das so ist, sieht man bereits von außen. „Den Strom erzeugen wir hauptsächlich mit Solar-Anlagen – eine in der südlichen Glasfassade und eine zweite auf dem Dach des Gebäudes. Bei größerem Bedarf oder schlechterem Wetter lassen sich zusätzlich noch neun Nachführsysteme auf das Inselnetz schalten, die normalerweise ins öffentliche Netz einspeisen.“ Jeweils rund 45 Quadratmeter groß sind die schwenkbaren Solar-Anlagen, die wie riesige Sonnenblumen kontinuierlich dem Lauf der Sonne folgen und dadurch besonders viel Sonnenlicht einfangen. Doch auch das Blockheizkraftwerk (kurz BHKW), die zweite Stromquelle des Gebäudes, wird klimaneutral betrieben. „So ein BHKW ist quasi von Natur aus eine sinnvolle Sache“, betont

Heinzemann beim Gang durch das Gebäude. „Der Clou besteht darin, dass man ein Verbrennungsaggregat zur Stromerzeugung nutzt, die dabei anfallende Wärme aber zusätzlich zum Heizen verwendet.“ Durch die Verbindung von verbrauchernaher Strom- und Wärmeerzeugung werden bis zu 90 Prozent der Brennstoffenergie genutzt – rund doppelt so viel wie in normalen Kraftwerken. „Wir setzen aber noch einen drauf – und verwenden mit Biogas einen erneuerbaren, also klimaneutralen Treibstoff.“

Bleibt die Frage: Wer koordiniert die verschiedenen Energiequellen? Wer legt die Prioritäten fest? Und wer gibt die Befehle?

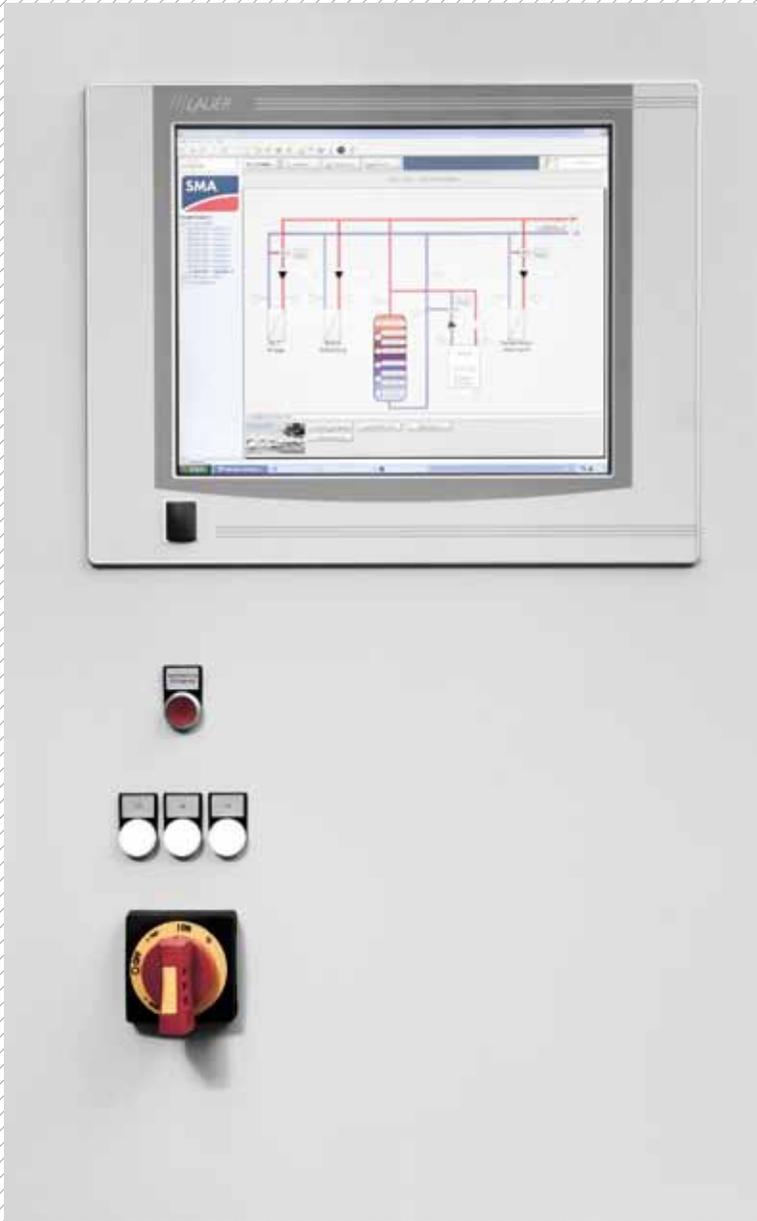
Alles unter Kontrolle – die Technikzentrale

Die Antwort auf diese Frage findet sich in der Technikzentrale im Obergeschoss – auf einem großen, berührungsempfindlichen Bildschirm. Heinzemann klickt sich mit dem Zeigefinger durch das Menü und ruft die Darstellung des Energiekonzepts auf. „Hier erkennt man noch einmal gut unsere beiden Stromquellen: zum einen die Photovoltaik, zum anderen das Blockheizkraftwerk. Die zentrale Steuerinstanz sind aber die Sunny Island-Wechselrichter, die mit der Batterie verbunden sind. Sie geben die Spannung und Frequenz des Wechselstroms vor und steuern damit auch die anderen Stromerzeuger.“ Auch die mächtige Batterie, die beinahe einen eigenen Raum einnimmt, wird von den leuchtend gelben Geräten kontrolliert: Liefern die Solar-Anlagen mehr Strom als aktuell benötigt, wird er hier gespeichert. Im umgekehrten Fall machen die Wechselrichter aus dem Gleichstrom der Batterie wieder Wechselstrom und stellen ihn über das hausinterne Netz zur Verfügung.

„Das BHKW wird immer nur dann gestartet, wenn die Sonnenenergie nicht ausreicht und auch die Batterie nicht voll genug ist“, erklärt Heinzemann mit Blick auf das 70 Kilowatt starke Aggregat im hinteren Teil der Technikzentrale. „In der Regel passiert das im Winterhalbjahr, wenn die Tage kürzer sind und die Einstrahlung insgesamt schwächer. Zu dieser Zeit können wir aber auch die gleichzeitig anfallende Wärme gut gebrauchen.“ Weil das BHKW aber auch dann nur zeitweise läuft, sorgt ein großer Pufferspeicher für kontinuierlich verfügbare Heizwärme.



「 」 Technik ist sein Leben: Thomas Heinzemann hat das Energiekonzept der SMA Solar Academy entscheidend mitgestaltet.



「 27 」 Technik im Fokus: von der Visualisierung über die Wechselrichter bis zu den Batterien – Hightech pur.





Kälte aus dem Untergrund

Doch auch Kälte ist ein Thema, wie die blauen Pfeile auf dem Energieschaubild belegen. Die Hauptursache findet sich eine Etage tiefer: die riesige, nach Süden ausgerichtete Glasfassade. Eine fast fünf Meter hohe Front aus leicht geneigten Solar-Modulen zieht sich über die gesamte Länge des Gebäudes, das Sonnenlicht projiziert ein regelmäßiges Modul-Muster auf Boden und Wände. Ein angenehmer Halbschatten, doch die Wärmestrahlung ist noch deutlich zu spüren. Ein planerisches Dilemma. „Wir mussten das genau durchrechnen und simulieren. Einerseits sparen wir im Winter und während der Übergangszeit eine Menge Heizenergie. Auf der anderen Seite haben wir an heißen Tagen natürlich einen erheblichen Klimatisierungsbedarf, was ebenfalls viel Energie kostet.“

Doch es gibt eine technische Lösung: hochwertiges Wärmeschutzglas und eine faszinierend einfache Klimaanlage. Sie basiert auf einem 40 Meter tiefen Grundwasserbrunnen, der ganzjährig elf Grad kaltes Wasser führt – das perfekte Kühlmittel. „Statt energiehungriger Kältekompressoren benötigen wir lediglich zwei kleine Pumpen“, freut sich Heinzemann und zeigt auf die Lüftungsschlitze an die Decke: „Über uns, hinter der Deckenverkleidung, hängen mehrere Wärmetauscher. Da fließt das kalte Wasser durch und sorgt so für angenehm kühle Luft. Die effizienteste Klimaanlage überhaupt – sofern die natürlichen Gegebenheiten vorhanden sind!“

Sparen mit Hightech

Überhaupt ist der geschickte Umgang mit Energie ein wichtiger Ansatz für ein netzunabhängiges Gebäude. Neben hochwertiger Wärmedämmung und der Nutzung von Tageslicht geht es im Wesentlichen um die Effizienz und Steuerung der Stromverbraucher. Heinzemann öffnet die Tür zu einem der Seminarräume: Er ist hell und großzügig, das Raumklima ist angenehm. In fünf Reihen sind die Arbeitstische angeordnet, jeder verfügt über eine abschaltbare Stromversorgung und einen Netzwerkanschluss. „Bei allem Komfort für die Nutzer war uns wichtig, dass jeder einzelne Stromverbraucher in diesem Gebäude dem neuesten Energiesparstandard entspricht. Daher nutzen wir sparsame Notebooks anstatt normaler PCs, Beamer mit Sparschaltung und für die Beleuchtung ausschließlich Leuchtstoff- und LED-Lampen.“ Zusätzlich hilft die Gebäudeauto-

mation beim Energiesparen: Sie erkennt, wenn es zu hell oder zu dunkel wird, passt die Lüftung den Temperaturverhältnissen an und schaltet nachts alle Standby-Verbraucher ab.

Flexible Einsatzplanung

Noch einen Schritt weiter geht das intelligente Lastmanagement. Ein sperriger Begriff, hinter dem sich ein wichtiges Prinzip verbirgt: die zeitliche Koordination verschiedener Stromverbraucher. „Warum sollte der Wasserkocher in der Teeküche im selben Moment anspringen, wo sich der Aufzug in Bewegung setzt und 7,5 Kilowatt Spitzenleistung aus dem Inselnetz zieht? Und wieso müssen zur gleichen Zeit noch dutzende Notebooks von Seminarteilnehmern mit Strom versorgt werden, obwohl jedes einzelne über einen geladenen Akku verfügt?“, fragt Heinzemann und gibt auch gleich die Antwort. „Der Wasserkocher macht eben mal kurz Pause, der Tee wird halt einige Sekunden später fertig. Und die Seminarteilnehmer bekommen gar nicht mit, dass ihre Rechner kurzzeitig auf Akkubetrieb laufen.“ Dennoch bringen solche Maßnahmen eine Menge: Sie verringern den maximalen Leistungsbedarf im Inselnetz und sorgen für einen gleichmäßigen Stromverbrauch. Alles Dinge, die den Sunny Island-Wechselrichtern die Regelung des vergleichsweise kleinen Inselnetzes erleichtern.

Lernen im grünen Bereich

Eine einsame Insel ist das Gebäude nicht, im Gegenteil, es lebt: Drei Seminarräume sind belegt, im Foyer diskutieren einige Solarteure die technischen Details der Fassadenanlage. Die vollgeladenen Akkus lassen den Batterieraum in grünem LED-Licht stahlen. Eine Gruppe von Bankern kommt die Treppe herauf und staunt.

„Man vergisst wirklich sehr schnell, dass das hier ein Inselsystem ist – ohne Verbindung zum öffentlichen Stromnetz“, bemerkt Thomas Heinzemann, als sich die Tür des Aufzugs schließt. Langsam, beinahe unmerklich setzt er sich nach unten in Bewegung – ein weiterer Schachzug der Techniker zur Senkung des Energiebedarfs. „Aber genau das war unser Ziel: Zeigen, dass dezentrale, netzunabhängige Stromversorgung funktioniert. Und dieses Wissen weitergeben – unter optimalen Lernbedingungen.“



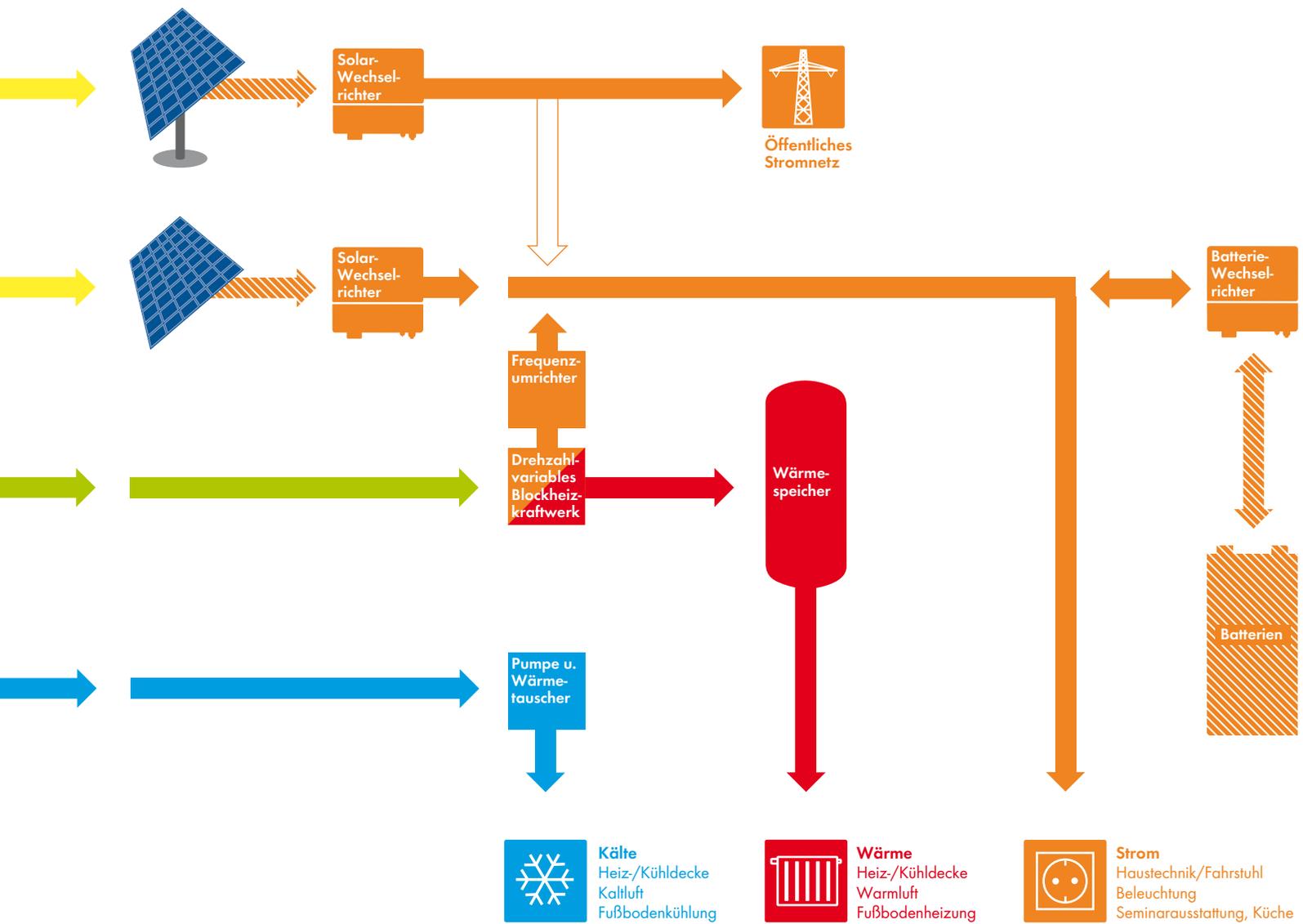
Sonnenlicht



Biogas



Brunnenwasser



SO FUNKTIONIERT DAS ENERGIEKONZEPT

Die intelligente Kombination der unterschiedlichen Energieträger mit moderner Systemtechnik sorgt dafür, dass Wärme, Kälte und Strom für das netzunabhängige Gebäude jederzeit verfügbar sind.

Strom und Wärme

Den Großteil der benötigten elektrischen Energie liefern die Solar-Anlagen in der Fassade und auf dem Dach des Gebäudes. Bei geringer Sonneneinstrahlung werden zusätzlich die benachbarten Nachführanlagen auf das Inselnetz der Solar Academy geschaltet. Das biogasbetriebene Blockheizkraftwerk erzeugt neben Heizungswärme ebenfalls Strom und gleicht damit den im Winterhalbjahr geringeren Ertrag der Solar-Anlagen aus.

Kälte

Zur Kühlung im Sommer dient Grundwasser aus einem 40 Meter tiefen Brunnen, das über zwei drehzahlgeregelte Pumpen in die Wärmetauscher der Lüftungsanlage geführt wird. Das zur Kühlung genutzte Wasser wird anschließend auf eine Retentionsfläche geleitet – und unterstützt dort die Bildung eines Feuchtbiotops.

Energiemanagement

Ein Verbund von Batterie-Wechselrichtern und eine Speicherbatterie sorgen für ein stabiles Inselnetz, das die angeschlossenen Stromverbraucher jederzeit versorgen kann. In Kombination mit dem drehzahlvariablen Blockheizkraftwerk und dem Wärmespeicher lässt sich das Gebäude so ständig im energetischen Gleichgewicht halten.

Zahlen und Fakten

- Gebäudenutzfläche: 1.400 m²
- Peakleistung Photovoltaik: ca. 151 kW (31,7 kW_{Fassade} / 58,7 kW_{Dach} / 60,75 kW_{nachgeführt})
- Nennleistung der Batterie-Wechselrichter: 60 kW
- Nennleistung BHKW: ca. 70 kW_{thermisch} / 70 kW_{elektrisch}
- Kapazität des Batteriespeichers: 230 kWh (entspricht ca. 4.800 Ah)

Prognostizierte jährliche Energiemengen

- Elektrischer Energiebedarf: 130 MWh
- Energieertrag Photovoltaik: 142 MWh
- Elektrischer Energiebeitrag BHKW: ca. 55 MWh

Variables Kraftpaket: das Blockheizkraftwerk mit SMA Technik

Das biogasbetriebene Blockheizkraftwerk ist neben der Photovoltaik die zweite Säule der Inselstromversorgung. Es erzeugt gleichzeitig Strom und Wärme und nutzt damit die im Brennstoff enthaltene Energie erheblich besser aus als reine Heizkessel oder Stromerzeuger. Die 140 Kilowatt starke Sonderanfertigung der Firma Kirsch ist stromgeführt und drehzahlvariabel. Mit anderen Worten: Der Betrieb des BHKW wird von der gewünschten elektrischen Leistung bestimmt, die anfallende Wärme wandert in den Wärmespeicher. Zwischen 30 und 100 Prozent der elektrischen Nennleistung können die Sunny Island Wechselrichter je nach Bedarf anfordern.

Die Vorteile liegen auf der Hand: Das Inselnetz-Management wird erleichtert, der Gasverbrauch minimiert. Zudem lassen sich die Batterien mit dem idealen Ladestrom aufladen, was ihre Lebensdauer erhöht – ein Energieüberschuss des BHKW müsste hingegen zusätzlich gespeichert werden. Die variable Drehzahl führt allerdings auch zu einer variablen Frequenz des erzeugten Wechselstroms. Die Umsetzung auf die feste Frequenz des Inselstromnetzes übernimmt daher ein dreiphasiger Frequenzumrichter der SMA Bahntechnik, langjähriger Kooperationspartner der Firma Kirsch bei drehzahlvariablen Stromaggregaten.

Und falls bei starker Einstrahlung und niedrigen Temperaturen das BHKW ausschließlich zur Wärmeerzeugung anspringt, unterstützt der dabei erzeugte Strom die Aufheizung des Wärmespeichers noch zusätzlich.



「 」 Sorgt für Wärme und Strom: das drehzahleregelte Blockheizkraftwerk in der Technikzentrale.



「 」 Seine Botschaft: Die Zukunft gehört den erneuerbaren Energien. Professor Norbert Fisch im Hörsaal „seiner“ Universität in Braunschweig.

ENERGIEDESIGNER MIT BOTSCHAFT // KANN MAN EINE TRAININGS-AKADEMIE FÜR 15.000 SEMINARTEILNEHMER IM JAHR UNABHÄNGIG VOM STROMNETZ UND AUSSCHLIESSLICH MIT ERNEUERBAREN ENERGIEN BETREIBEN? UND DAS MIT 100-PROZENTIGER VERSORGUNGSSICHERHEIT? MAN KANN. VORAUSGESETZT, NORBERT FISCH UND SEIN TEAM SIND MIT AN BORD. FÜR DEN ENERGIEDESIGNER HAT DIE ZUKUNFT UNSERER ENERGIEVERSORGUNG LÄNGST BEGONNEN.

Der Universitätsprofessor und Energiedesigner Norbert Fisch hat mit seinem Team und den SMA Experten das Energiekonzept für die Solar Academy entwickelt. Für ihn ein Pilotprojekt mit „Gänsehautfaktor“. Denn schließlich geht es um nichts weniger als die Energieversorgung der Zukunft. Und die könnte, so Fisch, in Gebäuden liegen, die selbst zum Kraftwerk werden. Mit derart visionären Botschaften fasziniert Norbert Fisch potenzielle Partner auf der ganzen Welt. In seinem Büro an der Technischen Universität hoch über den Dächern von Braunschweig agiert er entsprechend international. Ob Indien, Kanada oder die Arabischen Emirate – seine Partner sind über die ganze Welt verstreut. Typisch für den Energiedesigner, der sich seit seiner Promotion im Jahr 1984 international für den effizienten Einsatz erneuerbarer Energien in Gebäuden engagiert. Denn wenn

es etwas gibt, was den ständig um die Welt reisenden Geschäftsführer mehrerer Planungsgesellschaften antreibt, dann sind es die Herausforderungen unserer künftigen Energieversorgung. Wir haben mit ihm über Energieeffizienz, Speichertechnologien und Smart Grids gesprochen.

Herr Professor Fisch, wenn man Sie über die SMA Solar Academy sprechen hört, spürt man Ihre Begeisterung. Was ist für Sie das Besondere an diesem Gebäude?

Die Akademie hat von ihrer Ausdruckskraft und von ihrer Architektur eine unglaublich dynamische

Ausstrahlung, die mich auch als Ingenieur sehr beeindruckt. Zusammen mit dem Off-Grid-Ansatz, also ohne Anschluss an das Stromnetz die elektrische Versorgung zu realisieren, ist das eine enorme Herausforderung. Bei einem solchen Projekt bekommt sogar einer wie ich, der mit Solar-Energie schon ein paar Jahre arbeitet, eine Gänsehaut. Auch wenn es nicht immer einfach war ...

Man kann sich in der Tat vorstellen, dass die Glasfassade, die ja komplett aus Solar-Modulen besteht, vor allem energetisch schon eine Herausforderung ist.

Wie bei jedem Gebäude ist die Fassade entscheidend, wenn es um Energieeffizienz und Komfort für die Menschen geht. Für die Architekten und

uns Energiedesigner waren einerseits die Integration der Photovoltaik wichtig und andererseits der Sonnenschutz, um dahinter einen Raum zu schaffen, der nicht zu sehr überhitzt. Durch die Module haben wir hier eine gewisse Semitransparenz der Fassade, sodass die Sonne nicht zu 100 Prozent in den hinteren Raum fällt. Das ist ein Vorteil. Trotzdem wird die Fassade erst mal warm. Das war eine Herausforderung, die wir durch viele Tests im Vorfeld mit unterschiedlichen Mustern gelöst haben. Glas kann ja Energie emittieren, reflektieren und absorbieren; je nach Glasqualität. Wir haben also durch die Kombination unterschiedlich beschichteter Glasschichten die externen Wärmelasten reduziert, damit die Kühlenergie nicht zu groß wird. Wir hoffen, dass wir damit eine langfristige Lösung gefunden haben.

Sie begleiten dieses Projekt ja über die Inbetriebnahme hinaus. Kann man sich das so vorstellen, dass Sie das Gebäude jetzt weiter beobachten und vielleicht an der ein oder anderen Stelle noch mal nachbessern?

Genau so machen wir das. Das ist ja gerade die Herausforderung. Wir können uns alles Mögliche ausdenken, aber entscheidend ist, ob die Idee auch in der Umsetzung funktioniert. Gerade bei einem Gebäude wie der SMA Solar Academy, in der jährlich über 10.000 Teilnehmer geschult werden, ist die Versorgungssicherheit das A und O. Es geht um Betriebsoptimierung und die Frage, wie die Menschen mit diesen Technologien letztendlich im Raum umgehen und wie zufrieden sie damit im laufenden Betrieb sind.

Und wie funktioniert so ein Monitoring genau?

Es müssen so viele Informationen wie möglich aus dem aktuellen Betrieb kommen. Das heißt schlichtweg, ich messe, beobachte und greife gegebenenfalls ein. So muss man sich das vorstellen. Ich muss erkennen, wenn die Kühlung läuft, obwohl sie gar nicht notwendig ist, ich muss aktuell den Zustand des Gebäudes erfassen. Und muss möglichst intelligente Software dazuschalten, die selbst erkennt, ob alle Parameter optimal laufen. Anders gesagt, will ich den Mensch entlasten, der diese komplexen Zusammenhänge nicht erkennt. Also stelle ich ihm Software zur Verfügung. Wir nennen das Navigator – wie beim Auto. So wie Sie das System dort lenkt, bekommen Sie bezüglich des Gebäudes

einen Hinweis, wenn Sie eingreifen müssen.

Können Sie sich vorstellen, dass sich Inselanlagen irgendwann im Privathausbereich etablieren und viele kleine dezentrale, autarke Einheiten ihren Strom selber produzieren?

Natürlich, ich kann mir das sogar in größeren Einheiten vorstellen. Vor allem in Regionen ohne Anschluss an ein öffentliches Stromnetz wird das eine bezahlbare und praktische Lösung sein. Auch und gerade in Dorfstrukturen. In einem Gebiet mit ausgebauter Infrastruktur wie Kassel sehe ich es als Pilotprojekt, um für andere Anwendungen die Grundlage zu schaffen. Hier geht es auch um Themen wie Eigenverbrauch und um die Frage, wie ich selbst erzeugten Strom im Haus intelligent optimieren kann.

Da würden wir in Richtung Smart Grids kommen, die in Zukunft wahrscheinlich eine Rolle spielen ...

Aus meiner Sicht werden sie sogar eine große Rolle spielen. Es lässt sich jetzt schon zeigen, wie das Zusammenspiel verschiedener erneuerbarer Energien funktioniert inklusive Netzmanagement. Hier wird weltweit der Bedarf auch an Inselsystemen steigen.

Vor einigen Tagen habe ich zum Beispiel eine Anfrage aus Saudi-Arabien bekommen. Das Land zeigt zunehmend Interesse an erneuerbaren Energien. Dort wurde an der King Fahd University of Petroleum and Minerals in Dhahran ein Forschungszentrum für erneuerbare Energien eingerichtet, das Center of Research Excellence in Renewable Energy, das Saudi-Arabiens Rolle als führender Staat im Energiemarkt auch für die Zukunft sichern soll.

Der Minister für Öl und natürliche Ressourcen, Al-Naimi, hat anlässlich der Eröffnung der neuen „Zukunftsuniversität“ King Abdullah University of Science and Technology eine interessante Ankündigung gemacht: nämlich, dass Saudi-Arabien in den nächsten Jahrzehnten so viel Energie aus Solar-Kraft produzieren und exportieren will wie heute aus fossilen Energieträgern. Konkret geht es um eine City, die zu großen Teilen mit erneuerbaren Energien funktionieren soll. Das wäre dann ein Inselssystem im städtischen Bereich. Ich sehe die Solar Academy da ganz klar als Pilotprojekt für größere Vorhaben, aus dem man viel für künftige Projekte lernen kann.





Damit würde die Akademie neue Maßstäbe und Standards für künftige Gebäude setzen ...

... und eine Menge Nachahmer finden. Im Wohnungsbau, bei Mehrfamilienhäusern oder größeren Bürogebäuden. Die Solar Academy bezeichne ich als Aktiv-Haus, im Englischen würde man sagen „Building as Powerplant“, also das Gebäude als Kraftwerk. Den Begriff habe ich aus meiner Zeit in den USA mitgebracht. Es geht darum, Energie dort zu nutzen, wo sie erzeugt wird. Wir können zeigen, dass das mit der SMA Solar Academy funktioniert und dass die Photovoltaik einen großen Anteil daran hat.

Und wie steht es mit der Wirtschaftlichkeit?

Wissen Sie, seit ich mich mit Solar-Energie beschäftige, werde ich gefragt, ob sich das rechnet. Immer wird versucht, erneuerbare Energien gegen Öl und Gas aufzurechnen. Ich frage Sie: Rechnet sich Wärmedämmung? Grundsätzlich ja, wobei es sicher ein Limit in der Dicke gibt – auch 10 cm können ausreichend sein. Die Begrenzung des Heizenergiebedarfs wie beim Passivhausstandard führt zu Dämmdicken von 20 bis 40 cm – dies ist bei einer ganzheitlichen Betrachtung unter Einbeziehung des Strombedarfs und der Mobilität sicher in der Zukunft fraglich. Ich bin überzeugt, dass der letzte Tropfen Erdöl im Auto oder im Flugzeug verbraucht wird und deshalb müssen wir an unseren Gebäuden und an Themen wie „Energieeffizienz“ arbeiten. Sonst gehen uns die Ressourcen aus, bevor wir mit der Elektromobilität soweit sind. Natürlich werden sich erneuerbare Energien in absehbarer Zeit rechnen – wir haben gar keine Alternative.

Fangen die Menschen an, die Bedeutung des Themas zu erfassen?

Ich denke, dass viele Menschen durch die Medien schon informiert sind. Leider sind es ja meistens die Katastrophen wie unlängst die Ölpest vor der amerikanischen Küste oder die Überschwemmungen in Pakistan, die den Menschen die Dringlichkeit einer Energiewende vor Augen führen. Wir müssen einfach mehr und mehr dazu kommen, dass wir die Möglichkeiten und Chancen, die der Einsatz der erneuerbaren Energien bietet, mit positiven Beispielen belegen. Auch da sehe ich Projekte wie die Solar Academy stark im Fokus.

Wie sieht unsere Energieversorgung in 25 Jahren aus? Wie werden wir leben, energietechnisch betrachtet?

Ich bin überzeugt, dass das Thema „Strom“ eine zunehmend entscheidende Rolle spielen wird. Wir werden in der Gebäudeplanung Öl und Gas reduzieren und für anspruchsvollere Themen nutzen. Die dezentrale Erzeugung des Stroms in Form von Kraft-Wärme-Kopplung wird zunehmen. Wir sollten Elektromobilität und das Gebäude als Kraftwerk miteinander verbinden. Denn letztendlich lassen sich Elektrofahrzeuge als virtuelle Speicher nutzen, und Speicherung wird ein großes Thema sein. Wer dort den Durchbruch schafft und Kapazitäten mit geringem Gewicht und Volumen zu erschwinglichen Preisen anbieten kann, der wird einen großen Vorteil haben. Gebäude werden so reduziert, dass sie mit minimalem Aufwand zu heizen sein werden. So wie bei mir. Ich heize mein Haus mit zwei Kilowatt Strom über eine Wärmepumpe veredelt und habe auf dem Dach 15 Kilowatt Photovoltaik installiert. Ich könnte meinen Nachbarn noch etwas abgeben oder für Elektromobilität nutzen. Und das wird die Zukunft sein.

Herr Professor Fisch, wir wünschen Ihnen viel Erfolg auf diesem Weg und danken Ihnen für das Gespräch!





SOLARSTROM FÜR ALLE // WELTWEIT MEHR ALS ZWEI MILLIARDEN MENSCHEN HABEN BIS HEUTE KEINEN ZUGANG ZU ELEKTRISCHER ENERGIE. DIE GUTE NACHRICHT: MIT SOLAREN INSELSTROMSYSTEMEN VON SMA KÖNNEN SIE SICHER VERSORGT WERDEN. UND ZWAR KONKURRENZLOS GÜNSTIG.

「 」 Zeigen, dass es funktioniert: Günther Cramer und Volker Wachenfeld vor den Insel-Wechselrichtern



Kein Licht, kein Kühlschrank, kein Internet – ohne Strom geht fast nichts, wie schon ein kurzer Netzausfall eindrucksvoll zeigt. Den weltweit rund zwei Milliarden Menschen in netzfernen Regionen sind solche Ausfälle völlig unbekannt: Sie haben niemals Strom gehabt und sind damit abgeschnitten von nahezu allen Errungenschaften moderner Zivilisation. Der Unternehmensbereich Off-Grid von SMA entwickelt die Technologie, um das zu ändern – und sorgt für eine wirtschaftliche Energieversorgung in Entwicklungs- und Schwellenländern.

Vorstandssprecher Günther Cramer bringt es auf den Punkt: „Wir haben die Vision, allen Menschen den Zugang zu elektrischer Energie zu ermöglichen. Daran arbeiten wir, dazu wollen wir unseren Beitrag leisten und dafür haben wir technische Lösungen entwickelt.“ Cramer spricht mit Nachdruck, man merkt, dass ihm das Thema wichtig ist. Seit der Gründung des Unternehmens vor fast 30 Jahren hat er viel Zeit und Energie in die Entwicklung der Off-Grid-Technologie gesteckt. Es geht um eine Herkulesaufgabe. „Die ersten Jahre habe ich noch selbst die Anlagen mit aufgebaut. Wir waren wirklich überall dort, wo es kein Netz gibt – in den Bergen, auf Inseln, im Urwald oder in der Wüste“, berichtet Cramer

über die Anfänge. „Heute sind die Sunny Island Systeme ausgereift und weltweit an hunderten Orten im Einsatz. Das ist vor allem auch das Verdienst von Volker und seinem Team“, bemerkt er mit Blick auf seinen Kollegen Volker Wachenfeld, der den Bereich Off-Grid-Systeme bei SMA leitet. „Auf jeden Fall war es ein ziemlich langer Weg“, entgegnet Wachenfeld bescheiden. Ein ruhiger Nordhesse, diplomierter Elektroingenieur und seit mehr als zehn Jahren bei SMA. „Die Technik funktioniert hervorragend“, sagt er, „doch wir müssen immer noch echte Überzeugungsarbeit leisten, vor allem bei den Regierungen von Schwellenländern. Den meisten ist nicht klar, dass solare Inselsysteme die günstigste und komfortabelste Lösung sind, wenn es um die Stromversorgung netzferner Regionen geht. Und kein Hirngespinnst von Ökoaktivisten.“ Günther Cramer lehnt sich zurück, sein Blick schweift durch das beeindruckende Foyer der Solar Academy. „Das ist auch einer der Gründe, warum wir das neue Schulungsgebäude so und nicht anders konzipiert haben. Wir wollen zeigen, dass eine dezentrale Stromversorgung ohne Verbindung zum öffentlichen Netz ganzjährig und reibungslos funktioniert – sogar unter den anspruchsvollen Bedingungen eines Schulungsgebäudes. Also ein Ort zum Lernen in zweifacher Hinsicht.“

Schritt für Schritt mehr Lebensqualität

Die Überzeugungsarbeit ist wichtig, denn die dezentrale Stromversorgung aus erneuerbaren Energien kann die Lebensumstände vieler Menschen massiv verbessern und Hilfe zur Selbsthilfe leisten: Wachsende Infrastruktur, bessere Gesundheitsversorgung, mehr Bildungsmöglichkeiten und moderne Kommunikation – die Liste der Vorteile ist lang. „Man muss sich das mal vorstellen – zwei Milliarden Menschen haben keinerlei Zugang zu all diesen Dingen“, sagt Cramer eindringlich, „Tendenz steigend. Elektrische Energie ist nun einmal Voraussetzung für wirtschaftliche Entwicklung. Nur so lässt sich zum Beispiel der Zugang zu Wasser realisieren.“ Bewässerungspumpen können genauso betrieben werden wie medizinische Geräte in Krankenstationen und natürlich Haushaltsgeräte wie Kühlschrank und Fernseher. „Für uns sind das alles Selbstverständlichkeiten, aber an vielen Orten dieser Welt können die Menschen nach Sonnenuntergang weder lesen noch arbeiten oder ihre Kranken vernünftig versorgen“, so Wachenfeld, der die Lebensbedingungen in netzfernen Regionen auf seinen Reisen selbst kennengelernt hat.



Doch langsam, aber stetig etabliert sich die neue Technologie. Die Vorteile sind einfach überdeutlich: Fast alle Regionen ohne Stromnetz verfügen über reichlich Sonneneinstrahlung und bieten damit beste Voraussetzungen für die Solarstromerzeugung. Die Anlagen sind nahezu wartungsfrei und vergleichsweise einfach zu installieren. Zudem lassen sich auch andere Stromerzeuger wie kleine Windenergieanlagen, Wasserturbinen oder Dieselgeneratoren problemlos in die AC-gekoppelten Inselsysteme von SMA integrieren.

Einfach aufgebaut, einfach erweitert

„Man benötigt wirklich keine elektrotechnischen Spezialkenntnisse zum Aufbau“, stellt Wachenfeld noch einmal klar. „Unsere Techniker schulen die Verantwortlichen in umfassenden Workshops, entweder hier bei uns in Niestetal oder auch vor Ort. Teure Spezialisten, die ja oft von weit her eingeflogen werden müssten, brauchen wir dafür nicht.“ Ein weiterer Vorteil ist die Skalierbarkeit der Systeme: Wenn das Dorf wächst und neue Verbraucher dazu kommen, lassen sie sich problemlos und kostengünstig erweitern – ohne dass eigens eine Projektierung gestartet werden müsste. Auch das macht die Technik für Entwicklungs- und Schwellenländer so attraktiv, das weltweite Interesse nimmt entsprechend zu: In den letzten Jahren sind neue Märkte in den USA und Australien entstanden, aber auch in Afrika oder Südostasien. In Ruanda wurden mehrere Schulen mit SMA Inselsystemen ausgestattet, nach Äthiopien hat Wachenfelds Team gerade 100 Inselanlagen für Krankenstationen geliefert.

Gut kombiniert: vorteilhafte Hybridsysteme

Die Technik kommt aber auch bei der Versorgung entlegener Alpenhütten oder in der Antarktis zum Einsatz. Also immer da, wo der Anschluss an ein großes Verbundnetz zu teuer oder technisch nicht realisierbar ist. In den meisten Fällen handelt es sich um Hybridsysteme, wie Volker Wachenfeld erklärt: „Hybridsystem bedeutet, dass mindestens zwei verschiedene Stromerzeuger vorhanden sind – zum Beispiel eine Solaranlage und ein Dieselgenerator oder zusätzlich noch Windkraft. Das ist in vielen Fällen günstiger als eine reine Photovoltaikversorgung, wenn man alle Extremfälle abdecken will.“

Konkret: Wer auch in der längsten winterlichen Schlechtwetterperiode allen Strom mit Solar-

Zellen erzeugen will, braucht eine überproportional große Solar-Anlage – immerhin ist auch der Strombedarf zu solchen Zeiten besonders groß. Ein kleiner Dieselgenerator als Ergänzung ist dann die preiswertere Lösung und bei Verwendung von Biodiesel ebenfalls klimaneutral.

Ein gutes Beispiel für ein Hybridsystem findet sich auch in Schottland: auf Eigg Island, einer kleinen Insel mit rund 90 Einwohnern. Früher kam der Strom hier ausschließlich aus einem mächtigen Dieselgenerator – bis das Off-Grid-Team von SMA sich der Sache annahm. „Der Diesel hat natürlich hohe Kosten verursacht, schon allein wegen der Wartung. Hinzu kam die Lärmbelästigung, das war extrem störend. Deswegen haben die Bewohner den Dieselgenerator nachts auch öfter mal ausgeschaltet – man konnte bei dem Motorenlärm nicht wirklich gut schlafen“, erinnert sich Wachenfeld. „Das ging dann wiederum auf Kosten des Komforts, weil ja in der Zeit kein Strom zur Verfügung stand. Jetzt haben die Menschen eine rund um die Uhr Versorgung mit Solarstrom, Windrädern und einer Speicherbatterie, ergänzt um einen deutlich kleineren Dieselgenerator.“ Die Lebensqualität der Insulaner hat sich durch die Umstellung enorm verbessert: Der Diesel kommt nur noch selten zum Einsatz, zugleich sind die laufenden Kosten für Treibstoff und Wartung deutlich gesunken.

Komfort ohne Netzanschluss

Ein ähnliches Hybridkonzept kommt auch in der Solar Academy zum Einsatz. Was auf Eigg Island der kleine Dieselgenerator leistet, übernimmt hier ein stromgeführtes Blockheizkraftwerk: Es wird mit Biogas betrieben und sichert die Stromversorgung für den Fall, dass die Erzeugung aus erneuerbaren Energien nicht ausreicht und auch der Ladezustand der Batterie zu gering ist. Zudem stellt das Aggregat im Winterhalbjahr die benötigte Heizwärme zur Verfügung – also genau dann, wenn generell mit weniger Sonneneinstrahlung zu rechnen ist. Ein Punkt ist Günther Cramer besonders wichtig: „Wir sind in diesem Gebäude nicht nur unabhängig vom Stromnetz. Wir haben auch allen Komfort, den man von einem modernen Schulungszentrum erwartet – vom Aufzug bis zur Fußbodenheizung. Dabei nutzen wir mit Sonnenlicht und Biogas ausschließlich erneuerbare, also klimaneutrale Energieträger. Die Kunst besteht eben darin, die vorhandenen Möglichkeiten sinnvoll zu kombinieren – mit intelligenter Systemtechnik, wie

SMA sie seit Jahren anbietet.“ Volker Wachenfeld nickt: „Die geschickte Kombination ist ein wichtiger Punkt, denn jeder Standort, jedes Insel-system hat individuelle Anforderungen und auch individuelle Möglichkeiten.“ Bestes Beispiel ist die hocheffiziente Klimaanlage der Solar Academy: Sie funktioniert ganz einfach mit kaltem Brunnenwasser, das am Standort des Gebäudes ganzjährig zur Verfügung steht.

Vertrauen in Technik – und Menschen

Dennoch nahm die Entwicklung des Energiekonzeptes einige Zeit in Anspruch. Immer wieder wurde es überarbeitet, Simulationsrechnungen wurden durchgeführt – bis es perfekt zu den ungewöhnlichen Nutzungsbedingungen eines Schulungszentrums passte. „Da haben wir uns ganz schön die Köpfe heiß geredet. Aber am







Ende hat es sich gelohnt“, resümiert Cramer die Planungsphase der Solar Academy. „Das ist typisch für SMA, dass zum Schluss etwas ganz Neues entsteht, in das der Input von vielen Experten, internen wie externen, eingeflossen ist.“ Wachenfeld denkt kurz nach. „Dazu gehört aber auch eine Menge Vertrauen des Vorstands in die Leistung und das Wissen der Beteiligten. Das war für mich von Anfang an besonders in diesem Unternehmen, dass einem hier sofort eine Menge zugetraut wird und man sich auf das Können der Mitarbeiter verlässt.“ Für Cramer eine Selbstverständlichkeit.

Der Markt entwickelt sich

Berechtigt war der Vertrauensvorschuss allemal: 2010 wird der Bereich Off-Grid seine Umsätze mehr als verdoppeln, und auch die Perspektiven sind vielversprechend. Längst werden die Projekte nicht mehr ausschließlich von der Weltbank oder der GTZ gefördert: Die Regierungen der Schwellenländer beginnen, die Bedeutung der netzautarken Stromversorgung auf Basis erneuerbarer Energien zu erfassen und bauen Stück für Stück entsprechende Strukturen auf. „Es ist eine erfreuliche Tatsache, dass dezentrale Hybridsysteme heute schon günstiger sind als jede andere Form der Stromerzeugung“, räumt Wachenfeld mit einem typischen Vorurteil auf. „Vor allem dann, wenn man neben der Anschaffung auch die Kosten für Installation, Wartung und laufenden Betrieb einrechnet.“

Auch die Kunden von SMA interessieren sich zunehmend für den Zukunftsmarkt Off-Grid und akquirieren intensiv in Afrika, Ostasien oder Südamerika. „Das heißt für uns: Der Markt entwickelt sich. Damit steigen die Stückzahlen und die Systeme sinken noch weiter im Preis“, so Wachenfeld über die Perspektiven einer Technologie, an die noch vor wenigen Jahren kaum jemand geglaubt hat.

Die Technik funktioniert – überall auf der Welt

Wie gut die netzautarken Systeme funktionieren, können Vertreter von Politik und Wirtschaft nun auch vor Ort am Firmensitz erfahren. Denn in Sachen Systemtechnik unterscheidet sich die Solar Academy nicht von den Anlagen in Afrika oder auf dem schottischen Eigg Island. „Wir zeigen, dass eine große, solare Inselstromversorgung in Kombination mit einem ergänzenden Blockheizkraftwerk ganzjährig und reibungslos

funktioniert. Und das sogar unter den anspruchsvollen Nutzungsbedingungen eines Schulungszentrums. So können wir Politiker, Verbände und Investoren aus allen Teilen der Welt von dieser Technologie überzeugen“, sagt Cramer und ergänzt: „Wenn es hier funktioniert, funktioniert es überall – das ist die Botschaft.“

INFO //

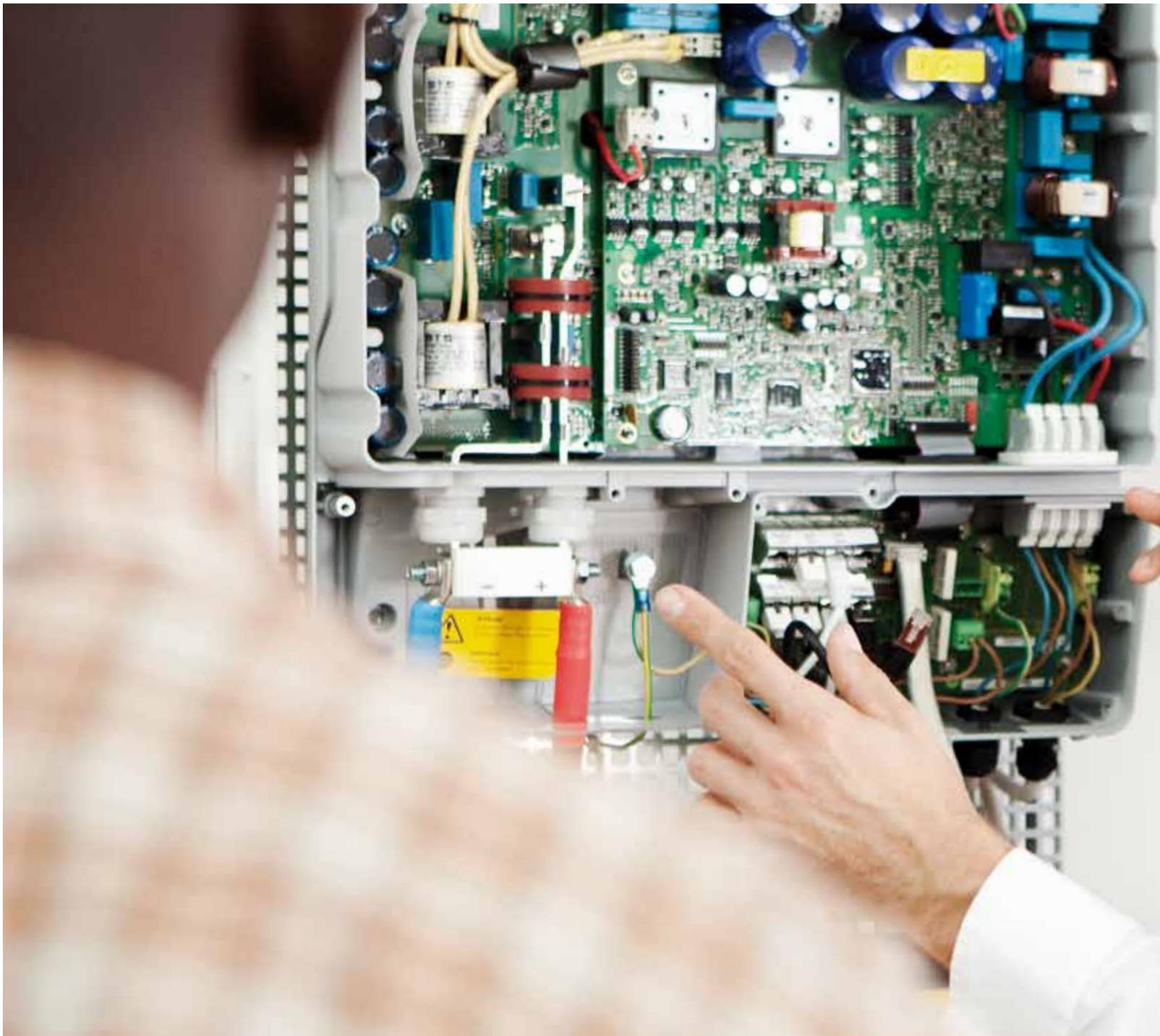
Das eigene Stromnetz: So funktioniert ein Inselsystem

Ein sogenanntes Inselsystem ist immer dann gefragt, wenn der Anschluss an ein großes Verbundnetz zu teuer oder nicht realisierbar ist. Kernstück der Anlage ist der Sunny Island Batterie-Wechselrichter: Er ist als Netzbildner für den Aufbau des lokalen Wechselstromnetzes verantwortlich und hält Spannung und Frequenz ständig innerhalb der zulässigen Grenzen. An dieses Netz werden sowohl Verbraucher als auch Erzeuger direkt angeschlossen. Typische Erzeuger sind neben Solarstromanlagen auch kleine Windenergieanlagen, Wasserturbinen oder Dieselgeneratoren. Bei einem Energieüberschuss lädt der Sunny Island die Batterien, bei Energiemangel versorgt er das Netz mit Batteriestrom.

Systemmanager Sunny Island

Dank seines hochentwickelten Batteriemangements kennt er immer den genauen Ladezustand und trifft als Systemmanager auch weitergehende Entscheidungen: Bei leeren Batterien oder größerem Strombedarf kann der Sunny Island gegebenenfalls einen Dieselgenerator starten oder Verbrauchslasten abschalten. Bei vollen Batterien und geringem Strombedarf drosselt er hingegen die Stromproduktion der Solar-Anlage. Er bestimmt auch die optimale Strategie für das Laden der Batterie und verlängert so ihre Lebensdauer. Die Sunny Island-Wechselrichter lassen sich auch einfach zu Clustern zusammenschließen, sodass Systemleistungen bis 300 kW möglich sind.

┌] Ob in den Alpen oder in abgelegenen Steppenregionen: Inselsysteme sorgen für wirtschaftliche Entwicklung – und damit für Begeisterung bei den Menschen.



GETEILTES WISSEN IST DOPPELTES WISSEN // IN DER SMA SOLAR ACADEMY LERNT MAN MIT- UND VONEINANDER. DIE PHILOSOPHIE DAHINTER: PARTNERSCHAFT. EINBLICKE IN DIE ERSTEN TAGE IM NEUEN SCHULUNGSGEBÄUDE.

「 」 Praxisnähe gehört zum Schulungskonzept: Jörg Zibuschka ist einer der Referenten der SMA Solar Academy.



In der SMA Solar Academy wird Wissen vermittelt. Es geht um Wechselrichter, Solarstrom und erneuerbare Energien. Das Bemerkenswerte? Trotz der mittlerweile jährlich 15.000 Teilnehmer weltweit, von denen allein 10.000 vor Ort in Niestetal geschult werden, ist die Atmosphäre fast schon familiär. Die Nähe zur Praxis und zum Fachhandwerk gehört ebenso zur Philosophie wie die moderne Ausstattung. Klar ist: Ob Elektroinstallateur, Anlagenplaner, Architekt, Investor oder Bankangestellter – wer sich fachlich zu SMA Solar-Wechselrichtern, den Möglichkeiten der Anlagenplanung und -überwachung weiterbilden oder einfach mehr zu Energieerzeugung mit Photovoltaik wissen möchte, ist hier an der richtigen Adresse.

Ein Montag im September 2010. Es ist ein warmer und freundlicher Spätsommernachmittag. Die Sonne scheint durch die fassadenintegrierten Solar-Module der neuen SMA Solar Academy und wirft kleine quadratische Licht- und Schattenmuster aufs Parkett. Der Fußboden wirkt dadurch wie bernsteinfarben und taucht das gesamte Foyer in ein warmes Licht. Eine Gruppe von Seminarteilnehmern macht gerade Pause und unterhält sich mit einem der Dozenten über die hochmoderne technische Ausstattung in der Akademie. Der Neubau kommt gut an: „Ein Extra-Gebäude für Schulungen, das zeigt natürlich den Stellenwert, den SMA dem Thema Weiterbildung einräumt“, findet zum Beispiel Stephan Böhm aus Dresden.

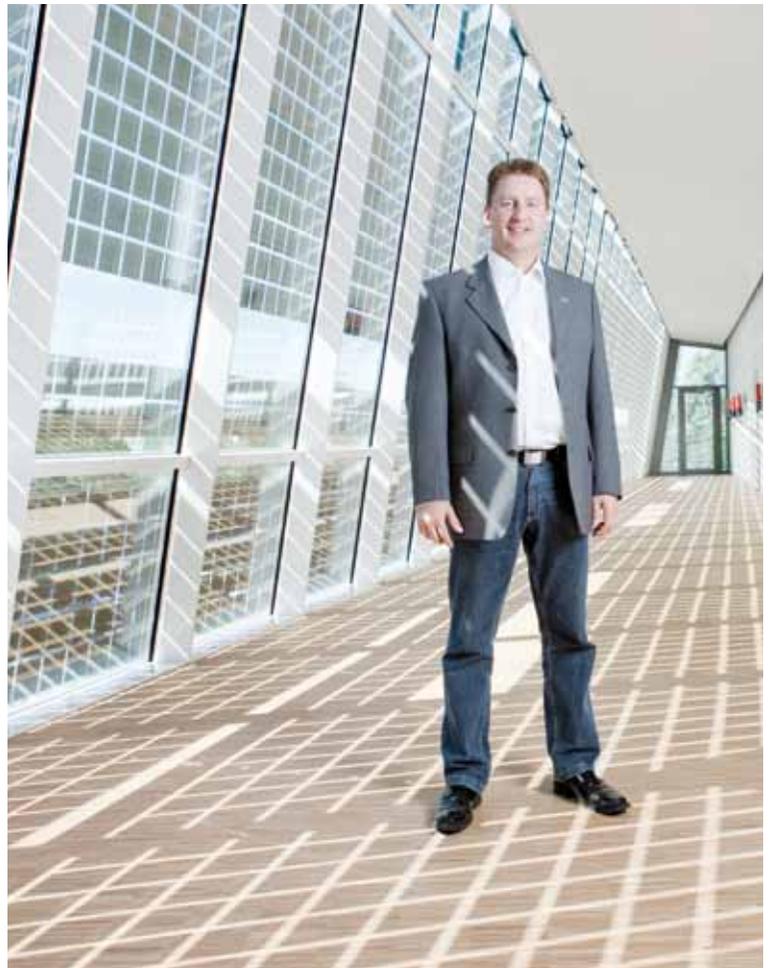
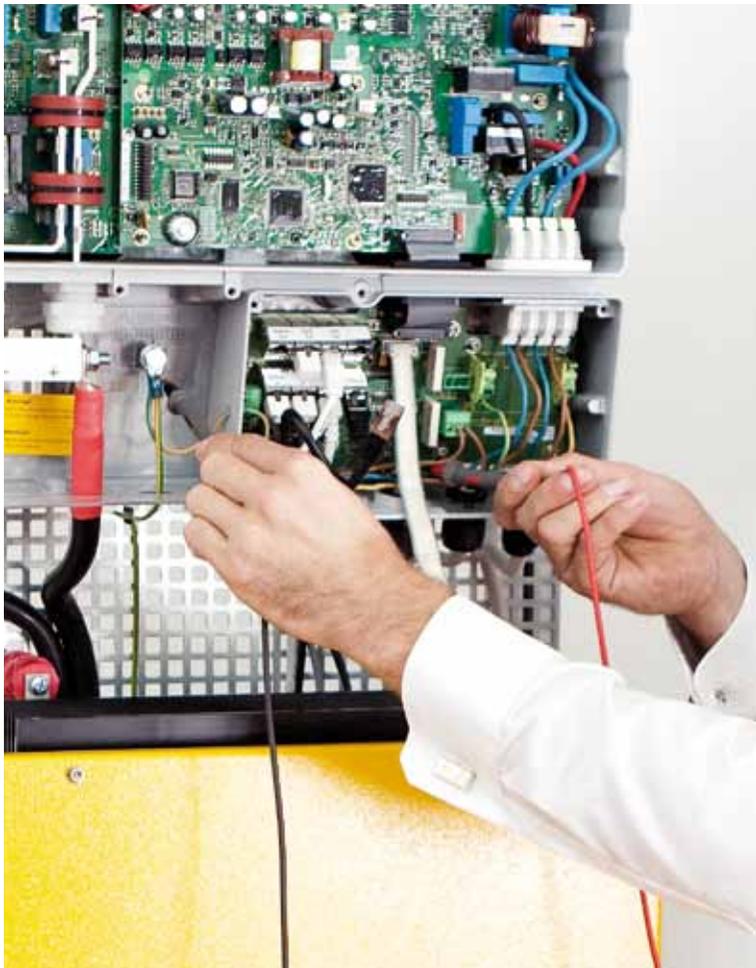
Die Seminarteilnehmer stehen im Mittelpunkt

César Villalta kommt uns im Foyer entgegen. Der Südamerikaner ist einer der acht Referenten der Solar Academy und seit rund sechs Monaten bei SMA. Davor hat der Diplom-Ingenieur an der Universidad Centroamericana, in San Salvador, Elektrotechnik und erneuerbare Energiekonzepte gelehrt. Am wichtigsten ist ihm der partnerschaftliche Umgang. „Die SMA Solar Academy – das ist für mich nicht nur das Gebäude. Es sind die Menschen, also mein Kollegenteam und die Seminarteilnehmer aus aller Welt, die hier für mich zählen“, sagt César Villalta. Partnerschaft und Teamgedanke sind in der Tat zentrale Eckpfeiler der Akademie-Philosophie. Wissen wird geteilt, man tauscht Erfahrungen mit Fachleuten aus, die SMA Produkte im Alltag verwenden. „Das passiert immer in zwei Richtungen“, erzählt Villalta. „Die Seminarteilnehmer profitieren vom fast 30-jährigen Fachwissen des Unternehmens und sind im Hinblick auf neue Entwicklungen in der Solar-Branche am Puls der Zeit. Und wir Referenten erhalten wiederum Einblicke in den Alltag der Nutzer und so auch direktes Feedback zum Beispiel zu SMA Wechselrichtern.“ Die Akademie versteht sich dabei als eine Art Forum, in dem die unterschiedlichen Akteure der Solar-Branche zusammenkommen. Jeder Seminarteilnehmer soll das Maximum für sich aus unseren Seminaren herausholen. „Hier wollen wir voneinander und miteinander lernen. Erfahrungen sammeln. Bei einem Kaffee ins Gespräch kommen. Einfach Kontakte und Netzwerke knüpfen. Dazu trägt auch der Neubau des Schulungszentrums bei“, sagt Marc Clinckaert, Leiter der SMA Solar Academy.





「 」 Begeistert von erneuerbaren Energien: Dozent César Villalta (Mitte) hat schon an der Universität von San Salvador gelehrt.



Wissen greifbar und Technik erlebbar machen

„Natürlich geht es in erster Linie um Wissensvermittlung, dabei muss aber das Ambiente stimmen“, hat der Akademie-Leiter vor ein paar Monaten beim Rundgang durch den Rohbau auf die Frage geantwortet, wie er sich den Neubau wünscht. „Unsere Produkte sind technologisch hoch anspruchsvoll, innovativ und anwenderfreundlich. Und genau das spiegelt der Neubau der SMA Solar Academy mit seiner modernen Architektur und Ausstattung wider. Entsprechend praxisbezogen und flexibel kann hier gearbeitet werden. Wir wollen Technologie erlebbar und Wissen greifbar machen“, erzählt Clinckaert, als er uns in diesen Tagen die Besonderheiten des nun fertig gestellten Gebäudes zeigt.

Dass dieses Konzept aufgeht, davon zeugen die positiven Reaktionen der Besucher: „Die neue Solar Academy ist fast schon futuristisch und trotzdem nicht abgehoben, hier wird nichts zur Schau gestellt“, findet Seminarteilnehmer Henry Schulze aus Wolfsburg. Harald Haupt, der mit zwei Kollegen aus Ulm angereist ist, ergänzt: „In der Kaffepause haben wir erst so richtig entdeckt, was alles noch in dem Gebäude steckt. Ganz moderne Technik für den netzunabhängigen Betrieb. Das sieht man hier alles live und in Farbe.“ Harald Haupt hat es vor allem die Batteriezustandsanzeige angetan, die von außen für Besucher einsehbar ist. „Der ganze Batterieraum wird je nach Ladezustand des Akkus in LED-grünes oder rötliches Licht getaucht. Das hat mich sehr angesprochen.“

Er sitzt mit rund 20 weiteren Teilnehmern vor aufgeklappten Aluminium-Koffern im Seminarraum. In den Koffern befinden sich ein Wechselrichter mit Simulationssoftware, ein Laptop sowie die SMA Kommunikationsprodukte Sunny WebBox und Sunny SensorBox, mit denen Betreiber ihre Solar-Anlage überwachen können. Ziel ist es, eine funktionierende Anlagenkommunikation aufzubauen. Referent Alfred Eckert geht von Tisch zu Tisch, erklärt, gibt Ratschläge und Tipps. Die Teilnehmer schauen auf die Displays der anderen, diskutieren miteinander und liefern Lösungsvorschläge. Die Atmosphäre ist konzentriert, aber entspannt. „Pädagogisch-didaktisch ist das Seminar gut aufgebaut. Und von diesen Koffern hier bin ich echt begeistert, gerade von dem kleinen eingebauten Wechselrichter und dass man hier einen echten Praxisbezug hat“, sagt Elektroingenieur Harald Haupt.

Das Konzept: vielfältig und am Seminarteilnehmer orientiert

Allein 2009 haben die Academy-Referenten weltweit rund 15.000 Teilnehmer geschult. Das aktuelle Schulungsangebot umfasst spezifische Technischulungen zu SMA Wechselrichtern, Kommunikationsprodukten sowie zu Insel- und Backuplösungen. Außerdem Schulungen zur Anlagenplanung und -design oder auch spezifische Seminare für Vertriebsmitarbeiter und Bankangestellte. „Damit bieten wir nicht nur die Möglichkeit, sich über unsere Produkte zu informieren, sondern zur Solar-Technologie an sich“, erläutert Academy-Leiter Marc Clinckaert das Schulungskonzept. Dabei legen die Referenten Wert darauf, alle Aspekte, die bei der Planung einer PV-Anlage wichtig sind, zu berücksichtigen. Dazu gehören auch wirtschaftliche und administrative Aspekte, wie zum Beispiel das Anmeldeprozedere beim Netzbetreiber, die Versicherung der Anlage, die Genehmigungsverfahren der Bankdarlehen etc. Damit geht das Konzept über Bekanntes hinaus. Viele Themen, die die Academy aufgreift sind woanders noch „Zukunftsmusik“. Um dem unterschiedlichen Wissensstand der Teilnehmer gerecht zu wer-

「 」 Fit für den Alltag: Praxistraining an den Geräten ist Bestandteil der Schulungen.

「 」 Wissen teilen und Menschen zusammenbringen: dafür steht Marc Clinckaert, Leiter der Solar Academy.

den, sind die Trainings zudem sehr individuell auf unterschiedliche Anforderungen zugeschnitten. „Wir sind der einzige Wechselrichter-Hersteller, der diesen Umfang, dieses breite Angebot und diese Vielzahl an unterschiedlichen Seminaren für unterschiedliche Zielgruppen bietet“, so Clinckaert.

Schulen mit „Weltsicht“

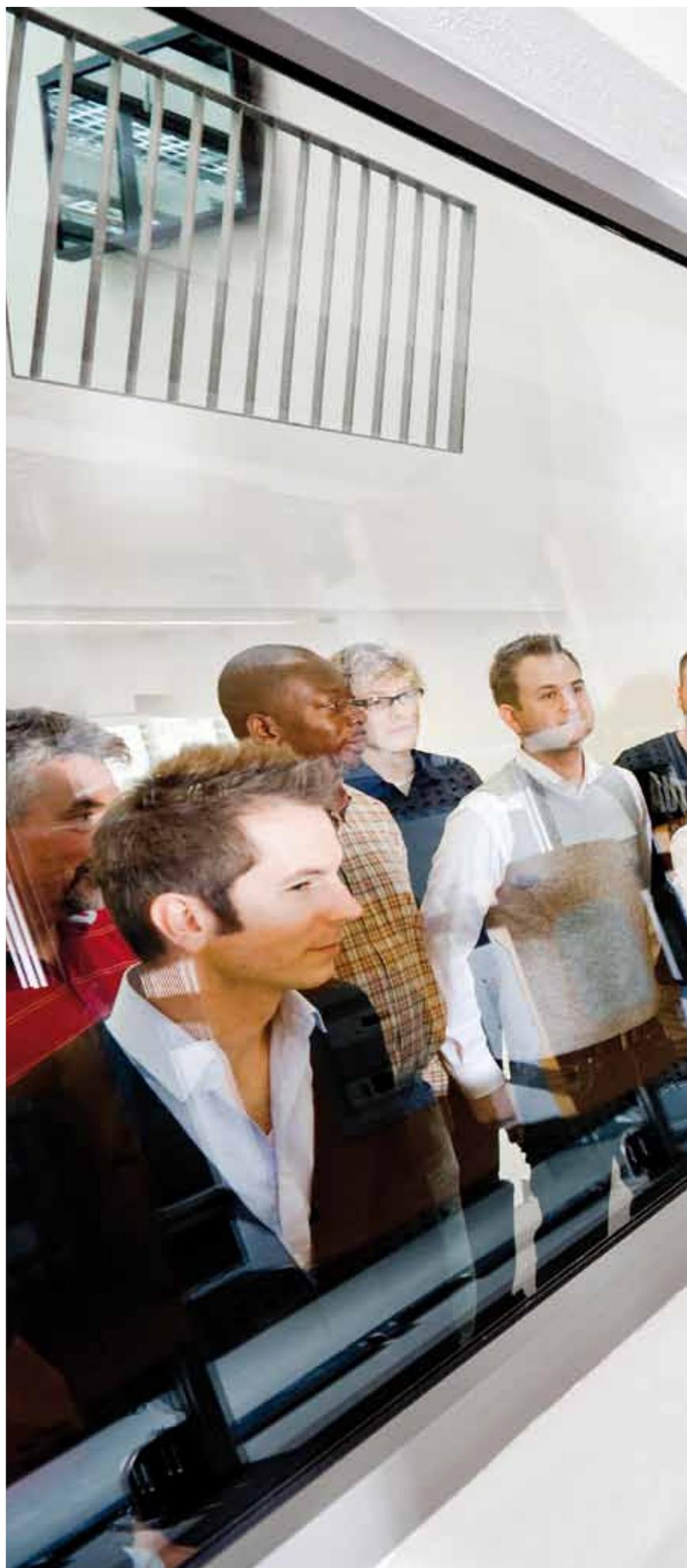
Mittlerweile ist es Freitagvormittag. Endspurt im Sunny Island-Seminar für Academy-Referent Jörg Zibuschka und die rund 15 Teilnehmer. SMA Produkte sind weltweit im Einsatz, vor allem die sogenannten Insel-Wechselrichter, mit denen man fernab vom öffentlichen Stromnetz eine funktionierende Energieversorgung aufbauen kann. Für die Schulungen in den SMA Niederlassungen sind die Kollegen vor Ort zuständig. Überall dort, wo SMA noch keine Niederlassungen hat, kommen Besucher in der Regel direkt nach Niestetal. Dementsprechend heterogen ist die heutige Gruppe: Die Teilnehmer sind aus zehn unterschiedlichen Ländern angereist, darunter Malaysia, Indien, Irland, Großbritannien, Rumänien, der Türkei und Ägypten. Seminar-sprache ist Englisch. Ragesh Gopinath ist seit einer Woche in Niestetal und hat bereits Seminare zu SMA Wechselrichtern und Anlagenkommunikation besucht. Ermüdungserscheinungen sind auch nach fünf Seminartagen bei Gopinath nicht auszumachen. Der Elektroingenieur stellt immer wieder Fragen an Trainer Jörg Zibuschka und die Runde. Er möchte sicherstellen, dass er das eben Gehörte richtig verstanden hat und einzuordnen weiß.

Als Solar-Experte zurück nach Indien

„Nach Indien gehe ich zurück mit ganz viel praktischem Wissen von Jörg und von all den anderen Academy-Referenten. Ich weiß jetzt, welche Schritte ich als Nächstes gehen muss“, sagt Gopinath. Vom Aufbau und Anschluss des Insel-systems, über die richtige Auswahl der Batterien bis hin zum Batteriemangement, der richtigen Verkabelung oder dem korrekten und sicheren Transport zum Installationsort – Gopinath kommt als Experte für Inselnetze zurück nach Indien. „In meinem Land ist der Aufbau von Inselnetzen eine großartige Möglichkeit, abgelegene Dörfer und Regionen mit Solarstrom zu versorgen. Und wenn es doch noch Fragen gibt, habe ich hier kompetente Ansprechpartner gefunden. In der Woche ist ein starkes Band nach Deutschland entstanden“, so Gopinath über seine Zeit bei SMA.

SMA Schulung für den Ausbau vor Ort

Professor Abdel Wahab S. Kassem von der Alexandria University in Alexandria ist nicht zum ersten Mal bei SMA und kennt den Referenten bereits aus anderen Seminaren. Zusammen mit seinen Studenten möchte Professor Kassem das vorhandene Hybridsystem seiner Universität von zehn Kilowatt auf 100 Kilowatt erweitern. Die erste Planung steht. „Nun bin ich hier in Niestetal, um unser System von SMA Experten auf seine Praxistauglichkeit überprüfen zu lassen und mir noch den einen oder anderen Tipp zu holen, bevor es an den tatsächlichen Aufbau der Anlage geht.“ Zibuschka und weitere SMA Kollegen haben ihn dabei während der letzten Tage intensiv unterstützt. Dank Kassem, der Universität Alexandria und mithilfe der SMA Solar Academy werden so in naher Zukunft mehrere Dörfer in der Umgebung mit Strom und Wasser versorgt. Auch das gehört zur Philosophie der Partnerschaft.





「 」 Mehr über SMA Wechselrichter und moderne Systemtechnik erfahren: Teilnehmer aus aller Welt schauen den Sunny Island-Wechselrichtern bei der Arbeit zu.

Wir bedanken uns bei allen, die zur erfolgreichen Realisierung des Projekts "Solar Academy" beigetragen haben:

Adolph Lupp GmbH & Co KG Nidda // Akustikbüro Göttingen Göttingen // Ebert Maler- und Putzbetrieb Melsungen // Egeler und Schempp Laichingen // Emmeluth Baugesellschaft mbH Kassel // Energydesign Braunschweig // Fliesenfachgeschäft Detka Staufenberg-Dahlheim // Gebäudereinigung Richter GmbH Niestetal // Goebel Aufzüge GmbH Kaufungen // Günther Innenausbau Guxhagen // HANDKE Industrietechnik Handels-GmbH Garbsen // HHS Planer + Architekten AG Kassel // Höhmann Bedachungen Schauenburg // Holzatelier Kassel // Hubert Arend Estrichbau GmbH & Co. KG Fritzlar // IB Döring Kassel // IB Goldmann Habichtswald // IC Kröner + Schüler Frankfurt // Imtech Deutschland GmbH & Co. KG Kassel // Ingenieurbüro für Geotechnik GmbH Kassel // Kirsch GmbH Trier // LichtVision GmbH Berlin // Mann Landschaftsarchitektur Kassel // Michael Jungnickel Berlin // Mildenberger Metallbau Spangenberg // MW Parkett-Fussbodentechnik GmbH Zierenberg // Neumann Krex & Partner Niestetal // Nüsing Fulda // Okel Diemelstadt // Podlich Gerüstbau GmbH Kaufungen // Pro Video GmbH Berlin // PWF Planungsbüro Kassel // Schüco International KG Bielefeld // SMA Railway Technology GmbH Kassel // Tischlermeister Ralf Gerlach Baunatal // Volker Diegel Raumausstattung Volkmarshausen //

IMPRESSUM //

Herausgeber SMA Solar Technology AG // **Chefredaktion** Anja Jasper // **Art Direction** Jessica Krastev // **Autoren** Leonie Blume / Margarete Glowka / Felix Kever // **Fotos** Stefan Daub / Constantin Meyer / Andreas Berthel // **3D-Grafik** Golden Section Graphics // **Auflage** 20.000 (deutsch) / 5.000 (englisch) // **Erscheinungsweise** zweimal jährlich //

Redaktionsadresse SMA Solar Technology AG / Sonnenallee 1 / 34266 Niestetal / Deutschland / Tel.: +49 561 9522-2805 / Fax: +49 561 9522-2929 / E-Mail: Anja.Jasper@SMA.de / www.SMA.de /

Bestellung: Sie möchten zusätzliche Exemplare des SMA Magazines bestellen? Dann schreiben Sie per Post oder E-Mail an die Redaktion. Wir senden Ihnen bis zu 50 Exemplare kostenfrei zu.

Text und Abbildungen entsprechen dem technischen Stand bei Drucklegung. Alle Angaben ohne Gewähr. Technische Änderungen vorbehalten. Keine Haftung für Druckfehler. Gedruckt auf chlorfrei hergestelltem Papier. Alle Warenzeichen werden anerkannt, auch wenn sie nicht gesondert gekennzeichnet sind. Fehlende Kennzeichnung bedeutet nicht, eine Ware oder ein Zeichen seien frei. Nachdrucke, auch auszugsweise, nur mit schriftlicher Genehmigung des Herausgebers.

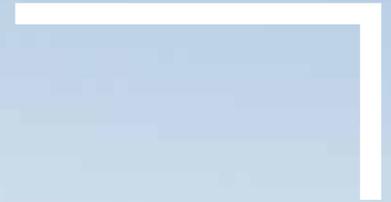
© Copyright 2010, SMA Solar Technology AG
Alle Rechte vorbehalten.





「 」 Gemeinsam erfolgreich: das Projektteam der SMA Solar Academy.

SMA MAGAZINE 03



www.SMA.de

