



An den Grossen Rat

24.0429.01

FD/P240429

Basel, 24. April 2024

Regierungsratsbeschluss vom 23. April 2024

## **Ratschlag betreffend Photovoltaik im Verwaltungsvermögen – Erschliessung des Solarpotenzials bis 2030**

# Inhalt

<b>1. Begehren</b>	<b>3</b>
<b>2. Ausbau der Photovoltaik-Anlagen</b>	<b>3</b>
2.1 Begründung	3
2.2 Ausgangslage	3
2.2.1 Netto-Null bis 2030 (Verwaltungsvermögen)	3
2.2.2 Photovoltaik-Anlagen im Verwaltungsvermögen	3
2.3 Erschliessung des Solarpotentials bis 2030	4
2.3.1 Projektierung von 48 Photovoltaikanlagen	4
2.4 Termine	5
<b>3. Finanzielle Auswirkungen</b>	<b>5</b>
3.1 Übersicht	5
3.2 Projektierung von 48 Photovoltaikanlagen	5
3.3 Projektkreditstelle	6
3.4 Wirtschaftlichkeit	6
3.4.1 Erträge und Einsparungen	7
3.4.2 Folgekosten von 48 Anlagen	8
<b>4. Prüfungen</b>	<b>8</b>
<b>5. Antrag</b>	<b>8</b>

## 1. Begehren

Mit diesem Ratschlag beantragen wir Ihnen, den Gesamtbetrag von 3.07 Mio. Franken für die Projektierung von Photovoltaik-Anlagen zur Erschliessung des Solarpotenzials im Verwaltungsvermögen bis 2030 zu bewilligen.

Die Ausgaben setzen sich wie folgt zusammen:

- 2.3 Mio. Franken für die Projektierung von 48 Photovoltaik-Anlagen
- 0.77 Mio. Franken für eine auf vier Jahre befristete personelle Unterstützung im Bereich bauherrenseitiges Projektmanagement

## 2. Ausbau der Photovoltaik-Anlagen

### 2.1 Begründung

Der Ausbau der Photovoltaik-Anlagen ist von zentraler Bedeutung für die Erreichung des Netto-Null-Ziels, da mit der damit einhergehenden Elektrifizierung (Einbau von Wärmepumpen und Umstellung auf Elektromobilität) der absolute Stromverbrauch zunehmen wird. Das Solarpotenzial im Verwaltungsvermögen soll bis 2030 erschlossen sein und eine Eigenstromproduktion von mindestens elf Gigawattstunden (GWh) pro Jahr ermöglichen.

### 2.2 Ausgangslage

#### 2.2.1 Netto-Null bis 2030 (Verwaltungsvermögen)

Mit der kantonalen Volksabstimmung vom 27. November 2022 hat sich die Basler Stimmbevölkerung für das Klimaziel Netto-Null bis 2037 ausgesprochen. Die kantonale Verwaltung will dieses – in Wahrnehmung ihrer Vorbildrolle – im Bereich der Hochbauten im Verwaltungsvermögen für den betrieblichen Teil bereits bis 2030 erreichen. Bestehende fossile Gasheizungen sollen durch erneuerbare Wärmeerzeugungen ersetzt und die Photovoltaik-Anlagen weiter ausgebaut werden. Bis 2030 soll das noch vorhandene Solarpotenzial erschlossen sein und damit eine jährliche Eigenstromproduktion von jährlich mindestens elf GWh ermöglichen.

#### 2.2.2 Photovoltaik-Anlagen im Verwaltungsvermögen

Der Kanton Basel-Stadt nimmt beim Energie- und Ressourcenverbrauch seit vielen Jahren eine Vorbildrolle ein und fördert den Bau und Betrieb von Anlagen zur Herstellung von emissionsfreiem erneuerbarem Strom. Bereits 2011 verabschiedete der Regierungsrat das Konzept für die Erstellung und den Betrieb von Photovoltaik- und solarthermischen Anlagen auf Gebäuden des Kantons Basel-Stadt. Im Portfolio vorhandene Dachflächen wurden künftig primär für die Erstellung kantonseigener Photovoltaik-Anlagen genutzt. In der Folge genehmigte der Grosse Rat im Januar 2013 8.5 Mio. Franken als Rahmenausgabe für die Projektierung und Erstellung von Photovoltaik-Anlagen auf rund 50 Dächern. Darüber hinaus wurden laufend auch Anlagen im Rahmen von Sanierungs- und Neubauprojekten realisiert. Zwischen 2020 und 2021 wurde das Portfolio erneut auf verbleibendes Solarpotenzial hin untersucht und das technische Gesamtpotenzial mit rund elf GWh angegeben.

Im Zeitraum zwischen 2022 und 2023 wurden für 57 Gebäude Photovoltaik-Machbarkeitsstudien (Vorstudien) verfasst. Auf dieser Basis soll 2024 mit der Projektierung von 48 Photovoltaik-Anlagen auf 59 Dächern bis inklusive Ausarbeitung eines Bauprojekts gestartet werden.

Die folgende Übersicht zeigt den aktuellen Ausbaustand und das Ausbauziel für 2030:

Ausbauetappe	Anzahl Anlagen	Anzahl Dächer / Fassaden	Anlagenleistung in Kilowatt-Peak (kWp)	Solarertrag pro Jahr
1. Inbetriebnahmen 2013-2022 Stand 31. Dezember 2022	49	68	2'581 kWp	2'592 MWh
2. Planung/Realisierung im Rahmen von laufenden Projekten	36	41	3'396 kWp	3'074 MWh
3. Ratschlag «Photovoltaik im Verwaltungsvermögen - Erschliessung des Solarpotenzials bis 2030»	48	59	6'444 kWp	5'629 MWh
<b>Total Photovoltaik-Anlagen bis 2030</b>	<b>133</b>	<b>168</b>	<b>12'421 kWp</b>	<b>11'295 MWh</b>

Die Projektierung gemäss vorliegendem Ratschlag eröffnet die dritte Ausbauetappe und sieht die Erschliessung des verbleibenden Solarpotenzials bis ins Jahr 2030 vor. Damit wird der jährliche Solarertrag im Verwaltungsvermögen im Jahr 2030 mehr als elf GWh betragen. Dies entspricht einer guten Vervielfachung der per Ende 2022 ausgewiesenen Eigenstromproduktion.

## 2.3 Erschliessung des Solarpotenzials bis 2030

### 2.3.1 Projektierung von 48 Photovoltaik-Anlagen

Die Kosten für die Erstellung der Photovoltaik-Anlagen sollen im Rahmen einer Projektierung<sup>1</sup> genauer ermittelt und die Ausgaben für die Realisierung<sup>2</sup> im Anschluss an die Projektierung separat beantragt werden. Dies betrifft Anlagen auf folgenden Arealen:

Areal	Parzelle	Anlagen	Dächer / Fassaden	Leistung [kWp]	Ertrag [kWh]
Allgemeine Gewerbeschule: Trakt A	8-1945	1	1	50.3	46'100
Areal Bachgraben: Gartenbad	A-0086	2	2	86.8	76'257
Areal Bachgraben: Tagesschule	A-0086	1	3	77.4	73'530
Areal HGK FHNW Dreispitz	6781/2397.2769	2	2	332.6	284'500
Areal Kaserne	7-0020	9	9	994.0	822'600
Areal Rankhof: Sportzentrum	8-0422	3	3	297.1	263'140
Areal Schützenmatte: Sportzentrum	2-2578	3	3	286.6	268'916
Areal Schützenmatte: Polizei-Ausbildungszentrum	2-2578	1	3	159.8	136'029
Areal Sportanlage Bachgraben	A1155	3	4	81.3	68'215
Areal St. Jakob: Eishalle	2778	2	2	649.0	509'600
Areal St. Jakob: Parkhaus	2778	1	1	1'143.0	1'035'000
Areal St. Jakob: St. Jakobshalle	2778	1	3	1'282.0	1'122'000
Areal Wasgenring I	2-0573	1	2	111.0	95'460
Areal Wasgenring II	2-0573	5	5	180.1	169'845
Areal Zeughaus	5-1449	7	7	431.4	393'692
Pavillon St. Johann	1-0301	1	1	34.4	31'820
Schulhaus Kaltbrunnen	3-1950	1	1	83.6	82'700
Sportplatz Buschweilerhof	2-5479	1	2	67	61'400
TB Magazin Allmendstrasse	8-0422	1	1	41.0	36'500
TB Magazin Brennerstrasse	2-2578	1	3	30.0	27'600
Universität Mensa	1-0740	1	1	26.0	24'700
<b>Total Photovoltaik-Anlagen für die Projektierung</b>		<b>48</b>	<b>59</b>	<b>6'444.4</b>	<b>5'629'604</b>

<sup>1</sup> SIA Phasen 31-33

<sup>2</sup> SIA Phasen 4-5

Die Organisation der Projektierung erfolgt im Hinblick auf das anspruchsvolle Umsetzungsziel «Erschliessung des Solarpotenzial bis 2030». Zu diesem Zweck soll die Projektierung in Paketen ausgeschrieben werden, die Bearbeitung parallel erfolgen und die Ausgaben für die Realisierung der einzelnen Projekte separat bzw. arealweise beantragt werden.

## 2.4 Termine

2024	Ratschlag
2024-2028	Projektierung von 48 Anlagen
2025-2030	Realisierung der Anlagen gemäss Projektierung (nicht Teil dieses Ratschlags)
2030	Alle Photovoltaik-Anlagen in Betrieb genommen

Ein Terminplan für die Realisierung der 48 Anlagen wird mit der Projektierung erstellt. Die Organisation der Projekte erfolgt entsprechend dem Ziel, das Solarpotenzial im Verwaltungsvermögen bis 2030 erschlossen zu haben.

## 3. Finanzielle Auswirkungen

### 3.1 Übersicht

Mit dem vorliegenden Ratschlag wird die Finanzierung folgender Massnahmen und Leistungen beantragt:

Massnahme	Investition inkl. MwSt.
Projektierung von 48 Anlagen <sup>3</sup>	2.30 Mio. Franken
Projektkreditstelle vier Jahre	0.77 Mio. Franken
<b>Total Ausgaben</b>	<b>3.07 Mio. Franken</b>

### 3.2 Projektierung von 48 Photovoltaik-Anlagen

Die Gesamt-Investitionskosten für Photovoltaik-Anlagen bestehen hauptsächlich aus den Photovoltaik-Anlagekosten, den Kosten für Planer Leistungen und Kosten für weitere baubegleitende Massnahmen.

Dem Ratschlag liegen die Kostenschätzungen für die Photovoltaik-Anlagekosten gemäss Machbarkeitsstudien zugrunde. Es wird mit einer Reserve von 20% gerechnet. Damit ergeben sich Photovoltaik-Anlagenkosten von 19 bis 23 Mio. Franken.

Die baubegleitenden Massnahmen inklusive Planer Leistungen werden mit rund 10 bis 12 Mio. Franken veranschlagt. Sie können zum aktuellen Zeitpunkt nur auf Basis der vorhandenen Objektkenntnisse grob abgeschätzt werden. Sie umfassen objekt- und arealspezifische Massnahmen wie Dach- und Elektrosanierungen, Massnahmen zur Optimierung des Eigenverbrauchs wie Anpassung der Elektroinstallationen und die Kosten für Speicherlösungen, Kosten für die etwaige Verstärkung der Anschlusskapazitäten etc. Bei der Abschätzung der Planer Leistungen wurden Generalplaner Leistungen und Honorare für Spezialisten berücksichtigt (Bauingenieur, Bauphysiker, etc.).

Damit ergibt sich als Basis für die Herleitung der Projektierungskosten eine Gesamtinvestition in der Höhe von rund 29 bis 35 Mio. Franken.

Die folgende Übersicht zeigt die Aufschlüsselung der erwarteten Gesamtinvestition in Photovoltaik-Anlagekosten, begleitende bauliche Massnahmen inkl. Planungen:

<sup>3</sup> Kosten für die Projektierung bis inkl. Bauprojekt (SIA Phasen 31-33)

		Franken
Anlagekosten 48 Photovoltaik-Anlagen	Basis Machbarkeitsstudien: 19 Mio.	19 bis 23 Mio.
Begleitende bauliche Massnahmen	Basis Schätzung Hochbau: 10 Mio.	10 bis 12 Mio.
<b>Gesamtinvestition</b>		<b>29 bis 35 Mio.</b>
davon: Planungsaufwand Projektierung bis Bauprojekt		2.3 Mio.

Bei Photovoltaik-Anlagekosten von 19 bis 23 Mio. Franken für 48 Anlagen und einer installierbaren Leistung von 6'444,4 Kilowatt-Peak (kWp) ergibt sich eine Kostenkennzahl von 2'948 bis 3'569 Franken pro kWp installierter Leistung. Diese Zahl ist plausibel, da es sich bei den zu projektierenden Photovoltaik-Anlagen sowohl um Aufdach- als auch Indachanlagen handelt.

Die zu projektierenden Photovoltaik-Anlagen entsprechen mehrheitlich dem Planungsstand «Vorstudie». Sollten sich einzelne (Teil-) Anlagen in der Zusammenarbeit mit den Behörden als nicht bewilligungsfähig erweisen bzw. im Gegenzug weitere Dach- und/oder Fassadenflächen als ebenfalls geeignet herausstellen, sollen diese im Rahmen der bewilligten Projektierungsausgaben im Detail untersucht werden können. Dies mit der Intention, das gesamte Solarpotenzial im Verwaltungsvermögen bis 2030 umzusetzen. Über die Zielerreichung des Ausbaus Photovoltaik-Anlagen bis 2030 wird jährlich im Rahmen des «Jahresberichts zu den Hochbauten im Verwaltungsvermögen» berichtet.

### 3.3 Projektkreditstelle

Für die Projektierung und Realisierung, welche erfahrungsgemäss einen Zeitrahmen von rund vier Jahren in Anspruch nehmen wird, steht bauherrenseitig keine interne Ressource zur Verfügung. Es wird deshalb eine zusätzliche Fachperson für bauherrenseitiges Projektmanagement und Koordination der einzelnen Photovoltaik-Projekte benötigt. Diese Stelle soll als Projektkreditstelle finanziert und (vorerst) auf vier Jahre befristet werden.

Bauherrenseitiges Projektmanagement	4 Jahre	0.77 Mio. Franken
-------------------------------------	---------	-------------------

### 3.4 Wirtschaftlichkeit

Das konsequente Verfolgen der kantonalen Klimaschutzschutzziele führt im nicht rendite-orientierten Verwaltungsvermögen zu folgenden Anforderungen an die Wirtschaftlichkeit:

1. Es ist günstiger, in eine eigene Photovoltaik-Anlage zu investieren, als das nicht solare Standard-Stromprodukt von der lokalen Verteilnetzbetreiberin IWB zu beziehen («Make-or-Buy»).
2. Die Investition lässt sich innerhalb der erwarteten Lebensdauer der Photovoltaik-Anlage von 35 bis 40 Jahren amortisieren.
3. Erfüllen mehrere Ausführungsvarianten die Bedingungen 1. und 2., so ist immer diejenige Variante zu verfolgen, welche den höheren jährlichen Solarertrag generiert.

Die Wirtschaftlichkeit der zur Projektierung vorgesehenen Photovoltaik-Anlagen wurde im Rahmen der einzelnen Machbarkeitsstudien mittels einer erweiterten Payback-Berechnung nachgewiesen, unter Berücksichtigung der Investitionen, des kalkulatorischen Zinses, der Unterhalts- und Betriebskosten sowie der gemäss heutiger Förderpraxis zu erwartenden Einmalvergütungen (EIV) und Einmalvergütungen für grosse Solaranlagen (GREIV), der Rückspeisevergütungen und der Einsparungen.

Folgende Aussagen können über die Wirtschaftlichkeit der 48 Photovoltaik-Anlagen gemacht werden:

- Die durchschnittliche Amortisationszeit der Photovoltaik-Anlagen liegt bei 21 Jahren und damit deutlich innerhalb der erwarteten Lebensdauer von 35 bis 40 Jahren.

- Unter der Annahme, dass die Photovoltaik-Anlagen die geplante Lebensdauer erreichen, ist es im Schnitt bereits ab dem 7. Betriebsjahr günstiger, selber in Photovoltaik-Anlagen zu investieren, als bei den IWB das nicht-solare Standard-Stromprodukt zu beziehen.
- Bei Photovoltaik-Anlagekosten in der Höhe von insgesamt 19 bis 23 Mio. Franken und einer gesamten Nennleistung von 6'444 kWp ergibt sich eine Kostenkennzahl Photovoltaik von 2'948 bis 3'569 Franken pro installierter kWp.
- Der jährliche Aufwand für Betriebskosten und die Kapitalverzinsung ist durch die Erträge gedeckt.

Für die Wirtschaftlichkeit einer Eigenstromanlage ist es aufgrund des Tarifunterschieds zwischen Strombezug und Rückspeisung ins öffentliche Netz entscheidend, möglichst wenig Strom vom Verteilnetzbetreiber zu beziehen, aber auch möglichst wenig des lokal produzierten Stroms ins Netz zurückzuspeisen. Der Eigenverbrauch einer Photovoltaik-Anlage kann zudem erhöht werden, indem auf Arealen gebäudeübergreifende Produzenten- und Verbrauchergemeinschaften gebildet werden<sup>4</sup>. Dies kann Anpassungen der Elektroverteilung und Messstruktur oder den Einsatz von Speicherlösungen zur Folge haben. Ein gutes Beispiel sind die Sportanlagen, welche in der Regel über grosse Dachflächen verfügen. Der Hauptverbrauch des tagsüber erzeugten Stroms liegt oft in den Abendstunden (Beleuchtung). Die dem Ratschlag zugrundeliegenden Studien weisen zum Teil auf solche Optimierungsmöglichkeiten hin. Die Detailplanung und Kostenermittlung für diese sehr situationsspezifischen Massnahmen sind für die Projektierung vorgesehen.

Neben dem ökologischen Nutzen der Investition in erneuerbaren Strom liegt ein grosser finanzieller Nutzen in den oben ausgeführten Einsparungen und insbesondere in der verringerten Abhängigkeit von künftigen Strompreisentwicklungen. Das wirtschaftliche Risiko liegt daher im Leistungsvermögen im Erreichen der erwarteten Erträge und der Lebensdauer der Photovoltaik-Anlage. Dieses Risiko kann kontrolliert werden, indem speziell Wert auf die Umsetzung nachhaltig geplanter Photovoltaik-Systeme mit hochwertigen Bestandteilen gelegt wird, aber ganz besonders auf die sorgfältige Wartung und Betreuung der Photovoltaik-Anlage über die ganze Betriebsphase.

### 3.4.1 Erträge und Einsparungen

Für die Darstellung der Einsparungen und Erträge wurden die in den Machbarkeitsstudien durchgeführten Wirtschaftlichkeitsnachweise ausgewertet.

Die Betrachtung über einen Zeitraum von 40 Jahren<sup>5</sup> ist aufgrund der nicht vorhersehbaren Preisentwicklungen im Strommarkt und der rasanten technologischen Entwicklung ein schwieriges Unterfangen. Die folgende Tabelle zeigt eine Übersicht über die gemäss heutigen Rahmenbedingungen erwarteten Beiträge, Erträge und Einsparungen:

<b>Beiträge, Erträge, Einsparungen (48 Anlagen)</b>	<i>Bemerkung</i>	Tarif Franken pro kWh	MWh (40 Jahre)	Franken (40 Jahre)	MWh (1 Jahr)	Franken (1 Jahr)
Einmalvergütungen (pronovo)	<i>gemäss MBKS</i>			1'992'824		49'821
Rückspeisevergütungen	<i>Produzierte Strommenge abzüglich Eigenverbrauch</i>	0.11	103'573	11'393'030	2'589	284'827
Einsparungen durch Eigenverbrauch	<i>5'629 MWh pro Jahr, Eigenverbrauch 54%</i>	0.34	121'560	41'339'360	3'040	1'033'484
<b>Wert des Solarstroms über 40 Jahre und pro Jahr</b>				<b>54'725'214</b>		<b>1'368'132</b>

<sup>4</sup> In einem solchen Fall beliefert eine Photovoltaik-Anlage auch die Verbraucher in benachbarten Gebäuden.

<sup>5</sup> Die Modul-Lebensdauer hochqualitativer Module wird mit 35-40 Jahren angenommen

Die Erträge und Einsparungen über die gesamte Lebensdauer der Anlagen betragen 54.73 Mio. Franken bzw. 1.37 Mio. Franken pro Jahr. Weitere Einsparungen infolge von Speicherlösungen sind in dieser Aufstellung nicht enthalten.

Die aufgeführten Kennzahlen beruhen auf den in den Machbarkeitsstudien geschätzten Werten für Solarerträge, unter Berücksichtigung einer konservativ angesetzten Degradation von 0.5 und einer durchschnittlichen Eigenverbrauchsquote von 54%. Für den Bezug von Standardstrom und die Rückspeisung von Solarstrom wurden die per 1. Januar 2024 gültigen Stromtarife von IWB angewendet (Bezug 34 Rappen, Rückspeisung 11 Rappen).

### 3.4.2 Folgekosten von 48 Photovoltaik-Anlagen

Nach heutigem Wissensstand wird für die vorgesehenen Photovoltaik-Anlagen mit jährlichen Unterhalts- und Betriebskosten von 3 Rappen/kWh gerechnet. Zusätzlich muss das eingesetzte Kapital gemäss Vorgaben des Kantons während der Amortisationsdauer zu 3% verzinst werden.

Die folgende Tabelle zeigt eine Übersicht über die erwarteten Folgekosten:

Aufwand	Franken (40 Jahre)	Franken (1 Jahr)
Betriebskosten 0.03 Franken/kWh (Basis: 5'629 MWh)	6'136'000	153'400
Kapitalverzinsung 3% (Basis: 19 Mio. Franken, durchschnittl. Amortisationsdauer 21 Jahre)	6'117'000	152'925
<b>Total Aufwand über 40 Jahre/1 Jahr</b>	<b>12'253'000</b>	<b>306'325</b>

Der Aufwand für Betriebskosten und Kapitalverzinsung über die gesamte Lebensdauer der Photovoltaik-Anlagen beträgt 12.25 Mio. Franken bzw. 0.31 Mio. Franken pro Jahr.

Der geplante Ausbau der Photovoltaik-Anlagen auf mindestens elf GWh wird nur dann zum Erreichen der Klimaschutzziele beitragen und wirtschaftlich sein, wenn die erwarteten solaren Erträge auch tatsächlich generiert werden. Eine auf Nachhaltigkeit ausgerichtete Planung und eine regelmässige und professionelle Wartung der Photovoltaik-Anlagen sind deshalb zentral.

Über Erträge und Folgekosten wird nach Abschluss der Projektierung (bei Beantragung der Ausgabe für die Realisierung) im Detail berichtet.

## 4. Prüfungen

Das Finanzdepartement hat den vorliegenden Ratschlag gemäss § 8 des Gesetzes über den kantonalen Finanzhaushalt vom 14. März 2012 (Finanzhaushaltgesetz; SG 610.100) überprüft.

## 5. Antrag

Gestützt auf unsere Ausführungen beantragen wir dem Grossen Rat die Annahme des nachstehenden Beschlusentwurfes.

Im Namen des Regierungsrates des Kantons Basel-Stadt



Lukas Engelberger  
Vizepräsident



Barbara Schüpbach-Guggenbühl  
Staatsschreiberin

### Beilage

Entwurf Grossratsbeschluss

## Grossratsbeschluss

### Ratschlag betreffend Photovoltaik im Verwaltungsvermögen – Erschliessung des Solarpotenzials bis 2030

(vom [Datum eingeben])

Der Grosse Rat des Kantons Basel-Stadt, nach Einsichtnahme in den Ratschlag des Regierungsrates Nr. [Nummer eingeben] vom [Datum eingeben] und nach dem mündlichen Antrag der [Kommission eingeben] vom [Datum eingeben], beschliesst:

1. Für die Projektierung von Photovoltaik-Anlagen zur Erschliessung des Solarpotenzials im Verwaltungsvermögen bis 2030 wird der Gesamtbetrag von 3'070'000 Franken zu Lasten der Investitionsrechnung, Investitionsbereich 4 «Hochbauten im Verwaltungsvermögen, Übrige» (Preisbasis: Baupreisindex Nordwestschweiz / Hochbau, Index 117.8, Basis Oktober 2020=100, Stand Oktober 2023) bewilligt.

Die Ausgaben setzen sich wie folgt zusammen:

- 2.3 Mio. Franken für die Projektierung von 48 Photovoltaik-Anlagen;
- 0.77 Mio. Franken für eine auf 4 Jahre befristete personelle Unterstützung im Bereich bauherrenseitiges Projektmanagement

Dieser Beschluss ist zu publizieren. Der Beschluss untersteht dem Referendum.