



**Kantonsratsbeschluss
betreffend Beitrag des Kantons Zug zur Unterstützung des Innovationsprojekts
«Virtuelles Kraftwerk Zug» der Zug Alliance**

Bericht und Antrag des Regierungsrats
vom 7. Juli 2026

Sehr geehrter Herr Präsident
Sehr geehrte Damen und Herren

Wir unterbreiten Ihnen den Bericht und Antrag zu einem Kantonsratsbeschluss betreffend Beitrag des Kantons Zug zur Unterstützung des Innovationsprojekts «Virtuelles Kraftwerk Zug» der Zug Alliance.

Die Vorlage ist wie folgt gegliedert:

1.	In Kürze	2
2.	Ausgangslage	3
3.	Die Zug Alliance	3
4.	Zusammenarbeit des Kantons mit der Zug Alliance	4
5.	Initiative «Virtuelles Kraftwerk Zug»	5
6.	Mittelbedarf und Finanzierung	9
7.	Nutzen für den Kanton Zug	12
8.	Finanzielle Auswirkungen und Anpassungen von Leistungsaufträgen	13
9.	Zeitplan	14
10.	Antrag	14

1. In Kürze

Der Kanton Zug steht vor bedeutenden energiepolitischen Herausforderungen. Die Dekarbonisierung bis 2050 erfordert eine rasche Elektrifizierung von Gebäuden und Mobilität, was den Strombedarf signifikant erhöhen wird. Um die Versorgungssicherheit zu gewährleisten und gleichzeitig den teuren klassischen Netzausbau zu minimieren, haben sich Zuger Wirtschaftsakteure zur Zug Alliance zusammengeschlossen.

Unter dem Dach der Initiative «Virtuelles Kraftwerk Zug» verfolgt die Zug Alliance das Ziel, ein intelligentes, dezentrales Energiesystem zu etablieren. Dabei stehen Speicherung, flexible Laststeuerung und die Optimierung lokaler Stromproduktion im Fokus. Das Vorhaben dient als praxisorientiertes Reallabor, um Lösungen zu entwickeln, welche sich rasch umsetzen und skalieren lassen mit Nutzen für den gesamten Kanton.

Während einer Initialphase, welche der Kanton mit 442 500 Franken mitfinanziert hat, wurden erste Erkenntnisse zu temporären Photovoltaik-(PV)-Anlagen und bidirektionalem Laden gewonnen sowie weitere Chancen identifiziert. Mitte 2027 soll die Umsetzungsphase des «Virtuellen Kraftwerks Zug» mit sieben Projekten starten.

Die Kosten für die Umsetzungsphase betragen insgesamt rund 5,3 Millionen Franken. Die Zug Alliance ersucht den Kanton Zug um finanzielle Unterstützung im Umfang von insgesamt 3,335 Millionen Franken. Davon sind 2 Millionen Franken für einen Batteriespeicher zur Reduktion des Netzausbaus vorgesehen. Dieser Betrag ist an zusätzliche Auflagen gebunden und wird nur freigegeben, wenn vorgängig der hohe Nutzen für die Bevölkerung nachgewiesen wird. Die Zug Alliance steuert zur Umsetzungsphase rund 2 Millionen Franken bei.



Projekt 1: Temporäre & zirkuläre Photovoltaikanlagen



Projekt 2: Netzdienliches Laden



Projekt 3: LEG 2.0 (Lokale Elektrizitätsgemeinschaften 2.0)



Projekt 4: Dynamische Tarife



Projekt 5: PV-Push (Potenziale und Auswirkungen von PV-Anlagen auf das Stromnetz)



Projekt 6: Netzdienliche Batterien (Stromnetz-Pilot für tiefere Netzkosten)



Projekt 7: Flexibilitäten & Batteriespeicher in Grossarealen (zur Energie- und Netzoptimierung)

«Virtuelles Kraftwerks Zug», Quelle: Zug Alliance

2. Ausgangslage

Eine sichere Energieversorgung ist für die Zuger Bevölkerung und die Wirtschaft von essenzieller Bedeutung. Insbesondere bei der Stromversorgung stehen grosse Herausforderungen bevor. Das Netto Null-Ziel bis 2050 erfordert eine rasche Dekarbonisierung des Gebäude- und Mobilitätssektors. Der Strombedarf wird signifikant steigen und es wird mehr Strom aus erneuerbaren, möglichst lokalen Quellen benötigt. Im Kanton Zug steht die Sonnenenergie im Fokus. Bereits heute produzieren über 3000 Anlagen jährlich rund 114 GWh Strom, was etwa 17 Prozent des Strombedarfs im Kanton entspricht. Im Hinblick auf den künftigen Strombedarf soll die Produktion bis 2050 deutlich erhöht werden. Da Sonnenenergie wetterabhängig und verstärkt im Sommer anfällt, ist das Energiesystem mit zusätzlichen Sicherheiten auszurüsten. Es gilt Flexibilität zu schaffen und Speicherkapazitäten zu integrieren. Erforderlich sind Digitalisierung und netzdienlich gestaltete Vergütungsmodelle. Gleichzeitig soll die Transformation des Energiesystems finanziell tragbar bleiben.

Insbesondere wird angestrebt, den Netzausbau gering zu halten. Der Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen (VSE) rechnet mit einer Zunahme der jährlichen Kosten für das Verteilnetz von etwa 2 Milliarden Franken bis 2050, wenn keine zusätzlichen kostendämpfenden Massnahmen ergriffen werden.¹ Im Kanton Zug befinden sich rund ein Prozent des Schweizer Stromnetzes. Somit könnten die jährlichen Kosten für das Verteilnetz im Kanton Zug bis ins Jahr 2050 um bis zu 20 Millionen Franken steigen.

Zwar ist in erster Linie die Elektrizitätswirtschaft für die Versorgungssicherheit zuständig. Die Kantone sind jedoch gefordert, im Rahmen ihrer Zuständigkeiten einen Beitrag zur Sicherstellung der Stromversorgung zu leisten. Wie in der Beantwortung der Motion von Pirmin Adermatt betreffend Sicherstellung der Stromversorgung (Vorlage Nr. 3173.1 - 16456) ausgeführt, ist der Zuger Regierungsrat bereits in verschiedener Hinsicht tätig. Er ist gewillt, sich weiterhin in diesem Bereich zu engagieren und zur Bewältigung der anstehenden Herausforderungen beizutragen.

In seiner Energie- und Klimastrategie setzt der Regierungsrat einen Schwerpunkt auf der Erhöhung der lokalen Stromproduktion und -speicherung (Handlungsfeld H-1). Er will Innovationen anstossen und über das Kantonsgebiet hinaus einen Beitrag an die Versorgungssicherheit leisten. Er sucht die Kooperation mit der Wirtschaft und will deren Innovationskraft nutzen (Grundsätze G-4 und G-6).

Der Kanton Zug leistet damit auch ein Bekenntnis für eine Klimapolitik, die auf technologischen Fortschritt und nicht auf Verbote und Wohlstandsverzicht setzt.

3. Die Zug Alliance

Namhafte Vertreter der Zuger Wirtschaft schlossen sich im Jahr 2022 zur Projektgemeinschaft Zug «Energie, Mobilität und Immobilien weiter & neu denken», kurz Projektgemeinschaft Zug, zusammen. Im September 2024 wurde die Projektgemeinschaft in den Verein Zug Alliance überführt. Mitglieder sind AMAG Group AG, Tech Cluster Zug AG, Siemens Schweiz AG, WWZ AG, Cham Swiss Properties AG, Zug Estates AG, Zugerland Verkehrsbetriebe AG und die Stadt Zug. Die Mitglieder der Zug Alliance sind innovative Akteure aus dem Energie- und Mobilitätsbereich. Sie sind auf ein ökologisches, sicheres und bezahlbares Energiesystem – als Teil einer zuverlässigen und wettbewerbsfähigen Standortinfrastruktur – angewiesen. Gemeinsam

¹ [Update «Energiezukunft 2050» VSE, Januar 2025](#), (Vergleich Referenz und Szenario Stromabkommen mit statischer PV-Abregelung, Kosten für Netzebenen 3–7)

wollen sie Lösungen für dekarbonisierte Energie- und Mobilitätssysteme auf lokaler und regionaler Ebene entwickeln. Zur praxisnahen Erprobung will der Verein den Kanton Zug als Modellregion etablieren. Es sollen Leuchtturmprojekte entstehen, die multiplizier- und skalierbare Lösungen aufzeigen. Dabei engagieren sich die Mitglieder entsprechend ihrer Expertise als Wissensträger, Innovator, Systemdienstleister und/oder Standorteigentümer.

4. Zusammenarbeit des Kantons mit der Zug Alliance

4.1. Unterstützung der Initialphase

Die Zug Alliance verfolgt den Aufbau eines intelligenten, dezentralen Energiesystems, das erneuerbare Energien effizient integriert, speichert und verteilt. Es soll die Resilienz der Stromversorgung stärken und den Netzausbau minimieren. Diese Ziele sind von hohem öffentlichem Interesse und decken sich weitgehend mit den Zielen des Zuger Regierungsrats, welche er auch in seiner Energie- und Klimastrategie (EKS) festgehalten hat. Gleichzeitig ist die Wirtschaftlichkeit der Vorhaben nicht gegeben. Die Zug Alliance ersuchte daher im Mai 2024 den Zuger Regierungsrat um finanzielle Unterstützung. Mit Beschluss vom 21. Mai 2024 gewährte der Regierungsrat der Projektgemeinschaft Zug, heute Zug Alliance, für die Initialphase der beiden Projekte «Virtuelles Kraftwerk Zug» und «Netzdienliches Laden» eine Anschubfinanzierung von 442 500 Franken (Massnahmen EKS-6 und EKS-7). Das Projekt «Virtuelles Kraftwerk» zielt auf die Stärkung der Energie-Resilienz und die Reduktion des Ausbaus der physischen Netzinfrastruktur ab. Das Projekt «Netzdienliches Laden» soll Erkenntnisse zur Integration der Batterien von Elektrofahrzeugen ins Stromnetz liefern. Als bidirektionale Speicher können die Batterien die Nutzung erneuerbarer Energien optimieren und das Stromnetz entlasten. Die Zug Alliance verpflichtete sich zu einem Beitrag von 622 500 Franken. Die Arbeiten wurden per Ende Juni 2026 abgeschlossen.

4.2. Bisher Erreichtes

Im Rahmen der Arbeiten, welche unter dem Titel «Virtuelles Kraftwerk Zug» gestartet waren, wurden verschiedene Chancen identifiziert und mögliche Umsetzungsvarianten geprüft. Als erster Schwerpunkt kristallisierte sich der Ausbau der PV-Produktion heraus. Als mögliches Hindernis für den PV-Ausbau wurde die sinkende Rentabilität identifiziert. In Zusammenarbeit mit der Empa und WWZ wurden die Elektrizitäts-Ströme im Kanton analysiert. Dies ermöglichte es, virtuelle Cluster zu definieren, welche für die Bildung von Elektrizitätsverbrauchsgemeinschaften (vZEV oder LEG) geeignet sind, so dass eine Optimierung des Eigenverbrauchs und damit eine Verbesserung der Rentabilität von PV-Anlagen erreicht werden kann. Ein weiteres Hindernis, insbesondere bei Industrie- und Gewerbeliegenschaften, ist die Tatsache, dass Dachflächen oft nur für einige Jahre zur Verfügung stehen und die relativ lange Amortisationszeit für PV-Anlagen nicht erreicht wird. Temporäre Anlagen können Abhilfe schaffen und den Ausbau der PV-Produktion im Kanton beschleunigen. Nachdem die Rahmenbedingungen und Rollen geklärt waren, begann die Planung erster Anlagen. Auf Gebäuden der Zug Estates AG in Rotkreuz und der Zugerland Verkehrsbetriebe AG in Zug konnten sie bereits realisiert und in Betrieb genommen werden. Da der Fokus auf der Thematik «Temporäre PV-Anlagen» lag, wurde das Projekt entsprechend umbenannt. Der Kanton Zug leistete einen Beitrag von 100 000 Franken.

Im Projekt «Netzdienliches Laden» wurden an den drei Standorten Papieri-Areal, LBBZ Schluechthof und am AMAG Retail-Standort bidirektionale Ladeinfrastrukturen errichtet und drei verschiedene Anwendungsfälle getestet. Beim Papieri-Areal wurden drei Ladestationen realisiert. Mit diesen sollten Leistungsspitzen des Areals reduziert und so das Stromnetz entlastet und dessen übermässiger Ausbau verhindert werden. Es wurde aufgezeigt, dass die zeitliche

Steuerung von Ladevorgängen dazu geeignet ist, die Leistungsspitzen des Areals zu reduzieren. Eine ergänzende Simulation zeigte, dass mit 20 Ladestationen die Leistungsspitzen um etwa 20 Prozent reduziert werden könnten. Am Standort LBBZ Schluechthof wurden zwei Ladestationen realisiert und zur Eigenverbrauchsoptimierung der bestehenden PV-Anlage eingesetzt. Der Eigenverbrauch konnte durch Zwischenspeichern von PV-Strom bei Überschuss und Abgabe bei Bedarf um 30 bis 60 kWh täglich erhöht werden. Zwischenzeitlich wurde jedoch auf zeitlich gesteuertes Laden der Fahrzeuge ohne Rückeinspeisung umgestellt. Für die Rückeinspeisung wurde die Installation um einen stationären Speicher erweitert. Am AMAG Retail-Standort wurden sechs bidirektionale Ladestationen installiert und die Fähigkeit für das Erbringen von netzdienlicher Systemdienstleistung² getestet. Es konnte gezeigt werden, dass das System die technischen Anforderungen erfüllt. Die Verifikation im Gesamtsystem soll in den nächsten 12 Monaten erfolgen. Der Kanton Zug leistete einen Beitrag von 342 000 Franken.

Der detaillierte Projektbeschrieb und die Resultate finden sich im Bericht zur Initialphase der Zug Alliance.³

5. Initiative «Virtuelles Kraftwerk Zug»

Mit der Initiative «Virtuelles Kraftwerk Zug» will die Zug Alliance den Aufbau eines intelligenten, dezentralen Energiesystems, das erneuerbare Energien effizient integriert, speichert und verteilt, vorantreiben. Es soll die Versorgungssicherheit und Eigenproduktion im Kanton Zug erhöhen, die Resilienz der Stromversorgung stärken und den Netzausbau minimieren, und dies aus volkswirtschaftlich gesamthafter Sicht zu geringeren Kosten als ein klassischer Netzausbau. Um dieses Ziel zu erreichen, wurden in der Initialphase des Projekts sieben Themenfelder identifiziert, welche nun in der Umsetzungsphase mit Projekten bearbeitet werden. Die sieben Projekte werden untenstehend kurz beschrieben, detailliertere Projektbeschriebe finden sich im Antrag der Zug Alliance.⁴ Bei den zwei Projekten «Temporäre & zirkuläre Photovoltaikanlagen» und «Netzdienliches Laden» handelt es sich um die Fortführung der in Kapitel 4 beschriebenen Aktivitäten der Initialphase.

5.1. Projekt 1 «Temporäre & zirkuläre Photovoltaikanlagen»

Der Ausbau der Photovoltaik ist von zentraler Bedeutung für die künftige Energieversorgung im Kanton Zug. Dachflächen, welche nur vorübergehend (einige Jahre) zur Verfügung stehen, sind oft nicht attraktiv für das Erstellen einer PV-Anlage, da der finanzielle Break-even der Anlage nach kurzer Betriebszeit oft nicht erreicht wird. Das initiale Projekt «Temporäre Photovoltaikanlagen» zielte darauf ab, das Potenzial auf diesen Dachflächen zu erschliessen. In der Initialphase wurde bereits ein System eingeführt und getestet, welches den schnellen und kostengünstigen Aufbau einer solchen temporären PV-Anlage erlaubt. Nun soll zusätzlich ein Marktsystem⁵ für die wiederverwendbaren, d. h. zirkulären PV-Anlagen etabliert werden. Der Projektname wurde deshalb auf «Temporäre & zirkuläre Photovoltaikanlagen» erweitert. Heute werden voll funktionsfähige PV-Module beim Rückbau in der Regel entsorgt. Neue Module sind aufgrund des kontinuierlichen Preisverfalls und des Leistungssprungs⁶ so günstig und leistungsstark, dass sich der Aufwand für Demontage, Prüfung und Wiedereinbau eines schwächeren, garantierten Gebrauchtmoduls in einem Hochlohnland selten rechnet. Standards,

² Als Systemdienstleistung (SDL) wird das Zurverfügungstellen von abrufbarer Produktions- oder Verbrauchskapazität zu Händen Swissgrid zur Netzstabilisierung bezeichnet.

³ Bericht der Zug Alliance zur Initialphase «Virtuelles Kraftwerk Zug» und «Netzdienliches Laden» (Beilage 1)

⁴ Antrag der Zug Alliance zur Mitfinanzierung der Weiterentwicklung des Virtuellen Kraftwerks Zug (Beilagen 2+3)

⁵ Unter einem Marktsystem versteht dieser Antrag ein von den beteiligten Akteuren akzeptiertes Geschäftsmodell sowie definierte Mechanismen zur Abwicklung der entsprechenden Geschäfte, beispielsweise mittels einer Softwarelösung.

⁶ Der Modulpreis ist seit 2010 um den Faktor 10 bis 15 gesunken, der Wirkungsgrad hat sich im gleichen Zeitraum um 40 Prozent erhöht.

Zertifizierungen und Anreize für einen funktionierenden Second-Life-Markt fehlen bisher. Die Installateure von PV-Anlagen sind am Thema daher nicht interessiert. Aus ökologischer Sicht und im Sinne der Kreislaufwirtschaft ist die Wiederverwendung der Module der Entsorgung resp. dem Recycling jedoch deutlich überlegen. Wird eine 100 kWp-Anlage weiter genutzt anstatt entsorgt, werden 30 bis 50 Tonnen CO₂ eingespart und rund 5 Tonnen Modul-Abfall vermieden. Ein Marktsystem soll die Wirtschaftlichkeit des Lösungsansatzes sicherstellen und dadurch die Skalierung ermöglichen. Das Projekt wird von der Berner Fachhochschule (BFH) wissenschaftlich begleitet. Die BFH erarbeitet momentan eine wissenschaftliche Machbarkeitsstudie. Ergibt die Machbarkeitsstudie eine wirtschaftlich tragfähige Empfehlung, wird gestützt darauf ein entsprechendes Marktsystem aufgebaut.

Konkrete Ziele des Projekts «Temporäre & zirkuläre Photovoltaikanlagen»:

- Ein Marktsystem für wiederverwendbare PV-Anlagen ist definiert.
- Qualitäts- und Prozessstandards sind definiert und mit den Stakeholdern validiert.
- Das Marktsystem ist vorbereitet für eine schweizweite Skalierung.

5.2. Projekt 2 «Netzdienliches Laden»

Speicher und flexible Lasten sind zentrale Elemente des zukünftigen Energiesystems. Durch die voranschreitende Elektrifizierung der Mobilität steht in Zukunft in Form von Autobatterien ein beachtliches Potenzial an elektrischen Speichern zur Verfügung. Das Projekt «Netzdienliches Laden» zielt darauf ab, diese Speicher dahingehend zu nutzen, dass der Ausbau des Stromnetzes reduziert werden kann. In der Initialphase wurden an den drei Versuchsstandorten Papieri Areal, LBBZ Schluechthof und AMAG Retail Standort, die Themen Lastspitzenreduktion, Eigenverbrauchsoptimierung und netzdienliche Systemdienstleistungen untersucht. In der kommenden Projektphase soll das Thema standortübergreifendes, bidirektionales Laden («Multi-Site BiDi») in einer LEG ohne PV-Produktion angegangen werden. Um das standortübergreifende, bidirektionale Laden zu ermöglichen, werden Themen wie Netzgeldrückerstattung für mobile Speicher und regulatorische Anforderungen an die Messgeräte in den Fahrzeugen untersucht.

Konkrete Ziele des Projekts «Netzdienliches Laden»:

- Die Fragen zur technischen Umsetzung und Abrechnung von Multi-Site bidirektionalem Laden sind geklärt.
- «Multi-Site BiDi» wurde im Pilotbetrieb validiert.
- Ein Produkt «Multi-Site BiDi» ist bereit für den schweizweiten Roll-Out.

5.3. Projekt 3 «LEG 2.0»

Seit 1.1.2026 bietet die Lokale Elektrizitätsgemeinschaft (LEG) die Möglichkeit, dass sich mehrere Verbraucher auf derselben Netzebene zusammenschliessen. Aktuell befindet sich eine Anpassung dieses Modells in Ausarbeitung, welches auch den Zusammenschluss über mehrere Netzebenen hinweg ermöglicht. Im Projekt «LEG 2.0» sollen wirtschaftlich attraktive Zusammenschlüsse zu einer LEG unter Zug Alliance Mitgliedern und/oder Dritten ermittelt und umgesetzt werden. Im Rahmen dieser Zusammenschlüsse soll unter realen Bedingungen untersucht werden, wie Flexibilitäten sinnvoll genutzt und Anreize gesetzt werden können, so dass für alle LEG Teilnehmer ein wirtschaftlicher Betrieb möglich ist und gleichzeitig das Stromnetz entlastet und so dessen Ausbau reduziert wird.

Konkrete Ziele des Projekts «LEG 2.0»:

- Das Potenzial von LEG auf derselben Netzebene und über die Netzebenen 5 und 7 hinweg ist anhand einiger Beispiele im Kanton Zug evaluiert.

- Die Wirtschaftlichkeit für die Teilnehmer, sowie das Potenzial zur Netzentlastung ist im Pilotbetrieb validiert.

5.4. Projekt 4 «Dynamische Tarife»

Mit der zunehmenden Elektrifizierung des Verkehrs und der Wärmeerzeugung sowie dem Zubau von Photovoltaik, besteht die Gefahr, dass das Stromnetz an seine Grenzen stösst, wenn viele Bezüger gleichzeitig Energie beziehen oder viele Erzeuger gleichzeitig Energie einspeisen wollen. Das Projekt «Dynamische Tarife» zielt darauf ab durch dynamische Bezug- und Einspeisetarife Anreize zu schaffen, um den Strom dann zu beziehen, bzw. einzuspeisen, wenn genügend Netzkapazität vorhanden ist. Das Projekt untersucht das Flexibilitätspotenzial an ausgewählten Standorten der Zug Alliance und testet verschiedene Tarifsysteme auf ihre Wirksamkeit zur Lastspitzenreduktion und Entlastung des Stromnetzes.

Konkrete Ziele des Projekts «Dynamische Tarife»:

- Die Auswirkungen verschiedener Tarifmodelle auf das Nutzerverhalten sind geklärt und in der Praxis validiert.
- Eine Empfehlung für die Einführung dynamischer Tarife zu Händen der Verteilnetzbetreiber liegt vor.

5.5. Projekt 5 «PV-Push»

Die Photovoltaik entwickelt sich zum zentralen Element der künftigen Stromversorgung, dies zeigen verschiedene Szenarien übereinstimmend. Ihr fortschreitender, zügiger Ausbau ist von grosser Bedeutung. Durch die sinkenden Einspeisevergütungen und teilweise durch netzbedingte Einschränkungen besteht jedoch die Gefahr, dass sich das Wachstum verlangsamt. Das Projekt «PV-Push» zielt darauf ab, den Zubau von PV-Anlagen netzdienlich zu unterstützen. Dazu wird analysiert, wo netztopologisch sinnvoll und durch die neuen Abrechnungsmodelle vZEV und LEG⁷ ebenfalls wirtschaftlich, neue PV-Anlagen erstellt werden können. Diese Daten werden in einem Webportal zugänglich gemacht und sollen so den PV-Ausbau beschleunigen und netzdienlich gestalten.

Konkrete Ziele des Projekts «PV-Push»:

- Es existiert eine Softwarelösung, welche eine durchgängige Kundenführung zur Planung einer PV-Anlage und/oder Realisierung eines vZEV oder einer LEG gewährleistet.
- Die Auswirkungen auf den PV-Ausbau sind quantifiziert.

5.6. Projekt 6 «Netzdienliche Batterien»

Die zunehmende Elektrifizierung des Verkehrs und der Wärmeerzeugung sowie der Zubau von Photovoltaik erfordern den Ausbau des Stromnetzes. Die Netzbetreiber können die Kosten dafür gemäss Stromversorgungsgesetz (StromVG; SR 734.7) über das Netznutzungsentgelt den Kunden überwälzen. Das Ergebnis sind höhere Stromkosten für die Bevölkerung und die Wirtschaft. Hier bieten Batterie-elektrischen Speichersystemen (BESS) eine potenzielle Alternative. Gemäss einer Studie im Auftrag des Bundesamts für Energie (BFE)⁸ können BESS einen volkswirtschaftlichen Nutzen generieren. Dies soll mit diesem Projekt konkret für den Kanton Zug überprüft werden.

BESS werden heute meist zum Erbringen von Regelleistung (SDL) zuhanden der nationalen Netzgesellschaft Swissgrid oder zur Lastspitzenreduktion für Unternehmen mit Leistungstarif eingesetzt. Beide Betriebsarten sind wirtschaftlich oft lohnend. Der BESS im Projekt «Netzdienliche Batterien» hat einen anderen Fokus. Er soll gezielt eingesetzt werden, um das Verteilnetz

⁷ Der «Virtuelle Zusammenschluss zum Eigenverbrauch» (vZEV) und die «Lokale Elektrizitätsgemeinschaft» (LEG) sind Abrechnungsmodelle, welche im Rahmen des Mantelerlasses/Stromgesetz per 1.1.2025, resp. per 1.1.2026 eingeführt wurden, um die Rentabilität von PV-Anlagen zu erhöhen.

⁸ «[Bedarf an Energiespeichern in der Schweiz](#)», BFE, Oktober 2025

zu entlasten und dessen Ausbau zu reduzieren. Durch Glättung von Lastspitzen auf Quartiers-ebene und innerhalb von Trafokreisen soll der Bedarf für physischen Netzausbau verringert werden. Zusätzlich soll der Blindleistungsbezug reduziert werden, was Zahlungsleistungen an den vorgelagerten Netzbetreiber vermeidet. Insgesamt ergeben sich so Einsparpotenziale, die sonst als Bestandteil des Netznutzungsentgelts auf die Endkunden umgelegt würden. Zudem soll der BESS zur Stabilisierung der Spannung im lokalen Stromnetz eingesetzt werden und dadurch die Versorgungssicherheit erhöhen. Anders als die SDL oder die Lastspitzenreduktion in Unternehmen ist diese Betriebsart betriebswirtschaftlich nicht rentabel. Im Gegensatz zum Netzausbau können die Investitionen in einen BESS nicht direkt auf die Kunden überwältigt werden. Entsprechend besteht für die Netzbetreiber kein Anreiz für entsprechende Investitionen. Der Nutzen entsteht erst auf Systemebene durch reduzierte Netzkosten und die nur schwer monetarisierbare, aber zentrale Erhöhung der Versorgungssicherheit.

In einem ersten Schritt wird das Potenzial des BESS als netzdienliche Infrastruktur im Kanton Zug im Rahmen einer Vorstudie untersucht. Es werden Standorte und Betriebsmodi evaluiert, welche einen Netzausbau reduzieren können, sowie regulatorische Fragen geklärt. Gestützt auf die Ergebnisse der Vorstudie und die Empfehlung der Zug Alliance entscheidet der Regierungsrat über die Freigabe der Zahlung. Deren Auszahlung erfolgt nach Baubeginn. Massgeblich für die Freigabe ist die nachgewiesene Netzdienlichkeit des gewählten Standorts (Lastspitzenkappung, PV-Integration und Spannungsstabilisierung) bzw. der Nachweis des öffentlichen Nutzens. Dabei muss wissenschaftlich belastbar nachgewiesen werden, dass sich durch den Einsatz von BESS-Speichern die Kosten für die Endkunden reduzieren lassen und dass sich die Versorgungssicherheit steigern lässt. Gleichzeitig wird ein Vertrag erarbeitet, welcher im Detail regelt, wie der netzdienliche Betrieb respektive der öffentliche Nutzen langfristig sichergestellt werden. Ebenfalls geregelt werden die Modalitäten für den Fall, dass der Nutzen in der Praxis nicht erbracht werden kann. Bei einer positiven Entscheidung wird der BESS erstellt und geht in den Pilotbetrieb. Der Betrieb wird während mehrerer Monate analysiert, um die Annahmen der Vorstudie unter realen Bedingungen zu verifizieren.

Konkrete Ziele des Projekts «Netzdienliche Batterien»:

- Die Einsparungen beim Netzausbau durch den netzdienlichen Betrieb eines BESS sind quantifiziert.
- Die Modellrechnungen sind durch den Betrieb des BESS in der Praxis validiert.
- Durch den Betrieb des BESS wird nachweislich ein öffentlicher Nutzen generiert.

5.7. Projekt 7 «Flexibilitäten & Batteriespeicher in Grossarealen »

Komplexe Industrieareale bieten ein grosses Potenzial zur Optimierung der Energieflüsse. Auf dem Areal der Multi Energy Zug AG (MEZ) soll ein Batteriespeicher in Betrieb genommen werden und zusammen mit den bestehenden Flexibilitäten (Grosswärmepumpen, Gebäudeträgheit, E-LKW-Ladesysteme und weiteren flexiblen Lasten) in ein Energiemanagementsystem eingebunden und ein Betriebskonzept zur Optimierung der Energieflüsse entwickelt werden. Das System soll auf die dynamischen Preissignale des Verteilnetzbetreibers reagieren (siehe Projekt 4) und sich so netzdienlich verhalten. Zudem soll für gewisse Gebäude eine Notstromversorgung, basierend aus bestehenden PV-Anlagen und den oben genannten dezentralen Speichern aufgebaut werden, um ebenfalls die lokale Resilienz zu stärken. Da sich grosse Batteriespeicher (typischerweise in der Grösse eines Frachtcontainers) im dichtbebauten urbanen Raum oft nicht realisieren lassen, wird ein neuer Ansatz zum Realisieren eines grossen Batteriespeichers, bestehend aus kleineren Batterien entwickelt und getestet.

Konkrete Ziele des Projekts «Flexibilitäten & Batteriespeicher in Grossarealen»:

- Ein Batteriespeicher in Form eines Schwarm-Speichers ist am Standort MEZ realisiert.

- Der Speicher und weitere Flexibilitäten sind ins Energiemanagementsystem eingebunden.
- Das System optimiert die Energieflüsse innerhalb des Areals und verhält sich aufgrund dynamischer Tarife netzdienlich.

5.8. *Projektübergreifende Aktivitäten*

Die Wechselwirkungen der einzelnen Projekte im Hinblick auf ein intelligentes, dezentrales Energiesystem, sowie auf die Reduzierung des Netzausbaus werden projektübergreifend untersucht. Die am einfachsten umsetzbaren und kostengünstigsten Varianten zur Reduktion des Netzausbaus werden evaluiert und daraus Handlungsempfehlungen abgeleitet.

Konkrete projektübergreifende Ziele:

- Die Wechselwirkungen zwischen den Projekten sind identifiziert und soweit möglich quantifiziert.
- Ein Konzept zur Reduktion des Netzausbaus durch den Betrieb von BESS, Multi-Site BiDi und der Einführung dynamischer Tarife liegt vor.

Die Zug Alliance erstellt nach Abschluss der Arbeiten zuhanden der Öffentlichkeit einen umfassenden Schlussbericht, welcher die Erkenntnisse der einzelnen Projekte detailliert und nachvollziehbar darlegt. Der Regierungsrat erstellt jährlich einen Bericht zuhanden des Geschäftsberichts.

5.9. *Wissenschaftliche Begleitung*

Die Arbeiten werden wissenschaftlich begleitet. Für das Projekt 1 «Temporäre & zirkuläre Photovoltaikanlagen» ist die Berner Fachhochschule vorgesehen. Das Projekt 5 «PV-Push» wird von der EMPA begleitet. Für die wissenschaftliche Begleitung der übrigen Projekte sind Gespräche, beispielsweise mit der Hochschule Luzern, im Gange. Die im Rahmen des Projekts entstandenen wissenschaftlichen Arbeiten werden publiziert.

5.10. *Zusammenarbeit Zug Alliance und Kanton Zug*

Die Zug Alliance orientiert den Kanton Zug, vertreten durch das Amt für Umwelt der Baudirektion, quartalsweise über den Stand der Arbeiten.

6. **Mittelbedarf und Finanzierung**

Der Mittelbedarf für die Umsetzung der Projekte 1 bis 7 beträgt insgesamt 5,34 Millionen Franken. Davon entfallen 2,75 Millionen Franken für den Gross-Batteriespeicher (BESS) für das Projekt 6 und den Batteriespeicher für das Projekt 7.⁹ Rund 2,6 Millionen Franken werden für die Bearbeitung der Projekte benötigt. Dabei schlägt die Projektbearbeitung durch die Mitglieder der Zug Alliance mit rund 1,7 Millionen Franken zu Buche. Knapp 0,9 Millionen Franken werden für externe Unterstützung benötigt, teilweise für die wissenschaftliche Begleitung.

Für die Finanzierung ist folgender Kostenteiler vorgesehen:

- Investitionskosten, 2,79 Millionen Franken: Die Kosten für den BESS für das Projekt 6 im Umfang von maximal 2 Millionen Franken werden durch den Kanton übernommen. Der BESS wird nur realisiert, wenn wissenschaftlich belastbar nachgewiesen werden, dass sich durch den Einsatz von BESS-Speichern die Kosten für die Endkunden reduzieren lassen und dass sich die Versorgungssicherheit steigern lässt (siehe auch Ziff. 5.6). Dazu wird

⁹ Die Zug Alliance verwendet im Antrag (Beilagen 2 und 3) die Begriffe CAPEX (Capital Expenditure, Investitionsausgaben) und OPEX (Operational Expenditure, Betriebskosten).

eine Vorstudie erstellt. Die Freigabe der Zahlung liegt beim Regierungsrat und ist an die oben erwähnten Bedingungen geknüpft. Deren Auszahlung erfolgt nach Baubeginn.

Die Kosten für den Batteriespeicher für das Projekt 7 im Umfang von rund 750 000 Franken trägt das Tech Cluster Zug.

- Projektbearbeitung und externer Aufwand, insb. wissenschaftliche Begleitung, 2,55 Millionen Franken: Die Zug Alliance und der Kanton Zug tragen die Kosten für die Projektbearbeitung je zu etwa 50 Prozent. Der Kanton übernimmt zudem Kosten für die wissenschaftliche Begleitung im Umfang von 0,4 Millionen Franken. Insgesamt gehen 1,335 Millionen Franken zulasten des Kantons. Die Zug Alliance trägt 1,215 Millionen Franken bei.

Bei den jeweiligen Projektbeiträgen handelt es sich um Maximalbeträge, welche nach dem tatsächlich geleisteten Aufwand abgerechnet werden. Eine Querfinanzierung unter den Projekten ist ausgeschlossen.

Detaillierte Angaben zum Mittelbedarf und der Finanzierung finden sich in der nachfolgenden Tabelle.

Kosten nach Kostenart, Projekt und Kostenträger	Aufwand Total (TCHF)	Anteil Zug Alliance (TCHF)	Anteil Kanton Zug (TCHF)
Aufwand Projektbearbeitung Zug Alliance			
Projekt 1, Temporäre & zirkuläre Photovoltaikanlagen	160	90	70
Projekt 2, Netzdienliches Laden	194	97	97
Projekt 3, LEG 2.0	120	60	60
Projekt 4, Dynamische Tarife	270	150	120
Projekt 5, PV-Push	130	65	65
Projekt 6, Netzdienliche Batterien	390	240	150
Projekt 7, Flexibilitäten & Batteriespeicher in Grossarealen	430	230	200
TOTAL	1'694	932	762
Externer Aufwand, insb. wissenschaftliche Begleitung			
Projekt 1, Temporäre & zirkuläre Photovoltaikanlagen	100	20	80
Projekt 2, Netzdienliches Laden	106	53	53
Projekt 3, LEG 2.0	150	75	75
Projekt 4, Dynamische Tarife	30	0	30
Projekt 5, PV-Push	270	135	135
Projekt 6, Netzdienliche Batterien	100	0	100
Projekt 7, Flexibilitäten & Batteriespeicher in Grossarealen	100	0	100
TOTAL	856	283	573
Sachaufwand / Investitionen			
Projekt 1, Temporäre & zirkuläre Photovoltaikanlagen	40	40	0
Projekt 2, Netzdienliches Laden	0	0	0
Projekt 3, LEG 2.0	0	0	0
Projekt 4, Dynamische Tarife	0	0	0
Projekt 5, PV-Push	0	0	0
Projekt 6, Netzdienliche Batterien	2'000	0	2'000
Projekt 7, Flexibilitäten & Batteriespeicher in Grossarealen	750	750	0
TOTAL	2'790	790	2'000

Total Kosten	Aufwand To- tal (TCHF)	Anteil Zug Alliance (TCHF)	Anteil Kan- ton Zug (TCHF)
Projekt 1, Temporäre & zirkuläre Photovoltaikanlagen	300	150	150
Projekt 2, Netzdienliches Laden	300	150	150
Projekt 3, LEG 2.0	270	135	135
Projekt 4, Dynamische Tarife	300	150	150
Projekt 5, PV-Push	400	200	200
Projekt 6, Netzdienliche Batterien	2'490	240	2'250
Projekt 7, Flexibilitäten & Batteriespeicher in Grossarealen	1'280	980	300
TOTAL	5'340	2'005	3'335

Tabelle 1: Kostenaufstellung

Die Umsetzung der Projekte startet ab Mitte 2027. Die Zug Alliance wird möglicherweise auf eigenes Risiko mit gewissen Vorbereitungsarbeiten bereits Anfang 2027 starten. Die Projekte werden voraussichtlich Ende 2028 abgeschlossen sein. Das Projekt 6 geht anschliessend bis Ende 2031 in eine Betriebsphase über. Die finanzielle Unterstützung dieser Phase ist im vorliegenden Antrag ebenfalls enthalten.

7. Nutzen für den Kanton Zug

Lokal verankerte Unternehmen aus den Bereichen Energie, Immobilien- und Arealentwicklung sowie Mobilität haben sich zur Zug Alliance zusammengeschlossen. Sie sind überzeugt, dass die komplexen energie- und klimapolitischen Herausforderungen nur gemeinsam gelöst werden können. Ziel ist ein ökologisches, sicheres und bezahlbares Energiesystem. Ein solches ist nicht nur für die Wettbewerbsfähigkeit der beteiligten Unternehmen unerlässlich, sondern ebenso für den gesamten Wirtschaftsstandort und für die Zuger Bevölkerung.

Die Zusammenarbeit der wichtigen Akteure aus den erwähnten Bereichen ist schweizweit einzigartig und bietet für den Kanton Zug grosse Chancen. Innerhalb der Zug Alliance kombinieren die Partner ihre jeweiligen Stärken, stellen in substanziellem Ausmass personelle Ressourcen zur Verfügung und tätigen gezielte Investitionen. Die Unterstützung durch den Kanton Zug und der Einbezug der Wissenschaft gewährleisten, dass die Ergebnisse über die Interessen der beteiligten Unternehmen hinausgehen und einen Nutzen für den gesamten Kanton stiften. Die Erkenntnisse werden offengelegt, sodass weitere Kreise profitieren und diese eigenständig weiterentwickeln können.

Die Zusammenarbeit des Kantons mit der Wirtschaft und der Wissenschaft in Energie- und Klimathemen hat sich bewährt. Mit Unterstützung des Kantons produziert der «Verein zur Dekarbonisierung der Industrie», VZDI, auf dem Areal des Tech Cluster seit kurzem Wasserstoff und festen Kohlenstoff.¹⁰ Die Zug Alliance pflegt engen Kontakt mit dieser und weiteren Initiativen.

Mit dem «Virtuellen Kraftwerk Zug» legt die Zug Alliance ein Bündel von Projekten vor. Es handelt sich dabei nicht um Forschungsprojekte, sondern um praxisorientierte Aufgabenstellungen. Pragmatisch sollen Lösungen entwickelt werden, welche sich rasch umsetzen und skalieren lassen. Gleichzeitig soll der Zusammenschluss Raum für Experimente bieten. Hypothesen sollen gemeinsam erarbeitet, geprüft, weiterentwickelt oder verworfen werden. Um dieses einzigartige Reallabor zu schaffen, benötigt die Zug Alliance die finanzielle Unterstützung des Kantons Zug.

Die Zug Alliance forciert Alternativen zum klassischen Netzausbau. Sie setzt auf intelligente Speicherung, Verteilung und Steuerung von Strom und die Sektorkopplung.¹¹ Der Fokus liegt nicht nur auf der Steigerung der lokalen Stromproduktion, sondern auch auf der möglichst effizienten Nutzung, indem ein möglichst grosser Anteil im Kanton direkt eingesetzt werden kann. Damit decken sich die Ziele der Zug Alliance weitgehend mit denen des Kantons Zug.

Von den Projekten der Zug Alliance profitieren sowohl die Bevölkerung als auch die Wirtschaft. Wie eingangs erwähnt, ist im Kanton Zug mit zusätzlichen, jährlichen Kosten für das Verteilnetz im Umfang von bis zu 20 Millionen Franken zu rechnen. Batteriespeicher, Multi-Site-BiDi, dynamische Tarife, LEG 2.0 und Areal-Flexibilitäten brechen Lastspitzen und verschieben Lasten. Der so vermiedene Netzausbau bremst den Anstieg der Netzentgelte und entlastet damit die Konsumenten. Auch Unternehmen im freien Markt sind betreffend Netzentgelte an den Netzbetreiber gebunden. «Intelligenz statt Kupfer» hält diese Netzkosten im Bereich des heutigen Niveaus. Die WWZ liegt bei den Netzentgelten heute nahe dem Durchschnitt der umliegenden Kantone. Der preisliche Aufwärtsdruck durch einen Netzausbau soll mit den vorgeschlagenen Massnahmen gebremst werden. Durch einen gezielten Ausbau der Photovoltaik für lokale Nutzung innerhalb von Energiegemeinschaften profitieren auch Kunden ohne eigene PV-Anlage

¹⁰ Vorlage Nr. 3417.6: Kantonsratsbeschluss betreffend Beitrag des Kantons Zug zur Unterstützung des Innovationsprojekts «Zuger Initiative zur Dekarbonisierung der Industrie» vom 22. Oktober 2022

¹¹ Unter Sektorkopplung versteht man die intelligente Verknüpfung der verschiedenen Energiesektoren (Strom, Wärme/Kälte und Mobilität).

(beispielsweise Mieterinnen und Mieter) von tieferen Stromtarifen. Zudem wird durch den Anreiz, Strom genau dann zu verbrauchen, wenn er produziert wird, wiederum der Anstieg der Systemkosten gebremst.

Die wissenschaftliche Begleitung durch anerkannte Institutionen wie die Empa, die HSLU und die Berner Fachhochschule sichert die hohe Qualität und den Innovationsanspruch der Projekte der Zug Alliance. Die entstehenden Leuchtturmprojekte siedeln Know-how an, bilden bestehende Teams weiter und ziehen Fachkräfte und Startups an.

Eine sichere Versorgung mit Strom ist ein zentrales Anliegen der Zuger Regierung. Der Kanton Zug kann sie allein nicht gewährleisten. Er braucht die Wirtschaft als starken Partner. Im «Virtuellen Kraftwerk» der Zug Alliance stärken Batteriespeicher, bidirektionale Fahrzeugflotten, Areal-Speicher und Notstromlösungen die Versorgungssicherheit und reduzieren Produktionsausfälle bei Stromnetz-Störungen.

Das «Virtuelle Kraftwerk Zug» leistet einen Beitrag zur Resilienz des Energiesystems und schafft damit einen Mehrwert für die Zuger Wirtschaft und die Bevölkerung.

8. Finanzielle Auswirkungen und Anpassungen von Leistungsaufträgen

8.1. Finanzielle Auswirkungen auf den Kanton

Der Beitrag des Kantons Zug beträgt gesamthaft 3,335 Millionen Franken. Er wird im Jahr 2028 ausbezahlt. 2 Millionen Franken werden als Investitionsbeitrag aktiviert und ab 2029 mit 3 Prozent jährlich abgeschrieben.

A	Investitionsrechnung	2026	2027	2028	2029
1.	Gemäss Budget oder Finanzplan: bereits geplante Ausgaben				
	bereits geplante Einnahmen				
2.	Gemäss vorliegendem Antrag: effektive Ausgaben			2 000 000	
	effektive Einnahmen				
B	Erfolgsrechnung (nur Abschreibungen auf Investitionen)				
3.	Gemäss Budget oder Finanzplan: bereits geplante Abschreibungen				
4.	Gemäss vorliegendem Antrag: effektive Abschreibungen				60 000
C	Erfolgsrechnung (ohne Abschreibungen auf Investitionen)				
5.	Gemäss Budget oder Finanzplan: bereits geplanter Aufwand				
	bereits geplanter Ertrag				
6.	Gemäss vorliegendem Antrag: effektiver Aufwand			1 335 000	
	effektiver Ertrag				

8.2. *Finanzielle Auswirkungen auf die Gemeinden*

Diese Vorlage hat keine finanziellen Auswirkungen auf die Gemeinden.

8.3. *Anpassungen von Leistungsaufträgen*

Diese Vorlage hat keine Anpassung von Leistungsaufträgen zur Folge.

9. **Zeitplan**

27. August 2026	Kantonsrat, Kommissionsbestellung
Sept. – Okt. 2026	Kommissionssitzung(en)
Oktober 2026	Kommissionsbericht
November 2026	Beratung Staatswirtschaftskommission
Dezember 2026	Bericht Staatswirtschaftskommission
28. Januar 2027	Kantonsrat, 1. Lesung
25. Februar 2027	Kantonsrat, 2. Lesung
4. März 2027	Publikation Amtsblatt
5. März 2027	Beginn Referendumsfrist (60 Tage)
3. Mai 2027	Ablauf Referendumsfrist

10. **Antrag**

Gestützt auf die vorstehenden Ausführungen beantragen wir Ihnen:

1. Auf die Vorlage Nr. 4152.2 - 18685 einzutreten und ihr zuzustimmen.

Zug, 7. Juli 2026

Mit vorzüglicher Hochachtung
Regierungsrat des Kantons Zug

Der Landammann: Andreas Hostettler

Der Landschreiber: Tobias Moser

Beilagen:

- Beilage 1: Bericht der Zug Alliance zur Initialphase «Virtuelles Kraftwerk Zug» und «Netzdienliches Laden», 22. Juni 2026
- Beilage 2: Antrag der Zug Alliance zur Mitfinanzierung der Weiterentwicklung des Virtuellen Kraftwerks Zug, 22. Juni 2026
- Beilage 3: Anhang zum Antrag der Zug Alliance zur Mitfinanzierung der Weiterentwicklung des Virtuellen Kraftwerks Zug, 22. Juni 2026