Uwe Leprich über die smarte Energiewelt der Zukunft

„Dekarbonisierung des Energiesystems muss 2050 abgeschlossen sein"

Auch wenn die Vorstellung noch schwer fällt: Früher oder später wird die Energiewelt smart sein. Prof. Dr. Uwe Leprich, Wissenschaftlicher Leiter des Instituts für ZukunftsEnergieSysteme (IZES) in Saarbrücken, geht davon aus, dass eine nahezu vollständige Dekarbonisierung des Energiesystems bis Mitte des Jahrhunderts abgeschlossen sein muss. Bereits ab 2020 werde die fluktuierende Erzeugung für das Stromsystem prägend sein, so seine Prognose. Auf dem Weg in einen dezentralisierten Markt mit automatisiertem, IKT-basiertem Zusammenspiel der Akteure im Markt sind allerdings noch hohe Hürden zu bewältigen. Im Interview mit BWK benennt der Forscher die wichtigsten Handlungsfelder und Anforderungen.

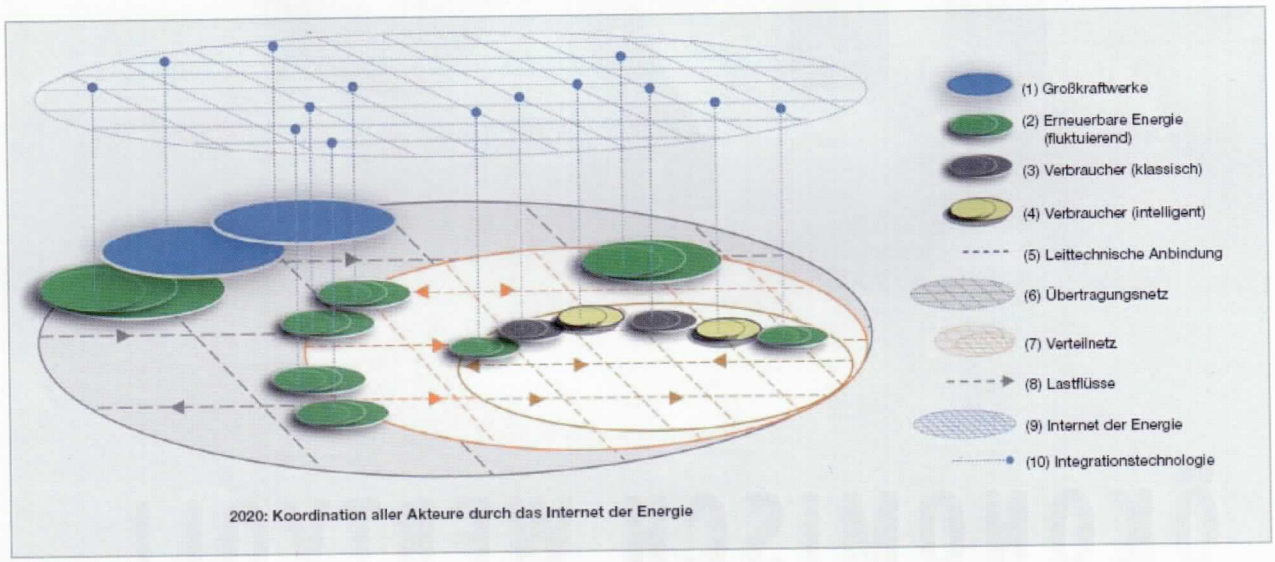


Bild 1

Szenario für 2020: Koordination der Marktakteure durch das Internet der Energie; Quelle: BDI iniativ, IKT für Energiemärkte der Zukunft, 2008.

Bild: BDI

Nicht nur in der Energiefachpresse liest man immer häufiger das Wort „smart": Smart Metering, Smart Grids, Smart Home, Smart Energy usw. Was verstehen Sie unter dem Smart-Energy-Szenario?

Zunächst einmal: Diese Begriffe mag ich nicht besonders, da sie eher etwas mit Marketing als mit bereits ausgereiften Produkten bzw. Produktkonzeptionen zu tun haben. Im Grunde geht es bei allen genannten Ansätzen darum, das sich verändernde, stärker dezentralisierte Stromsystem mit Informations- und Kommunikationsstrukturen zu hinterlegen und damit die Möglichkeit zu schaffen, steuernd auf das Angebots- und Nachfrageverhalten im System Einfluss zu nehmen.

Warum brauchen wir zukünftig unbedingt eine smarte Energiewelt?

Energieanbieter und -nachfrager mit IKT automatisiert adressieren

In der Perspektive bilden die fluktuierenden erneuerbaren Energien die Hauptsäule des Stromsystems. Dieser Fluktuation haben sich alle anderen Angebotsoptionen und zu einem gewissen Teil auch die Nachfrage anzupassen. Diese Anpassung hat teilweise sehr schnell zu erfolgen, so dass es hilfreich erscheint, möglichst viele Anbieter und Nachfrager mit Hilfe von Informations- und Kommunikationstechniken (IKT) automatisiert adressieren zu können. Hinzu kommen große verhaltensbedingte Energieverschwendungspotenziale, die sich zum Teil mit Intelligenz vermeiden lassen.

Deutschland, das den Anspruch hat, ein führender Technologiestandort zu sein, zählt bei der Umsetzung nicht zu den Vorreitern: Smart Metering und Smart Grids beispielsweise stecken hierzulande noch in den Kinderschuhen. Was bremst die Entwicklung?

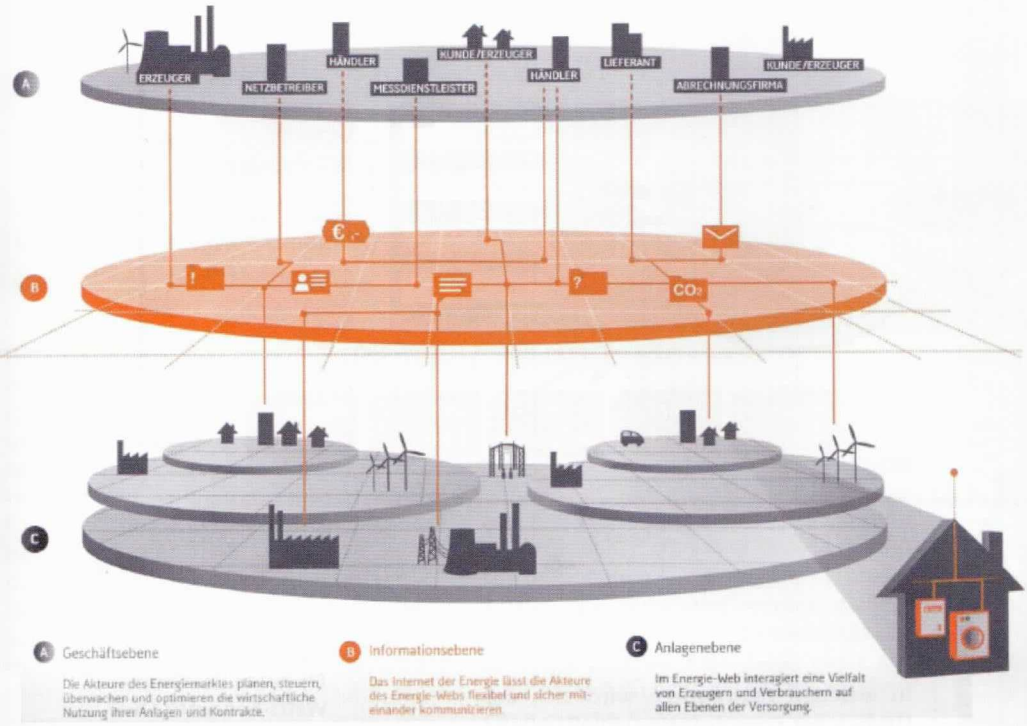


Bild 2

Die drei Ebenen im Internet der Energie; Quelle: Smart Watts, 2009.

Bild: Utilicount

Mit dem guten alten Ferraris-Zähler konnten die Stromnetzbetreiber in der Vergangenheit stets eine recht gute Marge erwirtschaften, dadurch fielen sie als ein auf Veränderung drängender Akteur von vornherein aus. Hinzu kam das erstarrte Eichrecht, das über lange Zeit alle technischen Neuerungen erschwerte, und schließlich hatte die Politik Angst, es mit der Liberalisierung zu übertreiben. Sie konnte sich erst häppchenweise dazu durchringen, auch diesen Teilmarkt für Dritte zu öffnen. Als Faktor nicht zu vernachlässigen ist auch die extrem späte Einführung einer Netzregulierung in Deutschland, die aus nachvollziehbaren Gründen zunächst einmal Rationalisierungen im Netz priorisierte und generell Innovationsanreize ausklammerte. Ich würde mir wünschen, dass in der zweiten Regulierungsperiode ab 2014 dieser Aspekt stärker in den Vordergrund rückt.

Welche konkreten Hausaufgaben haben Politik und Bundesnetzagentur zu erledigen?

Ohne Gesetz kein umfassender Rollout bei Smart Metern

Wenn die Politik einen flächendeckenden Rollout elektronischer Zähler möchte, wird sie über eine entsprechende Vorschrift im Energiewirtschaftsgesetz nicht herum kommen. Die jetzige Regelung in den §§ 21b und 40 EnWG wird sicher nicht zu einem solchen Rollout führen, sondern nur geringe Stückzahlen in den Markt bringen. Flankiert werden müsste diese Vorschrift naturgemäß durch ein klares Kostenanerkennungs-Procedere seitens der Bundesnetzagentur, in das die Messstellenbetreiber einzubeziehen wären. Im Bereich der IKT wären einheitliche Kommunikationsstandards dringend notwendig, um das Zusammenspiel von Zählern, Netzen und Anlagen reibungslos zu gestalten.

Wollen alle Marktteilnehmer den smarten Energiemarkt? Wie beurteilen Sie Interessen und Veränderungsbereitschaft?

Viele wollen möglichst schnell ein Stromsystem, das ausschließlich auf erneuerbaren Energien beruht. Wenn die IKT diesen Wandel erleichtern, werden alle relevanten Akteure dies unterstützen – möglicherweise mit Ausnahme der

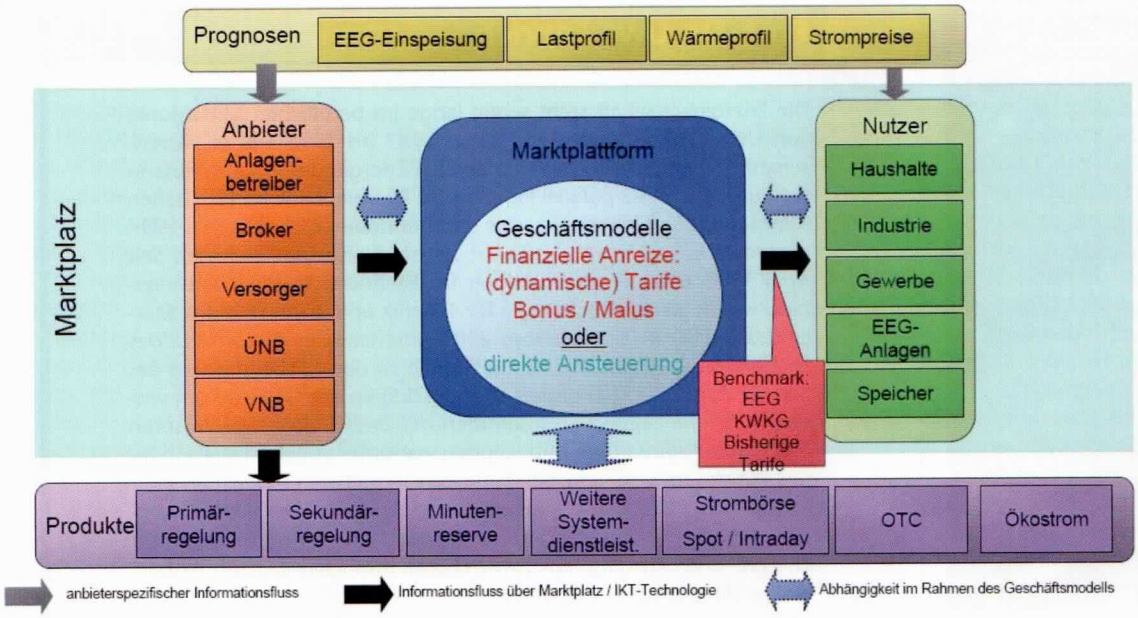


Bild 3

Geschäftsmodelle auf der elektronischen Marktplattform; Quelle: Modellregion Harz, 2009.

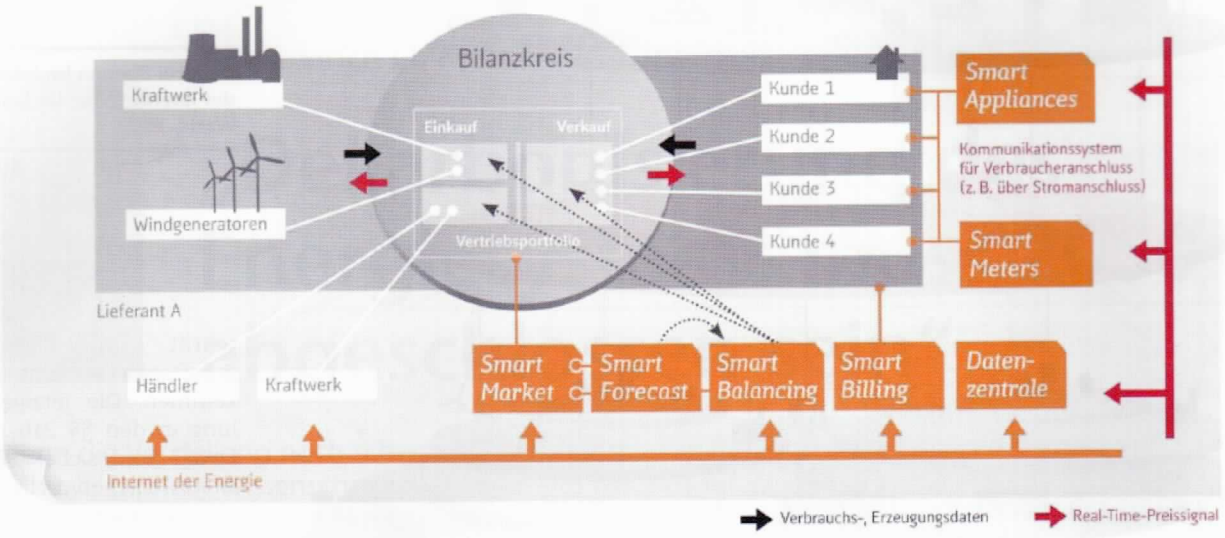


Bild 4

Elemente des Smart-Watts-Konzepts; Quelle: Smart Watts, 2009.

Bild: Utilicount

großen Energiekonzerne, sollten diese weiterhin an ihrer Philosophie der Großkraftwerke festhalten. Entscheiden wird sich die Durchsetzung der smarten Welt jedoch an der Frage, wer die IKT bezahlt. Hier sehe ich bislang leider kaum belastbare Geschäftsmodelle für die Akteure der Energiewirtschaft, die eine flächendeckende Verbreitung von neuen Zählern und intelligenten Netzen ermöglichen.

Hat Deutschland mit seinem kleinteiligen und heterogenen Energiemarkt einen strukturellen Nachteil bei der Bewältigung dieser immensen Herausforderung?

Kleinteilige Verteilnetze sind für die smarte Energiewelt eher von Vorteil

Zunächst einmal ist der deutsche Stromsektor nicht so heterogen und pluralistisch, wie es häufig gerne dargestellt wird: Immerhin sind weiterhin lediglich vier Unternehmen für über 80 % der Stromerzeugung verantwortlich, und über zahlreiche Beteiligungen an Stadtwerken und Regionalversorgern sichern sie ihren Absatz weitgehend ab. Was die Verteilnetze anbelangt, sind wir in Deutschland sicherlich deutlich kleinteiliger aufgestellt als andere Länder wie beispielsweise Frankreich oder Großbritannien. Das ist aber im Hinblick auf eine vernetzte smarte Energiewelt eher von Vorteil, da diese Welt eher dezentralen Charakter hat und in einem ersten Schritt einen regional begrenzten Mehrwert demonstrieren muss (zum Beispiel beim Netzlastmanagement, beim Bilanzkreisausgleich), bevor kostenintensive überregionale Vernetzungen angegangen werden.

In welchen Zeiträumen wird sich der Umbau der Energiesysteme vollziehen?

Ich gehe davon aus, dass eine nahezu vollständige Dekarbonisierung des Energiesystems bis Mitte des Jahrhunderts abgeschlossen sein muss. Ab 2020 bereits wird die fluktuierende Erzeugung für das Stromsystem prägend sein, wobei diese dann größtenteils noch herkömmlich über flexible fossile Kraftwerke und bestehende Speicher abgefedert wird. Spätestens mit dem weitgehenden Abschalten der Kohlekraftwerke und einer signifikanten Verbreitung der Elektromobilität nach 2030 wird der Bedarf für neue zusätzliche Speichertechnologien und die dezentrale Vernetzung stark zunehmen, und das „Internet der Energie" als Synthese von Stromnetz- und IKT-Infrastruktur wird sich mit Leben füllen. Welche Rolle es allerdings insgesamt für das deutsche Energiesystem spielen wird, hängt auch davon ab, welchen Stellenwert zentrale Optionen wie Offshore-Windparks, großflächige solarthermische Stromerzeugung („Desertec"), Kohlekraftwerke mit CCS und große Speichersysteme im künftigen System haben werden.

Ist die Komplexität des intelligenten Zusammenspiels aller Akteure und Technikbausteine überhaupt mit vernünftigem Aufwand zu bewältigen?

Prof. Dr. Uwe Leprich

Die Energiewirtschaft steht schon lange im beruflichen Mittelpunkt von Uwe Leprich (geb. 1959). Von 1987 bis 1995 war er wissenschaftlicher Mitarbeiter im Fachbereich Energie des Öko-Instituts in Freiburg, seit 1992 parallel Referent für Energiepolitik im Hessischen Ministerium für Umwelt, Energie und Bundesangelegenheiten. 1994 promovierte Leprich als Volkswirt an der Universität Bielefeld. Seit April 1995 ist er Hochschullehrer im Fachbereich Wirtschaftsingenieurwesen an der Hochschule für Technik und Wirtschaft des Saarlandes (HTW) in Saarbrücken, 2003 übernahm er den Vorsitz des Fachbereichs. 1998/1999 zählte Leprich zu den Mitbegründern des Instituts für ZukunftsEnergieSysteme (IZES) an der HTW, dessen wissenschaftliche Leitung er zusammen mit zwei weiteren Professoren im Oktober 2008 übernahm. Leprich war unter anderem vielfach für das Bundesumwelt- und das Bundeswirtschaftsministerium als Gutachter tätig. Seine Spezialgebiete sind Liberalisierungsanforderungen der Energiemärkte, Instrumente nationaler und internationaler Energie- und Umweltpolitik sowie Dienstleistungsansätze für Akteure in liberalisierten Energiemärkten.

Vernetzung braucht womöglich gar nicht so komplex zu sein

Man muss sich von der Vorstellung frei machen, dass von einem Tag auf den anderen plötzlich Millionen dezentraler Erzeugungsanlagen plus alle privaten und gewerblichen Endkunden vernetzt und dadurch gleichsam virtuelle Einheiten bilden würden. Die Vernetzung erfolgt eher schrittweise und hat bereits begonnen, wenn man beispielsweise an die virtuellen Regelenergiekraftwerke denkt. Ob es eines Tages Sinn machen könnte, auch den Massenkundenbereich mit seiner Vielfalt von Kleinverbrauchern in eine solche Vernetzung einzubeziehen, vermag zurzeit wohl niemand vorherzusagen. Genauso wenig ist es ausgemacht, dass sich Mikro-KWK-Anlagen als stromerzeugende Heizungen in großem Umfang durchsetzen werden. Insofern kann es sein, dass der Vernetzungsgrad weniger komplex sein wird, als die IKT-Branche sich das heute vorstellt.

Wie hoch schätzen Sie den Investitionsbedarf ein, und wie könnte er finanziert werden?

Allein für Investitionen in die schlauen Netze werden Beträge von bis zu 30 Mrd. Euro in den nächsten fünf Jahren genannt. Geht man von einer flächendeckenden Verbreitung elektronischer Stromzähler aus, sprechen wir insgesamt noch einmal von mindestens 4 Mrd. €. Aufgrund der bislang eher geringen Anzahl tragfähiger Geschäftsmodelle wäre ich selbst allerdings deutlich zurückhaltender bei etwaigen Schätzungen.

Im Hinblick auf die Finanzierung der Zähler führt sicherlich kein Weg daran vorbei, dass diese von den Endkunden direkt oder indirekt bezahlt werden müssen. Wie erwähnt, bedarf es dazu der Weichenstellung durch die Bundesnetzagentur. Demgegenüber muss die IKT-Infrastruktur natürlich von Unternehmen der Privatwirtschaft finanziert werden, die konkrete Geschäftsmodelle anbieten wollen und sich davon eine Rendite versprechen. Daran führt ordnungspolitisch kein Weg vorbei.

Viele Szenarien dieser neuen Welt muten wie Science-Fiction an, zum Beispiel die Nutzung von Elektroautomobil-Batterien als dezentrale Energiespeicher. Was sagt der Realist in Ihnen zu solchen Visionen?

Elektromobile als Stromspeicher sind erst die letzte Option

Langfrist-Visionen sind nicht so sehr mein Metier, ich halte die kurz- und mittelfristigen energiepolitischen Ziele bis 2020 bereits für so ambitioniert, dass sich hier eine Fülle von technologischen, institutionellen und ökonomischen und konzeptionellen Herausforderungen auftun, die gemeistert werden wollen. Gleichwohl wird die Elektromobilität ohne Frage eine wichtige Säule einer zukunftsverträglichen Mobilität werden, ohne die die Klimaschutzziele nicht erreicht werden können. Über Autobatterien als Stromspeicher allerdings denke ich erst dann intensiver nach, wenn die fossilen und nuklearen Kraftwerke sich dem erneuerbaren Angebot anpassen und regelmäßig gedrosselt werden, die Pump- und sonstigen Speicherkraftwerke ausgelastet sind und auch das nachfrageseitige Lastmanagement insbesondere bei den Industriekunden ausgereizt ist. Und wenn sich Elektrofahrzeuge dann im deutlich zweistelligen Millionenbereich auf Deutschlands Straßen bewegen.

Welche Rolle spielt das IZES auf dem Weg in die Energiezukunft?

Als relativ kleines Institut ist unser Einfluss natürlich eher gering. Gleichwohl sehen wir uns als wissenschaftliche Vordenker, die einen möglichst raschen Wandel des bestehenden Energiesystems hin zu einem dauerhaft zukunftsfähigen und verallgemeinerbaren System wissenschaftlich-konzeptionell begleiten möchten und dies in den letzten zehn Jahren insbesondere auf nationaler Ebene auch häufig bereits getan haben. Dass hier etablierte Interessen oftmals negativ tangiert werden, liegt in der Natur der Sache und hat zur Folge, dass unsere Expertise von dieser Seite eher weniger nachgefragt wird. Da wir mit unseren Einschätzungen in der Vergangenheit aber häufig richtig lagen, werden wir als Institut für aktive Unternehmen zunehmend interessanter.

Herr Professor Leprich, vielen Dank für das Gespräch.

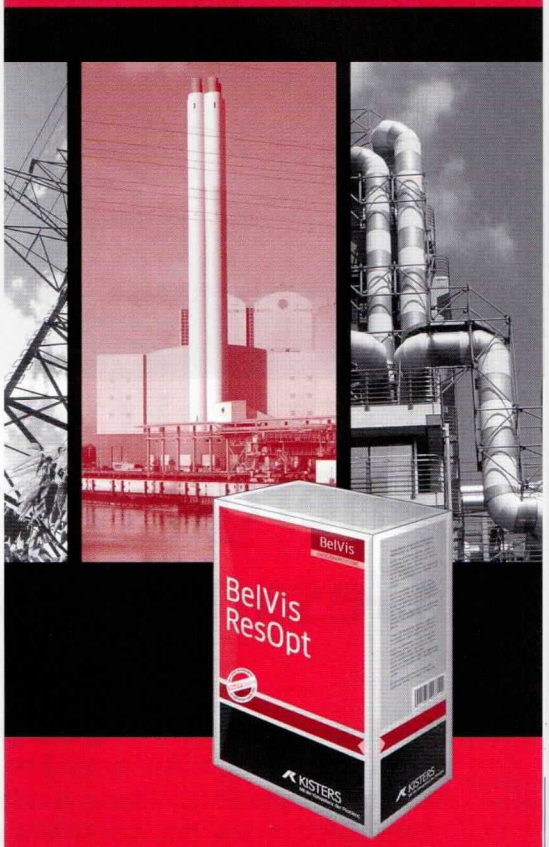
www.htw-saarland.de

i *www.izes.de*

www.kisters.de

Ressourcenoptimierung

„Go ResOpt, und gut!“



Die wirre Landschaft der Optimierungspotenziale darf nicht zum Eldorado der Energiewirtschaft werden. Die BelVis ResOpt Software sorgt schon jetzt für echte Erkundung und Eroberung.

- Querverbundoptimierung mit Ertragsmaximierung von Liefer- und Bezugsverträgen
- Berechenbare Kraftwerksparks mit Kraftwerkssimulation und Variantenanalyse

Die Mathematik von BelVis ResOpt ist Ihr Entscheidungsgarant für wirtschaftlichen Nutzen und Energieeffizienz.

KISTERS
Mit der Kompetenz der Pioniere.