

Riseon Power Technologies

Energiemarktplatz

PASCAL GILBERTⁱ

Riseon Power Technologies AG
pascal.gilbert@riseon.ch

TOBIAS GEHRIGⁱⁱ

Riseon Power Technologies AG
tobias.gehrig@riseon.ch

10. Oktober 2017

Abriss

Energieverteilung und Handel von morgen, heute. Durch den Einsatz modernster Technologie ist es möglich die Energieverteilung vollständig zu dezentralisieren, wodurch die allgegenwärtige Anfälligkeit des Energieversorgers, der so genannte Single Point of Failure, eliminiert wird. Basierend auf drei einfachen, adaptiven Regeln wird der Preis für die verfügbare Energie bestimmt. Ein zentraler Faktor bei der Bestimmung des Wertes eines Energiequantums ist die Verträglichkeit mit der Umwelt. Ein Energiebündel, das beispielsweise über weite Strecken transportiert werden muss, ist teurer, als eines, das vom Nachbar eingekauft wird. Des Weiteren, ist Energie aus erneuerbaren Quellen immer kostengünstiger. Jedem Energiequantum wird ein Zeitstempel angeheftet und es wird in einer auf Blockchain Technologie basierten öffentlichen Buch geführt. Der Verkäufer wird nach dem gleichen Prinzip anhand einer speziell entwickelten Kryptowährung entschädigt.

I. EINFÜHRUNG

ENERGIE, speziell in deren elektrischer Form, ist heutzutage allgegenwärtig. Stellen Sie sich vor, es gäbe während nur einem einzigen Tag einen kompletten Energieausfall. Sie können sich glücklich schätzen, wenn Ihr Smartphone per Zufall gerade voll geladen ist. Aber auch dann, der Mobilnetzanbieter kämpft mit demselben Black-out und Sie haben trotzdem keinen Empfang, kein Internet, nichts womit Sie sich die Zeit vertreiben, oder irgendwelche produktive Arbeit verrichten könnten. Sie müssten auf Papier und Bleistift zurückgreifen um Ihre Gedanken festzuhalten, aber wie könnte man nur an dieser einen wichtigen Arbeit weiter-schreiben, die in der Cloud gespeichert ist?

Wenn wir ehrlich sind, hängen wir mehr von der Elektrizität ab, als von irgend einer anderen Ressource. Zumindest was unser tägliches Leben betrifft. Ein Mensch kann drei Tage ohne Wasser überleben, aber kann eine erfolgreiche Firma auch nur einen Tag ohne Energie überleben?

Gegenwärtig unterliegt die Energieversorgung behördlich geregelten Vorschriften und wird von riesigen zentralen Unternehmen zur Verfügung gestellt. Das bedeutet es gibt einen *Single Point of Failure*, zu gut Deutsch, ein schwächstes Glied in der Kette. Sollte eines dieser mächtigen Unternehmen einen katastrophalen Ausfall erleiden, würde eine ganze Region von den Auswirkungen betroffen sein. Diese Tatsache gilt nicht nur für elektrische Energie, sondern für die Versorgung im Allgemeinen, wie beispielsweise fossile Energieträger. Nicht nur unser tägliches Leben, sondern auch unsere Mobilität hängen an einem seidenen Faden, der jederzeit reißen kann.

Der Energiekonsum ist definitionsgemäss ein höchst dezentrales Phänomen. Jeder einzelne Haushalt hat eine eigene Zuleitung. Tankstellen sind über ganze Städte gleichmässig verstreut. Aber alle Fäden führen zu dieser einen grossen Unternehmung zurück. Es scheint nur logisch zu sein, dass man Energie dort erzeugt, wo sie auch gebraucht wird. Was wäre, wenn es einen Weg gäbe die Produktion, Verteilung und Zwischenspeicherung allmählich zu dezentralisieren und das

ⁱCTO bei Riseon Power Technologies AG

ⁱⁱCEO bei Riseon Power Technologies AG

ab sofort?

Es ist bereits eine bewiesene Tatsache, dass sich die Mobilität mehr und mehr weg von den fossilen Energieträgern hin zur Elektrizität bewegt [1].

II. DAS PROBLEM

Elektrische Energie, wie wir sie kennen, wird in fast allen Fällen von einem zentralen Kraftwerk bereitgestellt. Natürlich betreibt jeder Staat mehrere solche Kraftwerke, aber diese unterliegen immer, ob direkt oder indirekt, der Kontrolle der Regierung. Regierungen handeln auch gerne mit Energie, was die Situation nochmals verschärft. Einige Länder legen grossen Wert auf *grüne* Energie, während andere nicht bereit sind, die extra Kosten auf sich zu nehmen um etwas der Umwelt zuliebe zu tun. Diese Länder hingegen verkaufen ihre dreckige Energie zu sehr tiefen Preisen und kaufen dann einfach *grüne* Energie von den Nachbarländern zurück. Dieses *Energiewaschen* ist in einem gewissen Sinne fast schlimmer als Geldwäscherei. Aufgrund dieses Verhaltensmusters steigt die Nachfrage nach billiger, dreckiger Energie umso mehr, während sich die nötige Investition in erneuerbare Energien stark in Grenzen hält.

Solange Regierungen den Energiemarkt kontrollieren, bleibt die Bevölkerung machtlos. Allerdings muss es in unserem Interesse liegen etwas gegen diese beunruhigenden Umstände zu unternehmen. In der unmittelbaren Zukunft wird unser Bedarf an elektrischer Energie exponentiell ansteigen, da die fossilen Energieträger komplett ersetzt werden müssen. Einige Interessengruppen werden alles daran setzen, die Tatsachen so lange wie möglich zu verbergen, jedoch sprechen die Zahlen für sich.

Die Hemmung erneuerbare Energien im grossen Stil umzusetzen ist eine direkte Folge von den oben genannten Umständen. Jeder einzelne Eigentümer auf diesem Planeten hat das Potential seine eigene Energie zu erzeugen und somit unerschöpfliche¹ Quellen anzuzapfen.

¹für menschliche Verhältnisse

III. DIE LÖSUNG

Es sind mehrere Schritte nötig um das Ziel der kompletten Dezentralisierung und individuellen Selbstversorgung zu erreichen. Als erstes muss die Energie dort produziert werden, wo sie auch gebraucht wird. Es müssen sehr viele *Mikrokraftwerke* überall verteilt aufgebaut werden. Das sind typischerweise private PV² Anlagen, da diese momentan am kostengünstigsten unter den erneuerbaren Energieerzeugern sind. Dazu kommt, dass Sonnenenergie in den meisten stark besiedelten Regionen der Welt in sinnvollen Mengen geschöpft werden kann. Andere interessante Technologien beinhalten Wasser- und Windkraft.

Als nächstes muss die Verteilung intelligent erfolgen. Es gab bereits in der Vergangenheit einige Versuche in dieser Hinsicht, insbesondere der Begriff *SmartGrid* [2] wird immer wieder aufgefasst. Allerdings muss nicht das Netz (Grid) intelligent (Smart) sein, sondern das übergeordnete Modell und die Implementation der Endpunkte, das heisst der Produzenten und der Verbraucher. Durch die Bewegung hin zur Autarkie werden ganze Regionen unabhängig, was die Notwendigkeit eines Netzes allmählich verschwinden lässt. Das Stromnetz von heute wird mit hoher Wahrscheinlichkeit bestehen bleiben um natürliche Fluktuationen auszugleichen. Um der Energienachfrage von morgen gerecht werden zu können, müssten substantielle Investitionen in den Ausbau des Netzes gemacht werden. Es ist nur ein Bruchteil dieser Investitionen nötig um lokale Knotenpunkte³ für die Zukunft auszubauen.

Letztendlich braucht es einen hoch automatisierten und verteilten Mechanismus, der den Austausch von Energie im lokalen Unternetz zwischen den Produzenten und Konsumenten ermöglicht. Details diesbezüglich werden im Abschnitt *IV Die Lösung im Detail* abgehandelt. Diese Handelsplattform soll in einem in sich geschlossenen Ökosystem basierend auf der Idee der gemeinschaftlichen Blockchain eingebettet sein [3]. In einem ersten Schritt wird es zwei öffentliche Listen geben,

²photovoltaic

³das kann ein Produzent, ein Konsument oder eine Mischung aus beidem sein

eine, welche die erhältlichen, quantifizierten Energiepakete und eine, welche die Mikrotransaktionen der Riseon Power Technologies Kryptowährung⁴ führt. Später kann das Ökosystem um andere Dienstleistungen erweitert werden, wie zum Beispiel den Tausch von *RPTcoins* gegen eine Art von Transportmittel. Das ganze Thema betreffend individuellem und öffentlichem Verkehr wird in einem separaten Whitepaper abgehandelt, welches sich stark auf den hier aufgebauten Grundideen stützt.

IV. DIE LÖSUNG IM DETAIL

Die Energie wird in kleine, nicht weiter spaltbare, Pakete unterteilt. Das kleinste Paket ist ein *Energiequantum*. Aus technischen Gründen ist das Quantum als eine Wattstunde definiert. Das entspricht 3600 Joules, ein Joule sind 0.239006 Kalorien. Die Kalorie ist definiert als die benötigte Menge Energie um ein Gramm (1ml bei STP⁵) Wasser um 1°C aufzuheizen. Diese Energiequanta können unter Produzenten und Konsumenten ausgetauscht werden. Im Gegensatz zum herkömmlichen Geschäftsmodell ist der Energiepreis nicht über einen definierten Zeitraum konstant. Der Preis pro Quantum zum Zeitpunkt der Transaktion setzt sich aus drei einfachen Regeln zusammen:

1. je weiter ein Quantum transportiert wird, desto teurer ist es
2. je älter ein Quantum ist, desto teurer ist es
3. Energie aus erneuerbaren Quellen ist immer günstiger, als Energie aus herkömmlichen (fossilen) Quellen

Die erste Regel stellt sicher, dass Energie in naher Umgebung ihres Ursprungs aufgebraucht wird, was die Verluste der Langstreckentransporte reduziert. Die zweite Regel bewirkt ein zeitnahes produzieren und konsumieren der Energie. Die dritte Regel kann auch auf gespeicherte Energie angewendet werden. Sie impliziert, dass sogar gespeicherte erneuerbare Energie günstiger ist, als fossile Energie der Gegenwart.

⁴RPTcoin

⁵Standardbedingungen

Jetzt wo die Quantifizierung und die Kostenzusammenstellung definiert sind, kann man Energie als etwas greifbares, das geschöpft, transportiert, gespeichert und verbraucht werden kann, auslegen. Die möglichen Lebenszyklen sind in Abbildung 1 dargestellt. Es gibt grundsätzlich zwei logische Orte, wo es Sinn macht Energie zu speichern, entweder am Ort der Produktion, oder am Ort des Verbrauchs. Wäre der Speicherort irgendwo dazwischen, würde ein zentraler Konten im System geschaffen werden, welcher unnötig Kosten generiert⁶. Des Weiteren hätte der Betreiber dieser Einrichtung Kontrolle über die angehängten Versorger und Abnehmer. Warum muss die Energie überhaupt gespeichert werden, wenn die zweite Regel klar davon abrät?

Um diese Frage zu beantworten, betrachten wir das Beispiel von PV Energie. Diese Art von Energie hat eine besondere Eigenschaft bezüglich der Verfügbarkeit. Generell kann die Energie nur tagsüber gewonnen werden und ist ertragreich direkt abhängig vom Sonnenstand in Relation zum Zenit. In anderen Worten steigt der Energieertrag von Sonnenaufgang bis zur Tagesmitte stetig auf ein Maximum an und fällt danach wieder bis auf Null bei Sonnenuntergang ab⁷. Dazu kommen die unberechenbaren Einflüsse der lokalen Wetterlage. Kurz, PV Energie ist entweder verfügbar oder nicht, es gibt keine zuverlässige Möglichkeit den genauen Betrag zu einem bestimmten Zeitpunkt vorauszusagen. Was den Bedarf an Energiespeicher mit sich zieht.

Nun muss noch die zweite Regel in Betracht gezogen werden. Diese sagt aus, dass ein Energiequantum teurer wird, je älter es ist. Auf den ersten Blick scheint das widersprüchlich zu sein, da es darauf hindeutet, dass ein guter Verkäufer seine Energiespeicher bis unters Dach füllt, dann die Energie wie eine gute Flasche Wein altern lässt und sie schliesslich zum bestmöglichen Preis verkauft.

⁶Errichtung und Unterhalt

⁷Es gibt verschiedene Möglichkeiten diesem glockenartigen Energieprofil entgegenzuwirken. Am einfachsten ist es die Hälfte eines PV Feldes gegen Osten und die andere Hälfte gegen Westen auszurichten. Ein anderer Ansatz ist die dem Sonnenverlauf aktiv nachgeführte PV Fläche.

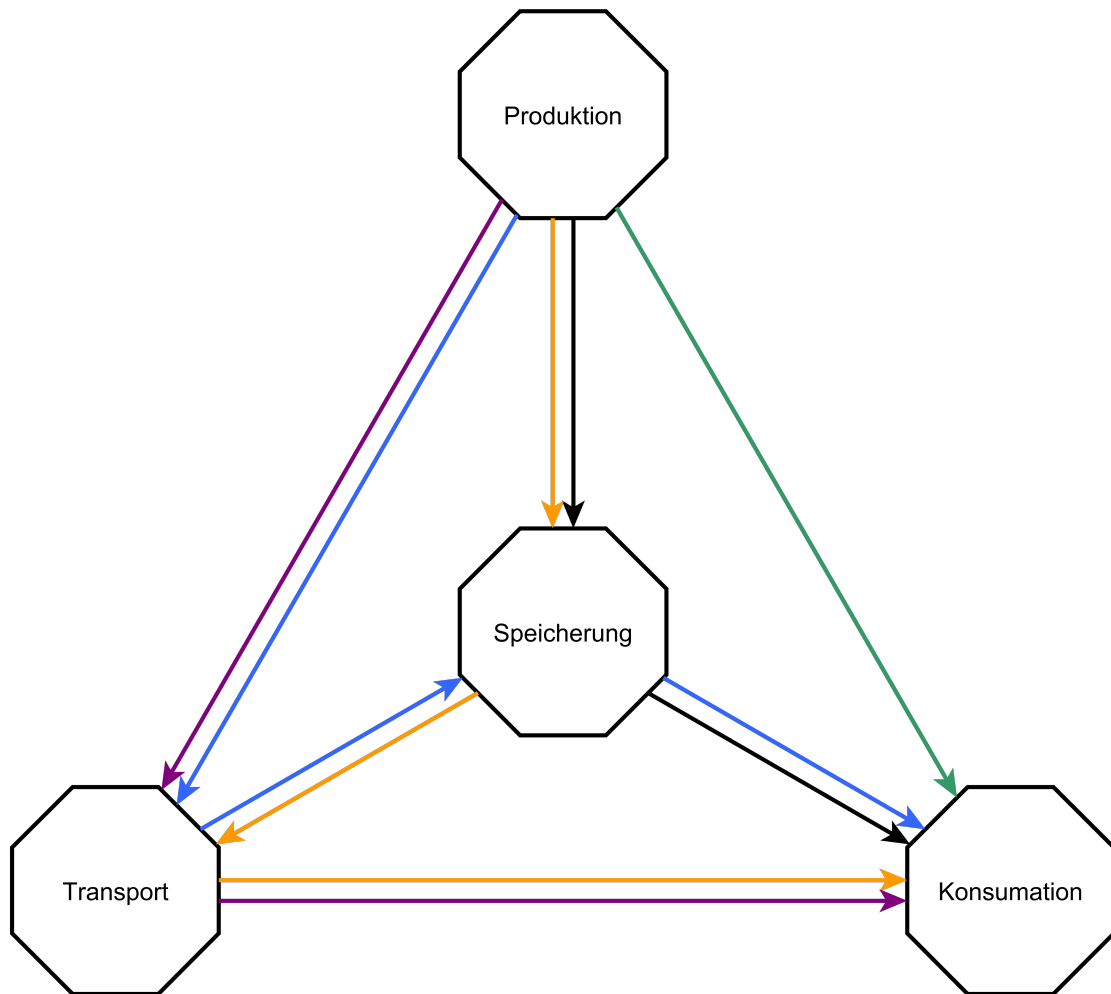


Abbildung 1: Lebenszyklus eines Energiequantums. Jede Farbe zeigt einen vollen Pfad von der Entstehung über mögliche Zwischenstadien bis zur Absorbierung eines Quantums.

Allerdings ist das nur die halbe Wahrheit. Es besteht ein kontinuierlicher Bedarf an Energie und es gibt keinen Güteunterschied zwischen alter und neuer Energie. Das hat zur Folge, dass sich ein Käufer lieber die günstigsten Energiequanta auf dem Markt aussucht. Es gibt mehrere vorteilige Szenarien für einen Käufer. Idealerweise produziert der Konsument seine eigene Energie, somit sind überhaupt keine Transaktionen und Kosten involviert. Das ist natürlich nicht immer möglich⁸. Als beste Alternative bietet sich der Einkauf der Energie zum Zeitpunkt dessen Produktion an, somit werden die Kosten auf ein Minimum reduziert gemäss der zweiten Regel. Die dritte Regel bewegt dazu einen Verkäufer zu wählen, der erneuerbare Energie anbieten kann. Letztlich sollte sich der Produzent auch nicht zu weit entfernt befinden, sonst würde die erste Regel den Preis in die Höhe treiben. Nochmals zurück zur relativ zentralen zweiten Regel macht es am meisten Sinn die Energie dort zu speichern, wo sie später verbraucht wird. Somit kann der Konsument die günstigste und somit auch umweltfreundlichste Energie einkaufen. Abbildung 2 zeigt zusammenfassend die Auswirkungen der einzelnen Regeln.

Nochmals alles zusammengefasst, kommt man zum Schluss, dass das Ökosystem am effizientesten ist, wenn die Energie am gleichen Ort produziert wird, wo sie auch verbraucht wird. Sollte die Produktionsleistung (oder auch die Verbrauchsrate) starken Schwankungen unterliegen, macht es Sinn auch an diesem gleichen Ort die Energie zwischenspeichern.

V. GESCHÄFTSCHANCE

Da heutzutage die Energie fast ausschliesslich von gesetzlich kontrollierten Verteilern eingekauft werden muss, schlagen wir einen komplett unabhängigen Marktplatz vor, wo alle Beteiligten freien Handel mit Energiequanta und unserer Kryptowährung (RPTcoins) treiben können. Aus diesem Grund kann diese Plattform auch sofort parallel zu bestehenden, aufgezwungenen Geschäftsmodellen ausge-

⁸zum Beispiel aufgrund von Limitationen der eigenen Anlage

rollt werden. Leute könnten RPTcoins verdienen indem sie ihre überschüssige Energie verkaufen und im Gegenzug könnten sie wieder Energie zurückkaufen, falls ein Defizit besteht. In einem weiteren Schritt würden auch andere Dienstleistungen angeboten werden, man könnte beispielsweise Transportmittel mit den erzeugten RPTcoins begleichen. Es kann sogar so weit gehen, dass jemand Kryptogeld verdienen kann, indem er ein Verkehrsmittel zur Verfügung stellt, in welcher Form das auch sein mag.

Der RPTcoin, im Gegensatz zu anderen Kryptowährungen, kann nicht abgebaut (*mining*) werden, somit ist die Stabilität der Währung sichergestellt. Der Währungswert sollte als konstant angenommen werden, nur der Preis von Gütern passt sich aufgrund von klar definierten Faktoren an. Es ist zum Beispiel möglich zu jedem Zeitpunkt genau festzustellen wie viele Energiequanta im Umlauf sind, somit kann der Preis gemäss folgender Formel festgelegt werden:

$$energy_{value}(t) = \frac{\sum coins}{\sum energy(t)}$$

Ein weiterer zentraler Aspekt ist die Tatsache, dass ein Quantum eine begrenzte Lebensdauer aufweist, wie in Abbildung 1 dargestellt. Es ist zwar theoretisch möglich, dass ein Quantum auf unbestimmte Zeit in einem Speicher verweilt, jedoch würde dessen Preis, gemäss der zweiten Regel, ebenfalls ins Unendliche steigen.

VI. ZUSAMMENFASSUNG

Unsere Zukunft hängt stark von der Frage ab, wie man das Energieproblem löst. Leider ist das Problem noch nicht zur Krise geworden, was zur Folge hat, dass man sich dem Problem nicht bewusst ist. Wir als Erdbevölkerung sind gezwungen uns von fossilen Energieträgern zu trennen und alternative, umweltfreundlicheren Quellen zu suchen. Es gibt viele politische Hindernisse, weswegen wir uns gezwungen fühlen, dem Volk andere, neutrale Handlungsmöglichkeiten zu offerieren. Indem eine zentrale Form der Energie - Elektrizität - stetig dezentralisiert wird, kann eine Machtverschiebung vom Staat hin

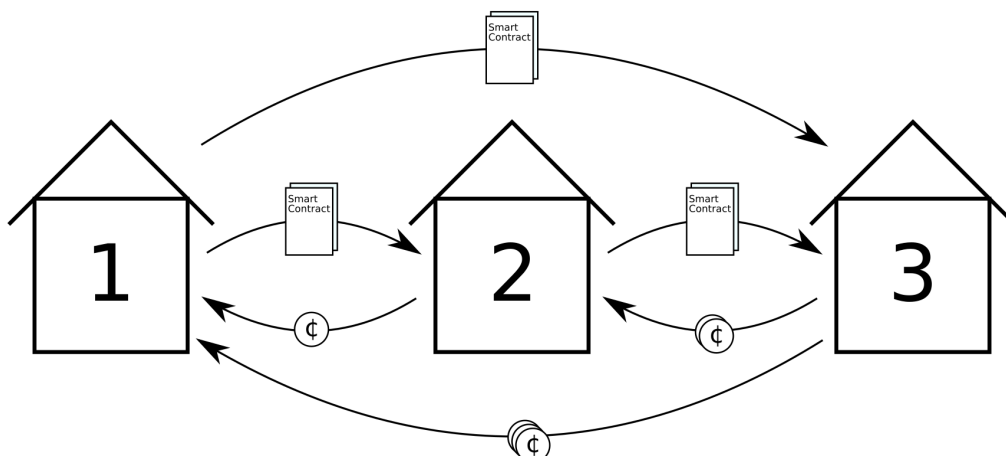


Abbildung 2: Produzent 1 verkauft seine Energie zum Zeitpunkt dessen Produktion dem Konsumenten 2, was für 2 die günstigste Energie ist, da 1 geographisch am nächsten liegt. 2 besitzt einen grossen Speicher, somit kann von dieser Energie ein Teil weiter an Konsument 3 verkauft werden. Für 3 ist das ein besseres Angebot als die Energie direkt von 1 zu kaufen, da die Distanz zu 1 einen grösseren Einfluss hat, als das Alter der Energie von 2. Der Fall, wo Energie am gleichen Standort produziert wird, wie verbraucht wird ist hier nicht dargestellt, da dieser Vorgang keine Transaktion im öffentlichen Verzeichnis mit sich bringt.

zur Bevölkerung stattfinden. Mit unzähligen kleinsten, aber sinnvollen Investitionen ist es möglich die überfällige Energierevolution voranzutreiben. Durch das stetige ausbauen von verteilten Mikrokraftwerken, welche erneuerbare Energien gewinnen, und durch das radikale verkürzen der Transportwege ist es möglich die Verfügbarkeit der Energie zu stabilisieren und sogar für die Zukunft zu stärken.

Jeder Einzelne soll die Möglichkeit haben, seine Energiequelle aufgrund von drei einfachen und transparenten Regeln zu wählen. Der Energiepreis soll abhängig vom Zeitpunkt des Einkaufs sein um ein realitätsnäheres Geschäftsmodell umzusetzen. Um dies heute möglich zu machen, ist es nötig eine dezentrale Marktplattform mit ihrer eigenen Kryptowährung zu schaffen. Die öffentlichen Register (*trading ledger*) basieren auf dem erfolgreichen Konzept der Blockchains, jedoch mit substantiellen Weiterentwicklungen um die bekannten Limitationen aus dem Weg zu räumen [4]. Es gibt zum Beispiel keine Transaktionsgebühren mehr, und es ist nicht nötig die Währung abzubauen (*mining*).

VII. HANDLUNGSAUFRUF

Um diese Idee in der Realität umzusetzen, braucht es einiges an spezialisierter Hardware. Viele dieser Komponenten wurden bereits entwickelt oder befinden sich momentan noch in der aktiven Phase. Die sehr komplexe Datenerfassung um die Energiequanta zu erfassen und verfolgen, läuft schon seit gut zwei Jahren in der Beta Testphase. Jedoch ist es immer noch ein weiter Weg zum Serienreifen Produkt, einige Software Komponenten müssen noch angepasst werden und die 0-Serie der Hardware muss anrollen. Dieses Unterfangen muss separat finanziert werden.

Um die nötigen Mittel zu generieren, wird *Riseon Power Technologies AG* in Kürze eine ICO⁹ Initiative lancieren. Sie werden die einmalige Gelegenheit haben sich bereits mit den ersten RPTcoins einzudecken. Diese Investition können Sie sofort nutzen um Energiequanta zu erwerben, sobald die ersten dezentralen Systeme aufgeschaltet werden. Auf unserer Webseite (www.riseon.ch) finden Sie immer die aktuellsten Informationen bezüglich der

⁹Initial Coin Offering

Initiative.

LITERATUR

- [1] The Automobile Revolution
Danielle Attias, Springer, 2017
ISBN 978-3-319-45838-0
- [2] Smart Grid
https://en.wikipedia.org/wiki/Smart_grid
- [3] Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system
Satoshi Nakamoto
<http://bitcoin.org/bitcoin.pdf>
- [4] The Tangle
Serguei Popov, October 2017
<https://iota.org/>