Lokale Agenda 21
Herrenberg
ARBEITSKREIS
ENERGIE

Klaus Weingärtner
Sprecher des AK Energie

Raistinger Straße 60
71083 Herrenberg
✉klaus.weingaertner@arcor.de

Frau Finanzministerin
Edith Sitzmann
Schlossplatz 4 (Neues Schloss)
70173 Stuttgart

Herrenberg, 21.12.2020

Nutzung von Solarenergie auf Dächern der Herrenberger Polizeihochschule

Sehr geehrte Frau Ministerin,

die Dächer der neuen Polizeihochschule in Herrenberg eignen sich sowohl für die Gewinnung von Solarstrom (PV) wie auch für die Bereitstellung von Warmwasser durch Solarthermie.

Seit mehr als zwanzig Jahren engagieren wir uns in Herrenberg erfolgreich ehrenamtlich für die Errichtung von Photovoltaikanlagen. Hunderte von Privatleuten haben beispielsweise mehr als 1,7 Mio. Euro in die „Herrenberger Sonnendächer“ investiert. Mit-Initiator dieses Projekts war Hermann Sautter als Mitarbeiter im AK Energie der Lokalen Agenda 21. Die öffentliche Werbung für die Sonnendächer hat zugleich zu vielen privaten Photovoltaik-anlagen angeregt, mit einer vielfachen Leistung der Sonnendächer. Ein ähnlicher, sogar überregionaler Werbeeffekt, wäre mit der Polizeischule zu erzielen.

Nachdem das Land Baden-Württemberg die frühere IBM-Immobilie in Herrenberg erworben hatte, wandte sich Hermann Sautter in diesem Frühjahr an Sie als zuständige Finanz-ministerin mit der Frage nach Photovoltaik auf diesen Gebäuden.
Ihre Staatssekretärin Gisela Erler hat dann mit Datum vom 16. Juni Herrn Dr. Murschel MdL mitgeteilt, dass eine Errichtung einer PV-Anlage auf den Gebäuden der Polizeihochschule weiter verfolgt werde und dass ein Prüfauftrag erteilt sei.

Einer Pressemitteilung des Abgeordneten war dann im August zu entnehmen: *„Besonders Vorhaben wie die PV-Anlage auf dem Dach der Polizeischule müssen zeitnah und konsequent umgesetzt werden. Das ist wichtig, auch um weitere Akzeptanz zu schaffen und um als positives Beispiel voranzuschreiten“*.
Während des zurückliegenden Quartals wurden im „Gäubote“ mehrere Leserbriefe von Herrn Sautter veröffentlicht, die sich auf die regionale und klimapolitische Bedeutung eines solchen Solarprojekts beziehen. Er hat an Sie und Herrn Dr. Murschel jeweils eine Kopie gesandt.

Dr. Konrad Herz und Hermann Kempter vom Arbeitskreis Energie haben inzwischen eine Abschätzung der auf der Polizeischule für die Solarnutzung zur Verfügung stehenden Dachflächen erstellt, die einen ersten Eindruck über eine mögliche photovoltaische und auch solarthermische Nutzung vermittelt. Diese Abschätzung legen wir unserem Schreiben bei und bitten Sie, dieses an die den Prüfauftrag bearbeitende Stelle weiter zu leiten.

In der Startphase bieten wir unsere ehrenamtliche Unterstützung an und bitten Sie dazu um folgende Informationen:

- Welche Stellen wurden mit der Prüfung des Sachverhalts „Gewinnung von Solarenergie auf den Dächern der Polizeischule Herrenberg“ beauftragt?
- Welchen Energiebedarf hat die Polizeischule (im Tageszyklus und im Jahreszyklus)?
- Welche Wirtschaftlichkeit für welche Nutzung der Solarenergie wurde (oder wird noch) berechnet?
- Wann wurde die Prüfung abgeschlossen oder bis zu welchem Zieltermin soll die Prüfung abgeschlossen sein?
- Wo wurden oder werden die Ergebnisse veröffentlicht?
- Wer ist Ansprechpartner für die Diskussion der Ergebnisse?

Eine Kopie dieses Briefes senden wir an unseren Landtagsabgeordneten Dr. Murschel.

Wir freuen uns auf Ihre Nachricht und verbleiben

mit freundlichen Grüßen

Klaus Weingärtner
Sprecher Arbeitskreis Energie
der LA21 Herrenberg

Hermann Sautter
Schmiedstr. 8
71116 Gärtringen

Polizeischule am Fichtenberg

Dachflächen für eine solare Energieerzeugung

1. Abschätzung der maximalen Dachflächen für Photovoltaik

2. Abschätzung der solarthermischen Nutzung

Arbeitskreis Energie der Lokalen Agenda 21 in Herrenberg

Dr. Konrad Herz und Hermann Kempter, Dezember 2020

Hintergrund:

Hermann Sautter, langjähriger Mitstreiter im Arbeitskreis Energie der Lokalen Agenda 21 in Herrenberg und Mitbegründer der Herrenberger Sonnendächer, verfolgt seit Anfang 2020 die Idee, das Dach der Polizeihochschule in Herrenberg für die Installation einer größeren Photovoltaikanlage zu nutzen. Herr Sautter hat in den letzten Monaten in einigen Leserbriefen im Gäubote ebenfalls für diese Idee geworben und als Vorschlag an die Landes-Finanzministerin Edith Sitzmann und an die Grünen in Herrenberg weitergeleitet. Dr. Bernd Murschel, umweltpolitischer Sprecher der Grünen im Stuttgarter Landtag, hat diesen Vorschlag in einer Pressemeldung unterstützt. Staatssekretärin Gisela Splett vom Landes-Finanzministerium hat ihm mit Schreiben vom 16.06.2020 mitgeteilt, dass der Landesbetrieb Vermögen und Bau Baden-Württemberg im Zuge der Sanierungsplanung des ehemaligen IBM-Schulungszentrums die Eignung des Polizeischul-Daches für die Installation einer PV-Anlage untersucht hat. Im Schreiben heißt es wörtlich: „Die Untersuchung kam zu dem Ergebnis, dass hierfür die Dachkonstruktion teilweise statisch ertüchtigt werden müsste. Unter Berücksichtigung der dafür erforderlichen Aufwendungen und der Dringlichkeit der Sanierung wurde im Rahmen der aktuellen Baumaßnahme auf die Installation einer PV-Anlage vorerst verzichtet.“

Weiter heißt es, und das ist die Motivation für die vorliegende Abschätzung:
„Die Errichtung einer PV-Anlage wird aber weiterverfolgt und soll möglichst nach Abschluss der aktuell laufenden Maßnahmen geplant und umgesetzt werden. Ein entsprechender Prüfantrag wurde erteilt.“

Potentialanalyse für die solare Nutzung der Dachflächen:

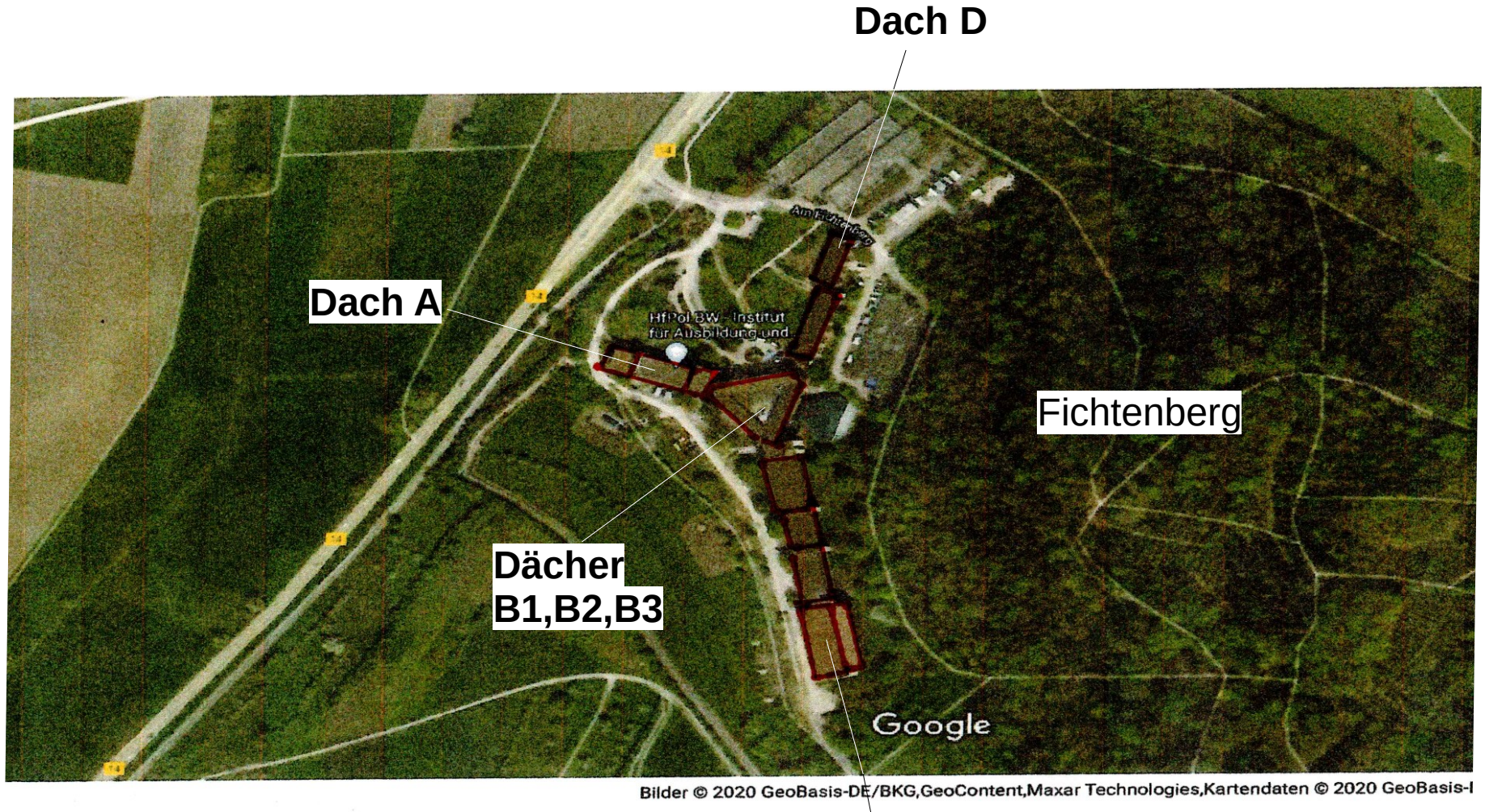
Der Arbeitskreis Energie unterstützt die Idee zur Installation einer Photovoltaikanlage auf den Dachflächen der Hochschule für Polizei in Herrenberg. Seit 1989, als der Arbeitskreis im Rahmen der Lokalen Agenda 21 in Herrenberg gegründet wurde, ist die Solarenergie-Nutzung ein zentraler Schwerpunkt der Arbeitskreisaktivitäten. Der Arbeitskreis will deshalb an dieser Stelle auch auf die solarthermische Nutzung der Dachflächen hinweisen. Ein ausreichender Teil der Dachflächen stünde für die Warmwasser-Erzeugung und -speicherung im Gebäude zur Verfügung.

Der Arbeitskreis Energie hat in der vorliegenden Abschätzung für eine „solare Nutzung“ der Dachfläche eine grobe „Potentialanalyse“ erstellt. Die Motivation dazu ist die Überzeugung, dass zum Erreichen der Energiewende und der Klimaziele noch ein massiver Ausbau der Photovoltaik und Solarthermie vor Ort, im Land und weltweit erforderlich ist. Die Potentialanalyse basiert auf einer Ausmessung der Dachflächen aufgrund von Google Maps-Bildern, einigen Fotos der Polizeischule und der rechnerischen Abschätzung der maximal möglichen photovoltaischen Solarerträge der verschiedenen Dachflächen. Dazu mussten einige Annahmen gemacht werden, siehe Blatt 10. Auch die Wirtschaftlichkeit einer PV-Anlage auf der Polizeischule wurde nicht untersucht bzw. kann nicht untersucht werden ohne Kenntnisse zur eventuellen Nutzung und Vergütung des Solarstroms (Netzeinspeisung, Eigenbedarf, interne Nutzung, zukünftige EEG-Vergütungsmöglichkeiten) im Gebäude. Im Blatt 15 werden zunächst die Ergebnisse der Dachflächenabschätzung für eine photovoltaische Nutzung zusammengefasst.

Im letzen Abschnitt gibt Hermann Kempter vom Arbeitskreis Energie, siehe Blatt 17, eine kurze Abschätzung für die solarthermische Nutzung der Polizeihochschul-Dachflächen.

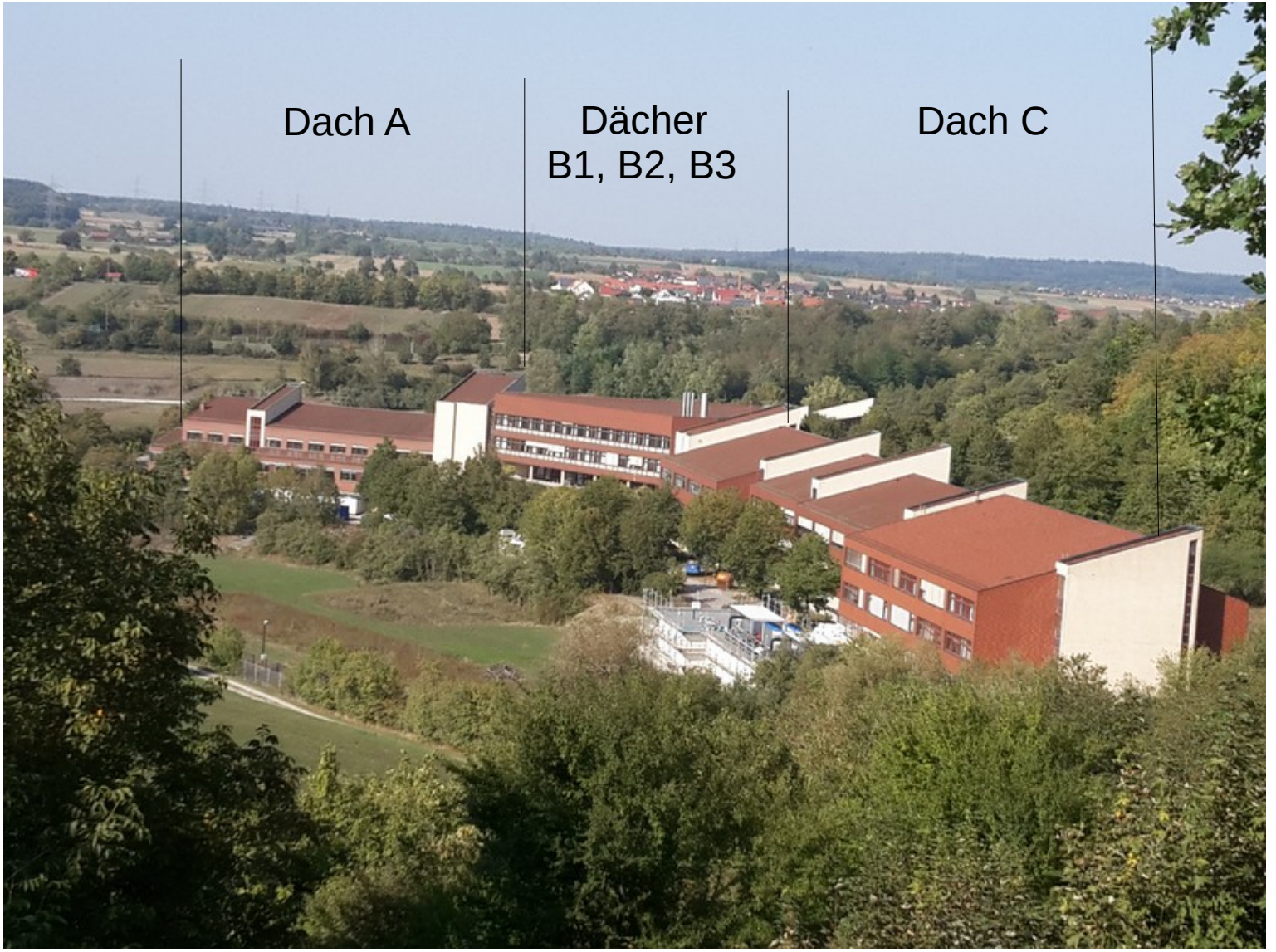
Luftaufnahme der Polizeischule am Fichtenberg 6 (aus der Webseite)

Polizeischule aus Google-Maps-Perspektive



Bildausschnitt mit den Dächern A, B1, B2, B3 und D

Polizeischule mit Blick von Südwest nahe Lämmleshalde



Polizeischule mit Blick von Südwest nahe Lämmleshalde

Polizeischule mit Blick von Südwest nahe Lämmleshalde

Polizeischule mit Blick von Westen nahe B14

Dach D:
Ausricht. West

Dach B1: Nord-Ost
Dach B2: Süd
Dach B3: West

Dach A:
Süd-Süd-West

Noch immer eine Baustelle: Der künftige Polizeihochschulstandort am Fichtenberg

GB-Foto: Bäuerle

Dach C, Dachneigung 19°, cos(19°)=0,9455

Abschätzung Dachflächen, PV-Leistung und PV-Ertrag

Annahmen für die Abschätzung:

1. PV-Module mit η=15%, d.h. 6,66 m² Modulfläche ergeben eine PV-Leistung von 1 kW_p.

2. Die Dachneigung aller Dachflächen ist 19° (gemessen an einigen Fotos).

3. Die Module haben einen Abstand von Dachfirst, Dachtraufe und Dachrändern von 0,5 m.

4. Der Flächenanteil der Modulrahmen beträgt 2,5 %.

5. Als durchschnittlicher PV-Ertrag wird ein Wert von 1.000 kWh/(kW_p*Jahr) angenommen.

6. Die Messgenauigkeit der Flächenmessung aus den Google Maps Aufnahmen ist ca. +/- 5%.

Fehlerabschätzung:

- Fehler der Längenmessung aus Google Maps Aufnahmen:
  Dachlängen a= 30...40mm, Dachbreiten b = 7...10mm. Messgenauigkeit Δa und Δb jeweils ca. +/- 0,3mm.
- Fehler der Flächenmessung (Dächer) F= a x b: $\Delta F/F = \Delta a/a + \Delta b/b$ = ca. (+/-1%) + (+/- 4%) = +/- 5%

7. Verschattungen: Persönliche Einschätzung:

- Bäume an der Ostseite sind ca. 60m vom Dachfirst (ca. 20m hoch) entfernt und ca 30 bis 40m hoch.
- Fichtenberg im Osten überragt Firsthöhe um ca. 80 m und ist ca. 250 m entfernt. Die Morgensonne tritt bei einem flachen Einfallswinkel von 18 bis 22 Grad aus dem Baumschatten.
  Verschattungen dürften nur eine geringe Rolle für die nach Westen geneigten Dachflächen spielen.

Auswertung im Einzelnen (Tabelle 1):

- **F_p (m²)** = projizierte Flächen der Dächer A bis D aus Google-Bildern
- **$F_G = F_p/\cos(19°)$** = geometrisch nutzbare PV-Fläche (Dachneigung 19°)
- **$F_R = F_G$ - (0,5 m Rand)** = PV-Fläche F_G abzgl. 0,5 m breitem Dachrand
- **$F_{PV} = F_R – 2{,}5\%F_R = 97{,}5\%F_R$** = tatsächlich nutzbare PV-Fläche nach 2,5% Flächenabzug für Modulrahmen
- **$L_{PV} = F_{PV}/6{,}66m^2/kW_p$** = max. installierbare PV-Leistung auf Dachflächen
- Dachausrichtung Süd bis Nord im **Uhrzeigersinn: 0 bis +180°**
- Dachausrichtung Süd bis Nord im **Gegen-Uhrzeigersinn: 0 bis -180°**
- **f_{max}** = **Ertragsfaktor Dachausrichtung** aus Einstrahlungsdiagramm
- **E_{max}** = $L_{PV}*f_{max}*1.000kWh/(kW_p*Jahr)$ = **max. PV-Ertrag/Jahr**

Abschätz. von Dachflächen, max. PV-Leistung und PV-Ertrag

Dach	F_p (m^2)	$F_G = F_P/\cos(19°)$ (m^2)	$F_R = F_G$ - 0,5 m Rand (m^2)	F_{PV} = 97,5%F_R (m^2)	L_{PV} (kW_p)	Südab-weich. (Grad)	f_{max} (%)	E_{max} (kWh/Jahr)
A	252	266,5	225,7	220,1	33,0	+18°	100	33.000
B1	162	171,3	135,5	132,1	19,8	-130°	85	16.830
B2	139	147,0	105,8	112,8	16,9	-13°	100	16.900
B3	127	134,3	105	103,2	15,5	+108°	85	13.175
C	930	983,6	847,2	826,0	124,0	+80°	90	111.600
D	328	346,9	295,0	287,6	43,1	+106°	85	36.635
Summe	**1.938**	**rd. 2.050**	**rd. 1.725**	**rd. 1.682**	**rd. 252**	**/**	**/**	**228.140**

Polizeischule am Fichtenberg

1. Abschätzung von Dachflächen für Photovoltaikanlagen

Zusammenfassung

1. Sechs Dachflächen A, B1, B2, B3, C und D auf Fotos und Google Aufnahmen
2. Dachflächen vorzugsweise nach Westen, Süd-Süd-West und Süden ausgerichtet
3. Schrägdächer mit ca. 19 Grad Dachneigung
4. Verschattung vom Fichtenberg auf der Ostseite eher gering eingeschätzt
5. Die für PV nutzbaren Flächen wurden unter Abzug einer 0,5 m breiten Dachrandfläche und 2,5% Modulrandfläche abgeschätzt
6. Die nutzbare PV-Fläche liegt maximal bei rd. 1.680 +/- 84m² Gesamtfläche
7. Unter Berücksichtigung der Ausrichtung der Dachflächen und Annahme von PV-Modulen mit 15% Wirkungsgrad ergibt sich daraus

- eine maximal installierbare PV-Leistung von rd. 250 +/- 13 kW_p und
- ein maximaler PV-Jahresertrag von rd. 230.000 +/- 11.500 kWh.

Polizeischule am Fichtenberg

2. Abschätzung von Dachflächen für Solarkollektoren

Aus obiger Flächenermittlung ergibt sich bei drei Vollgeschossen eine beheizte (Nutz)-Fläche von ca 1.938 x 3 = 5.800 m² beheizte (Nutz)-Fläche. Daraus kann man folgende grobe Abschätzung ableiten:

Da die Gebäude aus den 80er Jahren stammen, kann man von 90-100W/m² an Heizlast ausgehen, so dass sich eine Gesamtheizlast von 5800m² x 90 W/m² = 522 kW ergibt. das ergibt nach "schweizer Formel" (Annahme 2000 Vollaststunden/a; Energieinhalt Erdgas = 10 kWh/m³) etwa 100.000 m³ Gasverbrauch/Jahr. Wenn wie bei privaten Gebäuden nach E-Wärmegestz Baden-Württemberg 15% des Jahresenergiebedarfs regenerativ gedeckt werden müsste, wäre dazu ein regenerativer Heizlast- Leistungsanteil von ca 25% erforderlich! Bei 522 kW/4 = 130 kW Solarleistung und angenommenen 635 W/m² spezifischer Solarkollektorleistung ergibt dies: 130 kW/0,635 kW/m² = 204 m² erforderliche Solarthermiefläche! Die dafür optimal geeignete Fläche sollte m.E. deshalb frei gehalten werden - der Rest steht der Photovoltaik-Nutzung zur Verfügung! Der genannte 15 % Wärmeerzeugung aus regenerativer Energie ist m.E. auch dahingehend sinnvoll, weil das verzweigte Heizungsnetz/Nahwärmenetz übers Jahr auch Verluste in ähnlicher Höhe aufweisen kann. Eine solche Lösung, bei der die genannte 204 m² solarthermisch, der Rest durch Photovoltaik genutzt würde, erscheint aus Sicht des Arbeitskreis Energie sinnvoll und Klima-optimiert! Mit auf dem aktuellen Nutzungsprofil basierenden oder aktuell ermittelten Warmwasser-Verbrauchsdaten kann sich durchaus auch ein höherer sinnvoll regenerativer Anteil ergeben, der auch eine größere Solarthermiefläche erforderlich macht!