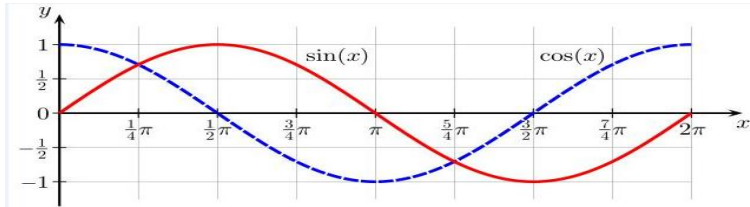


# COSiNUS3

# Energiesysteme



ANDREA BRAVO



## Produktbeschreibung Cosinus 3

### Wie kam es zu diesem Produkt?

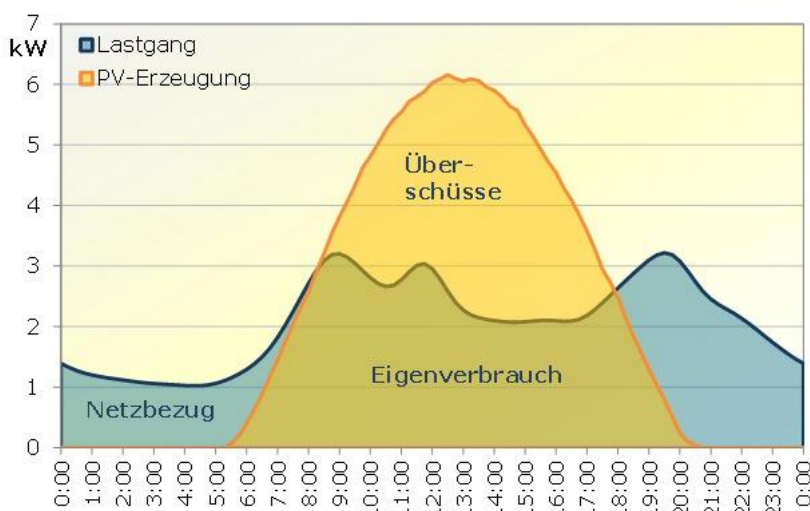
Seit Beginn der Stromspeichertechnik ist der Wunsch nach einem hohen Grad an Autarkie bei vielen Kunden ungebrochen.

Vergebens suchte man am Markt nach Produkten, die auf der einen Seite den Betrieb des Hausstromnetzes jederzeit aufrechterhalten können (auch bei Netzausfall im Notstrombereich) und zum anderen Verbraucher noch gezielt an- und absteuern können.

Es muss erwähnt werden, dass es Länder gibt, in denen eine NetZRückspeisung komplett untersagt ist und sogar mit einer Art Strafsteuer belegt ist, um deren Niederspannungsnetze nicht in eine ungewünschte Schiefelage zu bringen.

Ein Speicher sollte nicht nur Peakleistungen (Spitzenerzeugungslasten) im Netz auffangen, um genau dies zu verhindern und dem Netzbetreiber mehr Sicherheit im Betrieb seiner Netze zu geben, sondern auf der anderen Seite dem Verbraucher eben auch diese Form von Autarkie, welche er zu seiner energetischen Unabhängigkeit benötigt.

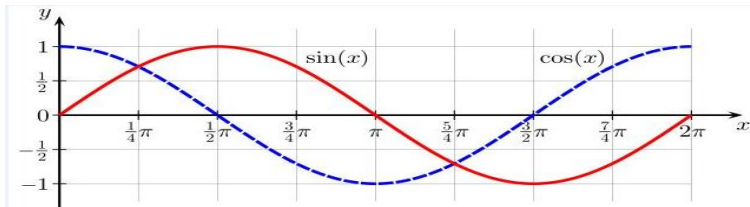
Beides zusammen stabilisiert zudem auch die Netzfrequenz im 50 Hz Bereich.



Innerhalb dieser kurzen Phase treten die Spitzenlasten in Bezug auf die Erzeugung durch Photovoltaik auf.

Durch Verschieben der Lasten lassen sich die erzeugten Überschüsse zu einem späteren Zeitpunkt sinnvoll einsetzen.

Im gleichen Zug der Energiewende hat sich noch ein weiteres Problem herausgestellt, auf das die e-Automobilindustrie mit ihren Fahrzeugen zusteuern könnte.



Gemäss der politischen Zielsetzung (BRD) sollten bis zum Jahr 2020 ca. 1 Mio. an elektrisch betriebenen Fahrzeugen auf deutschen Strassen unterwegs sein.

Rechnet man nun die Speicherkapazität dieser Fahrzeuge zusammen, so kommt man im Schnitt auf eine Kapazität von fast 40 kw/h. Da sich viele dieser Fahrzeuge aber nicht mit dem Zyklus der Sonneneinstrahlung, also zeitgleich laden lassen, weil sie tagsüber unterwegs sind und gebraucht werden, findet die Ladung meist komplett und abends zu Hause statt.

Im Klartext heisst dies, dass nun die Netz(über)lastung genau in die andere Richtung erfolgen und dort das Netz ebenfalls an seine Grenzen bringen könnte, sollte der Netzausbau nicht schnell genug voranschreiten. Ausländische Nachbarländer sind ebenfalls nicht mehr bereit, diese Überkapazitäten unbegrenzt aufzunehmen.

Uns sind bei weiterer Betrachtungsweise dann zwei wesentliche Merkmale aufgefallen:

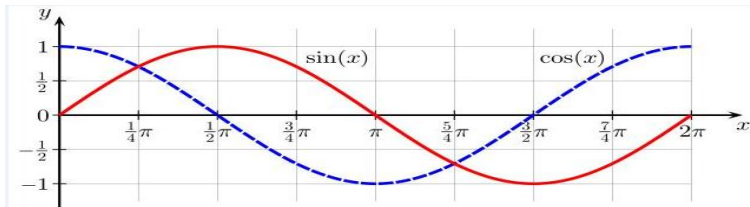
- 80% der Elektrofahrzeuge werden zu Hause oder am Arbeitsplatz beladen
- Ebenso finden aber 80% aller Fahrten im Nahbereich bis zu 25 km statt (einfach).
- Ein Fahrzeug steht im Schnitt 23 Stunden am Tag

Eine weitere Erkenntnis daraus war, dass der Verschleiss der benzingetriebenen Fahrzeuge genau auf diesen Kurzstrecken am höchsten ist. Ebenso verhält es sich mit den Emissionswerten und dem Kraftstoffverbrauch.

Es war spätestens an diesem Punkt klar, dass es keine Lösung sein wird, einen Einheitsstromspeicher in einen Haushalt zu stellen, mit dem man einfach nur Strom speichern kann, dazu oft zu klein dimensioniert.

Dass es auf lange Sicht aber die teurere und aufwändigere Variante ist, wenn man viele Einzelkomponenten zusammenschalten oder nachrüsten muss, müsste eigentlich klar sein. Vielfach ist es gar unmöglich, weil passende Übertragungsprotokolle oder Parameter fehlen, um untereinander kommunizieren zu können.

Ebenso hilft es dem e-Autobesitzer nicht, wenn er abends eine "Netzladung" vornehmen muss, die er zur Zeit mit 28 Cent/kw innerhalb seines Tarifs bezahlen muss, tagsüber aber nur 10-12 Cent an Einspeisung vom Versorgungsunternehmen bekommt, Tendenz weiter fallend.



Also genau dann, wenn der Kunde den Strom braucht, steht er nicht zur Verfügung, um sich direkt vom Dach zu bedienen. Tagsüber sind aber viele dieser Speicher schon vor der Mittagszeit voll und tragen so auch nicht dazu bei, die auftretende Peakleistung zu vermindern. Im Gegenteil, weil im Haushalt keine Personen anwesend sind, wird dieser direkt ins öffentliche Netz eingespeisen! Das Defizit hier beträgt dann pro kw/h 14 Cent. Bei einer vollen Autoladung sind dies bei 40 kw/h nutzbarer Kapazität EUR 5,60 pro Ladevorgang vom Netz! Bei einem weiteren Anstieg des Strompreises, was zu erwarten ist, verstärkt sich diese Tendenz noch erheblich.

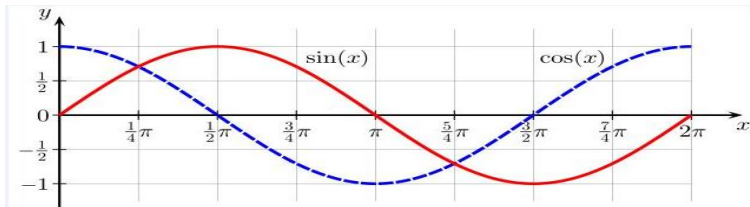
Eine weitere Schwierigkeit stellt die maximal ausbaufähige Fläche eines Hausdaches dar ohne einen EEG-Abschlag zahlen zu müssen. Dies sind im Moment 10 kw/p bei Privathaushalten in Deutschland, wenn der Strom an den öffentlichen Netzbetreiber verkauft wird.

Aber selbst eine Anlage dieser Grösse produziert im Schnitt an 200 Tagen eine Tagesleistung von ca. 60 kw/h. Mehr als ausreichend also, um die geforderten Bedingungen zu erfüllen. An vielen weiteren Tagen werden im Jahr immer noch genug kw/h produziert, um einen sinngemässen Betrieb aufrechtzuerhalten.

### **Lösungsansätze**

1. Benötigt wird ein Energiesystem, welches das Haus nachts versorgt.
2. Gleichzeitig soll sichergestellt sein, dass auch ein Elektrofahrzeug durch den gespeicherten Strom so viel Energie zugeführt bekommt, sodass es die Tagesreichweite des nächsten Tages damit abdecken kann. Es ist gewünscht, dies aber aus regenerativ erzeugtem Strom zu laden, nicht aus dem Netz!
3. Im Falle eines Netzausfalls sollten zumindest wichtige Verbraucher abgesichert sein. Dazu zählen Heizungssteuerung, Steuerungen von KWK Gruppen, die selbständig nicht lauffähig sind sowie Beleuchtungen an gefährlichen Orten.
4. Das System sollte ungefährlich aufgebaut sein und sich im Hausnetz einbinden lassen. Dies am besten mit einer Art "Plug & Play-Technik", wartungsfrei (AC- oder DC- gekoppelt) (Basierend auf einer sicheren Akkuzelle, die im Haus installiert wird. Lifepo gilt als sicherster Zelltyp weltweit. Keine Ausgasen, keine Wartung, keine Brandgefahr).
5. Der Kunde sollte seinen Energiehaushalt und die Energieflüsse transparent im Überblick haben.





## Test am Elektroauto

Unser System wurde im Frühjahr 2015 nach mehrmonatigen Tests fertiggestellt. Im Sommer wurden uns von Fahrzeugbesitzern Elektroautos zur Verfügung gestellt, welche wir dann nachts wie geplant aus dem Hausspeicher geladen haben. Nachfolgend finden Sie die ermittelten Testergebnisse daraus:

Fahrzeug	Verbraucht/km	Leistung	Erzielte km durch Nachtladung	Erzielte Differenz Netzladung/Tag	Erzielte Differenz Netzladung/Woche
Tesla Model S	170 W / km	269 kw	82 km	EUR 2.38	EUR 11.90
Tesla Roadster	155 W / km	214 kw	90 km	EUR 2.38	EUR 11.90
Renault Zoe	104 W / km	64 kw	134 km	EUR 2.38	EUR 11.90
Renault Kangoo	129 W / km	44 kw	108 km	EUR 2.38	EUR 11.90
Nissan NV 200	141 W / km	80 kw	99 km	EUR 2.38	EUR 11.90
VW Gold e	151 W / km	84 kw	87 km	EUR 2.38	EUR 11.90
BMW i3	151 W / km	125 kw	92 km	EUR 2.38	EUR 11.90
Smart f2	122 W / km	30 kw	114 km	EUR 2.38	EUR 11.90

Bei 1'699 Sonnenstunden im Jahr (2014, Südbaden / Basel) bedeutet dies dann eine Ersparnis von EUR 523.- pro Jahr. Hier ist der eingesparte Benzinverbrauch noch nicht einmal berücksichtigt!

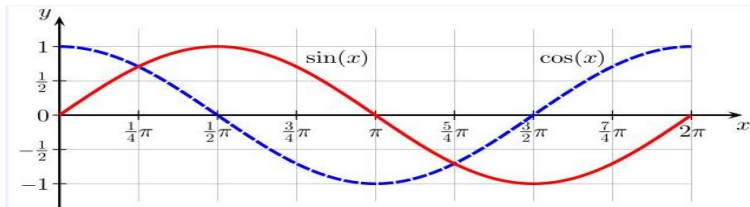
Bei Euro 10.-- Treibstoffkosten, welche man für diese Strecke benötigt, im Minimumwert für 100km, wären dies bei 220 Einsatztagen dann sogar Euro 2'200.-- (Stand 07.2015).

Weiterhin würde sich eine Steuerfreiheit (in Deutschland 10 Jahre für den Erwerb eines e-Mobils) gegenüber einem Fahrzeug mit Kraftstoffmotor in einer Gesamtbetrachtung zusätzlich gewinnbringend auswirken. Auch diese haben wir hier noch nicht berücksichtigt. Eine Bezuschussung des Speichers beim Erwerb, welche den Kaufpreis mindert ist hier ebenfalls noch nicht berücksichtigt.

### Anmerkung:

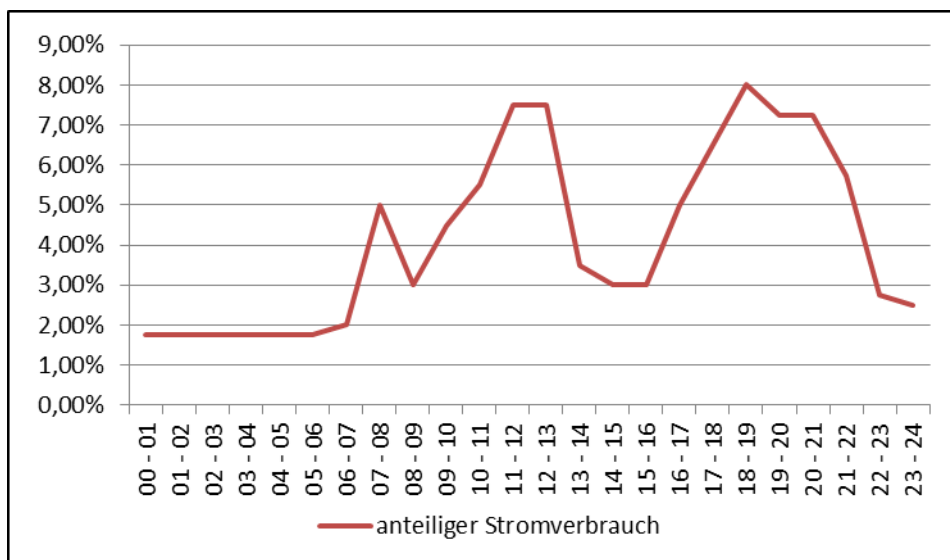
Vielen Dank an dieser Stelle an alle Fahrzeugbesitzer für die Bereitschaft, an diesem Test mitzuwirken!

Das System ist mit einer weiteren Ausführung auch für eine Wärmepumpe einzusetzen, um so diese effektiv zu bedienen, damit bei energetischen Sanierungen, Neubauten etc. der Strombezug aus dem Netz sinnvoll begrenzt wird.



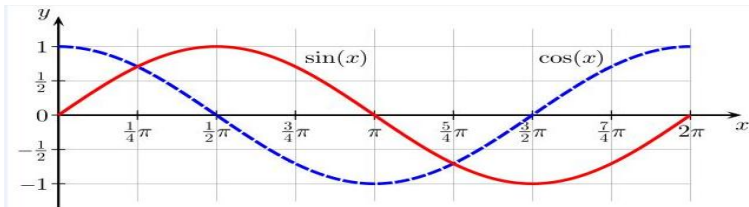
## Die Vorteile des Produkts

1. Die eingebaute Steuerung lässt sich an jeden Wechselrichter anpassen. Es ist möglich AC und DC gekoppelte Geräte anzuschließen.
2. Durch ein Zusatzsteuermodul können Sie Ihren persönlich auf Sie zugeschnittenen Energiehaushalt zusammenstellen; individuell einstellbar.



(jedes Haus hat eine individuelle Stromverbrauchskurve, abhängig von Bewohner, Verbraucher, Geräte etc.)

3. Anstelle eines e-PKWs kann natürlich auch eine Wärmepumpe angesteuert werden. Die komplette Einheit ist erweiterbar auf 102 kw/h, sodass auch eine Gewebereinheit damit versorgt werden kann.
4. Alle relevanten Leistungsdaten werden am Energiespeicher angezeigt. Dazu zählen auch die Schein- und Blindleistung, welche gerne vernachlässigt werden. Die Zellalterung (Degradation) wird bei unserer Steuerung berücksichtigt.
5. Mittels einem vorbereiteten LAN-Anschluss kann auf den Speicher von ausserhalb zugegriffen werden. Der Speicher benötigt nur eine Zuleitung zum Wechselrichter!
6. Die Energiezentrale steuert automatisch den fehlenden Anteil zum Hausverbrauch hinzu und mischt quasi diesen Anteil, damit auch in diesem Fall nicht auf Netzbetrieb umgeschaltet werden muss und so die optimale Konstellation gegeben ist.



# COSiNUS3 Energiesysteme



## Allgemeines

Anschluss AC oder DC seitig möglich, nachrüstbar. Ein- oder dreiphasige Kopplung mit dem Wechselrichter.

Patentierte Steuerungselektronik, komplette Eigenentwicklung inkl. Batteriemangement System (Deutschland, Schweiz, Österreich).

In zwei Varianten erhältlich. Erweiterbar bis zur Industrie oder Gewerbegröße.

LAN-Anschluss vorprogrammiert, Fernzugriff möglich.

Elektrofahrzeug-Nachlademodus. Die ideale Kombination zwischen Haus und e-Mobilität.

Komplette Überwachung aller Zellen.

Alle Energie- und Leistungsflüsse werden ange

Sehr effizientes Gesamtsystem.

Notstromfunktion in USV nachrüstbar.



## Technische Daten

L x B x H (11,5 kwh) = 60 x 40 x 120

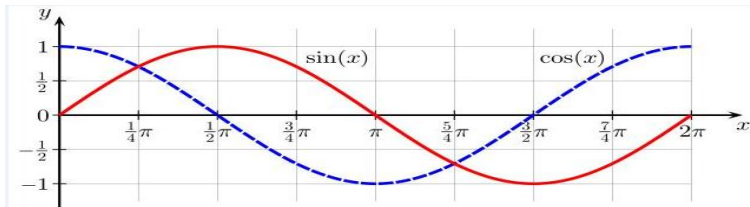
L x B x H (25,6 kwh) = 60 x 40 x 180

- Batterietechnik: LiFePo4 - Einzelzellenaus
- DC-Leistung 3 kw (je DC / DC-Wandler)
- DC-Spannungen bis 700 V (bis zu 900 V in Sonderausführung erhältlich)
- Weitere Grössen für Gewerbe und Industrien
- Optimale DC-Eingangsspannung / MPP 300 - 500 Volt
- Umgebungstemperatur: 5 Grad bis 30
- Entladetiefe Batteriezelle dod: 80%
- Lebensdauer: 5000 Vollzyklen (Hersteller )

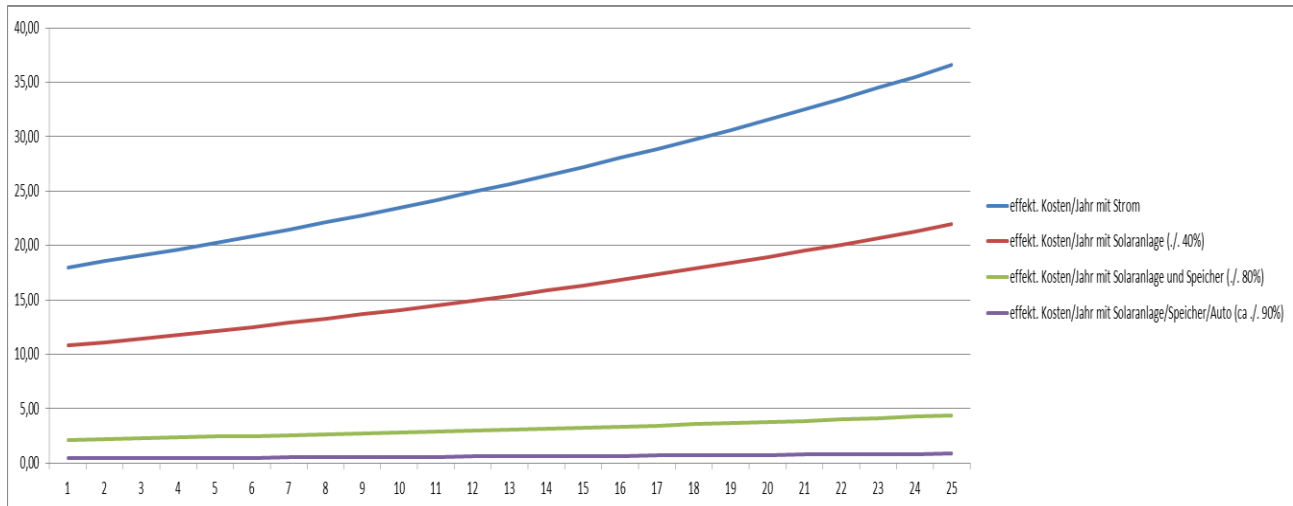
Gewicht: ca. 120 kg

Ladeleistung: je nach verbautem WR

Entladeleistung: je nach verbautem WR



Nachfolgend haben wir mit Hilfe der erzielten Testdaten alle vier Verbrauchslinien ausgewertet:



### Erläuterung:

Das Schema zeigt die Kostenentwicklung auf in Bezug auf die Verwendung ohne Änderung mit einer Photovoltaikanlage (mit zusätzlichem Speicher) und/oder der Verwendung einer kontrollierten Ladung eines PKWs aus dem heimischen Energiespeichers.

Dieses Kurzprotokoll dient der Beschreibung unseres Energiespeichers in Verbindung mit der Beladung von eigenen e-PKWs oder e-Fahrzeugen.

Mit Hilfe einer externen Steuerung bieten sich weitere interessante Möglichkeiten. Dies kann unter anderem sein:

- Ansteuern und Einbinden von Wärmepumpen
- Vernetzung von weiteren Komponenten im Hausbereich
- Einbinden in Haussysteme und weiteren elektr. Komponenten

Eine jeweilige Gesamtberechnung fertigen wir individuell mit den vorliegenden Daten an. Beachten Sie hierzu bitte, dass jedes Haus aufgrund seiner Ausrichtung, seines Verbrauchs, seiner Nutzer und Geräte eine andere Situation hervorbringt.

Sollten Sie selber einen Wunsch oder weitere Fragen haben, so zögern Sie nicht, uns zu kontaktieren, oder besuchen Sie unsere Permanentausstellung in Ettingen / Baselland.

Matthias Lösch Sales Manager [matthias.loesch@winasolar.com](mailto:matthias.loesch@winasolar.com)