



Finanzfakten zu Strom aus erneuerbaren Energien und Stromabnahmeverträgen

Verfasser: Cyriel de Jong
April 2020

Strukturen und Bewertung von Stromabnahmeverträgen

In diesem Artikel wird erläutert, was ein SAV für Regenerativstrom ist. Wer sind die Abnehmer bei diesen Verträgen und warum? Wir beschreiben zudem die Haupttypen von Verträgen, die Vertragsparameter und die Bausteine, aus denen sich der Wert zusammensetzt.

Was ist ein SAV?

Ein Stromabnahmevertrag (SAV) ist eine vertragliche Vereinbarung zwischen Energieabnehmern und -anbietern. Es ist auch wohl bekannt unter dem Englischen Begriff „Power Purchase Agreement“, PPA. In der Energiebranche gibt es ihn schon seit Jahrzehnten, beispielsweise zwischen dem Eigentümer eines Gaskraftwerks und Energieabnehmern. Der Begriff SAV ist in der Regel für leicht strukturierte und oftmals längerfristige Verträge vorbehalten, die mitunter sogar mehr als 20 Jahre umfassen, nicht für standardmäßige Forwards oder Futures im Strombereich. SAVs sind also nichts Neues! Was relativ neu ist und als boomender Markt betrachtet wird, ist deren Popularität im Bereich der regenerativen Stromerzeugung.

SAVs für Regenerativstrom oder auch „grüne“ SAVs sind Verträge zwischen dem Eigentümer einer Anlage zur regenerativen Stromerzeugung (der Stromanbieter) und einem Abnehmer (der Stromkäufer). Genau wie „graue“ SAVs werden „grüne“ SAVs üblicherweise für einen längeren Zeitraum zwischen 10 und 20 Jahren abgeschlossen. Ein Grund für die längere Vertragsdauer ist, dass jeder Vertrag ein gewisses Maß an Strukturierung erfordert. Dafür werden Leute und Geld benötigt, und das möchte man dementsprechend nicht jedes Jahr wiederholen.

Bei einer kürzeren Vertragsdauer ist es günstiger, Standardverträge im Markt abzuschließen, beispielsweise Forwards und Futures.

SAVs schließen die Lücke

Ein weiterer Grund für die längere Vertragsdauer ist, dass viele SAVs bei Inbetriebnahme einer neuen Anlage geschlossen werden. In dieser Phase ist der SAV ein wesentlicher Baustein zur Sicherung der künftigen Einnahmequelle. Dies ist nur wirksam, wenn die Einnahmequelle über einen ausreichend langen Zeitraum gesichert ist, der einen Großteil der erwarteten Lebensdauer der Anlage umfasst. Gleichzeitig gibt es auch einen wachsenden Markt für SAVs bei bestehenden Anlagen, insbesondere Anlagen, die aus einem Einspeisetarifsystem kommen. Einspeisetarife (abgekürzt EST) sind weltweit die beliebteste politische Maßnahme, um Projekte für erneuerbare Energien zu unterstützen.

Bekannte Beispiele in Europa sind das EEG in Deutschland und ROCs in Großbritannien. Ein EST ist ein Regierungsprogramm, das feste Einnahmen für jede produzierte MWh über einen längeren Zeitraum garantiert. Die EST-Höhe kann je nach Technologie variieren, um Innovationen in bestimmten Bereichen zu beschleunigen.



Die Höhe des Einspeisetarifs ist im Laufe der Zeit aufgrund des ausgereifteren Stadiums und den dementsprechend geringeren Kosten für viele Technologien zurückgegangen.

Die sogenannte Tarifdegression ist an einem Punkt angekommen, wo Einspeisetarife keine Wirksamkeit mehr haben. Zunächst einmal beeinträchtigen die Tarife die Funktionsweise eines freien Marktes und schaffen darüber hinaus widersinnige Anreize für eine Produktion in Zeiten von Überversorgung und negativen Marktpreisen. Was die Integration von Solar- und Windenergie betrifft, ist die Direktvermarktung der Produktion sehr viel wirtschaftlicher für das System als Ganzes. Zweitens sind die wichtigsten Technologien für erneuerbare Energien mittlerweile so ausgereift und kostengünstig, dass sie nur in begrenztem Maße Unterstützung erfordern. Da die Regierungen nun allmählich von Subventionsprogrammen wie den ESTs absehen, sind Eigentümer von Anlagen zur regenerativen Stromerzeugung zunehmend Preisrisiken ausgesetzt. Der Einspeisetarif ist im Wesentlichen ein Stromabnahmevertrag mit der Regierung zum Festpreis. Nun ist es an der Zeit, dass die eigentlichen Verbraucher die hinterlassene Lücke schließen.

Wer sind die Abnehmer bei SAVs?

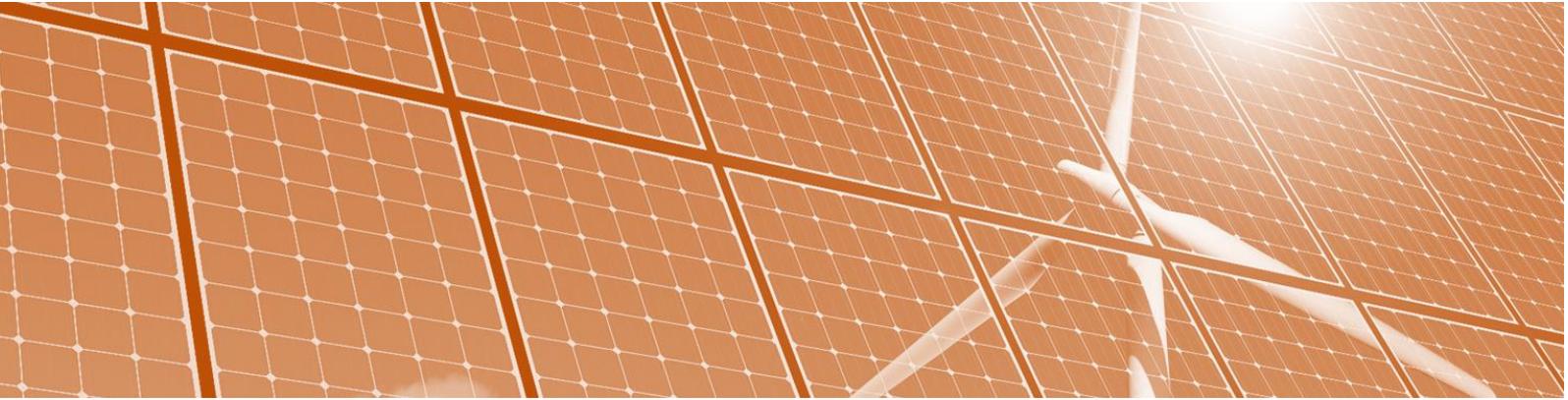
Akteure auf der Käuferseite sind bei Stromabnahmeverträgen naturgemäß Versorgungsunternehmen. Sie können den Strom in ihr Portfolio integrieren, welches oftmals bereits den direkten Besitz und das Management anderer Anlagen zur regenerativen Stromerzeugung umfasst. Versorgungsunternehmen verteilen den Strom weiter an die eigentlichen Verbraucher, wie beispielsweise Haushalte und Betriebe. Diese Endnutzer können sich auch dafür entscheiden, erneuerbare Energie direkt vom Solar- oder Windpark zu beziehen. Dies ist der Markt für die sogenannten SAVs für Unternehmen. Bislang sind nur die ganz großen Konzernunternehmen in diesen

Bereich eingestiegen. Warum schließen Unternehmen SAVs ab und welche Alternativen haben sie?

Alternative für grüne Energie für große Hersteller

Lassen Sie uns zunächst die verschiedenen Alternativen betrachten, die Unternehmen beim Kauf von „grüner“ Energie haben. Es gibt mindestens drei: Eigenproduktion, grüne Energie von einem Anbieter und grüne Zertifikate. Die erste Möglichkeit ist die Entwicklung einer Anlage zur regenerativen Stromerzeugung vor Ort. Wenn der Eigenverbrauch in der Industrieanlage oder im Rechenzentrum hoch und stabil genug ist, muss die Anlage noch nicht einmal an das Stromnetz angeschlossen sein, wodurch potenziell Netzanbindungskosten eingespart werden können. Ein solcher „Eigenverbrauch“ ist nur bis zu einem bestimmten Punkt möglich, und eine Netzanbindung ist stets erforderlich, um den restlichen Stromverbrauch abzudecken. Darüber hinaus gehört die Entwicklung, der Betrieb und die Wartung von regenerativen Energieanlagen nicht zum Kerngeschäft von Konzernunternehmen und wird daher zumeist ausgelagert, d. h. in Form eines Stromabnahmevertrages.

Die zweite und dritte Alternative zu einem Stromabnahmevertrag sind eng miteinander verknüpft: der Kauf von Ökostrom von einem Anbieter oder der Kauf von Strom im Großhandel in Kombination mit grünen Zertifikaten oder Herkunftsnachweisen. Bei beiden Alternativen muss die genaue Quelle nicht unbedingt eine einzelne bekannte Anlage sein, sondern der Anbieter oder das Zertifikat garantiert, dass der Strom aus einer bestimmten Art von grüner Quelle stammt. Dies kann ganz konkret „bayrische Solarenergie“ oder „niederländischer Nordseewind“ oder auch allgemein „Ökostrom aus einer europäischen Quelle“ sein.



Die Anlage zur regenerativen Stromerzeugung vor Ort ist die greifbarste Lösung, während die grünen Zertifikate am virtuellsten sind

Stromabnahmeverträge liegen genau dazwischen: Der tatsächliche Betrieb wird ausgelagert, während es trotzdem eine direkte Verbindung zu einer oder mehr konkreten Anlagen gibt. Dies wird von Konzernunternehmen in zunehmendem Maße bevorzugt. Zunächst wird dadurch direkte Unterstützung für neue Projekte geboten, sodass diese genügend Bankfähigkeit für eine Abnahme haben. Zweitens kann ein Unternehmen durch einen direkten Vertrag unmittelbarer mit der Anlage verbunden werden, wodurch die Transparenz bei den verschiedenen Stakeholdern, beispielsweise Kunden, Mitarbeitern und Investoren, verstärkt wird. Diese Transparenz hat einen nicht unerheblichen Nutzen bei der Profilierung als nachhaltiges Unternehmen.

Wachstum bei SAVs für Unternehmen

Während es bei den von Versorgungsunternehmen abgeschlossenen SAVs nur begrenzte Daten gibt, werden die Aktivitäten im Markt für SAVs für Unternehmen genau verfolgt, beispielsweise von Journalisten und Wissenschaftlern von Bloomberg New Energy Finance (BNEF). Ihre Daten zeigen, dass US-Unternehmen die ersten waren, die im Jahr 2008 zu dieser Art von Verträgen gewechselt sind. Dies geschah zu der Zeit, als Google sein Tochterunternehmen Google Energy gegründet hat, um in größerem Umfang in Projekte für erneuerbare Energien zu investieren, hauptsächlich um damit Ökostrom für ihre energiefressenden Rechenzentren zu sichern. Laut BNEF lag Google 2019 mit einem vertraglichen Volumen von 2,7 GW bei den Abnehmern nach wie vor an der Spitze, gefolgt von anderen US-amerikanischen Technologieunternehmen wie Microsoft, Amazon und Facebook. Es wird davon ausgegangen, dass es vor allem in Europa ähnliche oder sogar schnellere Wachstumsraten als in den USA geben wird, da die EST-Programme auslaufen, auch wenn die aktuellen Mengen im Moment viel geringer sind.

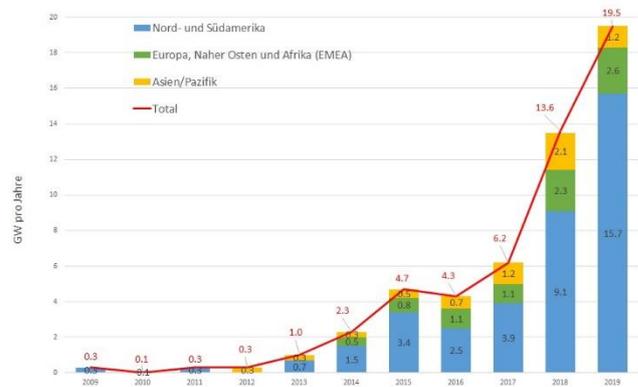


Abbildung 1: Weltweiter Umfang an SAVs für Unternehmen laut Schätzungen von Bloomberg NEF. Der Umfang ist die maximale Kapazität der Anlagen zur regenerativen Stromerzeugung.

Viele der SAVs für Unternehmen in Europa wurden von US-amerikanischen Technologieunternehmen abgeschlossen, die den US-Markt dominieren. Ein Beispiel ist der Kauf eines SAVs von Vattenfall seitens Microsoft im Jahr 2017; die Transaktion umfasst die Produktion des Onshore-Windparks Wieringermeer mit einer Leistung von 180 MW im Norden der Niederlande. Doch die europäischen Unternehmen gehen definitiv den gleichen Weg wie ihre US-Rivalen. Dazu gehören beispielsweise das britische Einzelhandelsunternehmen Tesco und der deutsche Autohersteller Mercedes-Benz. Es ist nicht überraschend, dass die Abnehmer im Markt für SAVs für Unternehmen überwiegend Konsumgüter produzieren: Das Vermarktungspotenzial ist größer als im B2B-Markt.

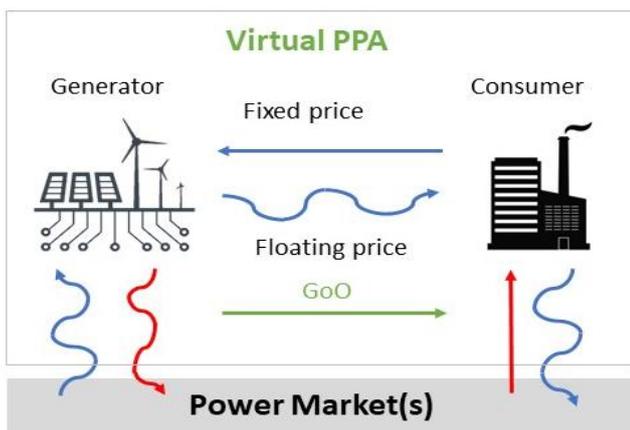
Physisch oder virtuell?

Es wird oftmals zwischen physischen und virtuellen SAVs unterschieden. Ein virtueller SAV ist ein Finanzvertrag, bei dem die Verbindung zwischen der Anlage zur regenerativen Stromerzeugung und dem Abnehmer recht locker ist. Die Abnahme kann zum Beispiel in einem anderen Land oder in einer anderen Gebotszone erfolgen und ist somit nicht an den Standort der Anlage gebunden.

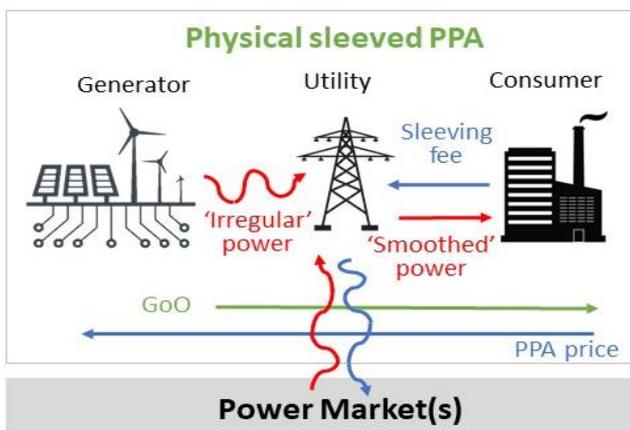


Ein virtueller SAV mit einem Festpreis ist im Wesentlichen ein Differenzkontrakt: Für jede vom Stromerzeuger produzierte MWh an Leistung zahlt der Abnehmer einen Preis an den Erzeuger, der dem Festpreis entspricht. Im Gegenzug erhält er vom Stromerzeuger einen variablen Preis (Kassakurs) sowie die Herkunftsnachweise. Unabhängig von diesem virtuellen Stromabnahmevertrag kann der Stromerzeuger seinen Strom im Markt anbieten, und der Abnehmer kann seinen Strom auch vom Markt (oder einem Versorgungsunternehmen) beziehen.

Bei einer physischen SAV-Struktur müssen Stromerzeuger und Abnehmer im gleichen Netz sein. Ein physischer SAV wird in der Regel von einem Versorgungsunternehmen abgewickelt, d. h. ein Versorgungsunternehmen ist zwischen dem Stromerzeuger und dem Abnehmer geschaltet, um den tatsächlichen Strom zu liefern, insbesondere zur Steuerung der Volumenschwankungen. Dafür erhält das Versorgungsunternehmen eine Abwicklungsgebühr. Das Versorgungsunternehmen hat normalerweise die Aufgabe, Volumenschwankungen bei einem Energieportfolio zu steuern, während dies bei einem Unternehmenskunden nicht der Fall ist.



Bei einem als Sleeved PPA bezeichneten Stromabnahmevertrag für Unternehmen kümmert sich das Versorgungsunternehmen um die kurzfristige Prognose für die Produktion, die täglichen Nominierungen an den Netzbetreiber und den kurzfristigen Ausgleich und erhält als Gegenleistung eine Abwicklungsgebühr. Das Versorgungsunternehmen wandelt sozusagen die unregelmäßigen Strommengen vom Stromerzeuger in gleichmäßigere Strommengen für den Verbraucher um. Bei einem ausreichenden Umfang dieser Aktivitäten profitiert ein Versorgungsunternehmen von Skaleneffekten und Diversifikation, die für einen echten Mehrwert sorgen.



→ Power → Money → Guarantee of Origin

Wertkomponenten bei einem SAV

Dies bringt uns zu den verschiedenen Wertkomponenten eines Stromabnahmevertrages. Grundsätzlich lässt sich der Wert der Produktion erneuerbarer Energie wie folgt aufschlüsseln:

- Grundlaststrompreis (Höhe des Terminkurses)
- Nachhaltigkeitsprämie (Höhe des Preises für Herkunftsnachweise)
- Umformungskosten
- Ausgleichskosten

Abbildung 2: Schematische Übersicht über virtuelle und physische (Sleeved) SAVs



Grundlaststrompreis und Nachhaltigkeitsprämie

Der größte Werttreiber ist die Höhe des Grundlaststrompreises. Dies kann ein Preis im Terminmarkt oder die geschätzte Durchschnittshöhe des künftigen Kassakurses sein. Darüber hinaus gibt es eine Prämie, die die Verbraucher bereitwillig zahlen, wenn es sich nachweislich um Ökostrom handelt. In entwickelten Strommärkten wird nahezu der gesamte erzeugte Strom von größeren Anlagen kontinuierlich gemessen und ein elektronisches Herkunftszertifikat (Nachweis) ausgestellt. Der Wert dieses Herkunftsnachweises ist vergleichbar der Nachhaltigkeitsprämie, die die Verbraucher bereit sind zu zahlen, und er ist höher, wenn die Stromerzeugung lokal und wirklich nachhaltig erfolgt, z. B. mit minimalen Auswirkungen auf die Natur und den klaren Himmel.

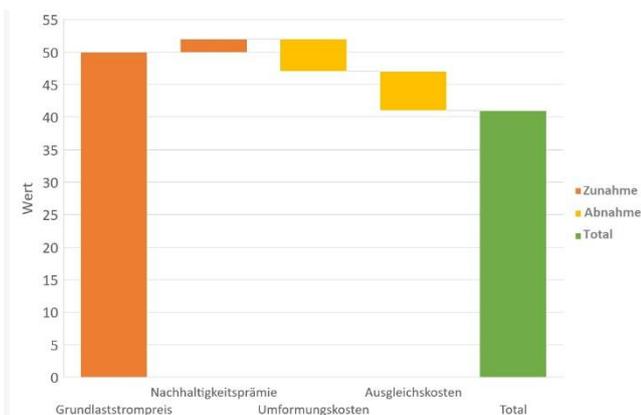


Abbildung 3: Wertkomponenten für Strom aus erneuerbaren Energien und physische Stromabnahmeverträge.

Umformungskoste

Leider produziert eine Anlage zur regenerativen Stromerzeugung keine Grundlast, und dies führt zu Umformungs- und Ausgleichskosten. Die Umformungskosten sind keine direkt beobachtbaren Kosten, sondern eher die Differenz zwischen dem Grundlastpreis und dem realisierten (oder effektiven) Preis im Spotmarkt für den

Folgetag. Diese Differenz ist das kombinierte Ergebnis eines saisonalen Musters (z. B. mehr Solarenergie im Sommer), einer zwischentäglichen Form (z. B. mehr Solarenergie am Mittag) und unvorhersehbaren witterungsbedingten Schwankungen. Je größer der Anteil der Wind- oder Solarenergieerzeugung bei der Gesamtversorgung ist, desto geringer sind die Preise zum Zeitpunkt der Produktion. Dies ist der sogenannte Kannibalisierungseffekt, der zu Umformungskosten führt. In einigen Situationen, insbesondere bei der Hydrospeicherproduktion, ist die Produktion von erneuerbaren Energien nachfrageabhängig, d. h. die Umformungskosten stellen eine Prämie dar.

Ausgleichskosten

Die zweite Kostenkomponente, die Ausgleichskosten, ergibt sich aus der unsteten Natur von Solar- und vor allem Windenergie: Deren Produktion lässt sich für den Folgetag nicht mit vollkommener Genauigkeit prognostizieren. Die Schwankungen zwischen der tatsächlichen Produktion und den Prognosen für den Folgetag führen zu Unausgewogenheiten. Meist stehen diese Unausgewogenheiten mit den allgemeinen Unausgewogenheiten im Markt im Zusammenhang und stellen somit Systemkosten dar, für die der Zahlende in Form von Ausgleichskosten aufkommt. Einerseits werden zwar die Ausgleichskosten durch die immer besser werdenden Prognosetechnologien reduziert, doch andererseits führt die zunehmende Verbreitung von Wind- und Solarenergie zu höheren Ausgleichskosten.

Ein physischer Stromabnahmevertrag, der auf „pay-as-produced“-Basis (Bezahlung nach Produktion) abgeschlossen wird, bedeutet, dass der Abnehmer sich um das gesamte Volumenmanagement einschließlich Umformung und Ausgleich kümmert. Ein physischer Stromabnahmevertrag, der auf „pay-as-forecasted“-Basis (Bezahlung nach Prognose) abgeschlossen wird, bedeutet, dass der Abnehmer für den jeweiligen Folgetag prognostizierten Strom erhält; ein Stromhändler oder ein Versorgungsunternehmen kümmert sich um den kurzfristigen Ausgleich.



Ein physischer Stromabnahmevertrag kann zudem einen Umfang haben, der verbindlich festgelegt wird, entweder als Grundlast oder gemäß einigen vorab festgelegten Mustern. In diesem Fall kümmert sich ein Stromhändler oder ein Versorgungsunternehmen (Sleeve) um Umformung und Ausgleich. Da in letzterem Fall das Versorgungsunternehmen für Ausgleich und Umformung zuständig ist, fällt die Abwicklungsgebühr höher aus.

Die Wertaufschlüsselung zeigt, dass es zu einfach ist zu sagen, dass der Wert von Strom aus erneuerbaren Energien dem Grundlaststrompreis multipliziert mit der erzeugten Gesamtmenge entspricht. Der „wahre Wert“ für den Verbraucher und die Gesellschaft kann aufgrund der Schwankungen und Ungenauigkeiten bei den Prognosen für die tatsächlich erzeugten Strommengen sehr viel geringer sein. In den folgenden Artikeln werden wir dies genauer untersuchen.

[1] 2008 hat Google die Kyos Monte Carlo Simulationssoftware gekauft, um die Ertrags- und Risikoverteilung bei den entsprechenden Energieverträgen und Anlagen zu bewerten.

Feedback zu unseren „Finanzfakten zu Strom aus erneuerbaren Energien und Stromabnahmeverträgen“

Wir schreiben diese Artikel, um unser Wissen weiterzugeben, und wir hoffen, dass sie eine nützliche Informationsquelle für Einsteiger wie auch für Profis darstellen. Jeder Artikel ist eine Mischung aus qualitativer Beschreibung, einigen mathematischen Formulierungen und Zahlenbeispielen. Ob Sie nun Strom für Ihr Unternehmen einkaufen, neue Projekte entwickeln, für ein Versorgungsunternehmen arbeiten, Finanzierungsmöglichkeiten anbieten, Richtlinien erstellen oder auch nur allgemein interessiert sind – wir hoffen, dass Sie die Artikel mit Interesse lesen und uns Ihr Feedback mitteilen: info@kyos.com.

Risikomanagement für erneuerbare Produktion

Mit dem SAV-Modul kann der Benutzer jede Art von erneuerbarem SAVs erstellen und erfassen. Das KYOS System bietet ein ausgewogenes Verhältnis zwischen einem robusten Deal-Capture-System und einer vollständig flexiblen Tabellenkalkulations-Lösung zu finden. Wir berücksichtigen Standard-SAV-Preismechanismen für bestimmte Länder und Technologien.

Darüber hinaus können Sie ihre eigene Preisstrukturen hinzufügen in unserem System. Dazu bieten wir eine benutzerfreundliche Python-Programmierschnittstelle an.

Vorteile KYOS SAV

Das KYOS PPA-Risikomanagement-system bietet ein vollständiges Bild des Stromportfolios mit SAVs für erneuerbare Energien und damit entsprechenden Absicherungsaktivitäten. Die Berichterstattung umfasst die volumetrische Position, den Marktwert, den Value-at-Risk und das Earnings-at-Risk.

- Enthält alle Markt- und Terminkurven
- Flexible Geschäftserfassung
- Bewerten Sie Ihre Risikopositionen und passen Sie Ihre Absicherungen entsprechend an
- Umfangreicher Erfassungsratenrechner

