



Bau- und Verkehrsdepartement des Kantons Basel-Stadt

Städtebau & Architektur

► Hochbauamt



KANTONALE BAUTEN BASEL-STADT ENERGIE- UND WASSERVERBRAUCH 2018/19

Bericht der Fachstelle Energiemanagement

Februar 2020

Grossverbraucher – Effizienzsteigerung im betrieblichen Kontext

Grossverbraucher weisen nicht nur hohe Energieverbräuche aus, auch die Einsparpotenziale sind riesig. Energie ist allerdings für diese Bauten und Anlagen derart wichtig, dass entsprechende Massnahmen nur in enger Verzahnung mit dem Betrieb erfolgen können. Diesem Zwiespalt trägt der Grossverbraucher-Paragraph 17 des kantonalen Energiegesetzes Rechnung. Als Grossverbraucher gelten Firmen und andere Institutionen mit einem Wärmeverbrauch von mehr als 5 Mio. kWh respektive mit einem Elektrizitätsverbrauch von mehr als 500 000 kWh.

Grossverbraucher sind verpflichtet, ihren Energieverbrauch zu analysieren und zumutbare Massnahmen zur Verbrauchsreduktion umzusetzen. Die Verordnung zum Energiegesetz definiert auch, was zumutbar ist: Danach sind Massnahmen, über die Nutzungsdauer betrachtet, wirtschaftlich und nicht mit wesentlichen betrieblichen Nachteilen verbunden. Von diesen Auflagen sind jene Betriebe entbunden, die sich zur Einhaltung behördlich gesetzter Ziele verpflichten. Für diesen Prozess der Effizienzsteigerung organisieren sich Grossverbraucher der gleichen Branche häufig in Gruppen.

Die Auflagen für Grossverbraucher hat zu den erwarteten Verbesserungen in den Energieanwendungen geführt. Darüber hinaus sind zwei immens wichtige «Nebeneffekte» dokumentiert. Die Einbindung von Betriebsangehörigen in Effizienzprogramme schafft eine starke Sensibilisierung der Beteiligten. «Energie» wird zum Alltagsthema. Ebenso vorteilhaft wirkt sich das erarbeitete Knowhow aus. Dies gilt insbesondere für das Wissen und die Erfahrung von Fachleuten, die die Prozess- und Energietechnik eines Betriebes als integrale und kontinuierliche Aufgabe verstehen.

Die Arbeit in Grossverbraucher-Gruppen ermöglicht einen Erfahrungsaustausch unter den Beteiligten, häufig sogar einen Technologie-Transfer. Typisch dafür sind Steuerungen und Regelungen, die Installationen und Prozesse bedarfsabhängig ein- und ausschalten. Beispielsweise Präsenz- respektive Bewegungsmelder zur Steuerung einer Beleuchtung. Erhebliche Einsparwirkungen bringen auch die Reduktion der Laufzeiten von Lüftungs- und Kälteanlagen und der Einsatz von neuen Effizienzmotoren in diesen haustechnischen Anlagen.



Architektur und Kunst in park-ähnlicher Umgebung: Schultrakt des Gymnasiums Bäumlhof mit erneuerter Fassade

Foto: Hans H. Münchhalphen, Basel

Elektrizität

Der Stromverbrauch der kantonalen Bauten erhöhte sich in der Berichtsperiode 2018/19 um 1,5 % auf 56,9 Mio. kWh. Dies entspricht einer Zunahme von 820 000 kWh, woraus eine Energiekennzahl Elektrizität von 48 kWh pro m² und Jahr resultiert – 1 kWh/m² höher als in der Vorjahresperiode.

Auffallend sind markante Änderungen im Stromverbrauch von grossen Verbrauchern, was bei vielen Gebäuden mit Umbauten respektive mit einer betrieblichen Erweiterung zusammenhängt. Dies trifft auf das Ausschaffungsgefängnis Bässlergut an der Freiburgstrasse zu: Die Anlage wurde um die Trakte B und C erweitert und 2019 in Betrieb genommen; das führte zu einem um 72 % höheren Verbrauch. Im Schulpavillon «Im Sunnegarte» wurde die Gasheizung durch eine Wärmepumpe ersetzt, was einen Mehrverbrauch von 122 % zur Folge hatte. Bei mehreren Schulanlagen führten Umbauten zu tieferen Strombezügen, bei anderen Objekten die Wiederaufnahme des Betriebes zu einem Mehrbezug. Im Schulhaus Kleinhüningen wurde die Schwimmhalle mit einer neuen Wasseraufbereitung nachgerüstet; die hygienisch bedingten zusätzlichen Umwälzpumpen steigern

den Stromverbrauch, obwohl sie die verschärften Effizienzkriterien erfüllen. Auch die Küche in diesem Schulhaus weist einen Mehrverbrauch aus, da im Rahmen der «Tagesstruktur» für 150 Personen gekocht wird; früher war es dreimal weniger. Interessant sind auch die Zahlen zur Kunsteisbahn Margarethen: Die Kältemaschinen waren häufiger in Betrieb, weil der Winter deutlich wärmer war. 2018/19 verringerten sich die Stromkosten um 0,4 % auf 12 060 027 CHF.

Elektrizität aus erneuerbaren Quellen

Photovoltaikanlagen	1679 MWh
Erneuerbarer Strom aus IWB-Bezug	56 921 MWh
Total erneuerbarer Strom	58 599 MWh
Anteil am Gesamtverbrauch Strom	100%

Verbrauch und Energiekennzahl Elektrizität, Heizperiode 2018/19

Kategorien	Anzahl Objekte	Fläche in m ²	Verbrauch in MWh	Differenz in %	Energiekennzahl in kWh/m ² a
Verwaltungsgebäude	32	170 094	5 527	2,7	32
Schulhäuser/Kindergärten/Heime	103	500 700	8 513	-0,3	17
Universität	38	207 165	24 054	0,6	116
Museen/Theater	17	107 921	7 701	-5,0	71
Strafanstalt/Justiz	5	26 531	1 678	12,0	63
Technische Gebäude	24	47 757	1 260	-1,6	26
Freizeit/Sport	19	80 119	7 002	14,6	87
Kliniken	5	9 538	335	-2,9	35
Diverse	22	38 917	849	-9,1	22
Total	265	1 188 742	56 921	1,5	48

Die grössten Verbraucher, 2018/19

Objekt	Verbrauch in MWh	Differenz in MWh	Differenz in %	Gesamtanteil in %
Biozentrum	10 099	-8	-0,1	17,7
Institut für Physik	3 677	260	7,6	6,5
St. Jakobshalle	3 352	905	37,0	5,9
Stadttheater	2 470	-127	-4,9	4,3
Universitätsbibliothek	1 802	13	0,7	3,2
Kunstmuseum	1 562	-133	-7,8	2,7
Universität	1 418	73	5,4	2,5
Kunstmuseum Erweiterungsbau	1 350	-182	-11,9	2,4
Institut für Anorganische Chemie	1 178	-130	-9,9	2,1
Untersuchungsgefängnis	1 106	-34	-3,0	1,9
Total	28 015	638	2,3	49,2

Wärme

Um gut 5 % sank der Wärmeverbrauch 2018/19 im Vergleich zum Vorjahr – von 94,5 auf 89,5 Mio. kWh. Die Energiekennzahl Wärme beträgt im Berichtsjahr 75 kWh pro m² und im Jahr, 2017/18 lautete dieser spezifische Kennwert 80 kWh/m². Die Angaben sind klimakorrigiert.

Aufgrund zahlreicher Umbauten lässt sich aus den statistischen Zahlen kein eindeutiger Trend ablesen. Mehrere Schulanlagen waren in der Berichtsperiode im Umbau, wodurch sich der Wärmeverbrauch sehr stark reduzierte. Ein Verwaltungsgebäude an der Rittergasse wurde in ein Schulhaus umgenutzt; für diese Phase ist kein Wärmebezug dokumentiert. Die Versorgung des Pharmazentrums wurde von der Heizzentrale des Biozentrums getrennt; dadurch entfallen in der Statistik diese Verbrauchswerte ebenso wie die Leitungsverluste zwischen den beiden Zentren. Zudem konnte im Biozentrum eine neue Leittechnik zur Bewirtschaftung der Gebäudetechnik installiert werden («Messen, Steuern, Regeln»). Was in der Elektrizitätsstatistik zu höheren Zahlen führt, verursacht im Wärmeverbrauch tiefere Werte: Der erwähnte Schulpavillon «Im Sunnegarte» wird heute über eine Wärmepumpe beheizt. Der Neubau beim Aus-

schaffungsgefängnis macht sich auch im Wärmebedarf bemerkbar. Die Fachmaturitätsschule an der Engelgasse wird jetzt über eine eigene Heizung versorgt; die Versorgungsleitung zum Wirtschaftsgymnasium wurde gekappt. Mit CHF 8756634 liegen die Wärmekosten 3,03 % tiefer als in der Vorjahresperiode.

Wärme aus erneuerbaren Quellen (nicht klimakorrigiert)

Umweltwärme	705 MWh
Sonnenkollektoren	574 MWh
Holzfeuerungen	2 111 MWh
Fernwärme aus KVA	74 668 MWh
davon Fernwärme aus Holz (KVA)	10 565 MWh
Erneuerbares Gas (Biogas)	4 242 MWh
Total erneuerbare Wärme	82 299 MWh
Anteil am Gesamtverbrauch	82,2 %

Verbrauch und Energiekennzahl Wärme, Heizperiode 2018/19 klimanormiert mit akkumulierten Temperaturdifferenzen

Kategorien	Anzahl Objekte	Fläche in m ²	Verbrauch in MWh	Differenz in %	Energiekennzahl in kWh/m ² a
Verwaltungsgebäude	32	170 094	12 438	-5,5	73
Schulhäuser/Kindergärten/Heime	103	500 700	29 646	-7,2	59
Universität	38	207 165	18 791	-5,7	91
Museen/Theater	17	107 921	10 073	-5,7	93
Strafanstalt/Justiz	5	26 531	2 331	-1,7	88
Technische Gebäude	24	47 757	2 218	-0,5	46
Freizeit/Sport	19	80 119	8 058	1,2	101
Kliniken	5	9 538	1 641	-3,6	172
Diverse	22	38 917	4 321	0	111
Total	265	1 188 742	89 518	-5,3	75

Die grössten Verbraucher, Heizperiode 2018/19

Objekt	Verbrauch in MWh	Differenz in MWh	Differenz in %	Gesamtanteil in %
Biozentrum	5 071	-641	-11,2	5,1
St. Jakobshalle	3 793	567	17,6	3,8
Museum an der Augustinergasse, Hauskom.	2 921	-165	-5,4	3,0
Kunstmuseum	2 661	-82	-3,0	2,7
Friedhof am Hörnli, Verwaltung	2 581	-67	-2,5	2,6
Bau- und Verkehrsdepartement (BVD 2)	2 523	76	3,1	2,6
Stadttheater	2 466	35	1,4	2,5
Schulhaus AGS	2 244	-980	-30,4	2,3
Gymnasium Bäumlhof	2 197	142	6,9	2,2
Wirtschaftsgymnasium	2 174	-620	-22,2	2,2
Total	28 632	-1 736	-5,7	29,0

Wasser

Mit 745 617 m³ lag der Wasserverbrauch 2018/19 um gut 9 % höher als in der Vorjahresperiode. Die dokumentierten 745 617 m³ Wasser ergeben einen spezifischen Verbrauch von 0,63 m³ je m² Betriebsfläche und Jahr. Der entsprechende Wert lag 2017/18 bei 0,57 m³/m².

Für den Mehrverbrauch an Wasser sind bei zahlreichen Grossverbrauchern betriebliche Gründe ausschlaggebend. In einem kantonalen Bau arbeitet neuerdings die Archäologische Bodenforschung, die ihre Auffindungen waschen lässt. Im Friedhof «Am Hörnli» mangelte es in der Berichtsperiode an Niederschlägen, als Ersatz diente Wasser aus dem Netz; zudem wurde ein neues Grabfeld eröffnet. Auch im Wolfgottesacker setzte der trockene Sommer den Pflanzen zu, sodass die Flächen verstärkt bewässert werden mussten. Im Gartenbad St. Jakob ist die Grundwasserpumpe seit mehr als einem Jahr ausser Betrieb, dadurch erhöhte sich der Netzbezug. In der Kunsteisbahn Eglisee führten Störungen in der Wasseraufbereitung zu überhöhten Anteilen an gebundenem Chlor im Schwimmbad. Dieser Chloramine-Gehalt verursacht den typischen «Schwimmbadgeruch».

Bis zur Störungsbehebung musste der stetige Wasserzulauf gesteigert werden. In einem Bau für Militär und Zivilschutz resultierte aus einer defekten Wasserleitung ein grosser Verlust. Für die Schulhäuser, Kindergärten und Heime weist die Statistik einen Minderverbrauch von gut 4 % aus. Die Wasserkosten liegen 2018/19 mit CHF 1696470 6,6 % höher als im Vorjahr, die Abwasserkosten erhöhten sich um 8,2 % auf CHF 1207340.

Wasserverbrauch, Heizperiode 2018/19

Kategorien	Anzahl Objekte	Fläche in m ²	Verbrauch in m ³	Differenz in %	Verbrauch pro m ² in m ³ /m ² a
Verwaltungsgebäude	32	170 094	63 181	41,9	0,37
Schulhäuser/Kindergärten/Heime	103	500 700	192 196	-4,3	0,38
Universität	38	207 165	126 439	4,3	0,61
Museen/Theater	17	107 921	35 785	5,6	0,33
Strafanstalt/Justiz	5	26 531	28 586	-1,4	1,08
Technische Gebäude	24	47 757	5 204	0,2	0,11
Freizeit/Sport	19	80 119	170 681	9,5	2,13
Kliniken	5	9 538	8 570	2,9	0,90
Diverse	22	38 917	114 976	36,5	2,95
Total	265	1 188 742	745 617	9,14	0,63

Die grössten Verbraucher, Heizperiode 2018/19

Objekt	Verbrauch in m ³	Differenz in m ³	Differenz in %	Gesamtanteil in %
Friedhof am Hörnli, Verwaltung	80 584	19 090	31,0	11,6
Kunsteisbahn Eglisee	51 839	9 163	21,5	7,5
Biozentrum	45 916	-4 026	-8,1	6,6
Schulhaus AGS	35 472	-4 484	-11,2	5,1
Wolfgottesacker	33 715	11 666	52,9	4,9
Polizeiausbildungszentrum	29 264	-7 790	-21,0	4,2
Gymnasium Bäumlhof	26 991	-21	-0,1	3,9
Gartenbad St. Jakob	21 754	12 438	133,5	3,1
Militär/Zivilschutz, Verwaltung	20 809	19 209	1 200,6	3,0
Untersuchungsgefängnis	19 721	-58	-0,3	2,8
Total	366 065	55 187	17,8	52,7

Elektrizität aus solarer Strahlung

Die 29 Photovoltaikanlagen im Verwaltungsvermögen weisen eine Spitzenleistung von 1660 Kilowatt aus. Gut die Hälfte der installierten Leistung entfällt auf die drei Grossanlagen «Schwarzwaldallee», «Vogelsangstrasse» und «Zu den Drei Linden» (auf den Bauten der Schulanlage Bäumlihof). Fast 1,7 Mio. kWh erzeugten die photovoltaischen Zellen im Berichtsjahr 2018/19 insgesamt. Mit einem spezifischen Ertrag von 1011 kWh je kW installierter Leistung kommen die Anlagen – in Berücksichtigung der baulichen Verhältnisse – auf sehr gute Werte.

Wesentliche Kriterien für den Ertrag sind Orientierung und Neigung der Zellenfläche, die Güte der Module und der Wechselrichter sowie das Strahlungsangebot. Sogar die periodische Reinigung der Gewinnflächen beeinflusst den Ertrag, wenn auch nur geringfügig. Die Ausrichtung der Module lässt sich aufgrund der Dachlandschaft in der Regel nicht frei wählen. Insofern sind kleine Ertragseinbussen aus architektonischen Gründen gerechtfertigt.

Im Ratschlag des Regierungsrates an den Grossen Rat des Kantons Basel-Stadt vom 20. November 2012 sind 51 Dächer auf Liegenschaften im Verwaltungsvermögen als «empfohlen» oder «sehr empfohlen» bewertet. Die Investitionskosten sind im gleichen Papier mit 22 Mio. Franken und die solare Stromproduktion mit 3,8 Mio. kWh vermerkt. Ein Teil der Anlagen konnte – nach Massgabe der parlamentarischen Beschlüsse – realisiert werden. Mit Blick auf den prospektiven Ertrag der 51 Anlagen erreicht der heutige PV-Bestand 45%. Ein Erfolg, aber auch eine Herausforderung!



Foto: Alex Kaeslin, Münchenstein

Photovoltaikanlage auf dem Dach des Schulhauses Sandgruben I

Die Fachstelle Energiemanagement des Hochbauamts bietet Dienstleistungen an für Nutzer und Betreiber kantonaler Bauten und Anlagen. Dazu gehören Beratungen sowie die Dokumentation des Elektrizitäts-, Wärme- und Wasserverbrauchs.

In der Statistik sind ausschliesslich Objekte des Verwaltungsvermögens berücksichtigt, die überwiegend kantonalen Aufgaben dienen, also keine Gebäude des Finanzvermögens, die von Dritten genutzt werden und keine Liegenschaften der Industriellen Werke Basel (IWB), der Spitäler und der Basler Verkehrsbetriebe (BVB).

In Ergänzung zu dieser Kurzfassung der Energiestatistik «Kantonale Bauten Basel-Stadt» sind weiterführende Infos verfügbar unter:

www.hochbauamt.bs.ch/spezialthemen/energiemanagement

© 2020

Bau- und Verkehrsdepartement
des Kantons Basel-Stadt
Städtebau & Architektur

Fachstelle Energiemanagement
des Hochbauamtes
Münsterplatz 11, 4001 Basel

Redaktion
Bashkim Dyla,
Fachstelle Energiemanagement
in Zusammenarbeit mit Othmar Humm,
Faktor Journalisten AG, Zürich

Titelbild
Die Photovoltaikanlage des Schulhauses Theodor, mit Blick in Richtung des Basler Münsters
Foto: Alex Kaeslin, Münchenstein

Gestaltung
Porto Libro, Basel

Basel, im Februar 2020
www.bvd.bs.ch