

Trend Scouting

# RESEARCH SMART METERING

# Inhaltsverzeichnis

## Macro-Trends

[Internet of Energy](#)

[Privacy & Security](#)

[Additional Customer Value](#)

[Cost Reduction Applications](#)

[Grid Resilience](#)

## Kontakt

# INTERNET OF ENERGY



Das Paradigma des Internets of Things findet seinen Einzug auch in der Energiewirtschaft. Entlang der Kette von Produzenten bis zum Verbrauchsgerät sind viele Knotenpunkte und Sensoren an das Internet angeschlossen und auch in der Lage, über spezielle Protokolle miteinander zu kommunizieren. Der konstant steigende Koordinationsaufwand in den Stromnetzen wird dabei bereits häufig von künstlichen Intelligenzen übernommen.

Das so entstehende, sich teilweise bereits selbstverwaltende Smart Grid erleichtert das Energiemanagement und die Aufrechterhaltung der kritischen Strom-Infrastruktur. Neben der Erfassung an den Netzknotenpunkten, den Endgeräten und Smart-Meter-Geräten bezieht das Internet of Energy kontextbasiert auch weitere Daten mit ein, so etwa Wetterprognosen.

Der gleichfalls mehrpolig werdende Energiemarkt, mit immer zahlreicheren, kleineren Energieversorgern findet im Internet of Energy sein Betriebssystem. Blockchainartige Distributed-Ledger-Lösungen können dabei helfen, Verbrauchern und Konsumenten von Strom ein Rahmensystem für den Austausch aufzuzeigen. Neue Technologien wie diese ermöglichen, dass Strom immer mehr erfasst werden kann wie ein physisches Gut.

# Internet of Energy

---

## IOE-SOFTWAREPROTOKOLL FÜR IOT-GERÄTE

RedGrid, Australien

<https://redgrid.io>

Das australische Start-up RedGrid hat ein IoE-Open-Source-Protokoll für das Smart Grid der Zukunft entwickelt. Das IoE-Softwareprotokoll kann in jedes IoT-Gerät integriert werden, das Strom erzeugen, verbrauchen und speichern kann. Das Gerät kann dadurch den Energieverbrauch sicher, intelligent und automatisch ändern und anpassen und mit anderen Geräten in der Community kommunizieren. Auf diese Weise kann das Netz durch aggregierte Demand Response stabilisiert, die Integration von erneuerbarer Energie erleichtert und mehr Effizienz und Transparenz erreicht werden.



## Internet of Energy

---

# SMART-METER-ALGORITHMUS FÜR ENERGIEVERSORGER

Grid4C, USA

<https://www.grid4c.com>

Das US-amerikanische Start-up Grid4C hat einen Algorithmus entwickelt, der in Smart Meter integriert werden kann und Entscheidungen an der Grid-Edge in Echtzeit trifft. Die Lösung liefert Energieunternehmen detaillierte Vorhersagen in Echtzeit und umsetzbare Erkenntnisse für ihren Betrieb und kundenorientierte Anwendungen. Energieversorger können die Lösung für die granulare Lastprognose, die Optimierung der verteilten Energieressourcen, das Hausenergiemanagement auf Geräteebene und Vorhersage, Erkennung und Diagnose von Fehlern bei Netzen und Hausgeräten nutzen.



## Internet of Energy

---

# BLOCKCHAIN-KÜHLSCHRANK PER APP STEUERN

Wien Energie, Österreich

👁️ <https://www.wienenergie.at>

Wien Energie hat mit Bosch einen Blockchain-Kühlschrank entwickelt, der per App gesteuert werden kann. So kann beispielsweise die Temperatur von Kühl- und Gefrierfach eingestellt, der Stromverbrauch kontrolliert oder auch das Gerät insgesamt überwacht werden. Ist etwa die Kühlschranktür offen, bekommt der Nutzer per App eine Benachrichtigung. Zudem ist es auch möglich, den Verbrauch des Geräts im zeitlichen Verlauf zu sehen und den CO<sub>2</sub>-Fußabdruck zu analysieren. Außerdem gibt es für jede Kilowattstunde Strom eine Transaktionsbestätigung und einen eindeutigen Herkunftsnachweis.



# Internet of Energy

## SMART HOME MIT INTERAKTIVEN TEXTILIEN

Deutsches Forschungszentrum für künstliche Intelligenz (DFKI),  
Deutschland

👁️ <https://www.dfki.de>

Ein Konsortium unter der Leitung des DFKI hat den Startschuss für das Projekt „ConText“ gegeben, bei dem eine IoT-Infrastruktur unter Einsatz von smarten Textilien entwickelt werden soll. Dabei werden smarte Tapeten oder Teppiche eingesetzt, um vernetzte Geräte wie etwa Temperatursensoren oder Mikrofone mit Niederspannungsstrom zu versorgen und damit Batterien oder Stromkabel überflüssig zu machen. Die IoT-Geräte sollen zudem über die smarten Oberflächen miteinander kommunizieren können. So könnte eine intuitive und flexible Lösung entstehen, die sich leicht in Wohnräumen installieren lässt.



# Internet of Energy

## DISAGGREGATION ERLEICHTERT ENERGIEMANAGEMENT

Tendril Networks Inc., USA

👁️ <https://www.tendrilinc.com>

Die Energiemanagement-Plattform Tendril hat das Start-up EEme erworben, um dessen Energie-Disaggregations-Technologie zu nutzen. Deren Kernkompetenz ist es, verschiedene Haushalts- und Gerätelasten aus den aggregierten Daten eines einzelnen Stromzählers zu unterscheiden. Für Tendril, das etwa 123 Millionen US-Haushalte überwacht und mit fünf der größten US-Versorger zusammenarbeitet, sollen EEmes Machine-Learning-Algorithmen sowie die Cloud-basierte API dazu beitragen, AMI-Daten auf Terabyte zu skalieren und so den gesamten Bereich der Geräteerkennung voranzutreiben.



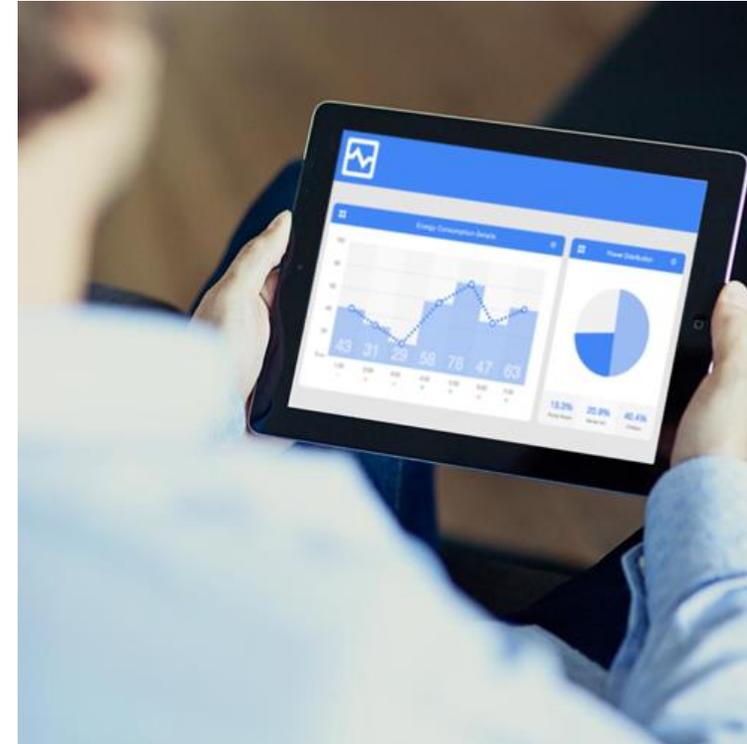
# Internet of Energy

## ENERGIEMANAGEMENT FÜR DEN EINZELHANDEL UND BANKEN

Zenatix Solutions Pvt. Ltd., Indien

<https://zenatix.com>

Das indische Start-up Zenatix bietet eine IoT-Lösung namens „WattMan“ für Energiemanagement an, die sich insbesondere an Kunden mit mehreren Standorten oder Filialen wie Domino's Pizza, Vodafone, Mother Dairy und State Bank of India richtet. Dabei analysiert das System mit Hilfe von maschinellem Lernen von allen Standorten mehr als 10 Millionen Datenpunkte pro Stunde. Kühlschränke, Klimaanlage oder Beleuchtungen können so beispielsweise zum richtigen Zeitpunkt ein- und ausgeschaltet, Vorschriften eingehalten und automatisiert durchgeführt werden. Ferner lassen sich prädiktive und präventive Instandhaltungen der Anlagen in die Wege leiten.



# Internet of Energy

## IIOT-GATEWAY INTEGRIERT EDGE COMPUTING

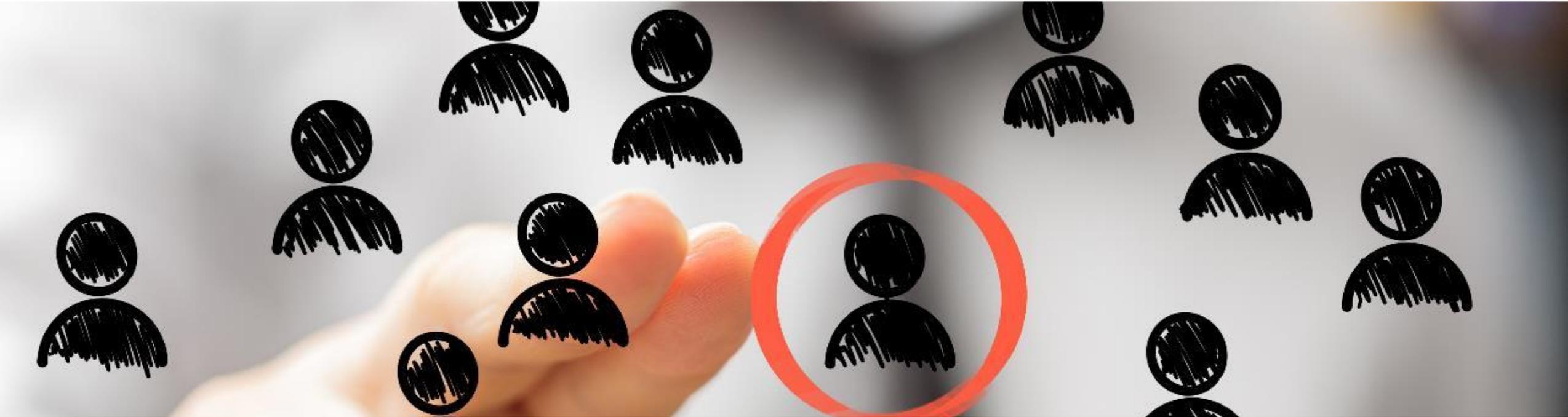
**RAD Data Communications Ltd., Israel**

<https://www.rad.com>

Das israelische Unternehmen RAD entwickelt sichere Kommunikationslösungen für kritische Infrastrukturen und hat sich mit dem Konnektivitätsdienstleister ASPIDER-NGI zusammengetan, um sein industrielles IoT-Gateway mit Edge-Computing-Funktionen und einer integrierten eSIM-Technologie zu vereinen. Secure Edge Computing eignet sich besonders für den Einsatz in Smart Metern und Lastschaltern, da die automatisierten Betriebsprozesse und Datenflüsse optimal abgesichert werden. Die integrierten SIM-Karten werden vorab bereitgestellt und können so robust und kostengünstig eingesetzt werden.



# PRIVACY & SECURITY



Jeden Tag werden weltweit über drei Millionen Terabyte Daten erzeugt. Ein Großteil davon sind private Konsumentendaten, die in der Regel nicht aufwendig verschlüsselt werden. Gerade in der akuten Digitalisierungsphase, in der sich die Energiebranche derzeit befindet, bieten sich zahlreiche Angriffspunkte. Über den Verbrauch lassen sich nachzeichenbare Nutzungsprofile definieren, die mitunter sensible Ableitungen zu menschlichem Verhalten wie etwa An- und Abwesenheit zulassen. Außerdem stellt die Angreifbarkeit der kritischen Energie-Infrastruktur eine Bedrohung für die Versorgungssicherheit dar, weshalb Unternehmen großen Wert darauf legen, sie beim Transfer durch Verschlüsselung zu schützen.

Nicht nur die klassische Übertragung der Daten, sondern auch die unmittelbare Absicherung der Prozesse und Speicher an den Kanten des Systems, der sogenannten Edges, ist dabei von erhöhter Wichtigkeit. Neben den kontinuierlichen Iterationen der klassischen Kryptografie wird gespannt auf die Quantenverschlüsselung gewartet, weil sie Informationen gegen Angriffe zuverlässig schützen kann. Perspektivisch könnte die Quantenverschlüsselung, auch vor dem Hintergrund der rapiden Weiterentwicklung von Quantencomputern, die einzige sichere kryptografische Methode sein und klassische Verfahren ablösen.

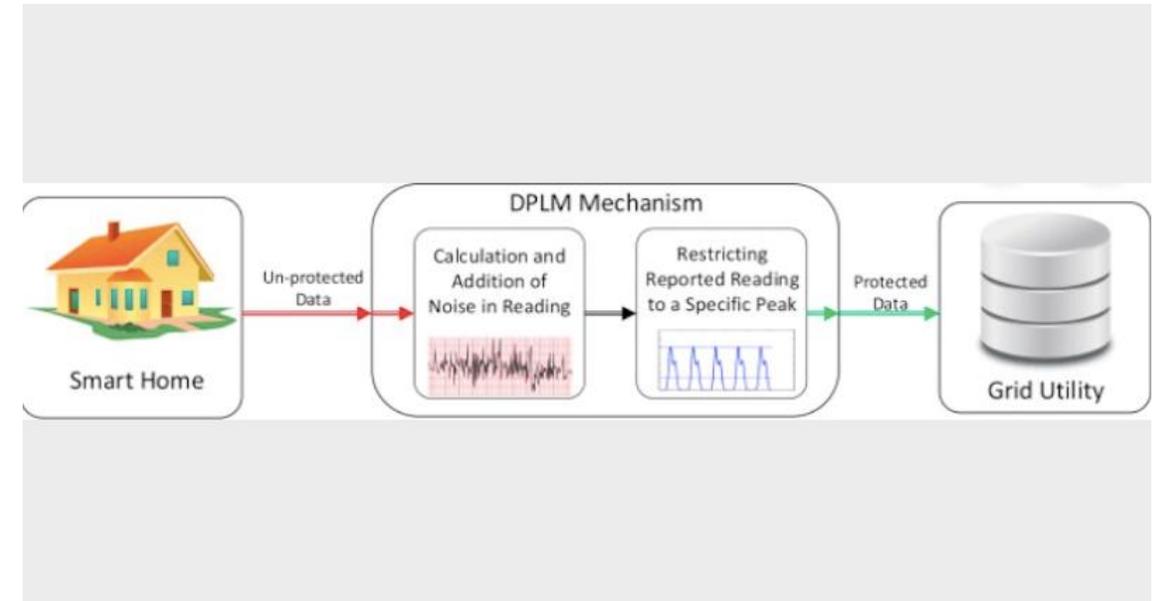
# Privacy & Security

## METHODE SCHÜTZT SMART-METER-DATEN

Swinburne University of Technology, Australien

<https://www.sciencedirect.com>

Forscher der Swinburne University of Technology, des Cork Institute of Technology und der University of Melbourne haben eine Differential-Privacy-basierte Real-Time-Load-Monitoring(DPLM)-Lösung zum Schutz der Privatsphäre von Nutzern von erneuerbaren Energiequellen vorgeschlagen. Die Daten des Stromverbrauchs werden durch Rauschen maskiert, sodass Energieunternehmen nicht in der Lage sind, den Verbrauch bestimmter RER wie auch die tägliche Routine eines Smart-Meters-Nutzers abzurufen. Auch können Energieunternehmen Daten nicht missbrauchen, um Preise zu erhöhen, wenn keine RER vorhanden sind.



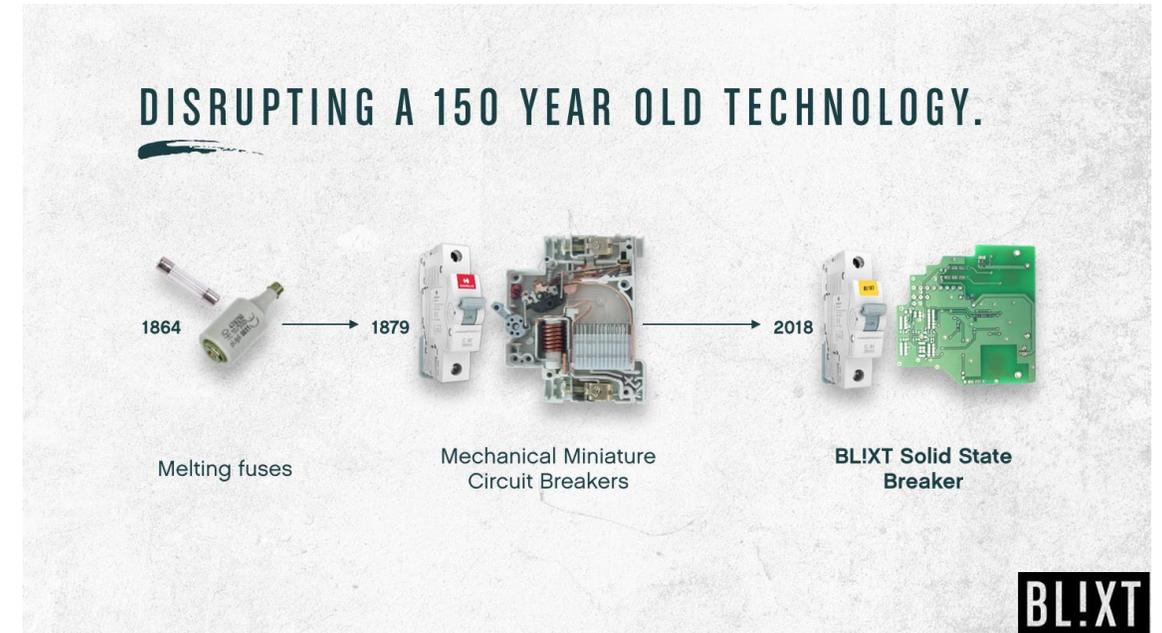
# Privacy & Security

## HALBLEITERBASIERTE SICHERUNG

### Blixt Tech, Schweden

👁️ <https://blixt.tech>

Blixt hat eine digitale Sicherung entwickelt, die eine Stromkreisunterbrechung innerhalb von nur 250 Nanosekunden ermöglicht. Die Sicherung kann von Blixt in regulären Sicherungskästen nachgerüstet werden und vereint die Funktionen von existierenden Sicherungen, Fernsteuerungen und Smart Meter in einem Gerät. Durch Microcontroller- und neue Kommunikationsschnittstellen wird der alte Sicherungskasten zu einem intelligenten Schaltzentrum für Energiemanagement. Auch können Softwareanwendungen nachträglich installiert werden, sodass Kunden Zugriff auf die neusten Services haben.



## Privacy & Security

# ANONYME ANALYSE VON SMART-METER-DATEN

**KWHCoin, USA**

<https://www.solvewithvia.com>

Das US-amerikanische Start-up KWHCoin nutzt in Kooperation mit dem Start-up VIA eine Blockchain-basierte Lösung namens Trusted Analytics Chain (TAC), die Daten von Smart-Metern sammelt, analysiert und an Stromversorger übermittelt, sodass diese ihre Kunden mit Hilfe von Anreizprogrammen zur Nutzung erneuerbarer Energien motivieren können. VIAs TAC-Lösung ermöglicht anhand von künstlicher Intelligenz, dass die Privatsphäre der Kunden gewahrt wird, da die Daten anonym und sicher gesammelt und übermittelt werden. Anreizprogramme sollen so für Stromversorger und ihre Kunden interessanter werden.



## Privacy & Security

---

# PROGRAMM VERHINDERT SMART-METER-HACKING

University of British Columbia, USA

👁️ <https://news.ubc.ca>

Forscher der University of British Columbia haben ein automatisiertes Programm entwickelt, das darauf abzielt, Smart-Meter-Hacking zu verhindern und die Sicherheit im Smart Grid zu erhöhen. Das Programm verwendet zwei Detektionsmethoden für diese Art von Angriffen. Die so genannte "Design-Level-Analyse" erstellt ein virtuelles Modell des Smart Meters und zeigt auf, wie Angriffe gegen ihn durchgeführt werden können. Die so genannte "Code-Level-Analyse" untersucht den Code des intelligenten Zählers auf Schwachstellen, indem sie eine Vielzahl von Angriffen auf die Schwachstellen ausführt.



## Privacy & Security

# RESILIENZ URBANER RÄUME STÄRKEN

Karlsruher Institut für Technologie, Deutschland

<https://www.kit.edu>

Forscher des Karlsruher Instituts für Technologie haben nachhaltige und resiliente Lösungen für Smart Grids entwickelt, die IKT-Infrastrukturen vor Störungen durch Cyberattacken oder Naturkatastrophen schützen. Hierbei spielt die Konfiguration der für die Stromverteilung wichtigen Komponenten innerhalb eines "Micro Grids" eine Rolle. In ein Simulationsmodell soll die Topologie eines Smart Grids als variabler Parameter einfließen. So können für einzelne Modellstädte verschiedene Ausfallszenarien durchgespielt und sich ändernde Rahmenbedingungen und die Situation in anderen kritischen Infrastrukturen miteinbezogen werden.



## Privacy & Security

# CYBERSCHUTZ DURCH QUANTENVERSCHLÜSSELUNG

Qubitekk Inc., USA

👁️ <https://www.marketwatch.com>

Das in San Diego ansässige Start-up Qubitekk hat im Rahmen des nationalen Programms „Cybersecurity for Energy Delivery Systems“ (CEDS) den Photonengenerator QES1 entwickelt, der durch Quantenverschlüsselung das US-amerikanische Stromnetz vor Cyberangriffen schützen soll. Der QES1 vereinfacht und reduziert die Kosten für die Erzeugung und Steuerung von Quantenbits oder Qubits. Die Quantum-Data-Locking-Lösung kann sowohl garantieren, dass der Befehl, den ein Smart Meter erhält, von einem Stromversorger kommt und nicht von einem Hacker, als auch, dass die Nachricht in keiner Weise manipuliert wurde.



# ADDITIONAL CUSTOMER VALUE



Ein Smart Meter kann detailliert Aufschluss darüber geben, wann ein Kunde wie viel Strom verbraucht, und kommuniziert diese Daten an den Netzbetreiber. Das gilt mittlerweile nicht nur für den Heimbereich, sondern auch für industrielle Stromverbraucher und deren einzelne Anlagen. Immer häufiger kommen zudem Smart Meter für die Analyse der Energiegewinnung zum Einsatz und die Verbrauchs- und Erzeugungsdaten ermöglichen gemeinsam eine präzise Angebots- und Nachfrageprognose.

Immer häufiger werden Dienste angeboten, die die Erkenntnisse dieser Analysen auch direkt für den Kunden verwenden. So können zum Beispiel Stromprofile ausgewertet und der Verbrauch von einzelnen Geräten transparent gemacht werden.

Gerade durch die steigende Verbreitung von Smart-Home- und Industry-4.0-Anwendungen treten immer mehr Berührungspunkte mit dem lokalen Energiemanagement zu Tage, besonders im Bereich des Ambient Assisted Living, der häuslichen, intelligent-technischen Unterstützung von Senioren.

Künftig wird es zum Kundenanspruch gehören, über hochpräzise und fortschrittliche Smart-Metering-Systeme und deren bereitgestellte Daten Mehrzwecke über die bloße Verbrauchsüberwachung zu erzielen.

## Additional Customer Value

# MESSGERÄTE ÜBERWACHEN DEMENZKranKE

Mersey Care NHS Foundation Trust, Großbritannien

👁️ <https://www.homecare.co.uk>

Der Mersey Care NHS Foundation Trust und die Liverpool John Moores University verwenden intelligente Smart Meter zur Überwachung von Menschen mit Demenz, um Krankenhauseinweisungen durch Stürze und Unfälle zu reduzieren. Auch sollen mit Hilfe dieser intelligenten Messgeräte weniger Demenzkranke in Pflegeheime kommen, da tägliche Abläufe überwacht werden können. Dafür werden die Daten einfach über Routinen mit alltäglichen elektrischen Geräten vom Smart Meter erfasst. Die gesammelten und ausgewerteten Daten können dann aufzeigen, ob sich Gewohnheiten verändern.



## Additional Customer Value

---

# IN ECHTZEIT STROMVERBRAUCH ABLESEN

Embrium Holdings Ltd. , Neuseeland

👁️ <https://thespinoff.co.nz>

Das Unternehmen GoodMeasure hat eine Technologie entwickelt, die in Echtzeit direkten Zugriff auf Daten von Stromzählern bietet und diese an den Verbraucher weiterleitet, damit er fundierte Entscheidungen treffen und somit Kontrolle über seinen Stromverbrauch haben kann. In einem Test mit Flick Electric konnten Verbraucher das Produkt namens If This Then That (IFTTT) testen und eine einfache Kette von Events basierend auf Preis und CO<sub>2</sub>-Verbrauch definieren ("if this"). Treten sie ein, werden die Geräte, die am meisten Strom verbrauchen, automatisch ein- und ausgeschaltet ("then that").



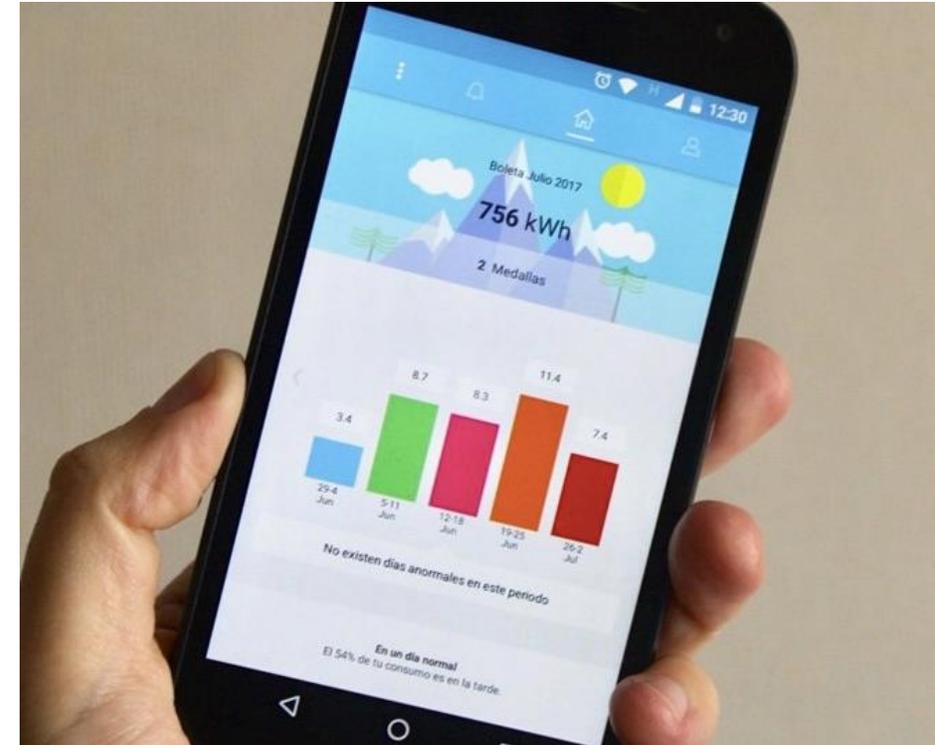
## Additional Customer Value

# APP VERGLEICHT STROMVERBRAUCH MIT NACHBARN

Zambia, Chile

<https://zambia.cl>

Zambia hat die „Mi Enel“-App entwickelt, die Kunden mit einem Smart Meter ermöglicht, den Stromverbrauch abzurufen, Service-Benachrichtigungen zu erhalten und auch ihren Stromverbrauch mit dem Verbrauch ihrer Nachbarn zu vergleichen. Für die Entwicklung der App wurden in einem Pilotprojekt 20 Familien in eine Facebook-Gruppe eingeladen, wo ihr Verbrauch im Vergleich zu ihren Nachbarn über den Zeitraum von 30 Tagen angezeigt wurde. Aus den gewonnenen Erkenntnissen entstand die App, die Informationen von Smart Metern benutzerfreundlich präsentiert und Nutzer dazu animieren soll, Strom zu sparen.



## Additional Customer Value

# COMMUNITY-MESSSTELLENBETRIEB FÜR PV-BETREIBER

ComMetering GmbH, Deutschland

👁️ <https://50komma2.de>

Das deutsche Start-up ComMetering steht für Community-Messstellenbetreiber, setzt sich im Zuge des Smart-Meter-Rollouts für die privaten und meist kleinen PV-Betreiber ein und bildet als Community eine Einkaufsgemeinschaft für die Umsetzung des Pflichteinbaus, um Kosten und Aufwand zu sparen. Die Smart-Meter-Lösungen, die den Zähler der Discovery GmbH nutzen, visualisieren Energieerzeugung und Stromverbrauch in Echtzeit per Web-Portal oder App und liefern dem Nutzer Informationen, wie er den Eigenverbrauch maximieren und den Stromverbrauch senken kann.



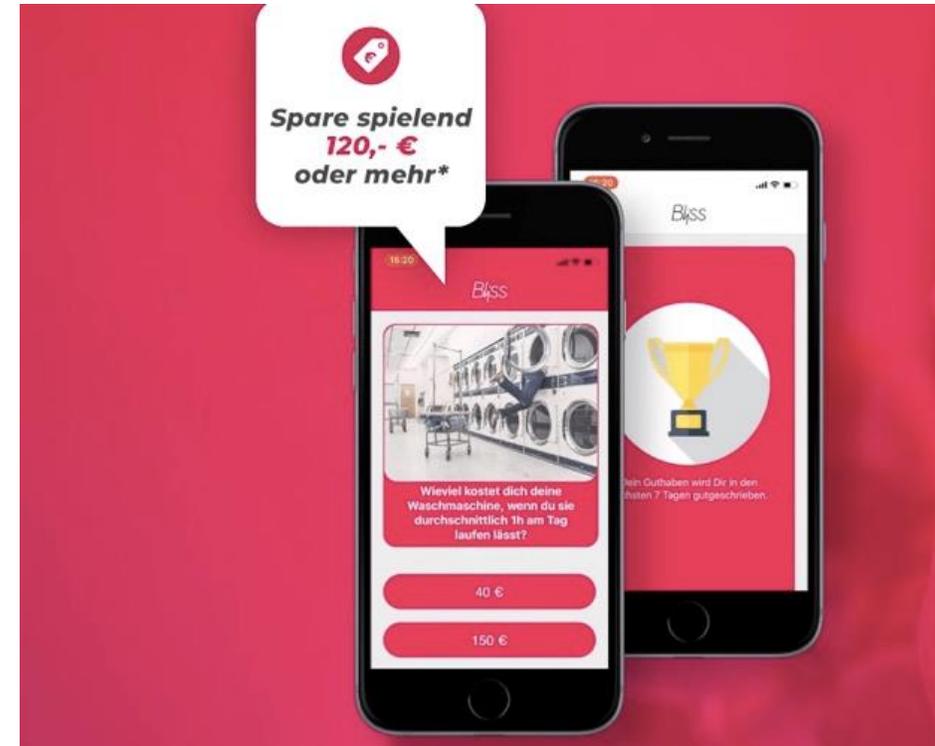
## Additional Customer Value

# APP HILFT SPIELERISCH BEIM STROMSPAREN

enervolution GmbH, Deutschland

👁️ <https://bliss.energy>

Die enervolution GmbH hat mit ihrem Partner innogy die „Bliss-App“ entwickelt, mit der Nutzer spielerisch Strom sparen können. Dafür müssen sie zum günstigsten Stromtarif von innogy wechseln. Mit der App können sie dann jeden Tag an Spielen, Umfragen oder Deals teilnehmen und dadurch Freistunden sammeln, die dann auf der Jahresrechnung gutgeschrieben werden. Der Wert einer Freistunde kann den Gegenwert zwischen 1 und 15 Cent haben. Ist der Wert einmal für den Verbraucher festgelegt, bleibt er immer gleich. Ein Durchschnittswert wird errechnet und in Form von Freistunden gutgeschrieben.



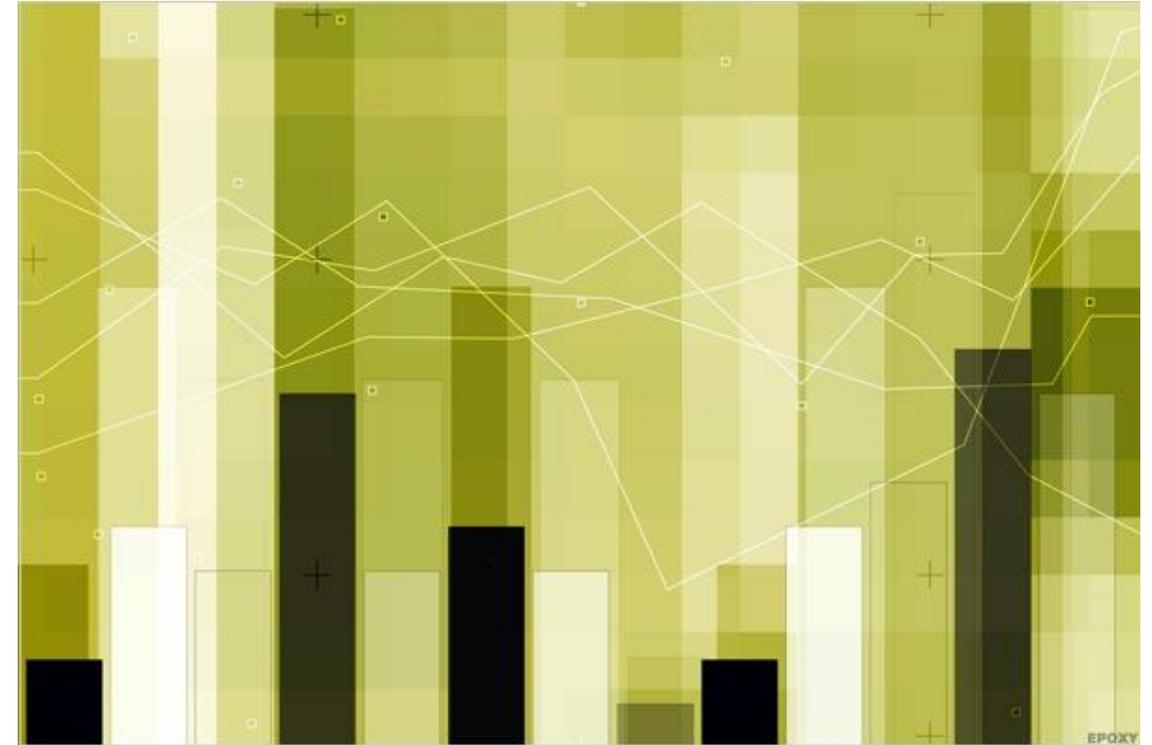
## Additional Customer Value

# LORA-BASIERTE IOT-TECHNOLOGIE FÜR STROMZÄHLER

Lemonbeat GmbH, Deutschland

👁️ <https://www.lemonbeat.com>

Lemonbeat hat die LoRa-Geräte und -Technologie von Semtech in seine Smart-Metering-Lösungen integriert, um das Ablesen und Erfassen des Stromverbrauchs zu vereinfachen. Die Stromzähler verwenden die integrierte LoRa-basierte IoT-Technologie, um den Zähler mit ihrer eigenen speziell entwickelten Empfängereinheit zu verbinden. Mit dieser Konnektivität senden Zähler Daten über mehrere Etagen in Gebäuden oder bis auf die Straße, wo Netzbetreiber die Daten erfassen können, ohne das Gebäude betreten zu müssen. Mit der anderen Funkfrequenz können genaue Daten zum Energieverbrauch abgerufen werden.



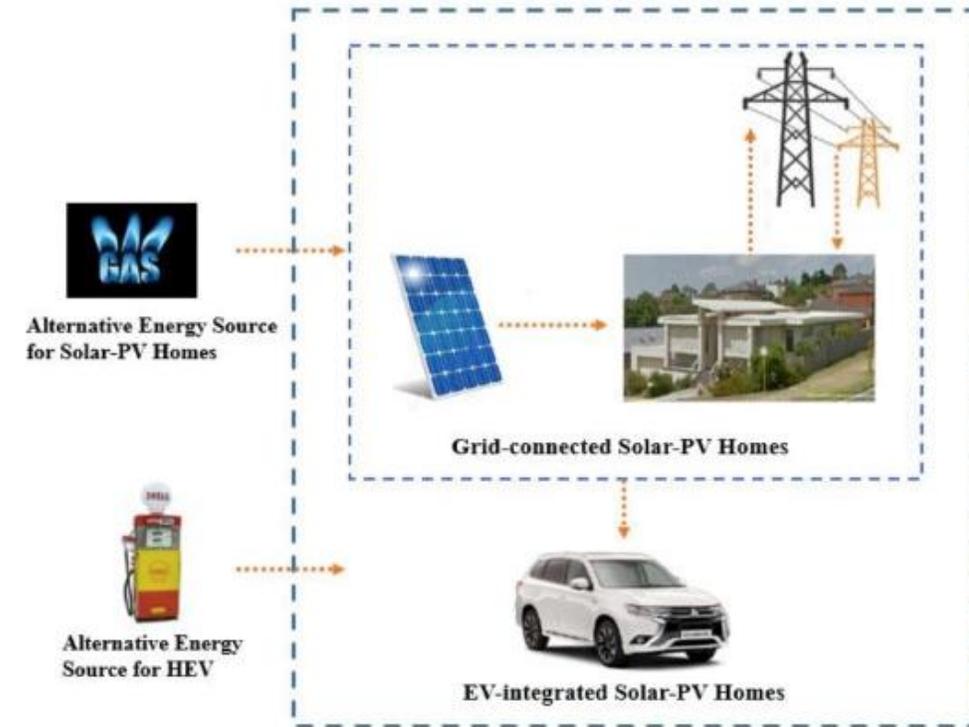
# Additional Customer Value

## BATTERIESPEICHER FÜR HÄUSER MIT PV-ANLAGE

Deakin University, Australien

<https://www.sciencedirect.com>

Forscher der Deakin University und Northumbria University haben ein generisches Framework für die Entscheidungsfindung über die Energiespeicherung mit Batterien vorgeschlagen, die auf Smart-Meter-Daten basiert und die Energieerzeugungs- und Verbrauchsmuster von Häusern mit PV-Anlagen berücksichtigt. Die Lösung basiert auf einem ökonomischen Modell unter Berücksichtigung des Strompreises aus dem Netz, der Einspeisevergütungen und der Speicherkosten, die durch die Nutzung von Batterien entstehen. Ein Algorithmus wird zudem die Strommengen berechnen, die der Smart Meter über ein Jahr erfasst.



# COST REDUCTION APPLICATIONS



Die Preisgestaltung von Produkten und Services wird immer flexibler und dynamischer. Wo früher feste Preise pro Einheit standen, etablieren sich heute zunehmend dynamische Preismodelle. Berücksichtigt werden dafür Kundendaten, Produktdaten sowie Kontextfaktoren. Neben dem Einkommen, den Kaufgewohnheiten und dem Verhalten des Konsumenten spielen auch Ort, Zeit, Wetter und aktuelle Events eine wichtige Rolle.

In der Energiebranche dienen flexible Preise vor allem dem Ausgleich von Lastspitzen. Konsumenten sollen zum Beispiel durch geringere Preise dazu angeregt werden, ihre Endgeräte in der Nacht zu laden. Auch Wasch- und Spülmaschinen, die am Strompreis orientiert automatisiert eingeschaltet werden, sind denkbar. Die Steuerung des Angebots erfolgt in diesem Fall also über die Anpassung der Nachfrage.

Die Anwendungen verbinden in der Regel den Smart Meter des Haushalts oder des Betriebs über eine App mit dem Internet und gleichen den Verbrauch mit den derzeitigen Tarifen ab. Neben aus Gewohnheiten generierten Nutzungsdaten fließen aggregierte Daten vieler Anwender und auch generelle Daten der Netzstabilität mit ein, um neben dem für den Kunden günstigsten Tarif auch die Auswahl für die höchste Netzdienlichkeit treffen zu können.

# Cost Reduction Applications

---

## APP ZEIGT GROSSHANDELSSTROMPREISE AN

Griddy, USA

<https://play.google.com>

Das Start-up Griddy hat eine gleichnamige App entwickelt, die Nutzern eine Aktualisierung von Großhandelsstrompreisen im Sekundentakt anzeigt, sodass sie wissen, wann Preisspitzen eintreten und unnötige Stromfresser ausgeschaltet werden müssen. Die App bietet den Nutzern auch eine 36-Stunden-Prognose, wie hoch der Großhandelsstrompreis sein wird. Nutzer können den Service als Monatsabo zu einem Preis von 9,99 Dollar nutzen und dadurch Einsparungen von bis zu 30 Prozent machen. Zudem haben Nichtmitglieder mit der Griddy-Guest-App die Möglichkeit, „Griddy“ zu testen, bevor sie Mitglied werden.



# Cost Reduction Applications

## APP OPTIMIERT ENERGIEVERBRAUCH

ELIQ AB, Norwegen

<https://eliq.io>

Das norwegische Unternehmen Gudbrandsdal Energi testet mit den Stromanbietern Eliq und Eidsiva Marked eine neue Funktion der Eliq-App. Mit der App können Benutzer zwischen maximalem Komfort und maximalen Einsparungen auswählen. Maximaler Komfort bedeutet, dass die App alle die Innentemperatur beeinflussenden Variablen berücksichtigt, um sie genau auf die gewünschte Temperatur abzustimmen. Maximale Einsparungen bedeutet, dass der Energieverbrauchstarif im Fokus steht, um die annähernde Wunschtemperatur mit flexibler Nutzung variabler Preise zu erreichen, sodass Einsparungen maximiert werden.



# Cost Reduction Applications

## PER APP STROMGUTHABEN AUFLADEN

Technical Company for Electrical Engineering TCEE, Palästinensische Gebiete

👁️ <https://www.smart-energy.com>

Die Technical Company for Electrical Engineering "TCEE" hat eine App entwickelt, die es Kunden ermöglicht, Kontostand, Strom, Spannung und täglichen Energieverbrauch zu überwachen und Guthaben direkt an den Zähler zu senden. Kunden können zudem Textnachrichten geschickt bekommen, sobald das Guthaben unter 20 Kwh sinkt. Warnmeldungen per SMS sind auch für andere Informationen möglich. Ist das Guthaben des Zählers auf null gesunken, kann der Kunde eine Textnachricht an den Server schicken, um ein Guthaben von 15 Kwh nach Mitternacht anzufordern.



# Cost Reduction Applications

## AUTOMATISCHER STROMTARIF-WECHSEL

Labrador Ltd., Großbritannien

<https://thelabrador.co.uk>

Das britische Start-up Labrador hat eine Technologie namens Labrador Retriever entwickelt, die in Kombination mit einem Smart Meter den automatischen Wechsel zum günstigsten Stromtarif für Konsumenten möglich macht. Das Hauptgerät ist ein so genanntes Consumer Access Device (CAD), das als Gateway mit dem Smart Meter verbunden ist. Über ein ZigBee-Heimnetzwerk, das bei der Installation eingerichtet wird und mit dem Zähler gekoppelt ist, werden die Daten dann an die Cloud geschickt. Die Technologie ist soweit die einzige, die granulare Daten vom Smart Meter in Echtzeit bereitstellen kann.



## Cost Reduction Applications

# ENERGIEMANAGEMENT-APP ÜBERNIMMT STROMEINKAUF

Tibber AS, Schweden

👁️ <https://international.tibber.com>

Das schwedische Start-up Tibber bietet die gleichnamige App an, die Eigenheimbesitzern als intelligenter Assistent und smarter Energieberater dient. Benutzer der App können direkte Kosteneinsparungen einsehen und sich von Tibber über die besten Tageszeiten und Preise zum nachhaltigen und günstigen Stromverbrauch informieren lassen. Smart Homes und mit Tibber verbundene Geräte wie EV-Ladestationen lassen sich per App automatisiert vom Handy aus steuern. Während Algorithmen den Strombedarf kalkulieren, übernehmen Bots den flexiblen Stromkauf von lokalen Erzeugern, sodass die Verbraucher stets vom günstigsten Tarif profitieren.



# Cost Reduction Applications

## AGILER TARIF BEZAHLT OFF-PEAK-STROMVERBRAUCH

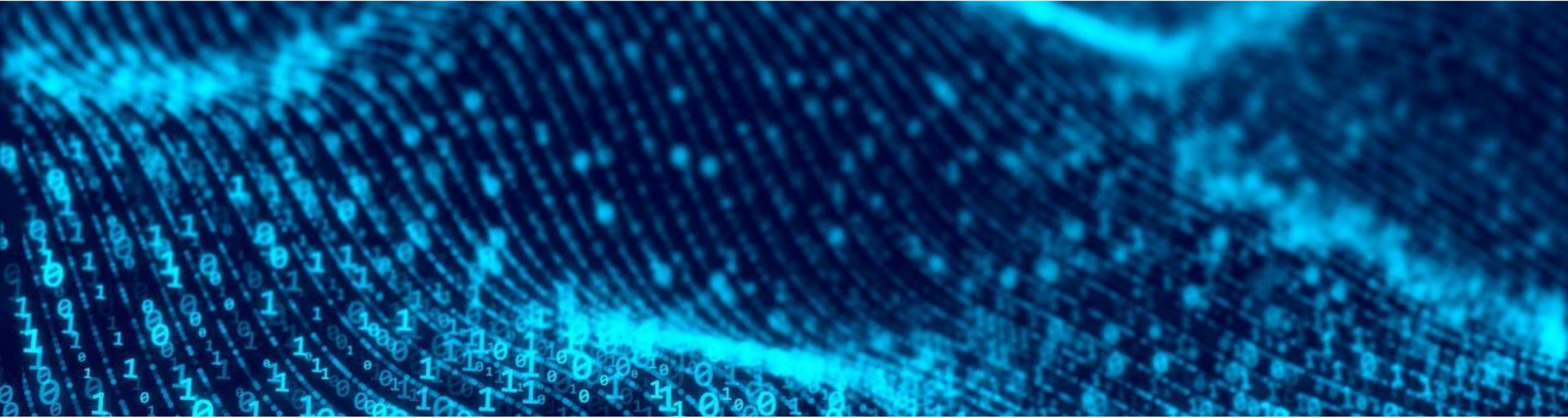
Octopus Energy LT, Großbritannien

👁️ <https://octopus.energy>

Das britische Start-up Octopus Energy orientiert sich an den Spotpreisen des Stromgroßhandels und bietet seinen Kunden mit „Octopus Agile“ einen Tarif an, der die Preise der nächsten 24 Stunden in dreißigminütigen Intervallen täglich neu definiert. Liegt der Großhandelspreis eines solchen Slots unter null, werden Nutzer rechtzeitig per SMS dazu animiert, ihren Stromverbrauch auf diese Zeit auszurichten, um einen Bonus auf der Abrechnung zu erhalten. Da es eher nachts zu solchen Preisfällen kommt, wird daran gearbeitet, die Kommunikation der Software mit intelligenten Haushaltsgeräten zu ermöglichen.



# GRID RESILIENCE



Stabile Energienetze sind für unsere heutige Gesellschaft überlebenswichtig. Ihre zunehmende Komplexität durch zahlreiche Knotenpunkte, schwankende Auslastung und Gewinnung von Strom macht das gesamte System verwundbar und anfällig. Resiliente Infrastrukturen können in diesem Zusammenhang Ausnahmebedingungen standhalten und auch autark weiter funktionieren. Einige von ihnen können sich sogar autonom regenerieren.

Besonders hervorzuheben sind dabei vor allem Microgrids oder Inselnetze, die unabhängig oder in Zusammenarbeit mit anderen kleinen Stromnetzen betrieben werden können. Typischerweise werden diese betrieben durch dezentrale erneuerbare Energien wie Photovoltaik, kleine Windkraft- oder Biogasanlagen, gepaart mit Batteriespeichern. Die wichtigste Leistung von Microgrids ist es dabei, Redundanzen zu schaffen, um so temporäre oder lokale Schwankungen und Ausfälle optimal abzufangen.

Andere netzdienliche Maßnahmen sind etwa das Bilden virtueller Kraftwerke oder das Beeinflussen der Nutzer, ihren Strom gegenläufig zu Lastspitzen zu verbrauchen. Diese Einflussnahme auf das Nutzungsverhalten erfolgt häufig durch „Nudging“, aber auch durch finanzielle Anreize. Außerdem ist moderne Software in der Lage, durch prädiktive Analyse der vielfachen Datenströme, besonders von Smart-Meter-Geräten, das Netz auch automatisch auf Angebot und Nachfrage zu optimieren.

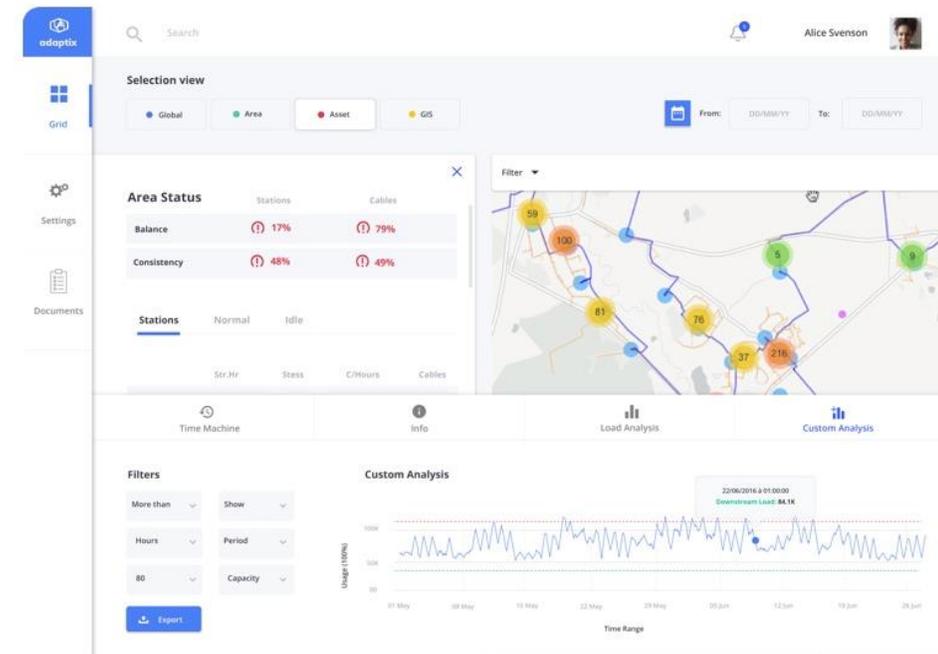
# Grid Resilience

## DYNAMISCHE NETZOPTIMIERUNG

### Sensewaves, Frankreich

<https://www.sensewaves.io>

Das französische Start-up Sensewaves hat eine cloudbasierte Analytics-Lösung entwickelt, die Smart-Meter-Daten verwendet, um Lasten und Belastungen von Netzwerkanlagen identifizieren zu können. Die VirtualMDA-Technologie nutzt mit Hilfe der neuartigen Graph- und elektrischen Modellierungsalgorithmen die bereits installierten Sensoren, um virtuelle Zähler an nicht überwachten Punkten zu erzeugen. Adaptix.Grid ermöglicht Netzbetreibern Smart Meter zu nutzen, um ihre Servicequalität zu verbessern und mit CAPEX-Investitionen ab 0 Dollar bis zu 30 Prozent der Betriebskosten zu sparen.



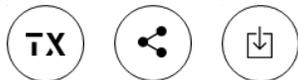
# Grid Resilience

## BLOCKCHAINBASIERTE ENERGIE-APP

LO3 Energy, USA

<https://lo3energy.com>

Das Start-up LO3 Energy hat eine blockchainbasierte Energie-App für das Smartphone entwickelt, um dezentrale Energieerzeuger wie Kleinkraftwerke oder Windräder in das Stromnetz einzubinden. Die App ermöglicht Kunden ihre Präferenzen über die Nutzung der zur Verfügung stehenden Energieressourcen abzugeben. So kann der Nutzer beispielsweise bestimmen, ob er Strom in 15-Minuten-Blöcken nur von Wind- und Sonnenenergie aus seiner Nachbarschaft beziehen möchte. Dafür gibt er den Höchst- und Mindestpreis ein. Ist dieser innerhalb dieser Preisgrenze verfügbar, wird die Transaktion durchgeführt.



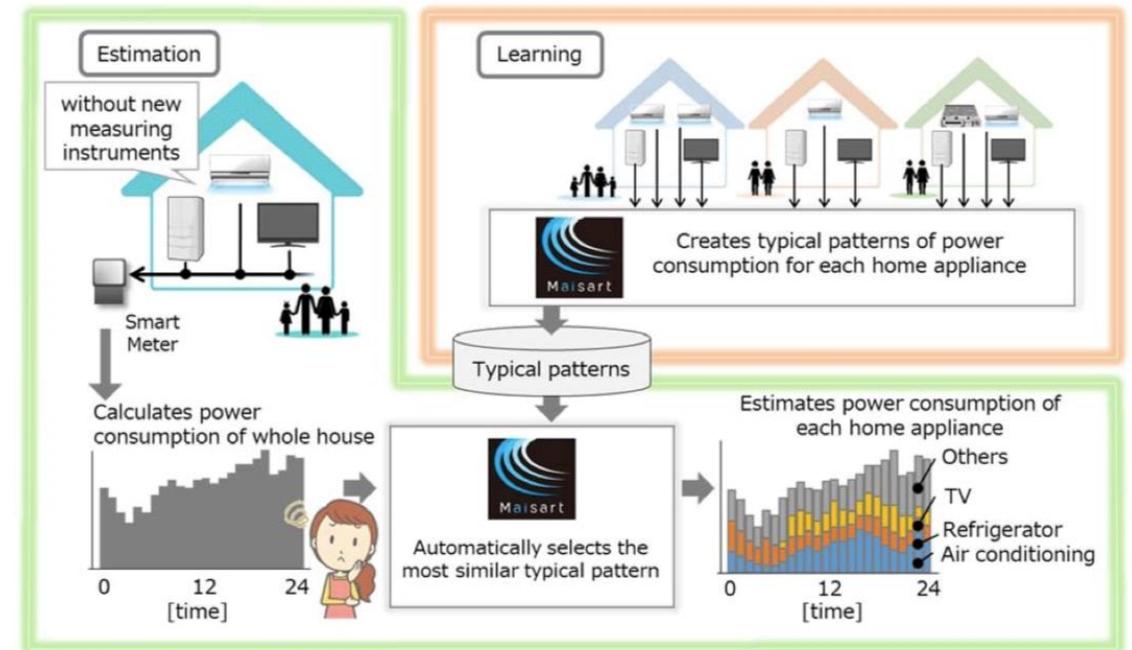
# Grid Resilience

## GESCHÄTZTER STROMVERBRAUCH EINZELNER GERÄTE

Mitsubishi Electric Corporation, Japan

<https://www.mitsubishielectric.com>

Mitsubishi Electric hat gemeinsam mit Tohoku Electric Power eine Technologie entwickelt, mit der der geschätzte Stromverbrauch einzelner Geräte aus dem Gesamtstromverbrauch eines Haushalts extrapoliert werden kann. Die Lösung nutzt hierfür Mitsubishi Electrics Maisart-KI-Technologie, um den Stromverbrauch mit hoher Genauigkeit schätzen zu können. Neue Messgeräte müssen hierfür nicht installiert werden. Durch den Einsatz der Technologie sollen neue Services, die die Stromverbrauchsdaten von Energieunternehmen nutzen, entstehen und Nutzer zum Energiesparen angeregt werden.



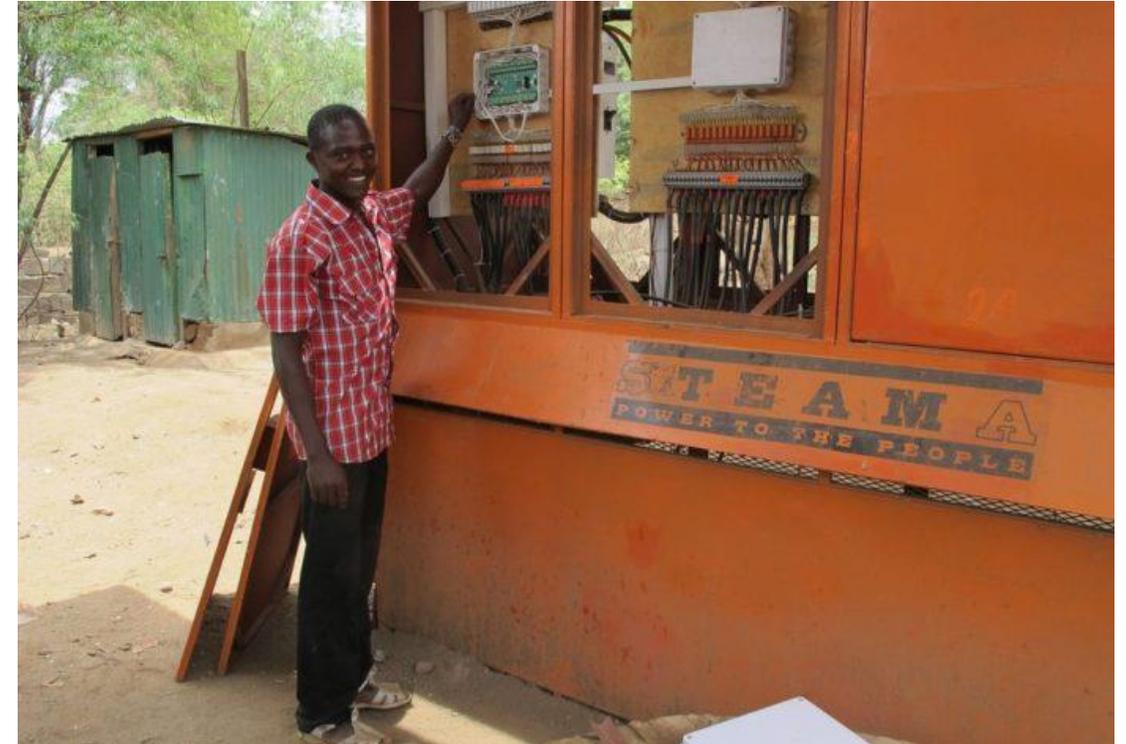
## Grid Resilience

# SMART METERING FÜR ABGELEGENE GEBIETE

Steama Company Ltd. , Großbritannien

👁️ <https://www.eu-startups.com>

Das Unternehmen SteamaCo hat eine Smart-Metering-Technologie entwickelt, mit der Versorgungsunternehmen ihre Kunden in Afrika und Asien über Mikronetze versorgen können. Die Technologie verwendet weniger als 100 kB Kommunikationsdaten pro Meter und Monat. Dies ermöglicht es Versorgungsunternehmen, auch an abgelegenen Orten zu fungieren. Das Produkt verarbeitet hierfür zehntausende Male am Tag die Tarife, überwacht den Netzzustand und unterstützt Techniker, Agenten und Kunden beim Tagesgeschäft. Mikronetze könnten so bis 2030 bis zu 500 Millionen Menschen mit Strom versorgen.



## Grid Resilience

# KAFFEEMASCHINEN ENTLASTEN DAS STROMNETZ

**KOENA tec, Deutschland**

<https://koena-tec.com>

Das deutsche Start-up KOENA tec hat eine Lösung entwickelt, die bereits existierende Geräte wie Gastronomiekaffeemaschinen zu einem virtuellen Kraftwerk vernetzt, das das Stromnetz entlastet, indem es kurzfristige Stromüberschüsse und Strommängel ausgleicht und dadurch die Integration von weiteren erneuerbaren Energien in das europäische Stromnetz aktiv unterstützt. Anschaffungen von zusätzlichen Speichern und Kraftwerken entfallen somit. Die flexible Steuerung von einzelnen Geräten, die via Internet-of-Things zu einem Anlagenpool vernetzt sind, ermöglicht ein zuverlässiges und effizientes System.



## Grid Resilience

# GREEN ENERGY BIETET TAGESZEITEN-TARIF AN

Green Energy UK plc, Großbritannien

👁️ <https://www.greenenergyuk.com>

Das Energieunternehmen Green Energy UK bietet den Stromtarif TIDE an, dessen Kosten sich aus verschiedenen Tageszeiteinheiten zusammensetzen. Während zwischen 23 Uhr und 6 Uhr gerade mal 4,9 Pence pro Stromeinheit anfallen, belaufen sich die Kosten zu Spitzenverbrauchszeiten auf das Fünffache. So können zum Beispiel Elektrofahrzeuge besonders effizient über Nacht laden oder in der Nebenzeit Spül- und Waschmaschinen angestellt werden. Um die korrekten Kosten pro Haushalt zu berechnen, verlangt der Tarif die Installation eines Smart Meters, der von Green Energy zur Verfügung gestellt wird.



# Kontakt



Felix Tegeler  
Senior Innovation Analyst

[tegeler@trendone.com](mailto:tegeler@trendone.com)

+49 30 509 148 58



David Baum  
Innovation Advisor

[baum@trendone.com](mailto:baum@trendone.com)

+49 40 526 778 46