



Bau- und Verkehrsdepartement des Kantons Basel-Stadt

Städtebau & Architektur

► Hochbauamt



KANTONALE BAUTEN BASEL-STADT ENERGIE- UND WASSERVERBRAUCH 2015/16

Bericht der Fachstelle Energiemanagement

Februar 2017

Neue Methode zur Normierung des Wärmeverbrauches

Um den Wärmeverbrauch über die Jahre hinweg vergleichen zu können, werden die Verbrauchswerte üblicherweise unabhängig von der Witterung dokumentiert. Diese «Witterungsbereinigung» erfolgte bislang anhand der sogenannten Heizgradtage (HGT), bei denen die Differenz zwischen der Raum- und der Aussentemperatur relevant ist, allerdings nur an Tagen, an denen die mittlere Aussentemperatur unter der Heizgrenze liegt, z. B. 10°C.

Mit der Übernahme des europäischen Verfahrens zur Normierung des Wärmeverbrauches durch den SIA, gilt der HGT-Modus als überholt. Mit der Bereinigung anhand der «Akkumulierten Temperaturdifferenzen» (ATD) ist eine höhere Genauigkeit möglich. Ausschlaggebend ist die Differenz zwischen einer gebäudespezifischen «Basistemperatur» und der Aussentemperatur.

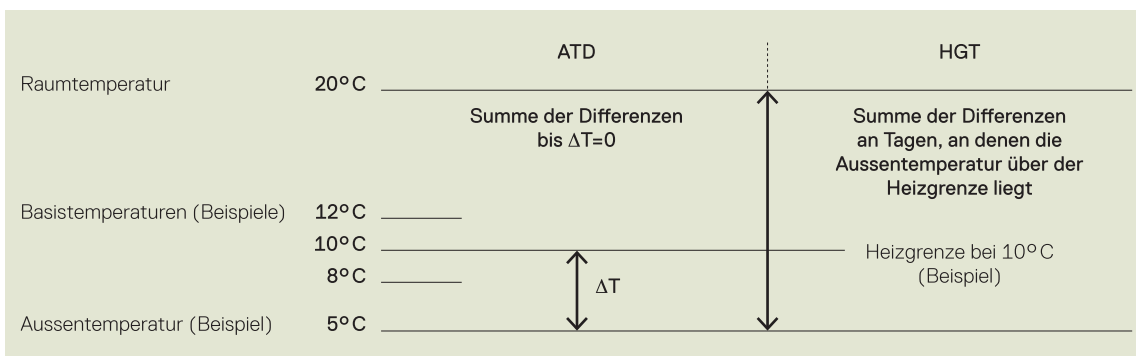
Die Fachstelle Energiemanagement wechselt ebenfalls von der traditionellen HGT- auf die ATD-Methode. Dadurch sind aber die Werte 2015/16 nur bedingt mit jenen früherer Jahre vergleichbar (siehe Tabelle).

Der effektive Wärmeverbrauch nahm um 0,3% zu, eine Zunahme, die noch innerhalb der Messtoleranz liegt. Der HGT-normierte Verbrauch liegt um 5,4% unter jenem des Vorjahres, der Verbrauch nach ATD dagegen um 4,1% über dem Vorjahreswert. Eine qualifizierte Aussage über die Entwicklung des Wärmeverbrauch ist deshalb kaum möglich.

Witterungsbereinigung des Wärmeverbrauches
Vergleich der normierten Werte

	Verbrauch Effektiv in MWh	Verbrauch nach HGT-Normierung	Verbrauch nach ATD-Normierung
2014/15	101 097	109 528	114 445
2015/16	101 382	103 567	119 087
Zu-/Abnahme	0,3%	- 5,4%	4,1%

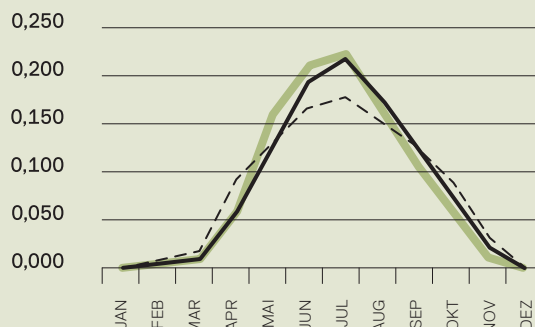
Schematische Darstellung der Methode
Normierung Wärmeverbrauch im Verfahrenvergleich



Schematische Darstellung der Methode
Berechnungsvergleich in Bezug zu Heizwärmebedarf

Die Berechnungen anhand der Akkumulierten Temperaturdifferenz (ATD) liegt deutlich näher am durchschnittlichen Heizwärmebedarf als die Berechnung mit Heizgradtagen (HGT).

- Heizwärmebedarf
- ATD
- - - HGT



Quelle: SIA TEC21 19–20/2015

Elektrizität

Um etwa 1 Mio. Kilowattstunden hat sich der Stromverbrauch im Berichtsjahr 2015/16 auf 57,3 Mio. kWh vermindert. Die geringe Abnahme von 2,3% ist in der reduzierten Belegung einzelner Gebäude sowie in längeren Betriebspausen begründet.

Im Stadttheater führte die längere Sommerpause – weniger Klimatisierung und Beleuchtung – zu einem um 11,7% tieferen Stromverbrauch. 12,1% beträgt der Minderverbrauch im Kunstmuseum (Erneuerung) und gar 18,4% in der Kunsteisbahn Margarethen, deren Eisfelder aufgrund der Sanierung erst ab 1. November in Betrieb kamen. Ein Bau mit geplanter Asbestsanierung war kaum belegt, ein anderes Gebäude war durch den Umzug der Zentralen Informatik-Dienste an einen IWB-Standort betroffen. Einige universitäre Institute weisen relativ kleine Zuwachsraten auf. Wegen den geringen Schwankungen entspricht die neue Energiekennzahl der alten: 48 kWh pro m² beheizter Nutzfläche. Die gesamten Stromkosten betragen 2015/16 CHF 12 118 307, drei Prozent mehr als im Vorjahr.

Elektrizität aus erneuerbaren Quellen

Photovoltaikanlagen	227 MWh
Erneuerbarer Strom aus IWB-Bezug	57 304 MWh
Total erneuerbarer Strom	57 531 MWh
Anteil am Gesamtverbrauch Strom	100%

Verbrauch und Energiekennzahl Elektrizität, 2015/16

Kategorien	Anzahl Objekte	Fläche in m ²	Verbrauch in MWh	Differenz in %	Energiekennzahl in kWh/m ² a
Verwaltungsgebäude	34	158 349	6 352	1,1	40
Schulhäuser/Kindergärten/Heime	109	481 204	9 772	- 2,9	20
Universität	36	178 886	23 748	- 0,8	133
Museen/Theater	17	113 898	6 369	- 6,4	56
Strafanstalt/Justiz	5	27 187	1 653	- 4,3	61
Technische Gebäude	30	104 489	2 284	3,3	22
Freizeit/Sport	18	76 171	5 677	- 6,6	67
Kliniken	5	12 158	360	1,0	30
Diverse	24	40 026	1 088	- 0,8	27
Total	278	1 192 368	57 304	- 2,3	48

Die grössten Verbraucher, 2015/16

Objekt	Verbrauch in MWh	Differenz in MWh	Differenz in %	Gesamtanteil in %
Biozentrum	10 243	24	0,2	17,9
Institut für Physik	3 571	48	1,4	6,2
St. Jakobshalle	2 407	- 170	- 6,6	4,2
Stadttheater	2 140	- 283	- 11,7	3,7
Kunstmuseum	1 763	- 243	- 12,1	3,1
Universitätsbibliothek	1 844	0	0	3,2
Institut für Anorganische Chemie	1 624	10	0,6	2,8
Schulhaus AGS	1 402	- 12	- 0,9	2,4
Universität, Kollegengebäude	1 319	3	0,2	2,3
Untersuchungsgefängnis	1 220	- 28	- 2,2	2,1
Total	27 533	- 651	- 2,3	48,0

Wärme

278 Objekte mit knapp 1,2 Mio. Quadratmetern beheizter Nutzfläche weisen 2015/16 einen summierten Wärmeverbrauch von 101,4 Mio. kWh aus, 0,3% mehr als in der Periode 2014/15.

Witterungsbereinigt ist der Verbrauch um 4,6% höher als im Vorjahr. Mit dem bisher üblichen Verfahren der Normierung nach der Witterung liegen die Verbrauchswerte um 5% unter jenen des Vorjahres (siehe Neue Methode).

Unter den zehn grössten Wärmeverbrauchern weist das Kunstmuseum mit 36,4% die höchste Zuwachsrate auf, was mit der Gesamterneuerung des Altbaus in Zusammenhang steht. Höhere Verbrauchswerte sind auch für das Stadttheater und das Wirtschaftsgymnasium dokumentiert. Die Wärmekosten reduzierten sich 2015/16 im Vergleich zur Vorjahresperiode um 4% auf CHF 9101678.

Die von IWB gelieferte «IWB Fernwärme Klima» besteht zu 100% aus biogenen Stoffen und ist «naturmade basic» zertifiziert. Eine CO₂-Minderung bewirkt auch der Gasbezug, weil dem Erdgas von IWB 20% Biogas beigemischt ist.

Wärme aus erneuerbaren Quellen (nicht witterungsbereinigt)	
Umweltwärme (Wärmepumpe)	291 MWh
Sonnenkollektoren	676 MWh
Holzfeuerungen	2 602 MWh
Fernwärme aus KVA	35 733 MWh
Fernwärme aus Holz (KVA)	10 199 MWh
Erneuerbares Gas (Biogas)	4 921 MWh
Geothermie Riehen	485 MWh
Total erneuerbare Wärme	54 908 MWh
Anteil am Gesamtverbrauch	54,2%

Verbrauch und Energiekennzahl Wärme, Heizperiode 2015/16 (klimanormiert)

Kategorien	Anzahl Objekte	Fläche in m ²	Verbrauch in MWh		Differenz zum Vorjahr in %		Energiekennzahl in kWh/m ² a	
			HGT	ATD	HGT	ATD	HGT	ATD
Verwaltungsgebäude	34	158 349	12 387	14 265	- 5,3	4,2	78	90
Schulhäuser/Kindergärten/Heime	109	481 204	39 848	45 891	- 7,1	2,2	83	95
Universität	36	178 886	22 718	26 163	- 4,9	4,7	127	146
Museen/Theater	17	113 898	8 903	10 253	11,0	22,1	56	65
Strafanstalt/Justiz	5	27 187	2 792	3 216	- 11,9	- 3,0	103	118
Technische Gebäude	30	104 489	3 506	4 037	- 6,2	3,2	34	39
Freizeit/Sport	18	76 171	8 944	10 300	- 4,7	4,9	117	135
Kliniken	5	12 158	1 111	1 279	- 3,8	5,8	91	105
Diverse	24	40 026	5 698	6 562	- 7,0	2,3	143	164
Total	278	1 192 368	105 907	121 966	- 5,0	4,6	87	100

Die grössten Verbraucher, Heizperiode 2015/16

Objekt	Verbrauch in MWh	Differenz in MWh	Differenz in %	Gesamtanteil in %
Biozentrum	8 031	287	3,7	7,9
St. Jakobshalle	3 778	11	0,3	3,7
Schulhaus AGS	3 289	106	3,3	3,2
Friedhof am Hörnli, Verwaltung	3 196	- 31	- 1,0	3,2
Wirtschaftsgymnasium	3 135	346	12,4	3,1
Gymnasium Bäumlhof	2 732	101	3,9	2,7
Kunstmuseum	2 416	645	36,4	2,4
Stadttheater	2 411	448	22,8	2,4
Universität, Kollegengebäude	2 072	- 44	- 2,1	2,0
Wärmeverbund Hebel/Langenlängeweg	2 020	- 46	- 2,2	2,0
Total	33 080	1 822	5,8	32,6

Wasser

Mit 728 389 m³ liegt der Wasserverbrauch 2015/16 um 17% über dem Vorjahr. Der grösste Teil dieses Mehrverbrauches ist auf einen Wasserrohrbruch in einem Schulhaus zurückzuführen.

Im Wolfsgottesacker bewirkte ein Leck eine Verdoppelung des Verbrauches; bislang konnte der Schaden in diesem historischen Friedhof noch nicht geortet werden. Im Biozentrum stieg der Verbrauch an, weil über das Spital kein Grundwasser mehr bezogen und deshalb ausschliesslich Stadtwasser genutzt wird. In zwei Objekten war die Grundwasserpumpe defekt. Während der Instandsetzung bezogen die Gebäude Stadtwasser statt Grundwasser.

Auf die zehn Objekte mit dem grössten Wasserverbrauch entfallen 51,3% des Gesamtverbrauches. Im Vorjahr betrug diese Quote 41%. Der höhere Anteil ist im Wesentlichen durch den Wasserrohrbruch begründet. Im Berichtsjahr stiegen die Wasserkosten im Vergleich zum Vorjahr um 11% auf CHF 1774268, jene des Abwassers um 19% auf CHF 1146008.



Schulhaus Isaak Iselin

Foto: Juri Weiss, Basel

Wasserverbrauch, Heizperiode 2015/16

Kategorien	Anzahl Objekte	Fläche in m ²	Verbrauch in m ³	Differenz in %	Verbrauch pro m ² in m ³ /m ² a
Verwaltungsgebäude	34	158 349	52 813	1,5	0,33
Schulhäuser/Kindergärten/Heime	109	481 204	255 160	30,3	0,53
Universität	36	178 886	105 398	- 3,9	0,59
Museen/Theater	17	113 898	37 697	- 12,3	0,33
Strafanstalt/Justiz	5	27 187	23 219	- 8,2	0,85
Technische Gebäude	30	104 489	13 016	- 2,8	0,12
Freizeit/Sport	18	76 171	128 765	33,3	1,69
Kliniken	5	12 158	3 903	- 25,1	0,32
Diverse	24	40 026	108 419	32,6	2,71
Total	278	1 192 368	728 389	17,0	0,61

Die grössten Verbraucher, Heizperiode 2015/16

Objekt	Verbrauch in m ³	Differenz in m ³	Differenz in %	Gesamtanteil in %
Schulhaus Isaak Iselin	69 633	68 038	4265,7	9,6
Kunsteisbahn Eglisee	68 023	31 955	88,6	9,3
Friedhof am Hörnli, Verwaltung	66 142	7 573	12,9	9,1
Wolfsgottesacker	35 966	18 952	111,4	4,9
Biozentrum	35 266	7 163	25,5	4,8
Gymnasium Bäumlhof	24 981	- 4100	- 14,1	3,4
Schulhaus AGS	20 324	- 3694	- 15,4	2,8
Universität, Kollegiengebäude	18 655	- 472	- 2,5	2,6
Wohn- und Geschäftshaus Birsigstrasse	17 798	- 972	- 5,2	2,4
Untersuchungsgefängnis	16 840	914	5,7	2,3
Total	373 628	125 357	50,5	51,3

Wirtschaftlichkeit, Ökologie und Baukultur in der Balance

Die 2000-Watt-Gesellschaft als zentrales energiepolitisches Ziel des Kantons Basel-Stadt setzt für das Jahr 2050 ein Zwischenziel bei den CO₂-Emissionen von zwei Tonnen pro Person und Jahr – weniger als die Hälfte des schweizerischen Durchschnitts heute. Dazu müssen vor allem der Bedarf an nicht erneuerbaren Energien reduziert und verstärkt erneuerbare Energien genutzt werden.

In diese Perspektive ist die Rahmenausgabenbewilligung «Klimaneutrale Verwaltung» eingebettet. Bei Neubauten und Sanierungen werden mit Hilfe der bewilligten 33,5 Mio. CHF spezielle «Klimapakete» mit geeigneten baulichen und gebäudetechnischen Massnahmen kombiniert. Bis Oktober 2016 wurden zwei Drittel der Mittel investiert, weitere 10,6 Mio. CHF sind in Projekten eingeplant. Die bisherigen Massnahmen haben jährliche Einsparungen von 2,7 Mio. Kilowattstunden (kWh) zur Folge (2016 noch nicht abschliessend berücksichtigt).

Um das Kosten-Nutzen-Verhältnis der Massnahmen zu bewerten, werden die Kosten je eingesparter kWh errechnet: Die resultierenden 13,5 Rappen pro kWh zeigen, dass die spezifischen Kosten noch höher liegen als Wärme aus fossiler Wärmeerzeugung. Sie zeigen aber auch, dass dank der zunehmenden Nutzung erneuerbarer Energien die dazu notwendigen Anlagen günstiger geworden sind.

Bei baulichen Massnahmen ist die geschickte Kombination von Neubau- respektive Sanierungsprojekt mit Massnahmen des «Klimapakets» entscheidend. Besonders wichtig ist dies bei Objekten im Inventar der schützenswerten Bauten des Kantons Basel-Stadt. Bei diesen Erneuerungsvorhaben geht es auch um den Schutz von Kulturgütern – neben wirtschaftlichen und ökologischen Aspekten.

Die Zahlen zum Energieverbrauch der an der Statistik beteiligten Gebäuden mit Flächen von 1,2 Mio. Quadratmetern machen deutlich, dass die Zwischenziele zur 2000-Watt-Gesellschaft erreichbar sind – ohne wertvolle Bausubstanz zu beeinträchtigen.

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

© 2017

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
Blick über die Kunsteisbahn Eglisee
mit Solarmatten für die Warmwasser-
erzeugung
Foto: Alex Kaeslin, Münchenstein

Gestaltung und Realisation
Porto Libro, Beat Roth, Basel

Druck
buysite AG, Basel

Papier 100% Recycling,
FSC-zertifiziert und CO₂-neutral

Basel, im Februar 2017
www.bvd.bs.ch