

# Jahresbericht 2022



## Dank

---

Die Solargenossenschaft dankt der Binding Stiftung Schaan, der Gerda Techow Stiftung und der Karl Mayer Stiftung für ihre wertvollen Unterstützungsbeiträge. Weiter gebührt dem Land Liechtenstein Dank für die Unterstützung der Arbeit der Solargenossenschaft in Form einer Leistungsvereinbarung, ebenso der Gemeinde Schaan und der Gemeinde Vaduz für ihre finanziellen Beiträge an unsere Öffentlichkeitsarbeit. Wir danken auch der Gemeinde Triesen für die jährliche Unterstützung der Solargenossenschaft.

Nicht zuletzt gebührt der AREVA Allgemeine Revisions- und Treuhand AG in Vaduz ein grosser Dank dafür, dass sie der Solargenossenschaft das Honorar für die Revision der Jahresrechnung jeweils als Spende zurücküberweist.

Foto Titelseite: Besichtigung der PV-Anlage der Rheintal Keramik AG in Bendern mit Vertretern von Bauherrschaft, Solargenossenschaft und Installationsfirma. Die Anlage wurde auf Anregung der Solargenossenschaft erstellt, sie hat die erforderliche Beratung geleistet und Offerten eingeholt. (Foto: Daniel Schwendener)»

Vorwort des Präsidenten

## **30 Jahre und es braucht uns immer noch!**

---

2022 konnten wir unser 30-jähriges Jubiläum feiern. Wer hätte 1992 gedacht, welchen Stellenwert die Fotovoltaik drei Jahrzehnte später haben würde: Vom exotischen Nischenprodukt einiger «Spinner» ist sie zum selbstverständlichen Pfeiler der Stromproduktion und Hoffnungsträger der Eigenversorgung des Landes geworden.

Wir haben dieses Jubiläum mit zwei gut besuchten Veranstaltungen begangen. Im Rahmen der Jubiläumsfeier referierte Rudolf Rechsteiner über die Hürden des PV-Ausbaus in der Schweiz. Mit der Fachtagung «Solarenergie macht Architektur» haben wir versucht, solche Hürden in unserem Land abzubauen. Unsere Tätigkeit im letzten Jahr war auch geprägt durch politisches Engagement. Wir haben uns für die Einführung einer Mindestvergütung für Strom aus Fotovoltaik stark gemacht, an der öffentlichen Konsultation betreffend die Klimastrategie Liechtenstein 2050 mitgewirkt und uns an der Vernehmlassung zur Änderung von Baugesetz, Energieeffizienzgesetz und Energieausweisgesetz beteiligt. Mehr dazu finden Sie in diesem Jahresbericht.

Es freut uns, dass der Landtag eine Motion für eine PV-Pflicht an die Regierung überwiesen hat und dass die Regierung auch ein Verbot von fossilen Heizsystemen in die entsprechende Vorlage aufgenommen hat. Beides sind langjährige Forderungen der Solargenossenschaft, richtige und wichtige Schritte auf dem Weg zur Klimaneutralität. Leider regt sich hier bereits Widerstand, bevor die Vorlage überhaupt im Landtag beschlossen ist. Widerstand, der sich auf einen Freiheitsgedanken bezieht, der an dieser Stelle nichts verloren hat, da die Freiheit des Einzelnen dort endet, wo andere zu Schaden kommen. Es kann nicht sein, dass beim Heizungsersatz aus reiner Bequemlichkeit wieder auf ein fossiles Heizsystem gesetzt wird, nur um sich keine Gedanken machen zu müssen. Dies ist heute leider hierzulande in der Mehrheit der Fälle immer noch üblich und fragwürdig, da diese Systeme die nächsten 20 bis 30 Jahre in Betrieb bleiben.

Der PV-Zubau erreichte im letzten Jahr mit knapp 10 MW<sub>p</sub> einen neuen Rekordwert und beträgt damit



das Doppelte des erklärten Mindestziels der Regierung. Dies freut uns sehr. Es ist auch erwähnenswert, dass wir somit in die Nähe des Wertes von 13 MW<sub>p</sub> kommen. Die Solargenossenschaft hatte diesen Wert vor Jahren in der Diskussion um die Energiestrategie gefordert und wurde damals auch von Leuten aus der PV-Branche belächelt. Die hohen Strompreise und die Angst vor Versorgungsengpässen haben einiges in Bewegung gesetzt. Auch hier gilt es, diesen Trend aufrecht zu halten.

Gerade die drohende Energiemangellage hat uns klar vor Augen geführt, dass es keine Lösung sein kann, alles auf ein Pferd zu setzen. Wir müssen unsere Energieversorgung möglichst breit aufstellen und die Eigenversorgung stärken. Windenergie kann auch bei uns genutzt werden. Im Kanton St. Gallen weht in letzter Zeit ein frischer Wind. Der Kanton macht es uns vor mit der Definition von Standorten und einer breiten Informationskampagne für die Bevölkerung. Auch hier bleiben wir dran.

Es braucht uns also immer noch und es gibt viel zu tun. Seien Sie ein Teil der Lösung und engagieren Sie sich mit uns.

Ich wünsche Ihnen eine anregende Lektüre und lassen Sie sich inspirieren!

*Daniel Gstöhl, Präsident*

---

**«Die Freiheit des Einzelnen endet dort, wo die Freiheit des Anderen beginnt».** Immanuel Kant (1724-1804)

---

## **Die Solargenossenschaft Liechtenstein**

---

**Die Solargenossenschaft Liechtenstein setzt sich seit ihrer Gründung im Jahr 1992 für die Energiewende im Land ein.** Sie ist ein wichtiger Akteur in Bezug auf die Förderung von erneuerbaren Energien.

### **Das tun wir**

#### **Sonnenstrom produzieren**

Wir bauen seit 1994 PV-Anlagen. Derzeit betreiben wir vier eigene Anlagen. Wir gehen aber auch auf Eigentümer\*innen von ungenutzten Dächern und Fassaden zu und regen die Erstellung von PV-Anlagen an. Auf Wunsch stellen wir Prognosen und Rentabilitätsrechnungen an und holen Offerten ein.

#### **Beratung**

Auf Anfrage geben wir allen Interessierten Auskunft über die Möglichkeiten der Fotovoltaik, über Förderungen, Umstellung auf Eigenverbrauch nach Auslauf der Einspeisevergütung und vieles mehr.

#### **Lobbyarbeit**

Wir nehmen an Vernehmlassungen teil, erarbeiten Forderungen und treten damit an Regierung, Landtag und Gemeinden heran ([www.solargenossenschaft.li/energiewende](http://www.solargenossenschaft.li/energiewende)). Oft mit Erfolg: So hat der Landtag in der Diskussion um die Energiestrategie, Energievision und Klimastrategie sowie bei den Gesetzesvorlagen für eine Änderung des Energieeffizienzgesetzes und des Baugesetzes wichtige Forderungen der Solargenossenschaft umgesetzt. Ebenfalls geht die Regierung – wie von der Solargenossenschaft immer wieder gefordert – das Thema Windenergie nun an, nachdem hier lange Zeit Stillstand herrschte.

#### **Öffentlichkeitsarbeit**

Mit Medienberichten, Vorträgen, Exkursionen und anderen Anlässen informieren wir ein breites Publikum über die Möglichkeiten der Gewinnung und der sparsamen Nutzung der neuen erneuerbaren Energien. Auch in Schulen dürfen wir gelegentlich über die Energiewende informieren.

#### **In die Zukunft schauen und Projekte realisieren**

Wir behalten neue Technologien im Auge, zum Beispiel die vertikale Windkraft oder die technologische Entwicklung im Windbereich. Wir stossen Projekte an und begleiten sie, z.B. für die Speicherung von Sonnenstrom von abgelegenen Bauernhöfen. Die Solargenossenschaft hat professionelle Windmessungen in Liechtenstein vorgenommen und das – leider vorerst gestoppte – Projekt für Windräder auf And bei Balzers lanciert.

Sie beobachtet die Trends genau und ist offen für sämtliche Energiequellen, die den Wandel ermöglichen. Das Potenzial der Stromproduktion mit Wasserkraft betrachtet die Solargenossenschaft als faktisch ausgeschöpft, deshalb **ist die Energiewende in Liechtenstein hauptsächlich solar**. Für das Problem drohender Versorgungsengpässe im Winter arbeitet die Forschung zurzeit an Speicherlösungen. Um Versorgungsengpässen im Winter entgegen zu wirken, bieten sich auch Fotovoltaikanlagen in hohen, nebefreien Lagen sowie Fassadenanlagen an, die im Winter einen wichtigen Beitrag an die Stromversorgung leisten.

**Die Energie aus der Sonne soll aber auch in Liechtenstein dringend durch Windstrom ergänzt werden.** PV-Anlagen im Tal bringen grob gesagt drei Viertel der Jahresproduktion im Sommerhalbjahr, während bei der Windkraft rund zwei Drittel der Produktion im Winterhalbjahr anfallen; und der Wind bläst auch bei schlechtem Wetter und in der Nacht.

**Die heutige Tätigkeit der Solargenossenschaft lässt sich in drei Säulen aufteilen: Anlagenbau, politische Lobbyarbeit und Beratungen/Öffentlichkeitsarbeit.** Der Bau von eigenen Anlagen war vor allem in den Anfangsjahren wichtig: Damals wollte die Genossenschaft beweisen, dass Solarenergie kein Hirngespinnst ist, sondern wirklich funktioniert. Obwohl Fotovoltaik vor rund 30 Jahren noch ungleich teurer war als heute, realisierte die Solargenossenschaft mit finanzieller Unterstützung des Landes, von Gemeinden, Privaten und Stiftungen verschiedene eigene Anlagen. **Die erste PV-Anlage der Solargenossenschaft – 1994 auf dem Dach der Primarschule Triesen erbaut – funktioniert 29 Jahre später immer noch**, ohne dass je ein PV-Modul ausgewechselt worden wäre.

Mittlerweile ist die Fotovoltaik-Technologie bei der breiten Bevölkerung angekommen. Der Bau von weiteren eigenen Anlagen ist für die Genossenschaft deshalb heute weniger zentral, aber immer noch aktuell. **Gleichzeitig gewann die politische Lobbyarbeit immer mehr an Bedeutung.** Schon 1996 erreichten wir mit der staatlichen Förderung von Fotovoltaikanlagen ein erstes Etappenziel. Im Anschluss setzte sich die Solargenossenschaft dafür ein, dass die Liegenschaftsbesitzer\*innen für



Die erste PV-Anlage der Solargenossenschaft – 1994 auf dem Dach der Primarschule Triesen erbaut – funktioniert 29 Jahre später immer noch.



Die neueste Anlage aus dem Jahr 2021 auf dem Dach der Primarschule Äule in Vaduz (Foto: Daniel Schwendener).

den Strom, den sie ins Netz einspeisen, kostendeckende Vergütungen erhalten. Dies wurde im Energieeffizienzgesetz umgesetzt, das 2008 in Kraft getreten ist.

Die Solargenossenschaft **berät zudem Private und Institutionen bei Fragen rund um Fotovoltaik und erneuerbare Energien**. Sie geht aktiv auf die Eigentümerschaft grosser Gebäude zu und legt ihnen die Realisierung einer Anlage ans Herz. Ebenso wird sie diesbezüglich häufig von Privatpersonen um Rat gebeten. Und immer wieder **ist auch die Politberatung wichtig**, sei es durch die Zusammenarbeit mit der Regierung und der Energiekommission des Landes, durch Beratung und Information der Landtagsabgeordneten oder durch die Information der Gemeinderatsmitglieder und kommunalen Energiekommissionen.

Auch wenn im Land wegen der vielen Industriebetriebe und eines hohen Lebensstandards ein riesiger Energieverbrauch stattfindet: **Gemessen an der installierten Leistung in Bezug auf die Bevölkerungszahl, ist Liechtenstein heute Solarweltmeister. Nicht zuletzt dank der unermüdlchen Arbeit der Solargenossenschaft.**

Hinten v.l.n.r: Martin Beck, Hans Frommelt, Michael Meirer  
Mitte: Yvonne Deng, Michael Goop, Walter Odoni, Märten Geiger.  
Vorne: Helmuth Marxer (Kassier), Daniel Gstöhl (Präsident), Andi Götz (Geschäftsführer), Angela-Livia Amann, Josef Vogt (Vizepräsident). Es fehlen auf dem Bild Bruno Dürr und Reto Schurte. Foto: Daniel Schwendener.

### **Vorstand und Geschäftsführung**

Die Arbeit der Solargenossenschaft wird zu einem grossen Teil von den Vorstandsmitgliedern geleistet, die ehrenamtlich arbeiten.

Der Vorstand besteht derzeit aus Daniel Gstöhl, Präsident, Josef Vogt, Vizepräsident, Helmuth Marxer, Kassier, sowie Angela Amann, Martin Beck, Yvonne Deng, Bruno Dürr, Hans Frommelt, Märten Geiger, Michael Goop, Michael Meirer, Walter Odoni und Reto Schurte.

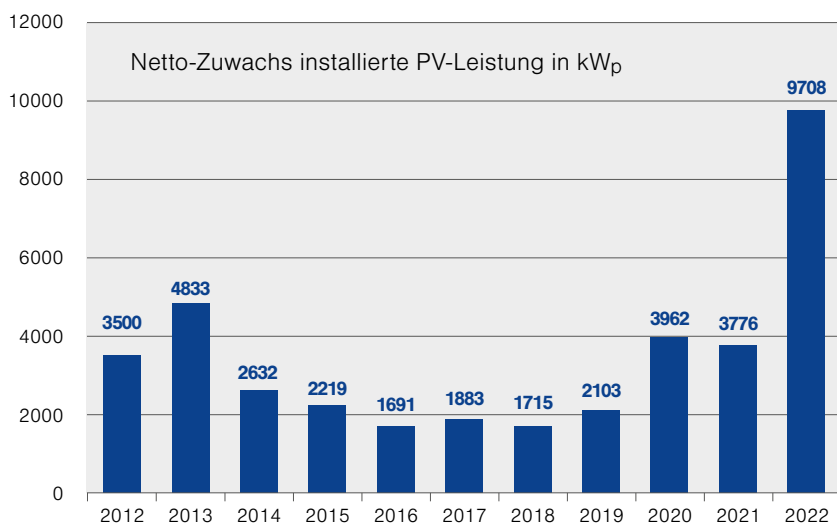
Der Vorstand wird von Geschäftsführer Andi Götz unterstützt.

Die Vorstandsmitglieder engagieren sich in unseren Arbeitsgruppen, deren Aktivitäten je nach Thema und Verfügbarkeit der Mitglieder unterschiedlich umfassend sind.



## Neuer Wind in der Energiepolitik

Die Solargenossenschaft hat sich in den letzten Jahren vermehrt in den politischen Prozess eingebracht. Dafür hat sie Gespräche mit der Regierung, Landtagsmitgliedern und Fraktionen sowie mit Gemeinden geführt. Sie wird auch regelmässig von Politiker\*innen verschiedener Parteien um Rat und Einschätzungen gefragt. Ihre energiepolitischen Forderungen zur Umsetzung der Energiewende in Liechtenstein hat sie an Medienkonferenzen, mit Medienverbänden, im Jahresbericht und auf der Website verbreitet.



Der PV-Zubau in Liechtenstein hat 2022 einen gewaltigen Sprung nach oben gemacht (Quellen: Energiestatistiken Liechtenstein und Energiedatenbericht LKW 2022)

Vor dem Hintergrund der Klimakrise und vor allem in Anbetracht des russischen Einmarsches in die Ukraine ist die Politik hellhörig geworden. Viele seit Jahren immer wieder vorgebrachte Forderungen der Solargenossenschaft sollen nun umgesetzt werden:

- Als konkrete Umsetzung der Klimastrategie hat die Regierung als Ziel festgelegt, ab 2025 nur noch erneuerbaren Strom zu importieren. Um auch selber einen grösseren Beitrag leisten zu können, hat die Regierung ein Gutachten in Auftrag gegeben, um das Potenzial von PV-Anlagen auf bestehender landeseigener Infrastruktur abzuschätzen.
- Der Zubau der installierten Fotovoltaik-Leistung soll beschleunigt werden. Der Landtag hat zwei Motionen der Freien Liste an die Regierung überwiesen, die bei Neubauten eine Pflicht der vollflächigen Belegung von Dächern mit PV-Modulen vorschreibt. Nicht-Wohnbauten müssen bis 2035



© Fotos auf dieser Doppelseite: 3S Swiss Solar Solutions AG

nachgerüstet werden. Die Regierung hat eine entsprechende Gesetzesvorlage ausgearbeitet, die mit Augenmass sinnvolle Ausnahmen festlegt.

- In der gleichen Vorlage zur Änderung des Energieeffizienzgesetzes (EEG), des Baugesetzes (BauG) und des Energieausweisgesetzes (EnAG) schlägt die Regierung auch ein Verbot von fossilen Heizungen bei Neubauten und beim Heizungsersatz vor. Bestehende fossile Heizungen können weiterbetrieben werden, solange sie funktionieren.

- Einige Gemeinden haben spezifische Regelungen zu Energiegewinnungsanlagen erlassen, die teilweise veraltet sind und zeitgemässe gestalterische Möglichkeiten nicht berücksichtigen. Sie wirken zum Teil einem PV-Ausbau geradezu prohibitiv entgegen. Mit den von der Regierung vorgeschlagenen Regelungen sollen die Bestimmungen vereinheitlicht und der PV-Zubau vereinfacht werden. Ortsbild-, Denkmal- und Landschaftsschutz werden dadurch nicht in Frage gestellt.

- Die Fördermodelle wurden per 1. Januar 2023 aktualisiert und dürfen weiterhin als vorbildlich bezeichnet werden.

- Die Regierung hat mit den Liechtensteinischen Kraftwerken LKW beschlossen, einen neuen Anlauf zur Nutzung der Windenergie in Liechtenstein zu nehmen.

---

**«Vor dem Hintergrund der Klimakrise und vor allem in Anbetracht des russischen Einmarsches in die Ukraine ist die Politik hellhörig geworden. Viele seit Jahren immer wieder vorgebrachte Forderungen der Solargenossenschaft sollen nun umgesetzt werden.»**

---

- Das starre Verbot von Freiflächenanlagen – wie zum Beispiel «Agri-PV» auf landschaftlich nicht exponierten landwirtschaftlichen Flächen – wird derzeit von der Regierung kritisch hinterfragt. Sie hat auch eine Potenzialabschätzung für alpine PV-Anlagen in Auftrag gegeben.

### **Liechtenstein am energiepolitischen Scheideweg**

Das liechtensteinische Parlament – der Landtag – hat die Vorlage der Regierung für eine zukunftsfähige Energiepolitik im März 2023 in erster Lesung behandelt. Es weist den Weg in die Energiezukunft und erfüllt die Versprechen von Klimastrategie und Energievision mit Substanz.

Noch bevor die endgültige Fassung des Gesetzes feststeht, wurde mit der Bildung eines Referendumskomitees begonnen. Hauptkritik an der Gesetzesvorlage sind die PV-Pflicht und das Verbot fossiler Heizungen. Mit teils hanebüchenen Begründungen wird das Ende der liberalen Wirtschaftsordnung beklagt.

Fossile Heizungen sind die Wärmetechnologie einer fernen Vergangenheit. Trotzdem sind nach Einschätzung der Regierung 50% aller im Jahr 2022 eingebauten Heizungen fossile Heizungen, die vor allem beim Heizungsersatz gewählt werden. Diese sind nicht nur über ihre Lebensdauer für den/die Betreiber\*in teurer als Wärmepumpen, sondern belasten die Allgemeinheit erheblich mit Emissionen. Das Klima mit einer Ölheizung zu schädigen, ist kein Menschenrecht.



Wer ein neues Gebäude erstellt, wird darin über Jahrzehnte Energie verbrauchen. Es sollte heute eine Selbstverständlichkeit sein, bei der Erstellung auch einen Beitrag für die Bereitstellung dieser Energie zu leisten. Die Vergangenheit hat gezeigt, dass trotz vorbildlicher Förderungen häufig auf eine PV-Anlage verzichtet wird. Der Zubau war in den letzten Jahren weit unter den Erwartungen der Regierung. Ob der aktuelle Boom von Dauer ist, ist nicht abschätzbar. Eine PV-Pflicht ist nur folgerichtig, um die derzeitigen Erfolge dauerhaft zu sichern.

**Die vorgeschlagenen Gesetzesänderungen stellen die Weichen für die Zukunft. Falls tatsächlich erfolgreich das Referendum dagegen ergriffen wird, wird Solargenossenschaft Liechtenstein sich in einer engagierten Abstimmungskampagne vehement für die Vorlage stark machen.**

---

**«Das Klima mit einer Ölheizung zu schädigen, ist kein Menschenrecht.»**

---



## Fotovoltaik und Power-to-Gas, ein gutes Paar

Gastbeitrag von Nikolaus v. Seemann\*

**Die Solargenossenschaft engagiert sich seit drei Jahrzehnten für die erneuerbaren Energien. Dank eines derzeit rasant voranschreitenden Ausbaus der Fotovoltaik kommt immer mehr auch die Frage der Speicherung überschüssiger Energie auf und aus diesem Grund finden auch Batterien immer mehr Verbreitung. Sie bieten aber vor allem kurzfristige Speichermöglichkeiten und in diesem Zusammenhang wird künftig das Elektroauto eine wichtige Rolle spielen. Für grosse Energiemengen und lange, saisonale Speicherung braucht es Alternativen. Diesen haftet der Nachteil an, dass sie sehr viel Energie benötigen, die wir im Moment noch nicht haben. Aber mit zunehmenden Überschüssen insbesondere im Sommerhalbjahr wird dies in absehbarer Zukunft sicher zu einem wichtigen Thema.**

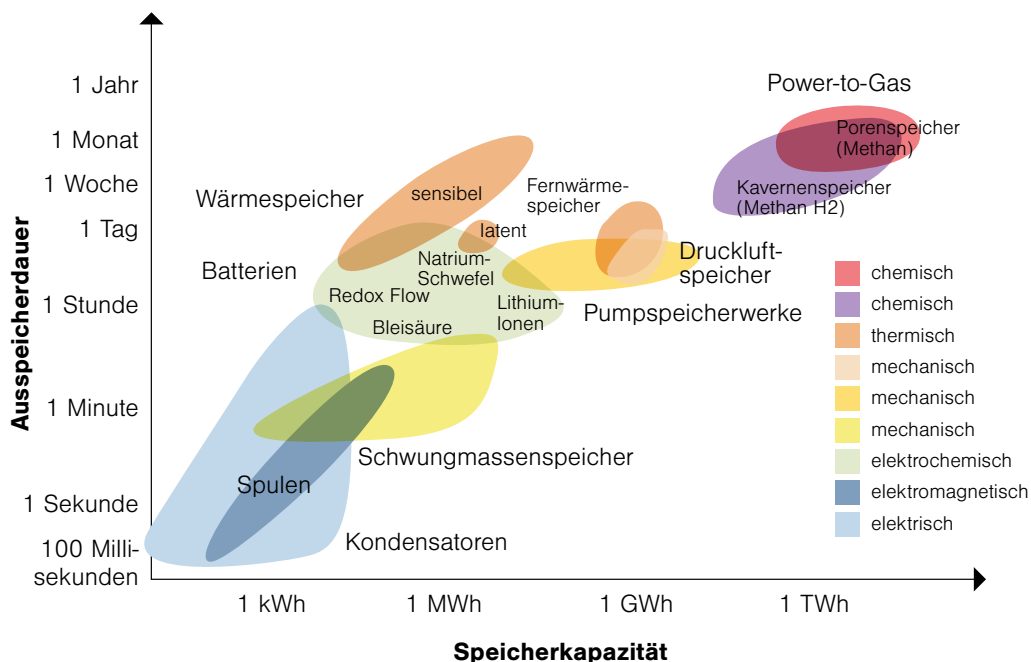
**Im Gastbeitrag zeigt Nikolaus v. Seemann auf, welche Rolle Power-to-Gas bei der Energiespeicherung spielen kann und stellt dabei einen Bezug zur Situation in Liechtenstein her.**

Die Fotovoltaik ist eine grossartige Technologie zur Energiegewinnung, die sich rasch global ausbreitet. Die Vorteile der Fotovoltaik sind dabei deren

Langlebigkeit, annähernde Wartungsfreiheit, Wegfall jeglicher beweglicher Teile, günstige Verfügbarkeit etc. Vor allem zeichnet sich die Fotovoltaik aber durch deren breite Akzeptanz in der Bevölkerung und deren günstigen CO<sub>2</sub>-Fussabdruck aus. Neben diesen vielen unbestrittenen Vorteilen haftet der fotovoltaischen Energiegewinnung jedoch der Nachteil der Volatilität der Verfügbarkeit der von ihr produzierten Energie an. Dieser Artikel soll am Beispiel von Liechtenstein zeigen, wie mit volatilen Energiequellen wie Fotovoltaik dennoch ein sicheres und unterbrechungsfreies Energiesystem geschaffen werden kann.

Unterbrüche in der Verfügbarkeit der Energie von Fotovoltaik-Anlagen lassen sich nach deren zeitlicher Dauer in drei Kategorien einteilen: stundenweise (z.B. Tag-Nacht), tageweise (z.B. wetterbedingte) und saisonale (Sommer/Winter) Schwankungen. Um trotz dieser Schwankungen die unterbrechungsfreie Verfügbarkeit von Energie sicherzustellen, bedarf es zwingend einer Überschussproduktion zu produktiven Zeiten und einer den obigen Arten von Schwankungen gerecht werdenden Speicherung dieser Überschussenergie.

Bei der Beurteilung der Speichertechnologie muss neben der Speicherleistung (d.h. welche Menge an Energie pro Zeit eingespeichert werden soll), die Speicherkapazität (d.h. wieviel Energie gespeichert werden soll) und die Speicherdauer in Betracht gezogen werden. Es ist die Umschlagshäu-



Quelle: Nach Sterner und Stadler, 2014





Power-to-Gas-Anlage Werlte (Quelle: ETOGAS, Audi)

figkeit des Speichers, die massgeblich bestimmt wie teuer Strom z.B. aus einer Batterie ist: Wenn eine Batterie täglich geladen und entladen wird, dann fliesst viel und somit leistbarer Strom – aber wenn Strom aus einer einzigen Entladung im Jahr die gesamten Fixkosten (Abschreibungen) der Batterie zahlen soll, dann wird der Speicherstrom unerschwinglich. Unter diesen Gesichtspunkten lassen sich für saisonale Speicherung geeignete Technologien erkennen.

Europa hat (sogar mit Bezug auf den noch hohen heutigen Bedarf) Gasspeicher für drei Monate, jedoch Stromspeicher für nur 8 Minuten. Für den Ausgleich wochenweiser oder gar saisonaler Schwankungen bietet sich also Gas als speicherbarer Energieträger an. Mit der Power-to-Gas (PtG) Technologie ist eine Umwandlung von Strom zu Gas möglich, somit kann Sonnenenergie aus dem Sommer für den Winter eingelagert werden.

Die chemische Reaktion für Power-to-Gas wurde bereits vor hundert Jahren von Paul Sabatier entdeckt, der dafür im Jahr 1912 den Nobelpreis erhielt. Sie ist eine der fundamentalen Grundlagen der gesamten Petrochemie:

Technisch wurde das Konzept bereits vor zehn Jahren umgesetzt. (s. PtG Anlage Werlte)

Das derart auch in Liechtenstein erzeugbare Gas könnte beispielsweise bilanziell im Netz der Nachbarstaaten oder in bestehenden unterirdischen

Speichern (z.B. in Österreich, wo die derzeitige Gasreserve eingelagert ist) gespeichert werden. Bei Bedarf (d.h. zu Zeiten «dunkler Flaute») wird dann das zuvor CO<sub>2</sub>-neutral synthetisch hergestellte Methan (Synthetic Natural Gas, SNG) über ein Liechtensteinisches Heizkraftwerk wieder zurückverstromt und stellt so die stetige Verfügbarkeit von Strom im Land sicher – und zusätzlich kann ein Teil der Abwärme im Liechtensteinischen Fernwärmenetz genutzt werden.

Die Kosten einer PtG-Anlage hängen massgeblich von der Grösse der zu verarbeitenden Stromleistung ab. Durch einen geeigneten Mix an nachhaltigen Primärenergiequellen könnte die erforderliche Leistungsgrösse in Liechtenstein minimiert werden. Das für die Anlage nötige CO<sub>2</sub> liesse sich in Liechtenstein am einfachsten aus einer Biogasanlage und/oder dem Abgas der Kehrichtverbrennungsanlage Buchs entnehmen.

Power-to-Gas als zentraler Baustein zur Langzeitspeicherung ermöglicht es somit, die erneuerbaren Energiequellen weiter auszubauen und deren schwankende Stromerzeugung im Energiesystem zu integrieren. Die Stromkosten aus einer solchen nachhaltigen Versorgung aus eigenen regionalen Ressourcen wären für Liechtenstein schon heute deutlich niedriger und auch sicherer als der derzeitige Bezug von Strom und Gas von ausländischen Märkten, die einerseits durch politische Markteingriffe und andererseits durch globale Konflikte dysfunktional und schwer berechenbar geworden sind.

\*Nikolaus v. Seemann (Dr. Ing.ETH, MBA HEC) ist Liechtensteiner und lebt in Triesen. Er war als Unternehmer und Beirat bei SolarFuel/Etogas beteiligt, welche die ersten PtG Anlagen der Welt erbaut hatten. Arbeitet an einer nachhaltigen Energielösung für Liechtenstein und ist als Wissenschaftler tätig (Gravitationsphysik, Kosmologie).

## **Windenergie gehört zum Strommix**

PV-Anlagen im Tal bringen grob gesagt drei Viertel der Jahresproduktion im Sommerhalbjahr, während bei der Windkraft rund zwei Drittel der Produktion im Winterhalbjahr anfallen; und der Wind bläst auch bei schlechtem Wetter und in der Nacht. Deshalb spielt auch die Windenergie beim Strommix eine wichtige Rolle.

Schon vor 10 Jahren wurde das Windpotenzial in und um Liechtenstein auf ca. 40 GWh/a geschätzt. Die Windpotenzialschätzungen basierten auf der Windleistungskarte für Liechtenstein, die von 2013–2016 von der Firma Sunergy und dem NTB

Buchs (heute: Fachhochschule OST) erstellt wurde. In diese Arbeit flossen auch Windmessungen ein, die die Solargenossenschaft seit 2008 regelmäßig durchführte.

Die Solargenossenschaft hat immer wieder eingefordert, dass deswegen die Option Wind in Liechtenstein nicht abgeschrieben werden darf. In der Zwischenzeit hat sich die Einstellung der Bevölkerung zu den erneuerbaren Energien verändert; nicht zuletzt wegen des Kriegs in der Ukraine, der uns die Problematik der unerwünschten Abhängigkeiten von Energieimporten in aller Klarheit vor Augen führt. Die Regierung hat mit den Liechtensteini-schen Kraftwerken LKW beschlossen, einen neuen

### **Windparkidee der Solargenossenschaft 2017 vorerst gescheitert**

Die Solargenossenschaft Liechtenstein bemühte sich um ein Windpark-Projekt auf dem Andkopf bei Balzers auf dem Gebiet der Gemeinde Fläsch. In einer Meinungsumfrage haben 2017 sich knapp zwei Drittel der Balzner\*innen gegen weitere Untersuchungen für ein solches Unterfangen in ihrer Nachbarschaft ausgesprochen. Deshalb hat die Solargenossenschaft die Idee eines Windkraftwerks bei Balzers nicht weiterverfolgt.



So hätte der Windpark bei Balzers ausgesehen. Die Balzner Bevölkerung sprach sich 2017 dagegen aus.

### **Windräder: Immer höher, immer leistungsfähiger**

Die Leistungen von Windkraftwerken nehmen ständig zu, was vor allem mit der zunehmenden Höhe zu tun hat. In Baden-Württemberg beispielsweise hat sich die Leistung der 2021 installierten Windräder im Vergleich zu 2011 praktisch verdoppelt, von 2,1 auf gut vier Megawatt. Mit dieser Leistungssteigerung um fast 100% geht eine grössere Gesamthöhe von «lediglich» 25% einher, 220 m statt 175 m. Heute entwickeln die Hersteller Enercon und Siemens Gamesa bereits Anlagen mit einer Leistung zwischen 5,6 und 6,6 MW. Bis 2030 erwarten Fachleute eine Steigerung auf rund sieben Megawatt. (Quelle: Plattform Erneuerbare Energien Baden-Württemberg [EE BW]).



Höhere Windräder produzieren überproportional mehr Strom (©Enercon).

Anlauf zur Nutzung der Windenergie in Liechtenstein zu nehmen. Die Potenziale werden nun neu abgeschätzt.

Eine Schweizer Studie aus dem Jahr 2022, die die neuesten technischen Entwicklungen mitberücksichtigt, ermittelte ein Potenzial für das Schweizer Mittelland von 20.6 TWh/a. Analog dazu könnten im Liechtensteiner Talraum ca. 90 GWh/a oder knapp ein Viertel des Landesstromverbrauchs durch Windenergie gedeckt werden.

Das Hauptpotenzial für Windenergie liegt in Liechtenstein auf dem Gebiet der Gemeinde Balzers. Denn hier ist die mittlere Windgeschwindigkeit bei weitem hoch genug, um eine Windkraftanlage wirtschaftlich zu betreiben. Es gibt jedoch weitere mögliche Standorte im Land, die mit den neuesten Technologien auch erschlossen werden können. Wichtig ist auch die landesübergreifende Koordination mit der Windnutzungsplanung des Kantons St. Gallen, welche im Februar 2023 der Öffentlichkeit vorgestellt worden ist.

Die Solargenossenschaft wird sich auch weiterhin für einen natur- und umweltverträglichen Einsatz der Windenergie in Liechtenstein einsetzen.

## **Biogas: Energie aus Essensresten**

**In Triesen sollen aus regionalen Gastronomieabfällen kostbares Biogas und hochwertiger Dünger erzeugt werden. Michael Meirer, Vorstandsmitglied der Solargenossenschaft, hat das Projekt lanciert und ist Präsident des Vereins Rheintalgas. Die Solargenossenschaft wird sich an der Finanzierung des Projektes beteiligen.**

Die Biogasanlage wird aus dem Kleinkraftwerk und einem Speichertank für die Speisereste bestehen. Die erzeugte Wärme wird direkt in das Fernwärmenetz von Liechtenstein Wärme eingespeist, daneben fällt hochwertiger Bio-Dünger an, den der Verein den Landwirt\*innen kostenfrei zur Verfügung stellen will. Pro Tag werden in der Anlage bis zu 1000 kg Gastronomieabfälle verarbeitet und daraus etwa 630 kWh an Energie erzeugt, die für den Heizbedarf von rund 30 Haushalten reichen wird.

Die geplante Biogasanlage wird ausschliesslich Speisereste aus Sammel tanks in Gastronomiebetrieben verarbeiten, die noch in der Küche durch einen grossen «Smoothie-Maker» wandern und dann in den Tank gepumpt werden.

Die 1000 kg Speisereste, welche die Anlage pro Tag verarbeiten kann, entsprechen etwa den Abfällen von 5000 Essen. Im Schnitt sind es nämlich traurige 200 g pro Essen, die weggeworfen werden: Reste auf dem Teller, Rüstabfälle und Überproduktion. Schon jetzt gibt es im Rheintal Gastronomiebetriebe, die ein solches Tank-System haben. Heute wandern diese Abfälle grossteils zu einer Biogasanlage in Herisau. Neu könnte ein Teil davon regional genutzt werden.

Die Gemeinde Triesen stand diesem Projekt von Anfang an positiv gegenüber und will sich an der Finanzierung beteiligen. Die Stiftung Lebenswertes Liechtenstein, die Natum Foundation, die Solargenossenschaft Liechtenstein und die Liechtensteinerische Gesellschaft für Umweltschutz sind ebenfalls dabei. Der Verein Jugend Energy soll am Standort der Anlage bei der Gemeindeverwaltung Triesen im Auftrag des Vereins mit Führungen eine professionelle Öffentlichkeits- und Bildungsarbeit anbieten. Neben Biogas wird auch «Gute Ernährung & Food Waste im Rheintal» ein Bildungsschwerpunkt sein.

Früher waren vergleichbare Biogasanlagen sehr teuer. Die Anlage in Triesen wird um die 400'000 CHF kosten und ihre Amortisationszeit um die zehn bis fünfzehn Jahre betragen.

[www.rheintalgas.com](http://www.rheintalgas.com)



## Beratung

---

Die Solargenossenschaft wird regelmässig von Privatpersonen kontaktiert, häufig im Zusammenhang mit der eventuellen Erstellung einer PV- oder solarthermischen Anlage, aber beispielsweise auch weil sie sich für eine Klein-Windanlage interessieren, ihre Heizung erneuern oder einen Batteriespeicher anschaffen möchten.

Die Geschäftsstelle versucht, die erforderlichen Auskünfte zu erteilen und möglichst zum Bau einer PV-Anlage oder zum Einbau einer Wärmepumpe zu raten. Dabei kann der Geschäftsführer auch vom grossen Wissen profitieren, das im Vorstand vorhanden ist. Bei Bedarf leitet er die Anfragen an die Energiefachstelle oder Firmen weiter.

Die Solargenossenschaft hat auch eine Arbeitsgruppe gegründet, die das Potenzial von grossen ungenutzten Flächen eruiert und die Eigentümer\*innen mit Berechnungen der Wirtschaftlichkeit von Fotovoltaikanlagen und mit Beratung bei der Umsetzung unterstützt. Als Resultat der Aktivitäten wurden in den vergangenen Jahren mehrere Anlagen erstellt, zum Beispiel auf Gebäuden der Liechtensteinischen Landesbank, auf dem Flachdach der Rheintal Keramik AG in Bendern (siehe Foto Titelseite) sowie auf der Primarschule und der Turnhalle in Nendeln.

Die Arbeitsgruppe besteht aus den Vorstandsmitgliedern Martin Beck, Michael Goop, Helmuth Marxer, Walter Odoni und Geschäftsführer Andi Götz. Da die PV-Installateure im Land derzeit ohnehin schon von Anfragen überhäuft werden, ist die Arbeitsgruppe momentan nicht aktiv.

Die Solargenossenschaft berät Interessierte gerne. Ausserdem sind wir daran interessiert, selber Anlagen zu erstellen und freuen uns über Angebote zur Nutzung von Dachflächen.

## Politik

---

Der Redaktionsgruppe, die Forderungspapiere zu Händen des Vorstands ausarbeitet, aber auch Stellungnahmen wie etwa zum Entwurf für ein neues CO<sub>2</sub>-Gesetz, zur Klimastrategie oder zur Änderung von EEG, BauG und EnAG verfasst, gehören Präsident Daniel Gstöhl, Vizepräsident Josef Vogt, Vorstandsmitglied Yvonne Deng und Geschäftsführer Andi Götz an.

Sämtliche Stellungnahmen sind auf der Website der Solargenossenschaft zu finden (/medien-und-download => «Stellungnahmen»).

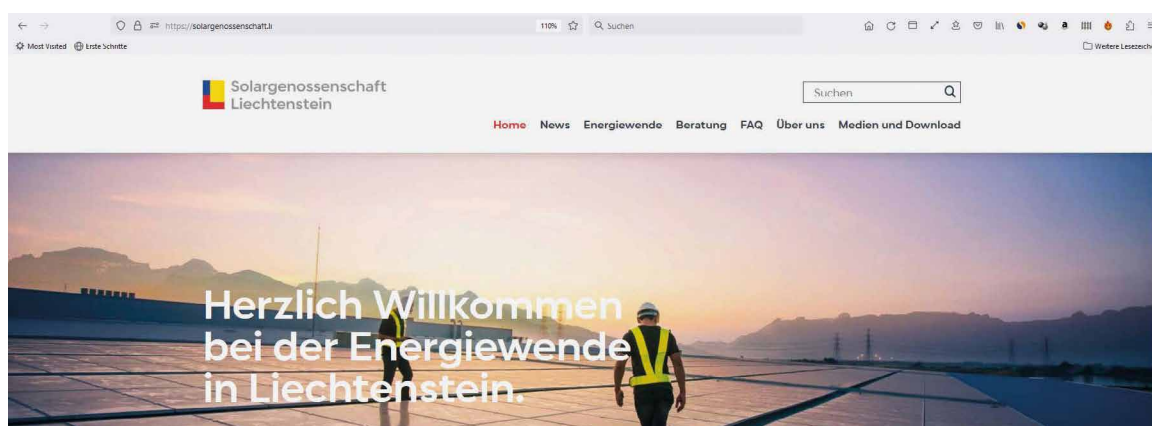
Die Solargenossenschaft beteiligt sich auch am jährlich stattfindenden Runden Tisch der Energiekommission, der jeweils Ende November unter dem Vorsitz von Regierungschef-Stellvertreterin Sabine Monauni stattfindet. Dafür präsentiert sie jeweils ein aktualisiertes Papier mit den aktuellen politischen Forderungen.

## Öffentlichkeitsarbeit

---

Die Solargenossenschaft hat im Jahr 2022 ihre Website [www.solargenossenschaft.li](http://www.solargenossenschaft.li) vollständig neu aufgebaut und das Angebot an Informationen und News ausgebaut.

Ein wichtiger Anlass war die Jubiläumsfeier zu 30 Jahre Solargenossenschaft Liechtenstein (1992 bis 2022) mit dem Referat von Autor und Politiker Rudolf Rechsteiner. Ebenso hat sie in Zusammenarbeit mit der Universität Liechtenstein und der Liechtensteinischen Ingenieur- und Architektenvereinigung LIA eine Tagung für Architekt\*innen, Studierende und Behörden durchgeführt: «Solarenergie macht Architektur». Mehr zu den Veranstaltungen auf der Rückseite dieses Jahresberichts.





Referat von SGL-Vorstandsmitglied Yvonne Deng an der Philanthropie-Plattform der Vereinigung Liechtensteiner Gemeinnütziger Stiftungen und Trusts (Foto: VLGST).

Ebenfalls wird die Solargenossenschaft regelmässig zu Referaten eingeladen, so durfte beispielsweise Vorstandsmitglied Yvonne Deng im September an der Philanthropie-Plattform der Vereinigung Liechtensteiner Gemeinnütziger Stiftungen und Trusts ein Impulsreferat zu den Herausforderungen des Klimawandels und der Arbeit der Solargenossenschaft halten.

Auch mit Medienmitteilungen und Zeitungsartikeln greift die SGL aktuelle Themen auf und bringt sie unter die Leute.

## Kooperationen und Mitgliedschaften

Die Solargenossenschaft Liechtenstein ist Mitglied bei CIPRA Liechtenstein; sie wird dort von Vorstandsmitglied Michael Goop vertreten. Ausserdem beteiligt sie sich an der SDG Allianz Liechtenstein zur Erreichung der Nachhaltigen Entwicklungsziele der UNO; Vorstandsmitglied Yvonne Deng vertritt die Solargenossenschaft bei der Allianz.

Weitere Mitgliedschaften: EUROSOLAR Europäische Stiftung für Erneuerbare Energien; Schweiz. Vereinigung für Sonnenenergie SSES; Schweizerische Energie-Stiftung, Liechtensteinische Gesellschaft für Umweltschutz (von der die Solargenossenschaft 1992 gegründet wurde); CIPRA Liechtenstein.

## Die PV-Anlagen der Solargenossenschaft

Die Solargenossenschaft hat kurz nach ihrer Gründung im Jahr 1992 angefangen, PV-Anlagen zu bauen und sich dafür einzusetzen, dass das Land und die Gemeinden Förderungen für die Fotovoltaik anbieten.

Derzeit betreibt die Solargenossenschaft noch vier Anlagen, zwei weitere befinden sich nicht mehr in ihrem Besitz.

### Stromproduktion der Anlagen der Solargenossenschaft im Jahr 2022

<b>Primarschule Äule Vaduz</b> (52,48 kW <sub>p</sub> ) Inbetriebnahme 2020	<b>55'539 kWh</b>
<b>Rheinbrücke Vaduz</b> (36.7 kW <sub>p</sub> ) Inbetriebnahme 2003	<b>30'303 kWh</b>
<b>Rheinbrücke Bendorf</b> (37.8 kW <sub>p</sub> ) Inbetriebnahme 2000	<b>28'700 kWh</b>
<b>Primarschule Triesen</b> (9.0 kW <sub>p</sub> ) Inbetriebnahme 1994	<b>9'840 kWh</b>

Die Rheinbrücken-Anlagen liefern über das Jahr weniger Strom pro installiertes kW<sub>p</sub> als eine Dachanlage, sie bieten aber eine sehr hohe Winterstromproduktion. Damit leisten sie einen wertvollen Beitrag zur Deckung der Winterstromlücke.

### Nicht mehr in Betrieb bzw. nicht mehr im Eigentum der Solargenossenschaft:

Primarschule Mauren, Inbetriebnahme 1999 (7.3 kW<sub>p</sub>), im Juli 2021 ins Eigentum der Gemeinde Mauren übergegangen.

Rheinpark Stadion Inbetriebnahme 2010 (73.5 kW<sub>p</sub>), im September 2020 von der Gemeinde Vaduz abgebaut und durch eine grössere ersetzt. Als Ersatzanlage hat die Solargenossenschaft die neue Anlage auf dem Primarschulhaus Äule in Vaduz erhalten.

**Insgesamt haben die PV-Anlagen der Solargenossenschaft seit ihrer Inbetriebnahme 2'446'996 kWh Strom produziert. Im Jahr 2022 waren es 124'382 kWh.**

## Jahresrechnung 2022 mit Bilanz, Budget 2023

### Rechnung 2022 und Budget 2023

<b>Erträge</b>	<b>Rechnung 2022</b>	<b>Budget 2022</b>	<b>Differenz</b>	<b>Budget 2023</b>
Stromerlös alle Anlagen	12'022.77	11'000.00	1'022.77	15'000.00
Beiträge Land und Gemeinden	42'000.00	42'000.00	0.00	57'000.00
Dienstleistungen für Dritte / übriger Ertrag	0.00	2'000.00	-2'000.00	
Stiftungen / Spenden	40'900.00	40'900.00	0.00	40'900.00
Sondervergabeung Binding Stiftung Schaan	100'000.00		100'000.00	
Förderung Land u. Gde. Vaduz PVA PS Äule				
Auflösung Rückstellungen	263.15			
Erlös Verkauf Anlage Mauren				
<b>Total Erträge</b>	<b>195'185.92</b>	<b>95'900.00</b>	<b>99'285.92</b>	<b>112'900.00</b>

<b>Aufwände</b>	<b>Rechnung 2022</b>	<b>Budget 2022</b>	<b>Differenz</b>	<b>Budget 2023</b>
Unterhalt PV-Anlagen	263.15	3'000.00	-2'736.85	3'000.00
Verwaltung, Dienstleistungen Dritter	3'516.00	10'000.00	-6'484.00	5'000.00
Geschäftsführung	41'146.75	40'000.00	1'146.75	45'000.00
Abschreibungen*)	4'699.45	5'000.00	-300.55	4'700.00
Einzahlung Fonds Unterhalt, Erneuerung, Rückbau	100'000.00	10'000.00	90'000.00	10'000.00
Finanzaufwand	177.98	250.00	-72.02	200.00
Versicherungen	755.50	750.00	5.50	770.00
Werbung u. Veranstaltungen	38'536.68	35'000.00	3'536.68	25'000.00
Kampagne Energieeffizienzgesetz (gegen Referendum)				25'000.00
Neugestaltung Website (nur externe Kosten)	13'695.85		13'695.85	
Projekte / Arbeitsgruppen (inkl. Aufwand Gesch.führer)	10'000.00	20'000.00	-10'000.00	10'000.00
Sonstiger Aufwand	795.80	1'000.00	-204.20	1'000.00
<b>Total</b>	<b>213'587.16</b>	<b>125'000.00</b>	<b>88'587.16</b>	<b>129'670</b>
<b>Gewinn / Verlust</b>	<b>-18'401.24</b>	<b>-29'100.00</b>	<b>10'698.76</b>	<b>-16'770.00</b>

Zur Jahresrechnung ist zu sagen, dass der ausgewiesene Jahresverlust von CHF 18'664.39 nicht einem Ausgabenüberschuss entspricht. Die Binding Stiftung Schaan liess der Solargenossenschaft eine Sondervergabeung in der Höhe von CHF 100'000 zukommen. Diese wurde dem «Fonds Unterhalt, Rückbau und Neubau von Anlagen» zugewiesen, weil es sich um eine einmalige Spende handelt, mit der in Zukunft nicht mehr gerechnet werden kann. Deshalb soll sie nicht für die ordentlichen Ausgaben verwendet werden, sondern möglichst für den Bau einer Anlage.

**Bilanz per 31.12.2022**

<b>Aktiven</b>	<b>31.12.22</b>	<b>31.12.21</b>
Bankguthaben	218'958.43	130'119.32
Forderungen	251.45	2'924.60
Rechnungsabgrenzungsposten	8'069.07	7'568.27
<b>Umlaufvermögen</b>	<b>227'278.95</b>	<b>140'612.19</b>
PV-Anlage Primarschule Triesen	1.00	1.00
PV-Anlage Rheinbrücke Bendern	1.00	1.00
PV-Anlage Rheinbrücke Vaduz	1.00	1.00
PV-Anlage Primarschulhaus Äule Vaduz	81'848.75	86'548.20
<b>Anlagevermögen</b>	<b>81'851.75</b>	<b>86'551.20</b>
<b>TOTAL AKTIVEN</b>	<b>309'130.70</b>	<b>227'163.39</b>
<b>Passiven</b>		
Verbindlichkeiten aus Lieferungen und Leistungen	27.75	24.30
Rechnungsabgrenzungsposten	9'728.85	9'600.60
Unterhaltsfonds Triesen und Stadionanlage***)		10'030.39
Fonds Unterhalt, Rückbau und Neubau Anlagen	109'767.24	
<b>Fremdkapital</b>	<b>119'523.84</b>	<b>19'655.29</b>
Anteilscheinkapital	1'206'365.15	1'205'865.15
Verlustvortrag	-998'357.05	-976'968.66
Jahresverlust	-18'401.24	-29'100.00
<b>Eigenkapital</b>	<b>189'606.86</b>	<b>199'796.49</b>
<b>TOTAL PASSIVEN</b>	<b>309'130.70</b>	<b>219'451.78</b>

Zur Bilanz ist anzumerken, dass das Verhältnis zwischen Anteilscheinkapital und Eigenkapital kein Problem darstellt. Die Anteilscheine sind gemäss Art. 4 der SGL-Statuten weder verzinslich noch rückzahlbar. Es wäre deshalb nicht mit der behördlich anerkannten Gemeinnützigkeit und Steuerbefreiung vereinbar, dass Anteilscheinkapital an die Genossenschafter zurückbezahlt würde. In diesem Sinne steht das Anteilscheinkapital in Höhe von 1'206'365.15 den Aktiven von CHF 309'130.70 NICHT als Verbindlichkeit gegenüber.

## 30 Jahre Solargenossenschaft

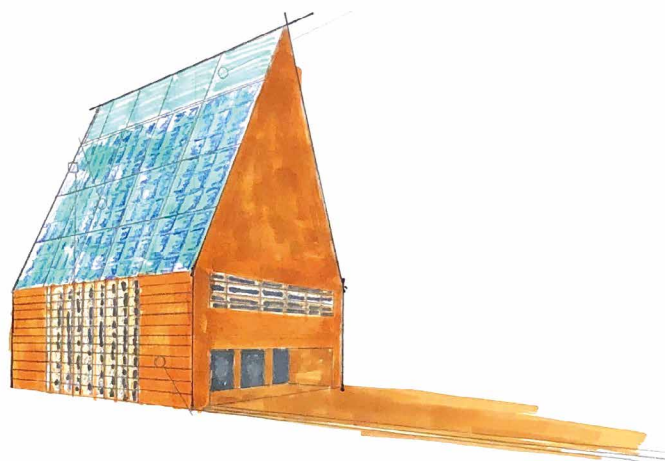
Am 13. Mai 2022 – fast genau 30 Jahre nach der Gründung der Solargenossenschaft am 15. Mai 1992 – feierte die Solargenossenschaft im SAL in Schaan ihr dreissigjähriges Jubiläum.

Regierungschef-Stellvertreterin Sabine Monauni überbrachte der Solargenossenschaft die Glückwünsche der Regierung und wies auf die Wichtigkeit der Pionierarbeit der SGL hin. Der Schaaner Vorsteher Daniel Hilti zeigte sich erfreut darüber, dass die SGL ihr Jubiläum wenige Meter vom Gründungsort – dem damaligen Café St. Peter in Schaan – entfernt feiert.

Die inhaltliche Ansprache dieses Abends hielt Rudolf Rechsteiner, Autor von «Die Energiewende im Wartesaal». Er referierte über die Erfordernisse einer zukunftsweisenden Energiepolitik und wies auf die Bedeutung der Fotovoltaik hin. Der Anlass wurde musikalisch umrahmt von The Memphis Flash Liechtenstein und selbstverständlich gab es am Schluss auf der Terrasse des SAL einen Apéro. Der Anlass wurde vom Land Liechtenstein und von der Gemeinde Schaan unterstützt.



Glückwünsche und fundierte Informationen aus Anlass des 30jährigen Jubiläums der Solargenossenschaft Liechtenstein.



Einer der Beiträge aus den Reihen der Studierenden:  
Die energetische Nutzung des Landtagsgebäudes

Am 19. Mai 2022 organisierte die Solargenossenschaft in Zusammenarbeit mit der Universität Liechtenstein und der Liechtensteinischen Ingenieur- und Architektenvereinigung LIA eine Tagung für Architekt\*innen, Studierende und Behörden: «Solarenergie macht Architektur».

Der Ausstieg aus den fossilen Energieträgern ist unumgänglich. Im Gebäudesektor ist vieles im Umbruch, in immer mehr Kantonen und Bundesländern müssen Neubauten von Gesetzes wegen einen Teil ihres Energiebedarfs selbst bereitstellen. Was macht das mit der Architektur und dem Ortsbild? Während die einen sich über die Einschränkungen der gestalterischen Freiheit beklagen, haben andere längst begonnen, aus Fotovoltaik Architektur zu machen.

Die Tagung zeigte positive Lösungen auf und warf einen Blick in die Zukunft. Dabei kamen Praktiker\*innen ebenso zu Wort wie Studierende, Kritiker\*innen und Dozent\*innen.

Am Nachmittag bildeten Referate und Kurzpräsentationen die Grundlage für die anschliessenden Gespräche. Der Abend richtete sich an alle Interessierten, hier waren auch Vertreter\*innen aus Politik und Verwaltung dabei.

Die Tagung wurde vom Land Liechtenstein und von der Gemeinde Vaduz unterstützt.

**Solargenossenschaft Liechtenstein** Birkenweg 6, FL-9490 Vaduz

[www.solargenossenschaft.li](http://www.solargenossenschaft.li)