

„Eine optimale Kombination“

Mit der Entwicklung neuer Produkte und der Optimierung von Materialien und Technologien hat sich SMA ein anspruchsvolles Programm gegeben. SW&W sprach mit Entwicklungsvorstand Roland Grebe über die aktuellen Pläne des Unternehmens und die Herausforderungen des Marktes



Roland Grebe, SMA-Vorstand Entwicklung Fotos (4): SMA

SW&W: In Reaktion auf die Quartalszahlen hat SMA angekündigt, die Herstellungskosten weiter senken und komplett neue Produktplattformen entwickeln zu wollen. Was erwartet die Kunden?

Roland Grebe: Die neuen Produktplattformen, an denen wir arbeiten, werden wir 2014 sukzessive in den Markt bringen. Die Plattformen werden weitestgehend modular aufgebaut, um über Stückzahl- und Materialeinsparungseffekte Kostenreduzierungen zu realisieren. Die Geräte sind so konzipiert, dass sie international und universell einsetzbar sind. Selbstverständlich werden sie mit einer Reihe innovativer Features ausgestattet sein, die ich aber zu diesem Zeitpunkt noch nicht im Detail benennen möchte.

SW&W: Sind Skaleneffekte nicht längst ausgereizt? Bei den Stückzahlen, die Sie produzieren, würde ich erwarten, dass Skaleneffekte kaum noch greifen.

Grebe: Wir werden uns noch stärker auf die Maximierung von Gleichteilen und Wiederverwendbarkeit von Modulen fokussieren. Die Software- und Hardwaremodule, Schaltungsteile und Mechanikkomponenten sollen in möglichst vielen Geräteklassen zum Einsatz kommen. Damit ergeben sich durchaus zusätzliche Skaleneffekte.

SW&W: Gibt es bei den eingesetzten Materialien und Technologien Optimierungspotenziale, die in den nächsten Jahren einen deutlichen Qualitäts- oder Preissprung erwarten lassen?

Grebe: Durch den Einsatz neuer Halbleitermaterialien lassen sich innovative Schaltungstopologien realisieren, die mit höheren Schaltfrequenzen arbeiten. In Kombination mit intelligenten Regelungsverfahren kann dann die Größe der Wickelgüter reduziert werden. Dies hat zur Folge, dass die Geräte kleiner und leichter werden und der gesamte Materialeinsatz minimiert wird. Zusätzlich kann durch eine höhere Integration der Elektronik die Bauteileanzahl reduziert

werden. Dadurch erreichen wir eine höhere MTBF-Zeit [Mean Time Between Failures] und somit geringere Ausfallraten, höhere Qualität und Langlebigkeit. Denn es ist wichtig, nicht nur die Anfangsinvestitionen, sondern die sogenannten TCO [Total Cost of Ownership] zu betrachten.

SW&W: Wir haben in Deutschland einen interessanten Trend. Lange Zeit ist über die Förderung und die Rendite verkauft worden. Das war das zentrale Verkaufsargument für die gesamte Solarbranche. Wenn ich jetzt mit Handwerkern rede, sehen die einen Umbruch: Immer mehr Kunden sagen, was sie wirklich interessieren, sei nicht die Rendite, es gehe ihnen um Unabhängigkeit, um ein Sich-abkoppeln von steigenden Stromkosten.

Grebe: Der Autarkiegrad spielt bei vielen Betreibern jetzt eine größere Rolle. Viele, die sich heute eine PV-Anlage installieren, wollen möglichst unabhängig sein von steigenden Strombezugskosten. Sie stellen sich eventuell einen Speicher in den Keller oder eine Wärmepumpe, vielleicht auch ein Blockheizkraftwerk, um sich nahezu komplett unabhängig zu machen von einem Energieversorger. Den Trend sehen wir deutlich. Für Fachhandwerker ändert sich dadurch einiges. Bisher wurden viele Anlagen über eine Renditeberechnung verkauft. Jetzt kommt das Thema Eigenverbrauch und intelligentes Energiemanagement.

SW&W: Damit kommen aber auch neue Anforderungen auf Ihr Unternehmen zu. Der Kunde möchte sehen, was er spart. Der möchte eine Anlagenüberwachung haben und eine Visualisierung – zusätzlich haben die EVUs Anforderungen an Netzdienstleistungen. Das alles muss in die Anlagensteuerung integriert werden – und soll dann auch noch billiger werden. Passt das?

Grebe: Das passt natürlich. Wir haben das von vornherein berücksichtigt. Letztendlich braucht man vor allem mehr Intelligenz, also die richtige Software. Der Hauptaufwand steckt in den Algorithmen, die man programmieren muss. Ein Thema ist aber, dass es zurzeit noch keinen international einheitlichen Standard gibt, mit dem die Geräte sich vernetzen. Sie haben zum Beispiel einen Wärmeenergiemanager im Haus, Sie haben die Installationsbusse für die Gebäudeautomatisierung, die international unterschiedlichen Normen für die Netzanschlussbedingungen, die eingehalten werden müssen, und schließlich gibt es auch noch unterschiedliche Systeme, die in den Häusern für die Kommunikationstechnik verwendet werden. Damit gibt es eine Vielzahl von zum Teil proprietären Protokollen und auch physikalischen Schnittstellen und Übertragungsmedien, die zu berücksichtigen sind.

Deshalb haben wir den Sunny Home Manager unser intelligentes Energiemanagement-System entwickelt, das für den Großteil der genannten Kommunikationsanforderungen vorbereitet ist. Das System sorgt für die optimale Steuerung aller elektrischen Erzeuger und Verbraucher, wobei nicht nur die üblichen Haushaltsgeräte, sondern auch Wärmepumpen, Speichersysteme, Elektrofahrzeuge eingebunden werden können und auch variable Stromtarife berücksichtigt werden. Und was dabei ganz wichtig ist: eine genaue Prognose der zu erwartenden Solarleistung. Ich muss wissen, welche Leistung ich in den nächsten Stunden oder auch am nächsten Tag zu erwarten habe, um die verschiebbaren Verbraucher und Speicher genauso zu steuern, dass ein möglichst hoher Eigenverbrauch erreicht wird. Daher verfügt unser System über eine standort- und anlagenbezogene Solarleistungsprognose, die in kurzen Zeitintervallen aktualisiert und in die Planung der Verbrauchersteuerung einbezogen wird.

SW&W: Noch mal zu den Kostensenkungspotenzialen: Wenn wir Wechselrichter für den Residential-Bereich anschauen, wo liegt da im Moment die Untergrenze pro Watt Produktionskosten?

Grebe: Die Marktpreise sind entscheidend, nicht die Produktionskosten. Auch sind die spezifischen Kosten extrem von der Leistungsgröße, der Qualität und dem Funktionsumfang abhängig. Der kann aber von Gerät zu Gerät ganz unterschiedlich sein. Schauen Sie sich unseren Sunny Tripower an, da haben wir ganz viele Funktionen integriert, die man nicht mehr durch externe Komponenten realisieren muss. Daher hat dieses Gerät höhere spezifische Kosten gegenüber einem Gerät, das diese Funktionen nicht hat. Die Gesamtkosten für die Installation sind aber schlussendlich niedriger, denn der Installateur muss keine zusätzlichen Komponenten, wie zum Beispiel Blitzschutz, String-Sicherung, Freischalter et cetera installieren. Darüber hinaus trägt eine optimale Auslegungsflexibilität, wie der Tripower sie mit seinen unsymmetrischen Eingängen und weitem Eingangsspannungsbereich aufweist, zu einer signifikanten Kosteneinsparung bei der Anlagenplanung und Installation bei.

SW&W: Im Zuge der Energiewende wird immer wieder vom Smart Grid gesprochen. Ich habe den Eindruck, da haben viele Leute völlig diffuse Vorstellungen, die sich auch überhaupt nicht decken. Was braucht es für ein echtes Smart Grid, das die Energiewende substantiell unterstützt?

Grebe: Es braucht eine allumfassende Vernetzung von allen Erzeugern bis hin zu steuerbaren Verbrauchern mit einem entsprechenden Demandside-Management, also intelligente Vernetzung, Steuerung und Leistungsausgleich. Es muss dafür gesorgt werden, dass die Energie möglichst dort erzeugt wird, wo sie auch verbraucht wird und umgekehrt. Das bedeutet, dass es gelingen muss, einen möglichst guten lokalen und regionalen Leistungsausgleich auf den unterschiedlichen Spannungsebenen der Netze zu schaffen. Technisch braucht man dazu eine standardisierte Kommunikation und eine sichere IT-Infrastruktur. Dann bleibt aber immer noch die Frage nach dem Marktmodell, das starken Einfluss auf die Art der Realisierung haben wird.

SW&W: Auf der einen Seite braucht es Marktmodelle, auf der anderen muss es Rahmenbedingungen geben, die diese Marktmodelle lebens- und entwicklungsfähig machen. Beides muss sich parallel entwickeln. Die Marktmodelle sehe ich im Augenblick nur sehr begrenzt. Beispiel Eigenverbrauch: Darf ein privater Betreiber seinen Nachbarn beliefern?

Grebe: Prinzipiell darf er das schon. Allerdings darf die Versorgung nicht durch das öffentliche Netz erfolgen. Soweit mir bekannt ist, muss auch noch eine EEG-Umlage abgeführt werden. Dies führt dazu, dass es zurzeit kaum Anwendung findet.

SW&W: Ohne Regelungen, die auch solche Modelle ermöglichen, bleiben am Ende Beispiele wie die gesteuerte Gefriertruhe und die Waschmaschine übrig. Aber die reichen längst nicht, um den Eigen-



Elektronikfertigung in Niestetal

verbrauch in eine Höhe zu bringen, in der es wirklich interessant wird.

Grebe: Deswegen müssen wir die Wärmeerzeugung und Batteriespeicher-Systeme integrieren. Wir müssen Brauchwasserwärmepumpen und auch andere intelligente Weißwarengeräte wie die Waschmaschine, den Trockner und die Geschirrspülmaschine integrieren, und zukünftig, was ich für ganz wichtig erachte, die Elektromobilität. Wenn ich über ein E-Fahrzeug als Zweitfahrzeug in meinem Car-Port verfüge, dann kann ich dieses natürlich nutzen, um meinen Eigenverbrauch zu erhöhen. Perspektivisch, wenn wir die Energiewende zu Ende denken, werden sich die vielen dezentralen Erzeugungsanlagen in Kombination mit Speichern so verhalten wie ein virtuelles Kraftwerk und Netzdienstleistungen erbringen, also die Frequenz- und die Spannungshaltung mit übernehmen. Nur so wird es möglich sein, die „Must-Run-Units“ zu minimieren.

SW&W: Sind Sie auch im Bereich der Batterie- oder Akkuentwicklung aktiv?

Grebe: Wir selbst entwickeln keine Batterien und Akkus. Wir entwickeln aber gerade den Sunny Boy Smart Energy, einen Solarwechselrichter mit integrierter Lithium-Ionen-Batterie. Die Batteriegröße und damit die Anzahl der Zyklen ist abgestimmt auf die kalendarische Lebensdauer der Batterie, damit wird die optimale Wirtschaftlichkeit für den Betreiber erreicht.

SW&W: Gibt es da schon Praxiserfahrungen? Wie weit kann die Lösung den Eigenverbrauch steigern?

Grebe: Bei einem typischen 4-Personen-Haushalt mit einer 5-kWp-PV-Anlage beträgt der natürliche Eigenverbrauch etwa 30 %. Mit dem Sunny Home Manager und dem Sunny Boy Smart Energy können sogar bis über 60 % des eigenen Solarstroms vor Ort genutzt werden. Bei der Integration von Wärmespeichern und E-Fahrzeugen liegen die Werte noch weit darüber. Wir haben sowohl Simulationen als auch einen Feldtest mit unserem Sunny Home Manager und

Speichersystemen durchgeführt. Für die Simulationsrechnungen nutzen wir gemessene Verbrauchs- und Erzeugungsprofile und können damit die möglichen Eigenverbrauchserhöhungen präzise bestimmen.

SW&W: Was nimmt man auf der Verbraucherseite in die Simulation herein? Gibt es den Musterhaushalt, mit dem man ein Lastprofil hat, das auf 80 Prozent der deutschen Haushalte passt?

Grebe: Wir haben mehrere Haushalte mit unterschiedlichem Nutzerverhalten inklusive Eigenverbrauchsquoten analysiert. In unserem Feldtest haben Mitarbeiter von SMA Geräte installiert und ihren Verbrauch aufgenommen. Damit haben wir eine gute Abschätzung bekommen.

SW&W: Hat das System eine Vorrangsteuerung, erst der aktuelle Eigenverbrauch, dann ansteuerbarer oder abrufbarer Verbrauch, dann Speicherung und dann Einspeisung ins Netz? Kann man das so grob vereinfacht sagen?

Grebe: Ganz so einfach ist es nicht. Unser System ist selbstlernend. Es lernt, ob sich an bestimmten Tagen Lastgänge wiederholen. Diese Informationen verknüpft es mit einem standort- und anlagenbezogenen Solarleistungs-Forecast. Der Sunny Home Manager bekommt aus unserem Anlagenportal Daten, die exakt vorhersagen, wann in den nächsten 48 Stunden welche Leistung aus der PV-Anlage zu erwarten ist. Parallel weiß das System, welcher Lastverlauf an den verschiedenen Wochentagen zu erwarten ist, weil es das gelernt hat. Und dann berücksichtigt es noch das individuelle Lastprofil der steuerbaren Verbraucher, die es einschalten kann. Die Lastprofile werden über die Bluetooth-Funksteckdosen mit integrierten Messfunktionen ermittelt. Diese Informationen werden in komplexen Algorithmen intelligent verknüpft und damit die Verbraucher und Speicher so gesteuert, dass möglichst wenig PV-Energie ins Netz eingespeist und der Eigenverbrauch optimiert wird.

SW&W: Kommuniziert der Anlagenbetreiber auch direkt mit seinem Smart-Energy-System? Sagt der zum Beispiel, ich habe die nächsten 14 Tage Urlaub und bekomme dadurch ein anderes Verbrauchsprofil. Danach will ich aber, dass das normale Alltagsprofil weiterläuft ohne Veränderung.

Grebe: Das können Sie selbstverständlich einstellen. Sie können Verbraucher konfigurieren oder auch wieder aus dem Profil herausnehmen. Sie haben aber gleichzeitig auch eine Remote-Monitoring-Möglichkeit auf ihrem Smartphone. Wenn Sie in den Urlaub fahren, können Sie genau sehen, was zu Hause passiert.

SW&W: Sie hatten vorhin schon mal das Stichwort Sunny Tripower und Blindleistungseinspeisung genannt. Welchen Sinn macht es überhaupt, solch kleine Systeme in ein Netzmanagement zu integrieren? Treibt das nicht nur die Kosten?



In der Gerätemontage

Grebe: Ein Netzmanagement ist auch im unteren Leistungsbereich wichtig. In manchen Niederspannungsnetzen mit einem hohen Anteil an installierter PV-Leistung können die zulässigen Spannungsgrenzen zeitweise nicht mehr eingehalten werden. Das ist zum Beispiel in Bayern der Fall, wo viele Bauernhöfe in kleinen Ortschaften große PV-Anlagen haben.

Die Niederspannungsverteilsnetz-Transformatoren sind für einen Energiefluss in eine Richtung ausgelegt und der Spannungsabfall nur in eine Richtung berücksichtigt. Jetzt kehren sich, je nach Sonneneinstrahlung, der Lastfluss und die Spannungsverhältnisse um. Dann können unzulässig hohe Spannungen in dem Netzausläufer auftreten. Hier können die Wechselrichter Blindleistung bereitstellen und die Spannung stabilisieren. Das Fraunhofer IWES ist zu dem Schluss gekommen, dass allein durch die Einspeisung von Blindleistung ins Niederspannungsnetz das Doppelte an PV-Leistung ohne Netzausbau integriert werden kann.

Das macht aber nicht nur auf der Niederspannungsebene Sinn, sondern auch auf der Mittelspannungs- und Hochspannungsebene. Man kann die Wechselrichter von Großanlagen, die am Mittelspannungsnetz angeschlossen sind, sogar nutzen, um die Spannung auch nachts zu stabilisieren. Es gibt allerdings noch keinen Anreiz dafür. Es könnten aber durchaus Freiflächenanlagen genutzt und genau dort gebaut werden, wo man ein Spannungsproblem hat und regelungstechnisch eingreifen müsste.

SW&W: Kommen wir mal auf den Bereich der häuslichen Energieversorgung zurück, Stichwort Wärmepumpe. Ist das für Sie ein Thema?

Grebe: Wir sind mit führenden Heizungs-/Klima-/Lüftungsherstellern im Gespräch, um die Wärmepumpen – hauptsächlich Brauchwasserwärmepumpen – in unser Energiemanagementsystem einzubinden. Damit kann man natürlich den Eigenverbrauch signifikant erhöhen. Dabei wird ein thermischer Wärmespeicher über eine Wärmepumpe angesteuert, die wiederum durch die PV-Anlage auf dem Dach versorgt wird. Das ist eine optimale Kombination.

SW&W: Ist das Ganze dann überhaupt noch bedienbar für eine Privatperson? Brauchen wir ein neues Schulfach Energiemanagement?

Grebe: Nein, definitiv nicht. Wenn ein Hausbesitzer dieses System programmieren müsste, wäre dies viel zu kompliziert. Das System muss einfach sein, und es darf keine Komforteinbußen verursachen, sondern es muss den Komfort erhöhen. Das ist das Ziel. Deswegen muss es so intelligent sein, dass es problemlos von den Fachhandwerkern des Elektro- und Klimahandwerks installiert werden kann. Dies ist jetzt schon bei unserem Sunny Home Manager der Fall.

SW&W: Sind solche Systeme für den Bestand noch mit vertretbaren Kosten realisierbar, oder geht so etwas auf Dauer nur in energieeffizienten Neubauten? Wo würden Sie da einen Schnitt machen? Was ist von dem, was da verlegt werden



muss an Steuerleitungen und an Sensorik, so aufwändig, dass sich das für ein Bestandsgebäude auch in 20 Jahren nicht rechnet?

Grebe: Das rechnet sich sofort, denn Sie brauchen kaum etwas zu verlegen. Sie bringen den Sunny Home Manager am besten in der Nähe vom Zählerkasten an. Dann brauchen Sie nur noch zwei Sensoren, die mitgeliefert werden, mit den Zählern zu koppeln. Anschließend verbinden Sie den Sunny Home Manager mit Ihrem Router und der Rest funktioniert über Bluetooth-Steckdosen, mit denen die vorhandenen Haushaltsgeräte gesteuert werden und gleichzeitig als Repeater funktionieren.

SW&W: Ich habe noch ein anderes Stichwort: PV-Diesel-Hybrid-Systeme, die Sie entwickelt haben. Können Sie beschreiben, was dahinter steckt?

Grebe: Wir fokussieren mit diesem System in der ersten Ausbaustufe auf einen reinen Fuel-Saver-Betrieb: Im ersten Schritt spart der Betreiber bei Bestandsanlagen mit der zugebauten PV-Anlage Treibstoff ein. Bei einem Dieselpreis von 1 Dollar können Sie bei 50 Prozent PV-Support je nach Standort eine Paybackzeit von nur drei Jahren erreichen. Gerade diese kurzen Paybackzeiten müssen Sie darstellen können, damit die Investition attraktiv wird.

Der nächste Schritt ist die Ergänzung eines Batteriespeichers. Damit ist ein PV-Anteil von 100 % der Dieselnennleistung problemlos möglich. Schwankungen der Verbraucherleistung und der PV-Erzeugung können durch den Speicher ausgeglichen werden. Dies ermöglicht es, die Dieselgeneratoren in einem optimalem Leistungs- und Effizienzbereich zu betreiben. Das heißt, man muss nicht unbedingt einen großen Diesel laufen lassen, sondern den nächst kleineren mit Ergänzung durch die Sofortreserveleistung aus der Batterie. Durch die reduzierten Dieselaufzeiten ergeben sich Zusatzeinsparungen bezüglich Service- und Wartungskosten.

Der nächste Schritt ist dann, den Diesel in lastschwachen Zeiten ganz abzuschalten. Wir haben dann ein rein Stromrichter dominiertes Netz mit Photovoltaik, und den Leistungsausgleich und die Frequenzregelung übernimmt der Batteriestromrichter. Das ist das Ziel, was wir uns setzen.

Das Gespräch führte Volker Buddensiek

Versand der Wechselrichter