

## Sichere Stromversorgung im Gebäude



**ecocoach**  
S W I T Z E R L A N D 

Mehr unter:

<https://ecocoach.com/gravg/>



Eine sichere Stromversorgung im Gebäude wird in Zukunft ein wichtiges Thema sein. Vor diesem Hintergrund haben die beiden Unternehmen CoGen SA und GRAVAG Energie AG das Total Energy System (TES) entwickelt, das eine unterbrechungsfreie Stromversorgung im Gebäude – auch über eine länger andauernde Zeit – gewährleistet.

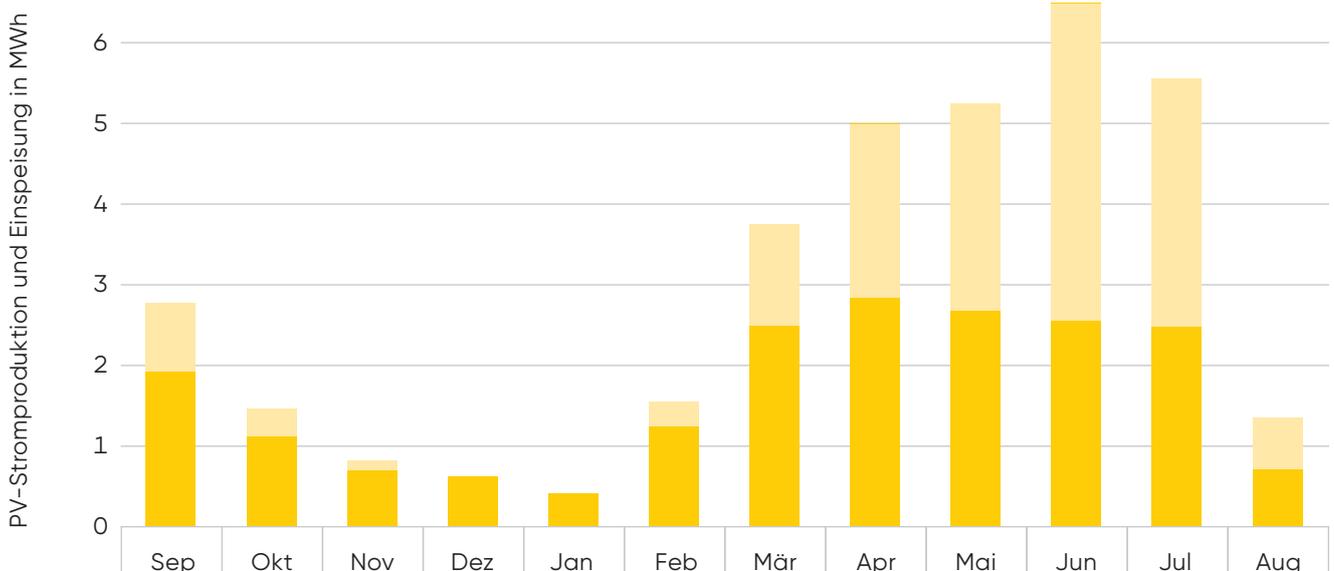
# Wie zuverlässig ist die Stromversorgung in Zukunft?

**Die Schweiz ist längerfristig konfrontiert mit der Herausforderung einer hohen Stromüberproduktion im Sommer und eines Strommangels im Winter. Dies kann im Winter zu Versorgungsengpässen führen, die eventuell sogar die Stabilität des Stromnetzes gefährden könnten.**

Gemäss einer Studie der Empa zur zukünftigen Stromversorgung in der Schweiz könnte der Strombedarf im Winter im Vergleich zu heute um rund 600 GWh pro Woche höher liegen. Das verschärft die Versorgungslücke deutlich. Wie diese gedeckt werden kann, ist eine der zentralen Fragen der zukünftigen Energieversorgung der Schweiz. Mit Importstrom allein wird dies kaum gelingen, denn die meisten europäischen Staaten setzen auch auf erneuerbaren Strom aus Sonne und Wind. Daher werden sie im Winter mit ähnlichen Herausforderungen konfrontiert sein wie die Schweiz. Es ist also ungewiss, ob im Winter in Europa genug Strom produziert wird, den die Schweiz zum Decken ihrer Versorgungslücke benötigt.

Die gleiche Problematik stellt sich auch im Gebäude bei der Eigenstromnutzung. PV-Anlagen auf dem eigenen Dach produzieren Strom erstens nur tagsüber und zweitens hauptsächlich im Sommerhalbjahr, wie das Beispiel einer Wohnüberbauung zeigt (siehe Grafik unten). Bei Einfamilienhäusern, die tagsüber wenig Strom verbrauchen, liegt die Eigenstromquote in der Regel zwischen 10 und 30 Prozent, mit einem Batteriespeicher kann dieser Wert erhöht werden. In Gewerbebetrieben, die aufgrund ihrer Tätigkeit tagsüber einen hohen Strombedarf aufweisen, können auch höhere Eigenverbrauchsquoten realisiert werden. Der restliche Strom, vor allem in Winterhalbjahr, muss aus dem Netz bezogen werden.

## PV-Stromproduktion und Einspeisung ins Stromnetz im Zeitraum vom 1. September 2020 bis 31. August 2021



■ Einspeisung ins öffentliche Stromnetz: 18,7 MWh/a  
■ Eigenstromnutzung: 20,7 MWh/a  
■ PV-Stromproduktion: 39,4 MWh/a

Quelle: Baugenossenschaft Zur Linden ZH

# Zusammenschluss zum Eigenverbrauch im Gebäude

**Unter Eigenverbrauch wird der unmittelbare Verbrauch des Stroms zeitgleich mit der Produktion am Ort der Produktion oder die zeitgleiche Speicherung für den späteren Verbrauch am Ort der Produktion verstanden. Er ist als «Zusammenschluss zum Eigenverbrauch» (ZEV) seit Anfang 2018 gesetzlich geregelt.**

Der «Zusammenschluss zum Eigenverbrauch» (ZEV) ist ein vertraglicher Zusammenschluss mit mehreren Endverbraucher, die ihren selbst produzierten Strom an Ort und Stelle selbst verbrauchen. Der ZEV gilt grundsätzlich für alle Stromerzeugungstechniken.

Der Eigenverbrauch betreffend den Zusammenschluss mehrerer Endverbraucher (ZEV) ist seit Anfang 2018 gesetzlich geregelt. Die Energieverordnung enthält vor allem Bestimmungen zum ZEV (Art. 16–18 EnV), die sich auf Artikel 17 EnG stützen. Der Strom wird hier vom ZEV an die Teilnehmer geliefert und mit ihnen abgerechnet. Die Teilnehmer haben somit keine direkte vertragliche Verbindung mehr zum Netzbetreiber (EVU).

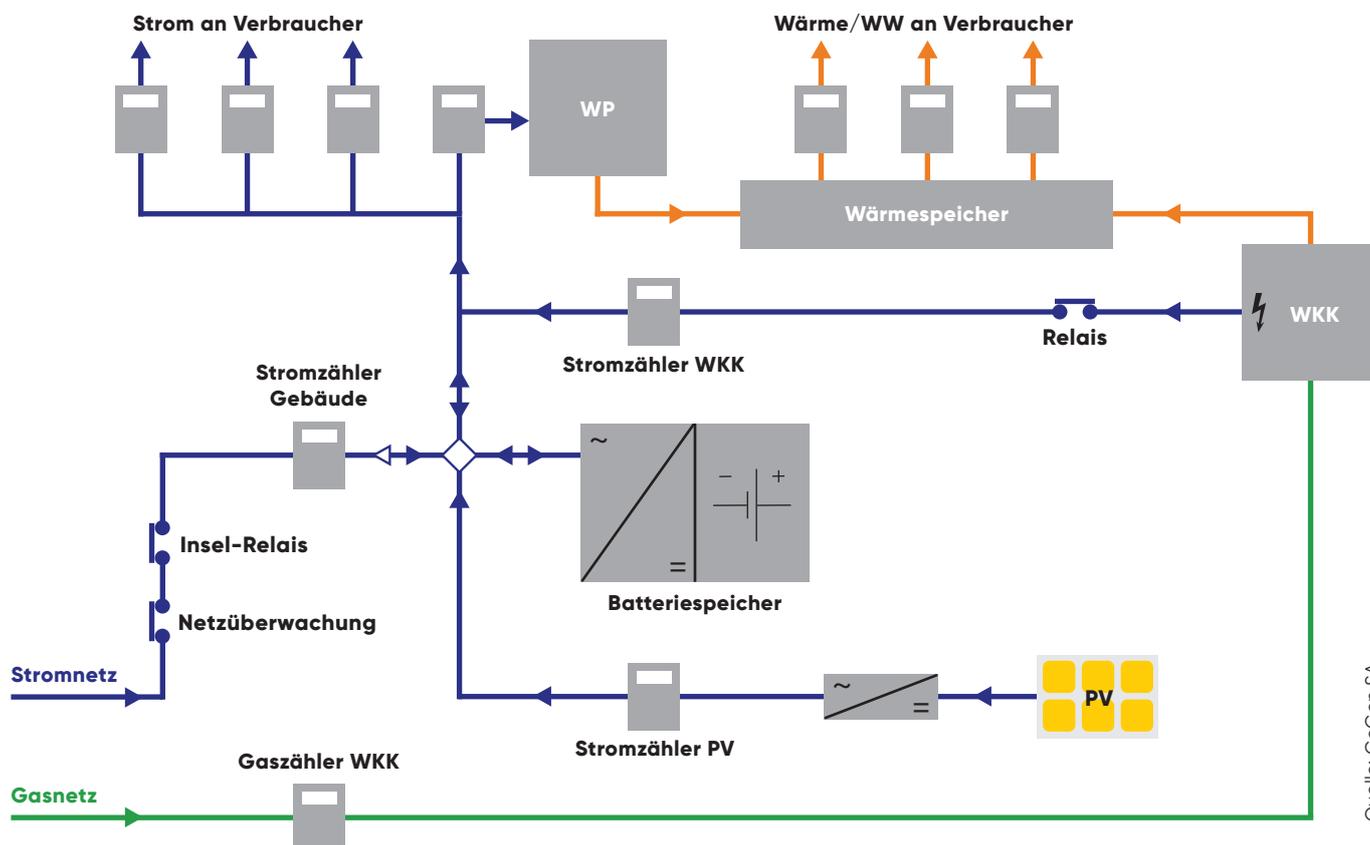
Der ZEV stellt die Endverbraucher im Sinne der StromVG-Gesetzgebung dar und verfügt nur über einen Stromanschluss zum Netzbetreiber.

Der ZEV kann über mehrere aneinandergrenzende Grundstücke hinweg gebildet werden, sofern die Grundeigentümer am ZEV teilnehmen und solange das Netz des Netzbetreibers für den Eigenverbrauch nicht genutzt wird. Zusätzlich können sich ZEV auch über Grundstücke erstrecken, die durch eine Strasse, ein Eisenbahntrasse oder ein Fließgewässer voneinander getrennt sind.

Ein ZEV ist nur zulässig, wenn die Produktionsleistung der Anlage mindestens 10 Prozent der Anschlussleistung des Zusammenschlusses beträgt (Art. 13 EnV).

Quelle: Leitfaden Eigenverbrauch, Energie Schweiz, Version 2.2 – 2021

## Prinzipschema Eigenstromnutzung



Quelle: CoGen SA

# Total Energy System (TES) Die Grundlagen

Die CoGen SA aus Forel (Lavaux) VD, die das Total Energy System (TES) mitentwickelt hat, plant und unterhält schweizweit objektbezogene Haustechniksysteme. Mit dem TES steht nun ein Energiesystem fürs Gebäude zur Verfügung, das auch bei einem länger andauernden Stromunterbruch eine unterbrechungsfreie Strom- und Wärmeversorgung (USV) gewährleistet.



Heinz Eichenberger (links) von CoGen SA erklärt das TES.

Das TES eignet sich für alle Gebäude, bei denen eine USV ein wichtiges Kriterium darstellt. Es ist mehr als nur ein Notstromaggregat, denn es ermöglicht neben der USV eine sichere Energieversorgung und erhöht den Selbstversorgungsgrad des Strombedarfs im Gebäude.

Die Photovoltaik-Anlage (PV) deckt den Strom- und Wärmebedarf im Gebäude vor allem in Sommerhalbjahr und reduziert zudem auch die Abhängigkeit vom Strommarkt.

Der Batteriespeicher ermöglicht eine USV im Gebäude über die erste Periode nach einem Stromunterbruch und erhöht zudem die Eigenstromnutzung (Selbstversorgungsgrad).

Die TES-Stuereinheit regelt den gesamten Strom- und Wärmefluss im Gebäude sowie die Einspeisung ins Stromnetz und den Bezug aus dem Stromnetz.

Die Wärme-Kraft-Kopplungs-Anlage (WKK) deckt im Winter den Strom- und Wärmebedarf und gewährleistet bei einem länger andauernden Stromunterbruch eine sichere Energieversorgung – da die Gasinfrastruktur den Energieträger stromunabhängig bis ins Gebäude liefern kann.

Der Wärmespeicher ermöglicht eine kontinuierliche und sichere Wärme- und Warmwasserversorgung.

Das TES ist eine Rückversicherung, da es mögliche hohe wirtschaftliche und gesellschaftliche Schäden bei einem länger andauernden Stromunterbruch mindern kann.



# Total Energy System (TES) Das erste Referenzobjekt

**Am Hauptsitz der GRAVAG Energie AG in St. Margrethen SG wurde das neu entwickelte Total Energy System (TES) erstmals in der Schweiz in Betrieb genommen. Die ersten Auswertungen zeigen, dass das System einwandfrei funktioniert und der Selbstversorgungsgrad des Strombedarfs bei über 80 Prozent liegt.**



Der Hauptsitz der GRAVAG Energie AG in St. Margrethen SG mit der PV-Anlage.

Als Energiedienstleister bietet die GRAVAG neben der Energielieferung seit diesem Herbst neu auch eine umfassende Kundenberatung sowie die konkrete Planung von objektbezogenen Haustechniksystemen an. Das von der GRAVAG mitentwickelte TES spielt dabei eine zentrale Rolle, denn aus Sicht des Energiedienstleisters wird die sichere und zuverlässige Strom- und Wärmeversorgung im Gebäude, vor dem Hintergrund der grossen Herausforderungen bei Umsetzung der Energiestrategie 2050, künftig ein immer wichtigeres Thema sein.

Das TES wurde als Pilotanlage bei der GRAVAG in mehreren Etappen aufgebaut, getestet und optimiert. Seit der offiziellen Inbetriebnahme im Juli 2021 läuft

das TES einwandfrei. Eine wichtige Erkenntnis der Testphase war, dass die Spannungsabsicherung der elektrischen Komponenten entscheidend ist, damit die USV bei einer Notstromsituation funktioniert.

Des Weiteren zeigte sich, dass sich das modular aufbaubare Batteriespeichersystem von ecocoach (26 bis 260 kWh) problemlos an veränderte Bedürfnisse anpassen lässt. Bei der Pilotanlage stellte sich heraus, dass die eingebaute Batteriespeicherkapazität von 26 kWh zu tief war für die spezifischen Bedürfnisse des Büro- und Gewerbegebäudes. Mit dem Ausbau auf 65 kWh konnte die Eigenstromnutzung stark erhöht werden. Der Selbstversorgungsgrad des Strombedarfs liegt nun bei über 80 Prozent.

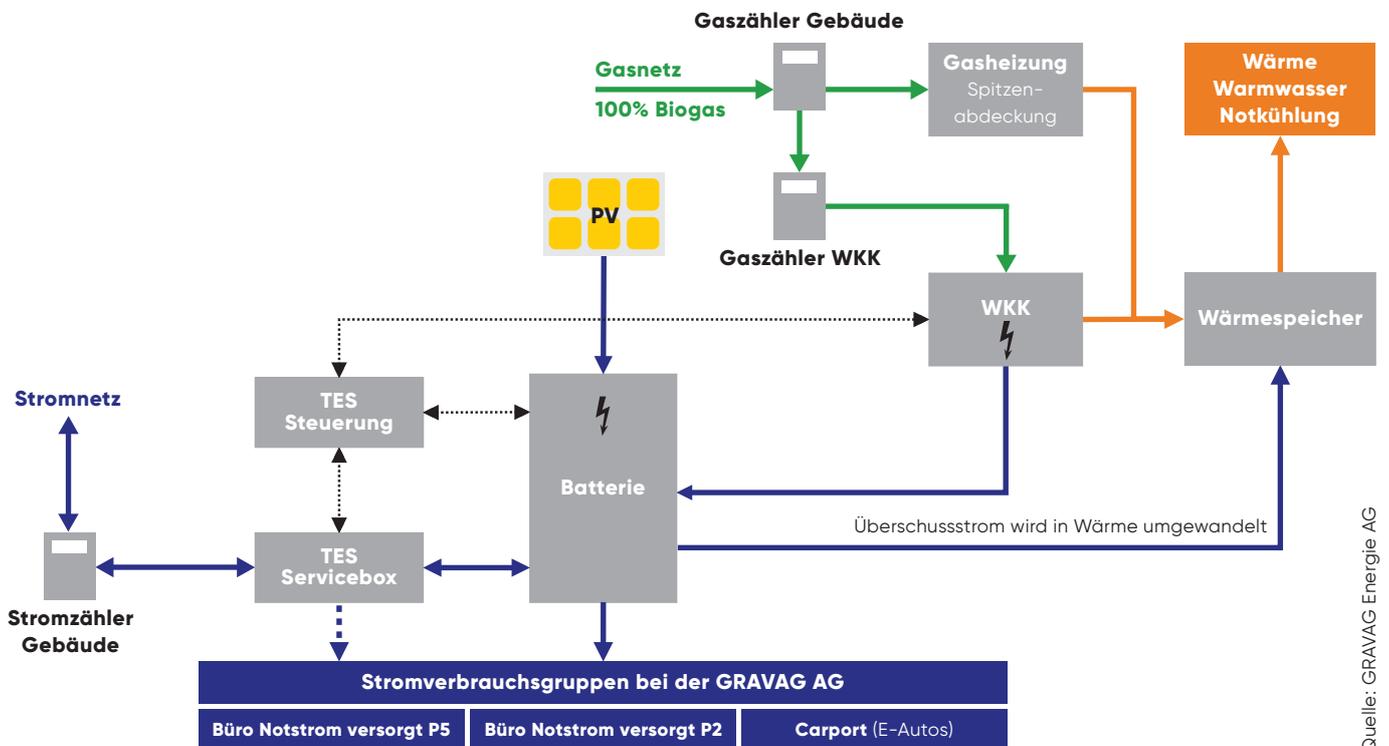
## Objektdaten: Hauptsitz der GRAVAG Energie AG in St. Margrethen SG

Komponente	Bezeichnung	Leistung/Bedarf	Bemerkung
Photovoltaik-Anlage	PV Winsun Steg	36 kWp	Rund 180 m <sup>2</sup>
Batteriespeicher	ecoBatterySystem	24 kW / 65 kWh	ecocoach AG (www.ecocoach.com)
WKK	RMB neoTower	7,2 kW el / 18 kW th	RMB Energie a Yanmar Company
Gasheizung	Weisshaupt	90 kW	Gasheizung wurde ins TES integriert
Wärmespeicher	Raumwärme und Warmwasser	650 Liter	Speicher wurde ins TES integriert
TES-Steuerung	TES-Steuereinheit		TES wurde objektspezifisch programmiert
TES-Servicebox	TES-Servicebox	63 Ampere	Manuelle Schaltfunktion für Netzbetrieb
Wärmebedarfsleistung	Raumwärme und Warmwasser	65 kW	
Wärmebedarf	Raumwärme und Warmwasser	Rund 70 000 kWh/a	
Stromlast	Büro- und Gewerbegebäude	18 kW	
Stromverbrauch	Büro- und Gewerbegebäude	Rund 55 000 kWh/a	

### Zu 100 Prozent aus erneuerbaren Quellen

Die Photovoltaik-Anlage kann mit einer Leistung von 36 kWp im Sommerhalbjahr praktisch den gesamten Strom- und Wärmebedarf des Büro- und Gewerbegebäudes abdecken. Im Winterhalbjahr übernimmt die WKK-Anlage, die mit 100 Prozent Biogas aus der Region betrieben wird, mehrheitlich die Strom- und Wärmeversorgung. Der restliche Strombedarf wird aus dem öffentlichen Netz bezogen. Die Energieversorgung am Hauptsitz der GRAVAG stammt zu 100 Prozent aus erneuerbaren und regionalen Quellen.

### Prinzipschema TES der GRAVAG Energie AG



Weitere Informationen:

GRAVAG Energie AG | 9430 St. Margrethen SG | Christian Egger | 071 747 10 10 | ch.egger@gravag.ch | gravag.ch

# Welche Rolle spielt das TES für die GRAVAG Energie AG?

Die GRAVAG Energie AG mit Hauptsitz in St. Margrethen SG plant als Energiedienstleister objektbezogene Haustechniksysteme und liefert die dazu benötigte Energie. Geschäftsleiter Roger Schneider gibt Auskunft über das von der GRAVAG mitentwickelte Total Energy System (TES) und erklärt zudem, warum das TES in Zukunft eine wichtige Rolle übernehmen wird.



## Warum haben Sie am Hauptsitz der GRAVAG Energie AG ein TES installiert?

Mit der Umsetzung der Schweizer Energiestrategie wird eine sichere Stromversorgung im Winter zur grossen Herausforderung. Mit dem TES können wir sicherstellen, dass der Hauptsitz der GRAVAG auch bei einem länger dauernden Stromunterbruch genügend Strom und Wärme zur Verfügung hat. Zudem haben wir mit der Entwicklung des TES neues Know-how aufgebaut, das wir nun zusammen mit unseren Fachpartnern bei der Kundenberatung einsetzen können.

## Wie schätzen Sie die Marktchancen des TES ein?

Der aktualisierte Bericht des Bundesamts für Bevölkerungsschutz aus dem Jahr 2020 zur nationalen Risikoanalyse zeigt, dass das Schadensausmass bei einer Strommangellage enorm hoch ist und bei über 100 Milliarden Franken liegt. Die Eintrittswahrscheinlichkeit liegt dabei – gleich wie bei einer Influenza-Pandemie – bei rund 30 Jahren. Wir sehen daher zusammen mit dem zukünftigen Winterstromproblem eine steigende Nachfrage für sichere und unterbrechungsfreie Strom- und Wärmeversorgung im Gebäude. Die Investition in ein TES kann diese Nachfrage decken.

## Investition ist ein gutes Stichwort: Wie hoch sind die Kosten für ein TES?

Das kann man pauschal nicht so einfach beantworten. Da das TES auch als eine Rückversicherung betrachtet werden kann, sollte sich der Gebäudebesitzer zuerst folgende Fragen stellen: Wie viel ist mir eine sichere und unterbrechungsfreie Strom- und Wärmeversorgung wert und welche Kosten verursacht ein möglicherweise länger andauernder Stromunterbruch in meinem Gebäude? Im Prinzip lässt sich sagen: Je höher der Selbstversorgungsgrad des Strom- und Wärmebedarfs eines Gebäudes, desto schneller lassen sich die Investitionen amortisieren.

## Wo erhält man eine Beratung über das TES?

Unsere Energieberater zeigen gerne das am Hauptsitz eingebaute TES. Bei einer konkreten Anfrage erfassen wir zusammen mit unseren Fachpartnern den aktuellen Energieverbrauch und das PV-Potenzial des Gebäudes. Im nächsten Schritt wird der Bedarf bei einer Notstromsituation berechnet. Erst dann werden die Komponenten anhand des ausgewiesenen Bedarfs definiert. Das TES wird also immer anhand des gebäudespezifischen Energie- und Notstrombedarfs ausgelegt.

### Herausgeber

Verband der Schweizerischen  
Gasindustrie VSG  
044 288 31 31  
vsg@gazenergie.ch  
www.gazenergie.ch

### Redaktion

Hubert Palla, VSG  
hubert.palla@gazenergie.ch

### Suisse romande

Nathalie Pfund, ASIG  
nathalie.pfund@gazenergie.ch

### Auflage

12000 deutsch, 4500 französisch

### Grafiken

CoGen SA, GRAVAG Energie AG

### Bilder

ProMedia, Zürich

### Grafik/Layout/Druck

Bühler Druck AG, Volketswil

### Adressänderung

info@buehler-druck.ch

### Gratis-Abonnements

vsg@gazenergie.ch



gedruckt in der  
schweiz