

AUSZUG AUS DEM PROTOKOLL
Sitzung vom 6. Oktober 2011

Gesch. Nr. 053/11 Vorberatung GPK

28.03.15 Liegenschaften, Grundstück; Sportanlagen

Sportzentrum Eselriet, Sanierung und Ausbau 3. Etappe, Objektkredit Alternativenenergien

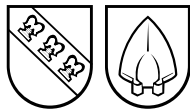
ANTRAG DES STADTRATES

DER GROSSE GEMEINDERAT

- gestützt auf den Antrag des Stadtrates und in Anwendung von § 26 Ziffer 3 der Gemeindeordnung -

BESCHLIESST:

1. Für die Erstellung einer kombinierten Anlage für Photovoltaik und Solarnutzung auf dem Dach des Haupttrakts des Sportzentrums Eselriet, Effretikon, wird ein Objektkredit von Fr. 320'000.00, zulasten der Investitionsrechnung Konto Nr. 950.5031.00 bewilligt.
 2. Der Stadtrat wird mit dem Vollzug beauftragt.
 3. Dieser Beschluss untersteht dem fakultativen Referendum.
 4. Mitteilung durch Protokollauszug an:
 - a. den Stadtrat, zweifach,
 - b. die Abteilung Jugend und Sport
 - c. die Abteilung Hochbau
 - d. die Abteilung Finanzen
-



AUSZUG AUS DEM PROTOKOLL
Sitzung vom 6. Oktober 2011

WEISUNG

Gemäss nachfolgendem Beschluss des Stadtrates:

Gesch. Nr.

28.03.15 Liegenschaften, Grundstück; Sportanlagen

Genehmigung der Variante 4, Erstellung einer kombinierten Anlage für thermische und elektrische Solarnutzung auf dem Dach des Haupttrakts, Sportzentrum Eselriet, Effretikon, sowie Antragstellung an den Grossen Gemeinderat für die Bewilligung des entsprechenden Objektkredites.- Genehmigung der Investitionskosten zu Lasten der Liegenschaften, Grundstück; Sportanlagen

AUSGANGSLAGE

Am 13. Februar 2011 wurde der Kreditantrag für die Sanierung und den Ausbau des Sportzentrums Eselriet vom Volk angenommen. Die damalige Vorlage enthielt keine Kosten für die Sonnenenergienutzung, da das Projekt nach mehreren Sparrunden auf die minimal notwendige Grösse reduziert wurde. Mit einem zusätzlichen Kredit soll nun das Projekt im Hinblick auf die Nutzung von Alternativen Energien ergänzt werden.

Seit 1998 ist Illnau-Effretikon eine Energiestadt. Dies ist nicht zuletzt eine Verpflichtung zur Förderung von Alternativen Energien.

Mit Beschluss vom 20. August 2009 genehmigte der Stadtrat seine Strategie „Energiezukunft Illnau-Effretikon“, die am 4. Februar 2010 vom Grossen Gemeinderat ebenfalls genehmigt wurde. Darin wurde festgehalten, dass sich die Stadt zu einer nachhaltigen Entwicklung verpflichtet und im Rahmen der Energiestrategie eine langfristig nachhaltige Energienutzung anstrebt.

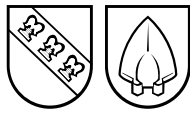
Diese Strategie wurde in der Vergangenheit auch immer wieder bei Grossprojekten umgesetzt. So konnten z.B. nachfolgende Anlagen auf Gebäuden der Stadt in Betrieb genommen werden:

- 1999 ARA Mannenberg: 60 m² Photovoltaik-Anlage (5.5 kWp)
- 1999 Schulhaus Watt: 30 m² Photovoltaik-Anlage (2.7 kWp)
- 2008 Schulhaus Schlimperg: 104 m² Photovoltaik-Anlage (13.5 kWp)
- 2010 Schulhaus Hagen: 258 m² Photovoltaik-Anlage (36.5 kWp)
- 2012 Alterszentrum Bruggwiesen: 60 m² Solarkollektoren (Ersatz der Anlage von 1982)

Die lokale Energiestrategie erhielt mit den globalen Ereignissen um den Atomreaktorunfall in Fukushima in Japan eine zusätzliche Bedeutung. Auf allen politischen Ebenen wird diskutiert, in welche Richtung sich die nationale Energiepolitik verändern muss. Auch wenn bis heute keine klare Strategie vorliegt, so kann zumindest festgehalten werden, dass die Nutzung von alternativen Energien von allen Seiten befürwortet wird. Ein kontinuierlicher Ausbau der (lokalen) Kapazitäten ist deshalb unabdingbar, um die Abhängigkeit von den Hauptenergieträgern Atomkraft und Erdöl zu reduzieren. Nur eine konsequente Nutzung von grossen Dachflächen kann den (heute noch bescheidenen) Anteil an der Gesamtenergieversorgung vergrössern.

VORABKLÄRUNGEN

Für die ersten Vorabklärungen einer möglichen Nutzung von alternativen Energien auf dem Dach des neuen Haupttrakts im Sportzentrum Eselriet wurde am 7. April 2011 vom Stadtrat beschlossen, ein Budget von Fr. 15'000.- aus der budgetierten Reserve des Objektkredits freizugeben.



AUSZUG AUS DEM PROTOKOLL

Sitzung vom 6. Oktober 2011

Mit der Vertiefung der Haustechnikplanung wurde zusammen mit dem Energieberater Kurt Plodeck nochmals die Frage der Zweckmässigkeit einer Solarnutzung beim Sportzentrum Eselriet diskutiert. Im Grundsatz sind drei Szenarien definiert worden, welche in der Planungskommission besprochen und dem Stadtrat zur strategischen Grundsatzdebatte unterbreitet wurden.

- a) Sonnenkollektoren für die Warmwasseraufbereitung für den Sommerbetrieb (Schwimmbadduschen und Restaurant) Kostenrahmen ca. Fr. 150'000.-.
- b) Photovoltaikanlage auf der gesamten Haupttrakt-Dachfläche. Kostenrahmen ca. Fr. 500'000.-.
- c) Die statische Konstruktion der Dachfläche und das Dachabdichtungskonzept soll technisch zur Aufnahme von Photovoltaik-elementen konzipiert werden, die Realisierung wird zum gegebenen Zeitpunkt einer Drittfirma übergeben.

Die Planungskommission hat aufgrund des laufenden Planungsprozesses in eigener Kompetenz bereits beschlossen, die notwendigen baulichen Voraussetzungen (Bemessung der Decke entsprechend der Mehrbelastung, Werkleitungsführung) für eine künftige Anlage zu schaffen.

Mit der Sitzung vom 7. April 2011 hatte sich der Stadtrat insbesondere für die Prüfung der Varianten a) und c) ausgesprochen.

VARIANTENSTUDIUM

Da die Eisfeldüberdachung grösstenteils mit einer transluzenten Folie zur Belichtung der Eisfläche versehen wird und daher in den wesentlichen Bereichen gewölbt ist, ist hier keine Solarnutzung sinnvoll möglich. Bei den Untersuchungen zur statischen Verstärkung des Dachs vom Haupttrakt für eine potentielle Solarnutzung zeigte sich, dass diese nur im Kernbereich mit vertretbarem Aufwand möglich sind und somit höchstens ca. 40 % dieser Dachfläche für eine mögliche Solarnutzung zur Verfügung stehen (siehe Beilagen).

Aufgrund der geringeren nutzbaren Dachfläche reduzierte sich auch der Kostenrahmen einer Photovoltaikanlage gegenüber der ursprünglichen Annahme, so dass die Variante 2 (eigene Photovoltaikanlage) wieder mit einbezogen und ausserdem Kombinationen von thermischer Solarnutzung und solarer Stromerzeugung geprüft wurden.

Bei der thermischen Solarnutzung wurde eine Grenze von 100 m² festgelegt, da eine grössere thermische Solaranlage einerseits grössere Speicher bedingt, für die in den heutigen Installationsräumen kein Platz vorhanden ist und andererseits bei Zeiten geringer Schwimmbadnutzung nicht nutzbare Wärmeüberschüsse von der Anlage produziert würden.

Hybridkollektoren sind eine neuartige Entwicklung, die im selben Modul sowohl die elektrische als auch die thermische Solarnutzung vereinigen. Diese Kombination ist jedoch mit einigen Kompromissen bezüglich dem Wirkungsgrad verbunden.

Insgesamt wurden folgende 4 Varianten untersucht:

Var. 1: Maximal wirtschaftlich sinnvolle thermische Solarnutzung (ca. 92 m²)

Var. 2: Maximale Photovoltaiknutzung (ca. 173 m²)

Var. 3: Maximale Solarnutzung mit Hybridkollektoren für Stromerzeugung und Wärmeengewinnung (ca. 160 m²)

Var. 4: Optimierte Kombination thermische Solarnutzung (ca. 56 m²) und Photovoltaiknutzung (ca. 116 m²)

WIRTSCHAFTLICHKEIT

BETRIEBSWIRTSCHAFTLICH

Die untenstehende Tabelle zeigt bei den verschiedenen Varianten einen Vergleich der Investitionskosten der jährlichen Energieerträge, sowie die entsprechenden Energiegestehungskosten (Annahmen, statische Rech-



AUSZUG AUS DEM PROTOKOLL

Sitzung vom 6. Oktober 2011

nung, Nutzungsdauer 20 Jahre, ohne Zinskosten). Beim Vergleich der Energiegestehungskosten ist zu beachten, dass thermische Anlagen einen höheren Wirkungsgrad aufweisen als Strom erzeugende Photovoltaikanlagen. Bei der thermischen Solarnutzung können jährlich bis 650 kWh/ m² Sonnenenergie genutzt werden, bei der Photovoltaik jährlich ca. 150 kWh/ m² hochwertige elektrische Energie produziert werden. Während thermische Anlagen eingeschränkte Nutzungsmöglichkeiten bieten (i.d.R. ist das Produkt erwärmtes Wasser), gibt es bei der Photovoltaik (Stromgewinnung) vielseitigere, wenn auch weniger effiziente, Nutzungsmöglichkeiten. In diesem Sinne ist die Produktion von elektrischer Energie teurer aber vielseitiger einsetzbar und die thermische Energie ertragreicher aber nur für ganz bestimmte Zwecke einsetzbar.

		Variante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 4
		thermische Solaranlage	Photovoltaikanlage	Hybridkollektoren	Photovoltaik-/Solaranlage
		92 m ²	173 m ²	160 m ²	116 m ² / 56 m ²
elektrische Leistung	kWp	keine	26.0	9.3	17.4
Fläche thermisch	m ²	92.0	keine	80.0	56.0
Investitionskosten	Fr.	154'000.00	161'000.00	210'000.00	247'000.00
Ertrag elektrisch	kWh/ a	kein	26'000	7'424	17'400
Ertrag thermisch	kWh/ a	52'600	kein	40'000	36'100
Gesamtertrag elektrisch (20 Jahre)	kWh	kein	520'000	148'480	348'000
Gesamtertrag thermisch (20 Jahre)	kWh	1'052'000	kein	800'000	722'000
Gesamtenergieertrag (20 Jahre)	kWh	1'052'000	520'000	948'480	1'070'000
Gestehungskosten elektrisch	Rp./ kWh	keine	31.0	36.0	36.5
Gestehungskosten thermisch	Rp./ kWh	14.6	keine	19.6	16.6
Gestehungskosten Energie	Rp./ kWh	14.6	31.0	22.1	23.1

(Tabellenwerte gerechnet ohne MwSt.)

Der ausgewiesene Energiepreis (Rp./ kWh) basiert auf einer Abschreibung von 5 % auf 20 Jahre. Der Abschreibungszeitraum entspricht den allgemein üblichen wirtschaftlichen Berechnungsgrundlagen, welche daraus resultieren, dass die Anlage überwiegend aus statischen Teilen bzw. praktisch fehlenden beweglichen Elementen besteht.

Es ist zu berücksichtigen, dass der mittels Photovoltaikanlage erzielte Energiepreis auf die nächsten 20 Jahre konstant bleibt, während der Netzstrompreis den Gesetzen des freien Markts unterworfen ist. Bei den Rohstoffpreisen hat sich beispielsweise der Rohöl-/ Heizölpreis im Zeitraum 1991 bis 2009 (19 Jahre) nahezu verdreifacht. Das laufende Contracting ist diesen Schwankungen unterstellt.

GEMEINDERECHTLICH

Nachfolgend wird aufgezeigt, wie lange die einzelnen Varianten in Betrieb sein müssen, um die Anfangsinvestitionen zu amortisieren:

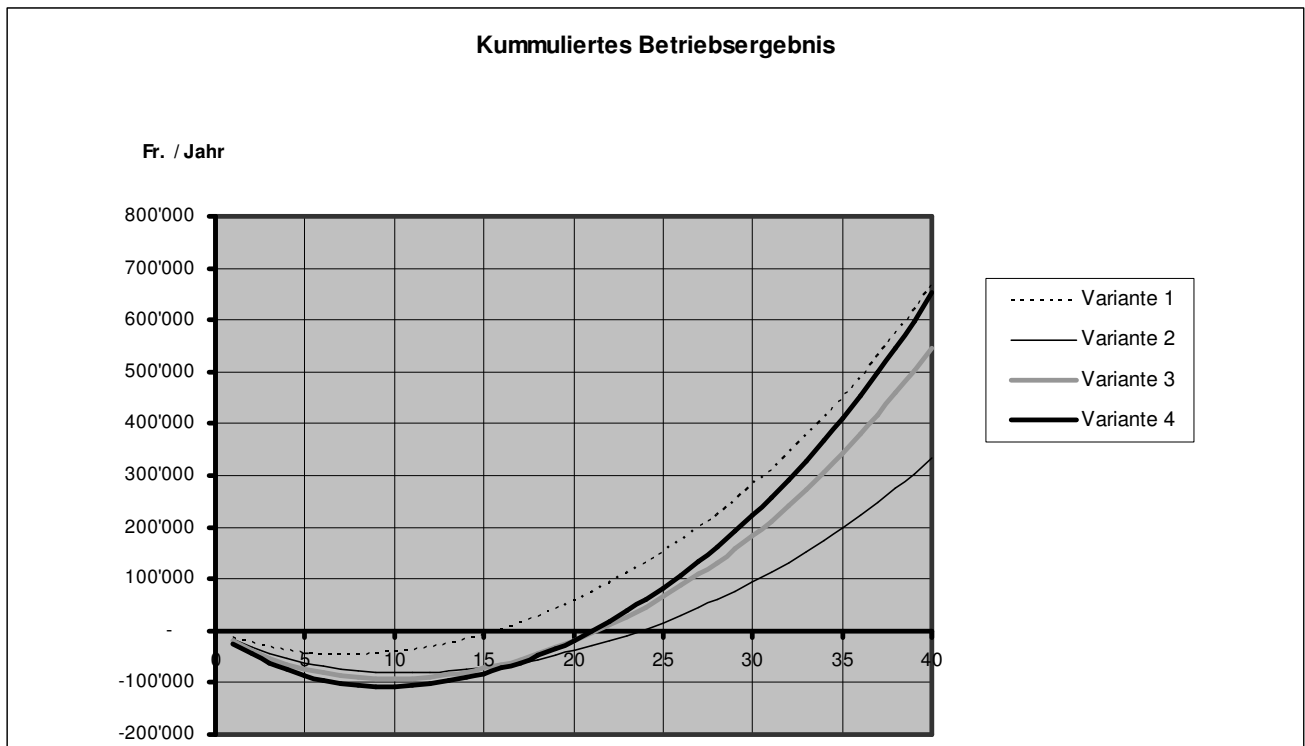


AUSZUG AUS DEM PROTOKOLL

Sitzung vom 6. Oktober 2011

Parameter:

- Abschreibung 10 % des Buchwertes, jährlich
- Kapitalzinssatz 2.6 %
- Unterhalt: 0.5 % der Anfangsinvestition
- Energiepreis elektrisch 18 Rp./ kWh, thermisch 14 Rp./ kWh



Es zeigt sich, dass bei Variante 1 die Anlage nach 15 Jahren amortisiert ist und einen Ertrag generiert. Die Varianten 3 und 4 benötigen etwa 21, die Variante 2 fast 25 Jahre, um kostendeckend zu arbeiten.

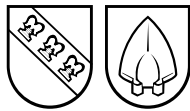
EMPFEHLUNG

Von der PV-Hybrid-Variante ist zum heutigen Zeitpunkt wegen fehlender Erfahrungen abzuraten. Es handelt sich hier um ein neuartiges, noch unerprobtes System. Genauere technische Daten sind zurzeit kaum erhältlich. Bei der Offerte der Firma Swissnovel handelt es sich lediglich um eine grobe Richtofferte mit beschränkter Verbindlichkeit.

Empfohlen wird die **Variante 4**, die eine Kombination von thermischer und elektrischer Solarnutzung vereint und somit die zur Verfügung stehende Dachfläche optimal nutzt.

Der Anteil thermische Nutzung ist mit 56 m² optimal ausgelegt womit ein maximaler Ertrag von 650 kWh/ m² Jahr möglich ist. Bei dieser Anlagengrösse kann ca. 1/3 des Jahres-Wärmebedarfs für das Brauchwarmwasser des Schwimmbads gedeckt werden. Die CO₂-Reduktion liegt bei dieser Lösung bei ca. 10 Tonnen/ Jahr. Die Wärmegegestehungskosten der Solaranlage liegen bei 16.6 Rp./ kWh und damit im Bereich der heutigen Wärmegegestehungskosten des EKZ-Contractings, die abhängig vom mittleren Ölpreis in den letzten beiden Jahren zwischen 13 und 16 Rp./ kWh lagen (Rp.-Preise sh. Tabelle S. 4 Variante 4).

Mit der Nutzung der restlichen Dachfläche für eine Photovoltaikanlage mit einer Stromproduktion von 17'400 kWh/ Jahr, kann ein grosser Teil des Strombedarfs für die Haustechnik (Lüftung, Pumpen etc.) des Neubaus



AUSZUG AUS DEM PROTOKOLL

Sitzung vom 6. Oktober 2011

selbst produziert werden. Ein grosser Vorteil der Eigenproduktion von erneuerbarer Energie liegt in der damit verbundenen Preisstabilität der Energiekosten.

Die empfohlene Anlagenkombination ist zudem geeignet für Exkursionen mit Schulklassen, die das Thema Sonnenenergienutzung behandeln, da beide Nutzungsarten am selben Ort vereint sind und gut miteinander verglichen werden können.

KOSTENAUFSTELLUNG VARIANTE 4

Kombination von thermischer und elektrischer Solarnutzung

Positionen inkl. 8 % MwSt.

Anlagenkosten	Fr. 267'000.-
Bauseitige Ertüchtigung	Fr. 10'000.-
Baunebenkosten	Fr. 5'000.-
Bereits beanspruchte Planungskosten	Fr. 15'000.-
Bauherrenleistungen	Fr. 10'000.-
Reserve	Fr. 13'000.-
Total Variante 4	Fr. 320'000.-

Im Voranschlag 2012 wurde unter Konto Nr. 950.5031.00 der Investitionsrechnung Fr. 320'000.- budgetiert.

KAPITALFOLGEKOSTEN

Die Kapitalfolgekosten betragen 10 % des aktuellen Buchwerts. Die Investitionen werden degressiv mit einem Satz von 10 % abgeschrieben.

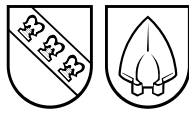
BETRIEBSFOLGEKOSTEN

Die Betriebsfolgekosten betragen 0.5 % der Bruttoanlagekosten.

BEURTEILUNG DES STADTRATS

Die Energiegestehungskosten von Solarenergie liegen zum heutigen Zeitpunkt noch höher als die Marktpreise. Während die thermische Solarnutzung bereits sehr wirtschaftlich betrieben werden kann, liegen die Gestehungskosten der Photovoltaik noch über dem Marktpreis von konventionell gewonnenem Strom. Es ist aber beachtenswert, wie stark die Gestehungskosten in den vergangenen Jahren gesunken sind, dank der immer grösseren installierten Flächen. Der öffentlichen Hand gebührt dabei eine Schrittmacherrolle, denn ohne die staatliche Initiative, käme diese Technologie wahrscheinlich kaum zu einem kommerziellen Durchbruch. Wie weit Beiträge des Bundes aus der „Kostendeckenden Einspreisvergütung (KEV)“ erhältlich gemacht werden können, wird noch geprüft.

Der Stadtrat ist überzeugt davon, dass mit dem vorliegenden Kreditantrag ein wertvoller Beitrag zur Steigerung der Nutzung von Solarenergie geleistet werden kann. Die Vorlage ist im Sinne der festgelegten Strategie „Energiezukunft in Illnau-Effretikon 2008 bis 2050“ der Stadt Illnau-Effretikon.



AUSZUG AUS DEM PROTOKOLL

Sitzung vom 6. Oktober 2011

DER STADTRAT ILLNAU-EFFRETIKON BESCHLIESST:

1. Die empfohlene Variante 4, Kombination von thermischer und elektrischer Solarnutzung wird genehmigt.
2. Beim Grossen Gemeinderat wird ein Objektkredit in der Höhe von Fr. 320'000.00 für Variante 4, Kombination von thermischer und elektrischer Solarnutzung, zulasten Konto Nr. 950.5031.00 beantragt.
3. Die Baufreigabe wird vorbehältlich der rechtskräftigen Baubewilligung erteilt.
4. Die Baukommission Sportzentrum wird mit dem Vollzug beauftragt.
5. Mitteilung durch Protokollauszug an:
 - a) die Abteilung Jugend und Sport, Märtplatz 29, 8307 Effretikon,
 - b) die Abteilung Hochbau, Märtplatz 29, 8307 Effretikon,
 - c) die Abteilung Finanzen, Märtplatz 29, 8307 Effretikon,
 - d) die Mitglieder der Planungskommission.

Stadtrat Illnau-Effretikon

Ueli Müller
Stadtpräsident

Kurt Eichenberger
Stadtschreiber

Beilagen:

- Plan ‚Dachaufsicht‘ mit statisch mögl. Bereich für Solar- und Photovoltaikanlage
- Skizze ‚Dachaufsicht‘ mit Anlagenbeispiel kombinierte Solar- und Photovoltaikanlage
- Erklärender Text ‚Wirtschaftlichkeitsrechnung Solaranlagen Eselriet‘ Energieberater Kurt Plodeck
- Wirtschaftlichkeitsrechnung ‚Return on Investment‘, Varianten 1 bis 4

Versandt am: 10.10.2011

sb/KE