

Zug, 6. Januar 2022

Energie- und Klimastrategie 2050

1 Ausgangslage

In regelmässigen Abständen zeigen die Berichte des IPCC¹ den aktuellen Wissensstand zum **globalen Klimawandel** und bilden damit die Grundlage für wissenschaftsbasierte Entscheidungen in der Politik zu Klimaschutz und -anpassung. Im sechsten Bericht vom August 2021 werden die früheren Ergebnisse grundsätzlich bestätigt. Es steht inzwischen zweifelsfrei fest, dass die vom Menschen verursachten Treibhausgasemissionen das Klima erwärmt haben und auch für jüngste Klima- und Wetterextreme mitverantwortlich sind. In den vergangenen Jahren sind unsere Treibhausgasemissionen sogar weiter angestiegen. Die CO₂-Konzentration in der Atmosphäre ist heute so hoch wie seit mindestens zwei Millionen Jahren nicht mehr.

Als Alpenland ist **die Schweiz** vom Klimawandel besonders betroffen, da die Temperaturen hierzulande doppelt so stark steigen wie im weltweiten Durchschnitt. So werden wir mit trockeneren Sommern, heftigeren Niederschlägen, einer deutlich steigenden Hitzebelastung und einem weiteren Anstieg der Nullgradgrenze in allen Lebensbereichen mit Konsequenzen zu rechnen haben².

Schreitet die Klimaerwärmung weiter voran, so liegen die Kosten für die Schweiz im Jahr 2050 gemäss den verfügbaren Studien bei bis zu 4 Prozent des jährlichen BIP. Gelingt es hingegen, die weltweiten Emissionen umfassend zu senken und die globale Erwärmung auf maximal 1.5 Grad Celsius zu beschränken, so fallen 2050 noch Kosten von maximal 1.5 Prozent des BIP an. Gemäss diesen Schätzungen³ läge der Nutzen einer weltweiten Reduktion der Emissionen auf Netto-Null für die Schweiz im Jahr 2050 bei 2.5 Prozent des BIP. Das entspricht ganz grob geschätzt rund 20 bis 30 Milliarden Franken. Längerfristig nimmt dieser Nutzen stark zu, weil die Kosten einer ungebremsten Klimaerwärmung exponentiell wachsen.

Die Stadt Zug bekennt sich schon länger zu einer fortschrittlichen Energie- und Klimapolitik. Gemeinsam mit der Bevölkerung und ihren Wirtschaftspartnern will sie sich engagieren, um den Weg einer erneuerbaren Energiezukunft weiter zu verfolgen. Als wichtigste Grundlagen der fortschrittlichen Energie- und Klimapolitik und städtischer Massnahmen zum Schutz von Energie und Klima gelten die

¹ Intergovernmental Panel on Climate Change

² Schweizer Klimaszenarien CH2018 (admin.ch)

³ Langfristige Klimastrategie der Schweiz (bafu.admin.ch)

Volksinitiative «2000-Watt für Zug» aus dem Jahr 2011, das vom Bund unterzeichnete Klimaabkommen von Paris aus dem Jahr 2015, das im 2019 vom Bundesrat beschlossene Ziel einer «klimaneutralen Schweiz bis 2050» sowie die im Jahr 2021 vom Stadtrat verabschiedete Entwicklungsstrategie und deren Zielsetzungen zur 2000 Watt-Gesellschaft und zur nachhaltigen Entwicklung. Davon abgeleitet gibt es eine Reihe von Verordnungen, Richtlinien und Projekten die mithelfen, konkrete und wirksame Massnahmen umzusetzen. Sie alle haben das Ziel, die Klimaerwärmung aufzuhalten, Energie sparsam zu nutzen und die Versorgung durch erneuerbare und einheimische Energieträger zu unterstützen.

1.1 Entwicklungsstrategie und Agenda 2030

In der Agenda 2030 der UNO und der Entwicklungsstrategie der Stadt Zug wird Nachhaltigkeit verstanden als ein Konzept zum langfristigen Erhalt der natürlichen Lebensgrundlagen, der Sicherstellung von Wohlstand für alle in einer friedlichen und partnerschaftlichen Gesellschaft. Die Herausforderungen spiegeln sich in den nachhaltigen Entwicklungszielen der UNO, den so genannten Sustainable Development Goals (SDG). In 17 Zielen und 169 Unterzielen werden die wesentlichen Bestrebungen zu einer nachhaltigen Entwicklung sichtbar. Die vorliegende Energie- und Klimastrategie 2050 unterstützt im Wesentlichen das Ziel 4 (Hochwertige Bildung zur Qualifizierung und Förderung von nachhaltiger Entwicklung), das Ziel 7 (Zugang zu bezahlbarer und erneuerbarer Energie), das Ziel 11 (Politiken und Pläne zur Abschwächung des Klimawandels und zur Klimaanpassung von Städten und Gemeinden) sowie das Ziel 13 (Einleiten von Massnahmen zur Bekämpfung des Klimawandels und seiner Auswirkungen).

2 Entwicklungsstand, Perspektiven und Potentiale

In der Stadt Zug wird rund die Hälfte der Energie für die Wärmeerzeugung und je ein Viertel für Elektrizität und Mobilität eingesetzt. Über 80 % des Energiebedarfs wird im Jahr 2021 noch aus fossilen Quellen gedeckt. Dies birgt Risiken in der Erreichung von Klima- und Nachhaltigkeitszielen, in der Abhängigkeit ausländischer Energieträger und in der Versorgungssicherheit.

2.1 CO₂-Emissionen und Primärleistungsbedarf (PE) der ganzen Stadt

Seit 2010 werden in der Stadt Zug aus Endenergiedaten aus Scope 1 und 2⁴ für das ganze Gemeindegebiet erhoben und die Wirkungen auf das Klima und auf den Ressourcenverbrauch ermittelt und mit Zielwerten im Leitkonzept für die 2000-Watt-Gesellschaft⁵ und den Zielen der nationalen Energie- und Klimastrategie verglichen.

Ganze Stadt	2010		2020		2030		2040		2050	
	CO ₂	PE	CO ₂	PE						
Stadt Zug	7.1t	7.1kW	5.1t	5.1kW	3.5t	3.5kW	1.5t	2.5kW	0.0t	2kW
Schweiz	5.8t	6.1kW	4.3t	4.1kW	3.0t	3.0kW				
← Rückblick					Ausblick →					

Tabelle 1: Quelle WWZ Energie AG und Energiemanagement Stadt Zug, CO₂ [Tonnen pro Person und Jahr], PE [Kilowatt pro Person], Treibhausgasemissionen pro Kopf (bafu.admin.ch),

⁴ Gemäss Greenhousegasprotokoll (GHG): Scope 1 umfasst alle direkt durch Verbrennung verursachten Emissionen, Scope 2 umfasst die mit eingekaufener Energie verursachten Emissionen (Elektrizität, Fernwärme).

⁵ www.local.energy.swiss

2.2 Endenergie und erneuerbar Anteil in der Stadtverwaltung

Ebenfalls seit 2010 werden in der Stadt Zug die Endenergiekosten für die kommunalen Aufgaben der Stadtverwaltung erhoben.

Stadtverwaltung	2010		2020		2030		2040		2050	
	EE	Ern.	EE	Ern.	EE	Ern.	EE	Ern.	EE	Ern.
Wärme	7.6GWh	0 %	8.6GWh	12 %	9.0GWh	30 %	10GWh	100 %	10GWh	100 %
Elektrizität	3.2GWh	0 %	5.3GWh	100 %	5.5GWh	100 %	5.5GWh	100 %	5.5GWh	100 %
PV-Produktion⁶	-		0.24GWh		1.0GWh		1.5GWh		2.0GWh	
Perspektive	← Rückblick				Ausblick →					

Tabelle 2: Quelle Energiemanagement Stadt Zug, **EE** Endenergie [GWh], **Ern.** Erneuerbarer Anteil [%]

2.3 Perspektiven und Potenziale

Im **Wärmebereich** stellen der Gebäudebestand und der Heizungsersatz eine besondere Herausforderung dar. Die Gebäudehülle bestimmt massgeblich den Energiebedarf für Wärme und Kälte, weshalb insbesondere Sanierungen einen grossen Einfluss auf die Grösse und Art der Heizung haben. In der Stadt Zug lassen sich mit den lokal vorhandenen See- und Grundwasserquellen ein Grossteil des Wärme- und Kältebedarfes decken. Bestehende und neue Fernwärmenetze können dieses Potenzial nutzen und in Gebieten mit Grundwasserschutzauflagen, eine klimafreundliche Wärmeversorgung anbieten. In restlichen Gebieten stehen Möglichkeiten zur Nutzung von Wärmepumpen über Erdsonden oder Aussenluft zur Verfügung.

In der **Mobilität** liegt der Bestand an Personenwagen im 2021 bei 17'305 Fahrzeugen oder 0.55 Personenwagen pro Einwohner. Auch hier werden rund 90 % mit fossilen Treibstoffen angetrieben. Wobei sich der Anteil an rein elektrischen Fahrzeugen in den letzten Jahren alle zwei Jahre verdoppelt hat. Hält der Trend an, werden im Jahr 2035 praktisch alle Personenwagen elektrisch betrieben.

Im Bereich **Elektrizität** wird sich entscheiden, ob die Energiewende gelingt. Trotz Effizienzgewinn werden Wärmepumpen und Elektrofahrzeuge auch in Zug den Strombedarf erhöhen. Im Jahr 2021 lieferte die WWZ insgesamt 184GWh Elektrizität in das Gemeindegebiet. Gleichzeitig waren in der Stadt Zug Photovoltaikanlagen mit einer Gesamtleistung von rund 6.9 MW in Betrieb, die ca. 7GWh produzierten. Noch läuft der Ausbau der erneuerbaren Stromproduktion zu langsam. In Zug besteht viel Potenzial um bis 2035 mindestens 20 % des jährlichen Strombedarfs auf städtischen Dächern zu produzieren.

Der Energiebedarf für **kommunale Aufgaben** der Verwaltung beträgt im Jahr 2021 5.8GWh für Elektrizität und 10.2GWh für Wärme und Kälte. Gleichzeitig wurde auf kommunalen Gebäuden Solarstrom in der Grössenordnung von 0.25GWh produziert. Viele der städtischen Gebäude werden über die Fernwärme Altstadt beliefert, welche bis anhin hauptsächlich mit Erdgas betrieben wird. Diese Wärmeerzeugung wird innerhalb der nächsten Jahre eine Ökologisierung erfahren und somit hauptsächlich erneuerbar werden. Ebenfalls ist geplant, diverse städtische Gebäude im Einzugsgebiet des neuen Fernwärmenetzes Circulago anzuschliessen, sobald sich die Gelegenheit dazu ergibt. Die Umstellung der Wärmeerzeuger städtischer Liegenschaften auf 100 % erneuerbare Energieträger bis 2030 wird als erstrebenswert beurteilt. Der Stadtrat will in den nächsten Jahren verstärkt in die Hei-

⁶ Photovoltaikanlagen auf stadteigenen Liegenschaften

zungssanierungen bestehender Bauten investieren und sich so rasch wie möglich von fossilen Energieträgern verabschieden. Er ist zuversichtlich, dass städtische Liegenschaften bis 2030 weitgehend auf fossile Energieträger verzichten können.

Die vorliegende Energie- und Klimastrategie zeigt, dass die Stadt Zug bis 2050 nahezu vollständig aus den fossilen Energien aussteigen kann. Als finanzstarke Stadt mit einem fortschrittlichen Energieversorger, einer innovativen Wirtschaft und einer verantwortungsbewussten Bevölkerung ist sie gut aufgestellt, um das **Netto-Null Ziel bis 2050** zu erreichen. Wenn sie den Weg in Richtung dieses Ziels konsequent verfolgt, kann sie ihre schon heute führende Rolle als Innovationsstandort weiter ausbauen. Mit der Abkehr von fossilen Brenn- und Treibstoffen reduziert sie zudem ihre Abhängigkeit vom Ausland.

3 Strategie

Die Energie- und Klimastrategie formuliert Ziele, Prioritäten und Leitsätze welche die Energie- und Klimapolitik in den kommenden Jahren prägen sollen. Sie sollen für die Energie- und Klimapolitik, aber auch für weitere verwandte Politikbereiche richtungsweisend sein. Sie verstehen sich als Eckpfeiler auf dem Weg in Richtung Netto-Null, halten dabei aber die Gestaltungs- und Handlungsfreiheit so gross wie möglich. Für die Erreichung des Netto-Null-Ziels müssen die Anstrengungen gegenüber heute weiter zunehmen. Die Energie- und Klimastrategie legt selbst noch keine Massnahmen fest, sie markiert aber einen Meilenstein in diesem Prozess.

3.1 Ziele

Ausgehend von den internationalen und nationalen Zielsetzungen und unter Berücksichtigung der regionalen Handlungsspielräume werden in der „Energie- und Klimastrategie 2050“ der Stadt Zug vier Hauptziele formuliert:

- I. Die Stadt Zug gehört auch in Zukunft zur Spitzengruppe der Städte mit einer hohen Lebensqualität. Sie sorgt für eine sichere, umwelt- und klimaschonende Energieversorgung.
- II. Mit energieschonenden und effizienzsteigernden Massnahmen sowie dem Einsatz von einheimischen Energieträgern (Holz, Sonne, See- und Grundwasser, Abwärme etc.) sollen Umwelt und Klima entlastet und die lokale Wirtschaft gestärkt werden. Gleichzeitig soll die Abhängigkeit, insbesondere von fossilen Energieträgern und Kernenergie, reduziert werden.
- III. Ausgehend von der Vision der 2000-Watt-Gesellschaft wird eine auf eine nachhaltige Entwicklung ausgerichtete Halbierung des Energieverbrauchs bis ins Jahr 2050 auf 2000 Watt pro Person und NettoNull bei den CO₂-Emissionen angestrebt.
- IV. Bis ins Jahr 2050 sollen 25 % des Strombedarfes kommunaler Aufgaben über lokal produzierten Solarstrom gedeckt werden. Zusätzlich sollen die kommunalen Aufgaben der Stadtverwaltung so rasch wie möglich CO₂-neutral erfolgen.

3.2 Prioritäten

Bei der Umsetzung dieser Ziele setzt die „Energie- und Klimastrategie 2050“ folgende Prioritäten:

- I. Der Energiebedarf ist durch Verminderung des Nutzenergiebedarfs und durch Verbesserung der Effizienz zu senken.
- II. Zur Deckung des Energiebedarfs sind erneuerbare Energien aus primär lokalen Quellen zu nutzen.
- III. Der Restbedarf soll durch Energieträger gedeckt werden, welche die Umwelt und das Klima möglichst wenig belasten.
- IV. Die verbleibende Klimawirkung soll vorrangig lokal kompensiert werden.

3.3 Leitsätze

Die Leitsätze sind ein Bekenntnis, im wirtschaftlich und politisch tragbaren Rahmen eine hohe Lebensqualität zu erhalten und die dafür notwendige Energieversorgung klimaschonend und nachhaltig zu gestalten, zu fördern und als eigenständige Stadt in Kooperation mit Bund, Kanton und Bevölkerung mit gutem Beispiel voranzugehen und sich aktiv am kontinuierlichen Verbesserungsprozess zu beteiligen.

Orientierung

Die Stadt Zug setzt sich Ziele zur Erreichung einer nachhaltigen Energieversorgung und Nutzung.
(Das gemeinsame Ziel ist die Sicherung einer ähnlich hohen Lebensqualität für die nächsten Generationen, wie wir sie heute erleben. Eine nachhaltige Energieversorgung ist Voraussetzung für die langfristige Sicherung des wirtschaftlichen, gesellschaftlichen und kulturellen Lebens.)

Vorbildfunktion

Die Stadt Zug verhält sich konsequent vorbildlich und animiert mit einer aktiven Kommunikation Bevölkerung und örtliche Unternehmen, sich ihrem Beispiel anzuschliessen.
(Mit den Instrumenten der Richt- und Zonenplanung, der Bauordnung und der Verkehrsplanung sollen zukunftsfähige Lösungen gefunden werden. Die Stadt Zug wird sich im Rahmen ihrer eigenen Gebäude, Anlagen, Fahrzeuge und Geräte sowohl bei der Beschaffung als auch im Betrieb und im Unterhalt am jeweils neuesten Stand der Technik orientieren. Sie setzt sich an der Strategie anknüpfende Vorgaben, macht ihr Verhalten und die Wirkung transparent und appelliert, ihrem Vorbild zu folgen.)

Kooperation

Die Stadt Zug sucht zur Erreichung ihrer Ziele die Kooperation mit umliegenden Gemeinden, Verbänden und Organisationen, mit Industrie, Gewerbe und Privaten.
(Die Ziele der „Energie- und Klimastrategie 2050“ sind nur unter Einbezug und Mitarbeit aller Beteiligten zu erreichen. Vorhandene Mittel und Synergien sind deshalb möglichst rasch und breit zu koordinieren.)

Finanzierung

Die Stadt Zug stellt für die Erreichung ihrer Ziele finanzielle Mittel zur Verfügung.
(Massnahmen, die einen energie- und klimaschonenden Betrieb ermöglichen, verursachen meist zusätzliche Kosten. Um solche Vorhaben zu begünstigen, kann die Stadt Zug Anreize schaffen und Mittel zur Verfügung stellen.)

Erfolgskontrolle

Die Stadt Zug überprüft die Wirkung ihrer Massnahmen und misst ihren Beitrag zum Energie- und Klimaschutz gemäss dem Bilanzierungskonzept EnergieSchweiz und der Fachstelle 2000-Watt-Gesellschaft.

(Die Stadt Zug bilanziert ihren Bedarf an Primärenergie und die Treibhausgasemissionen auf dem Gemeindegebiet. Die jährliche Überprüfung ermöglicht die Standortbestimmung auf dem strategischen Weg zur 2000-Watt- bzw. zur NettoNull-CO₂-Gesellschaft.)

4 Anhang

4.1 Bilanzierungskonzept 2000-Watt-Gesellschaft

Der Verbrauch an Endenergie (EndE) ist die zentrale Erfassungsgrösse zur Ermittlung des Primärenergiebedarfs und der Treibhausgasemissionen von Gebietskörperschaften – und auch eine der zentralen Erfassungsgrössen für die Bilanzierung des Betriebs der gebauten Welt und Immobilien. Der Bedarf an Primärenergie und die energiebedingten Treibhausgasemissionen werden pro Energieträger aus dem Verbrauch an Endenergie mittels Primärenergiefaktoren (PEF) und Treibhausgasemissions-Koeffizienten (THGK) errechnet.

Treibhausgasemissionen = Summe (Endenergie_i x Treibhausgasemissions-Koeffizient_i)
= $\sum \text{EndE}_i \times \text{THGK}_i$

Primärenergiebedarf = Summe (Endenergie_i x Primärenergiefaktor_i)
= $\sum \text{EndE}_i \times \text{PEF}_i$

Für die Verwendung von Primärenergiefaktoren (PEF) und Treibhausgasemissions-Koeffizienten (THGK) gelten im Rahmen der 2000-Watt-Gesellschaft die Werte aus der jeweils aktuellsten Version der KBOB-Empfehlung «Ökobilanzdaten im Baubereich» (KBOB et al.).

4.2 CO₂-Bilanz

Gemäss GHG (Greenhouse Gas Protocol) werden zwischen verschiedenen Kategorien von CO₂-Emissionen unterschieden, diese Kategorien werden auch als Scopes bezeichnet und schlüsseln CO₂-Emissionen in direkte, indirekte und sonstige CO₂-Emissionen auf. In der CO₂-Bilanz der Stadt Zug werden mindestens die Emissionen aus **Scope 1 und 2** eingerechnet.

Scope 1 beinhaltet sämtliche Treibhausgasemissionen, welche direkt vor Ort anfallen z. B. durch den Verbrauch von fossilen Energieträgern für Heizung und den Betrieb des eigenen Fuhrparks sowie die Emissionen aus Kältemitteln von Anlagen und Leckagen der Klimaanlage.

Scope 2 fasst alle indirekten Treibhausgas-Emissionen zusammen die durch Bereitstellung von Energie anfallen. Sie beinhalten den Strombezug einer Organisation sowie den Bezug von Fernwärme und Fernkälte.

In **Scope 3** werden alle übrigen Treibhausgasemissionen erfasst, welche durch die restlichen Aktivitäten verursacht werden. Dazu zählen beispielsweise der Kauf und die Nutzung von Produkten und Dienstleistungen, Hilfsmaterialien, Veranstaltungen oder Reisen.