

Vorlage Nr.: 2-UMA/073/2019
Status: öffentlich
Geschäftsbereich: Umweltschutz - Abfall
Datum: 13.03.2019
Verfasser: Marquart Christoph

Vorstellung der Energieverbrauchsdaten der öffentlichen Einrichtungen der Stadt Garching

Beratungsfolge:
Datum Gremium
28.03.2019 Bau-, Planungs- und Umweltausschuss

I. SACHVORTRAG:

Die Stadt Garching führt seit dem Jahr 1996 eine Energiedatenbank, in der die Heizenergie-, Strom- und Wasserverbräuche der öffentlichen Einrichtungen der Stadt Garching erfasst werden. Die Daten werden in Excel-Dateien erfasst und auf Jahreswerte interpoliert, um einen jährlichen Vergleich der Verbrauchsdaten der jeweiligen Einrichtung und auch einen Verbrauchstrend in Form von Tabellen und Diagrammen darstellen zu können.

Im Weiteren werden sogenannte „Energiekennwerte“ ausgewiesen, die wiederum einen Vergleich der Verbräuche der Einrichtungen untereinander erlauben. Allerdings sollten solche Vergleiche nur angestellt werden, wenn auch die Gebäudenutzung ähnlich ist. Mithilfe von „Emissionsfaktoren“ können die Verbrauchsdaten in Kohlenstoffdioxid (CO₂)-Emissionen umgerechnet werden. Die Emissionsfaktoren für die jeweiligen Energieträger wurden vom Landratsamt München im Rahmen des Integrierten Klimaschutzkonzepts vorgegeben (siehe Anhang).

Die Darstellung in CO₂-Emissionen (in Mg) bzw. deren Reduzierung ist maßgebend für die Klimaschutzbemühungen, die sich der Landkreis München und seine Kommunen im Rahmen ihrer Klimaschutzinitiative zum Ziel gesetzt haben.

Die im Rahmen der Initiative formulierte Klimaschutzzerklärung beinhaltet folgende Zielsetzung (Auszug):

„Wir, der Landkreis München und seine 29 Kommunen mit allen Bürgerinnen und Bürgern, übernehmen Verantwortung für unsere Klimapolitik. Wir gestalten gemeinsam die Klima- und Energieinitiative 29++ des Landkreises München und treiben damit die Energiewende vor Ort entschlossen voran.

.....Dies wollen wir erreichen, in dem wir uns konkrete Ziele setzen, bei deren Umsetzung wir den technischen Fortschritt berücksichtigen und die Umsetzung in 3 Jahresschritten beginnend ab 2017 einer Prüfung und Fortschreibung unterziehen.

Bis 2030 wollen wir die jährlichen pro-Kopf-Emissionen im Landkreis München um 54% von 13 t CO₂ im Jahre 2010 auf 6 t CO₂ reduzieren.

Aus dieser Zielvorgabe sollen konkrete Zwischenziele, auch als Prüfungsmaßstab der regelmäßigen Prüfung und Fortschreibung, entwickelt und verfolgt werden.

Basierend auf dem Maßnahmenkatalog des integrierten Klimaschutzkonzeptes des Landkreises München aus dem Jahr 2013, könnten bei „ambitionierter Ausschöpfung der technischen Potenziale sowie einem bewussten und sparsamen Umgang mit Energie“ die Emissionen bis zum Jahr 2030 um

56 % gemindert werden.

Unter Berücksichtigung eines prognostizierten Bevölkerungs- und Wirtschaftswachstums des Landkreises von 17 % bis zum Jahr 2030 reduziert sich dieses Szenario auf eine Minderung der CO₂-Emissionen auf 48 % gegenüber dem Jahr 2010.“

Im Hinblick auf die vom Landkreis München angestoßene Klimaschutzinitiative wurde die Energiedatenbank bis einschließlich 2017 auf den neuesten Stand gebracht. Im Anhang ist in Form einer Präsentation eine Vielzahl von Diagramme zu finden, die die Verbrauchsentwicklungen der einzelnen Gebäude bzw. Einrichtungen hinsichtlich Heizenergie, Strom und Wasser der letzten Jahre bzw. Jahrzehnte aufzeichnen. Ziel ist es, sinnvolle und nachhaltige Maßnahmen zur Energieeinsparung an den kommunalen Gebäuden zu diskutieren und nach Möglichkeit für die nächsten Jahre einzuplanen, um die oben genannten Klimaschutzziele zu erreichen.

Wie die CO₂-Bilanz zeigt, ist die Stadt Garching dank der seit dem Jahr 2010 kontinuierlich vorgenommenen Umstellung der Heizenergiebereitstellung mit der Tiefengeothermie als Energieträger und der Installation von regenerativen Energieerzeugern (Photovoltaikanlagen, Klärgas-BHKW) auf einem guten Weg, dieses Klimaschutzziel zu erreichen. So zeigt die CO₂-Bilanz aller städtischen Einrichtungen einen Rückgang des CO₂-Ausstosses gegenüber 2010 von 25,9 %. Berücksichtigt man den „Solarpark Garching“, der 2010 auf einem Teil der Städtischen Dachflächen errichtet wurde, steht sogar ein Rückgang von 36,2 % zu Buche.

Eine Herausforderung in den nächsten Jahren wird es aber dennoch sein, insbesondere auf dem Stromverbrauchssektor eine Trendwende herbeizuführen. Die Stadt Garching beabsichtigt daher, unterstützt von externen Energieberatern ein entsprechendes Konzept zur Energiereduzierung – insbesondere des Stromverbrauchs – erarbeiten zu lassen.

II. BESCHLUSS:

Der Ausschuss für Bau, Planung und Umweltschutz nimmt die Darstellung der Energieverbrauchsdaten der öffentlichen Einrichtungen der Stadt Garching bis zum Jahr 2017 zur Kenntnis.

Die Verwaltung wird einen externen Energieberater damit beauftragen, in Zusammenarbeit mit den zuständigen Fachbereichen ein Konzept zur effektiven Energieverbrauchsreduzierung in den öffentlichen Einrichtungen zu erarbeiten.

III. VERTEILER:

BESCHLUSSVORLAGE:

▪ als Tischvorlage

ANLAGE(N):

▪ als Tischvorlage

Anlagen:

- 1) Präsentation - Diagramme Verbrauchsdaten öffentliche Einrichtungen bis 2017
- 2) Energiekennwerte 2017_Tabelle
- 3) Energiekennwerte 2017_Diagramm
- 4) Schadstoffbilanz 2017
- 5) CO₂-Faktoren in g je kWh

BESCHLUSSVORLAGE

■
■
■
ENERGIEVERBRAUCHSDATEN
DER ÖFFENTLICHEN
EINRICHTUNGEN
DER STADT GARCHING BIS 2017

CHRISTOPH MARQUART
FACHBEREICH UMWELT- UND KLIMASCHUTZ
GARCHING, NOVEMBER 2018

KLIMASCHUTZERKLÄRUNG DES LANDKREISES MÜNCHEN

„Wir, der Landkreis München und seine 29 Kommunen mit allen Bürgerinnen und Bürgern, übernehmen Verantwortung für unsere Klimapolitik. Wir gestalten gemeinsam die Klima- und Energieinitiative 29++ des Landkreises München und treiben damit die Energiewende vor Ort entschlossen voran.

.....Dies wollen wir erreichen, in dem wir uns konkrete Ziele setzen, bei deren Umsetzung wir den technischen Fortschritt berücksichtigen und die Umsetzung in 3 Jahresschritten beginnend ab 2017 einer Prüfung und Fortschreibung unterziehen.

Bis 2030 wollen wir die jährlichen pro-Kopf-Emissionen im Landkreis München um 54% von 13 t CO₂ im Jahre 2010 auf 6 t CO₂ reduzieren.

Aus dieser Zielvorgabe sollen konkrete Zwischenziele, auch als Prüfungsmaßstab der regelmäßigen Prüfung und Fortschreibung, entwickelt und verfolgt werden.“

.....Basierend auf dem Maßnahmenkatalog des integrierten Klimaschutzkonzeptes des Landkreises München aus dem Jahr 2013, könnten bei „ambitionierter Ausschöpfung der technischen Potenziale sowie einem bewussten und sparsamen Umgang mit Energie“ die Emissionen bis zum Jahr 2030 um 56 % gemindert werden.

Unter Berücksichtigung eines prognostizierten Bevölkerungs- und Wirtschaftswachstums des Landkreises von 17 % bis zum Jahr 2030 reduziert sich dieses Szenario auf eine Minderung der CO₂-Emissionen auf 48 % gegenüber dem Jahr 2010.“



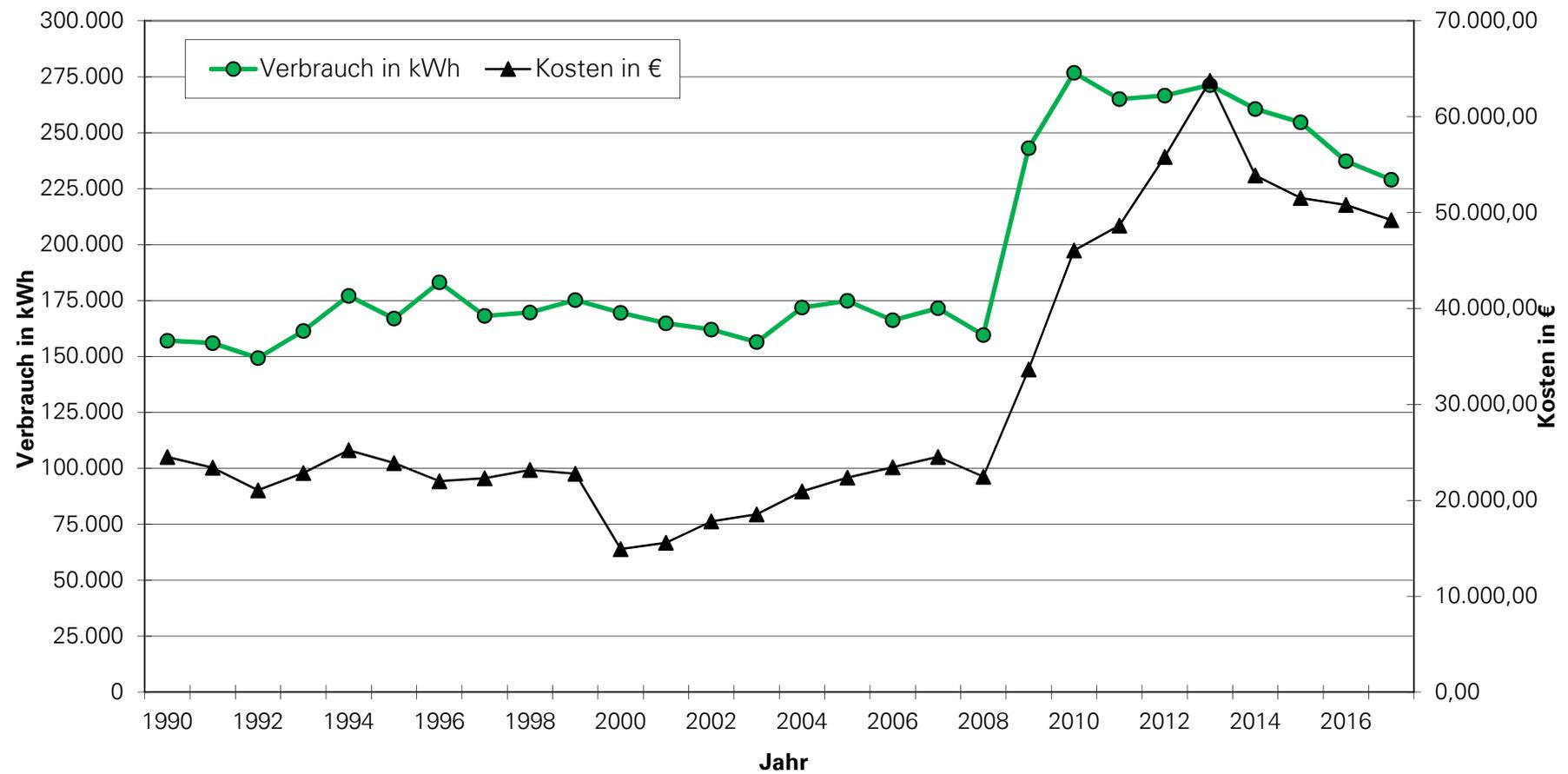
UNIVERSITÄTSSTADT
GARCHING.



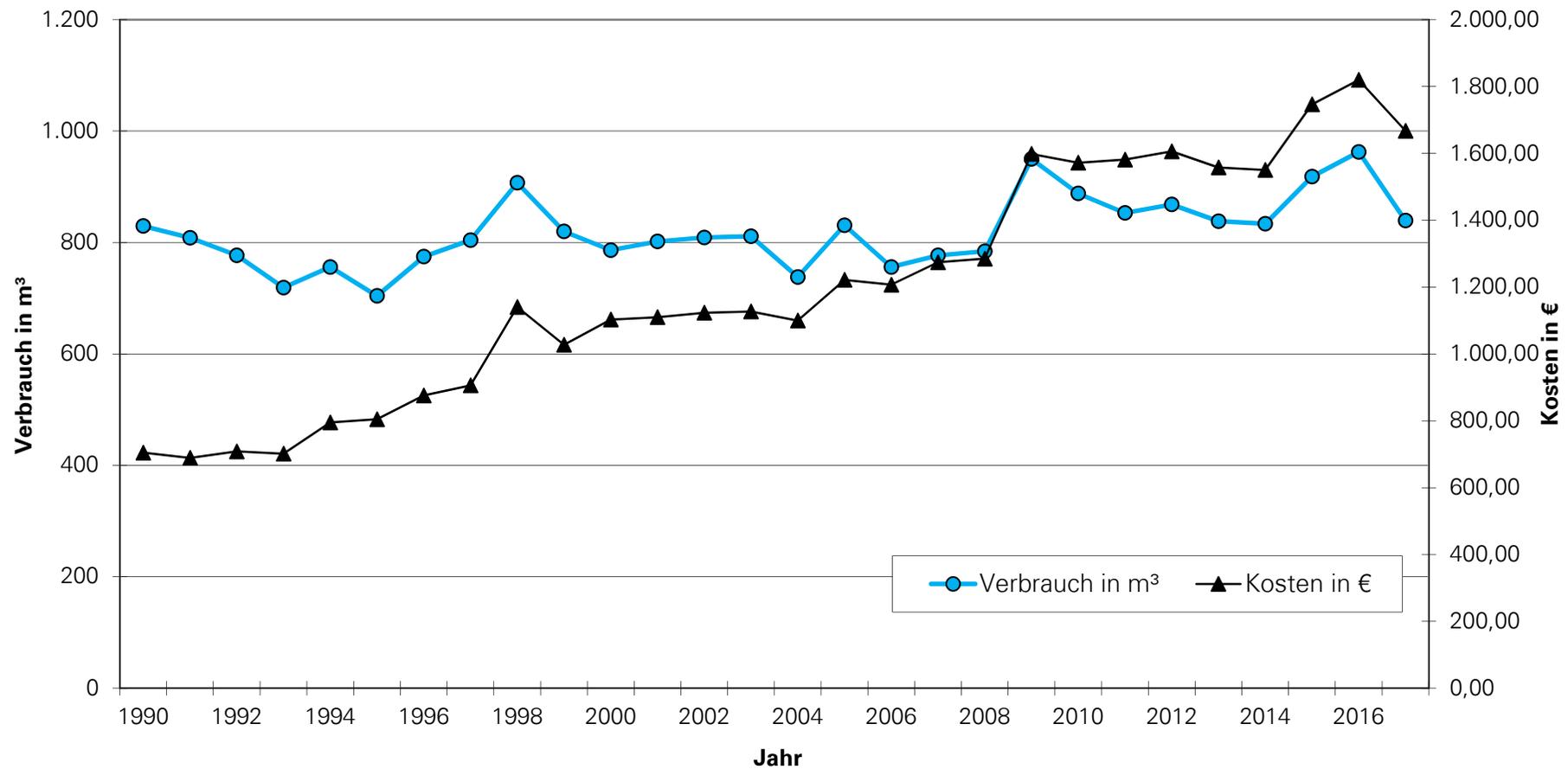
BÜRGERHAUS RATHAUS

www.garching.de

Rathaus - Stromverbrauch und -kosten ab 1990

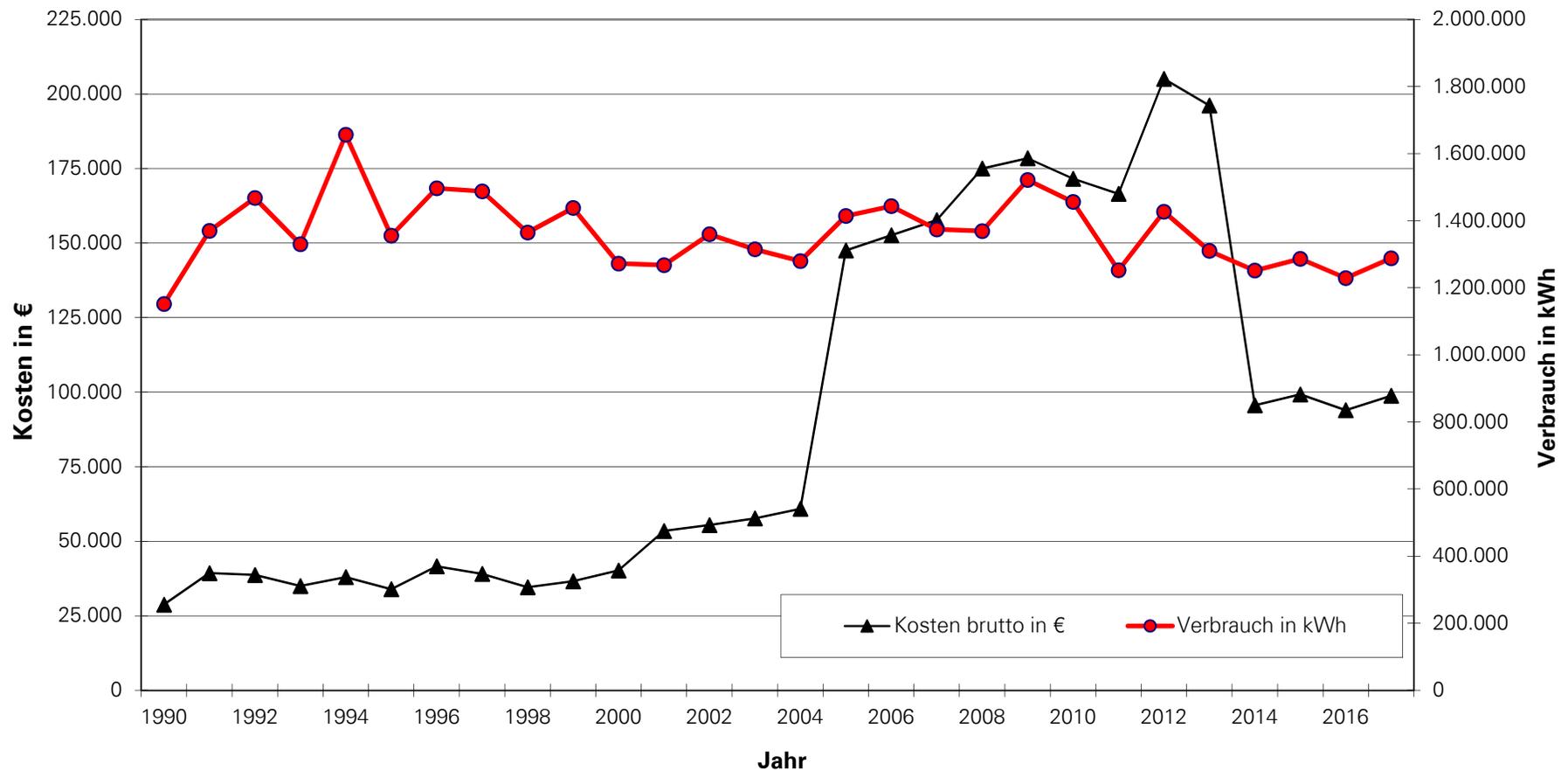


Rathaus - Wasserverbrauch und -kosten ab 1990

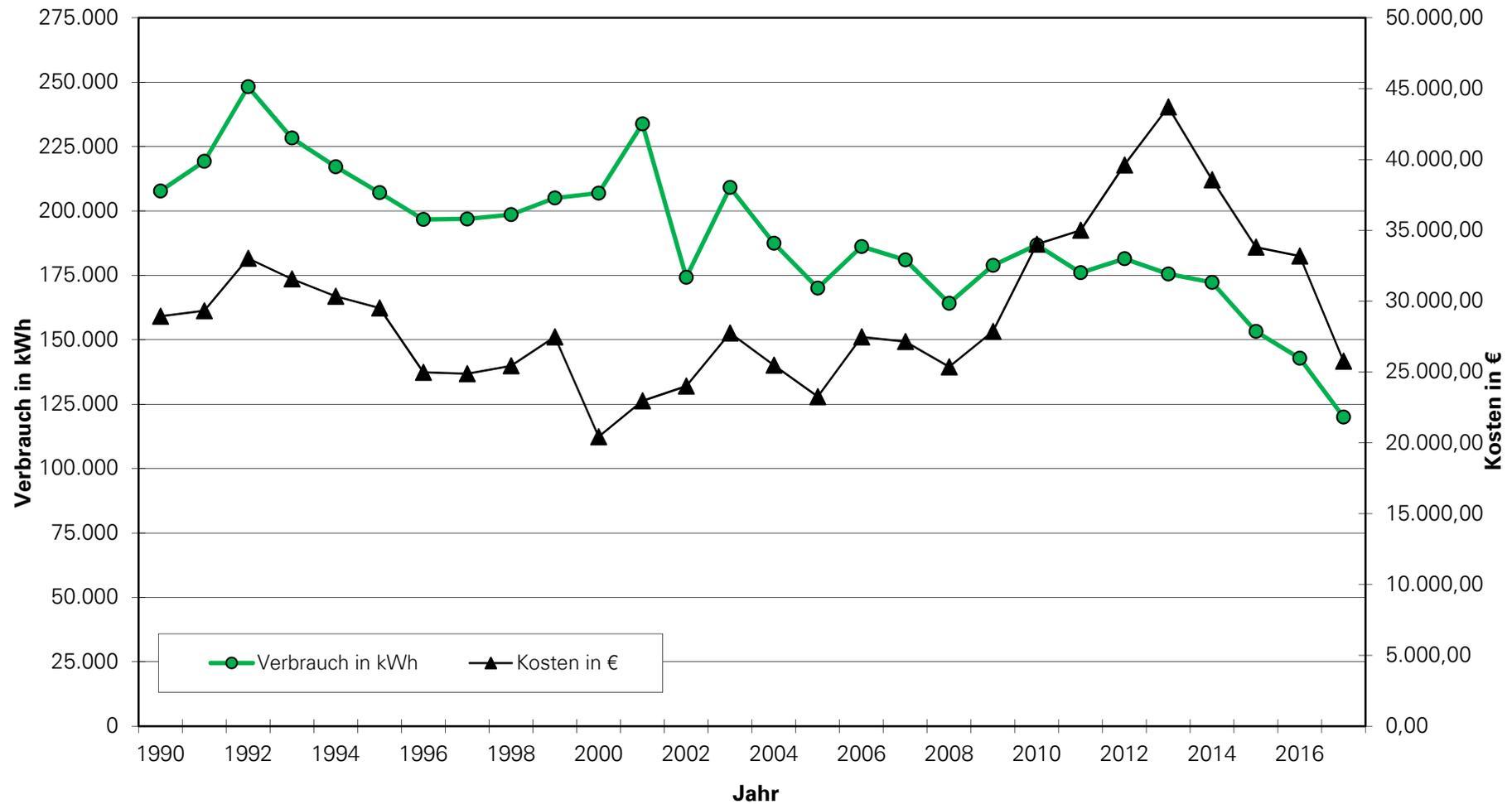


Bürgerhaus, Rathaus, Bücherei - witterungsbereinigter Heizenergieverbrauch und Kosten ab 1990

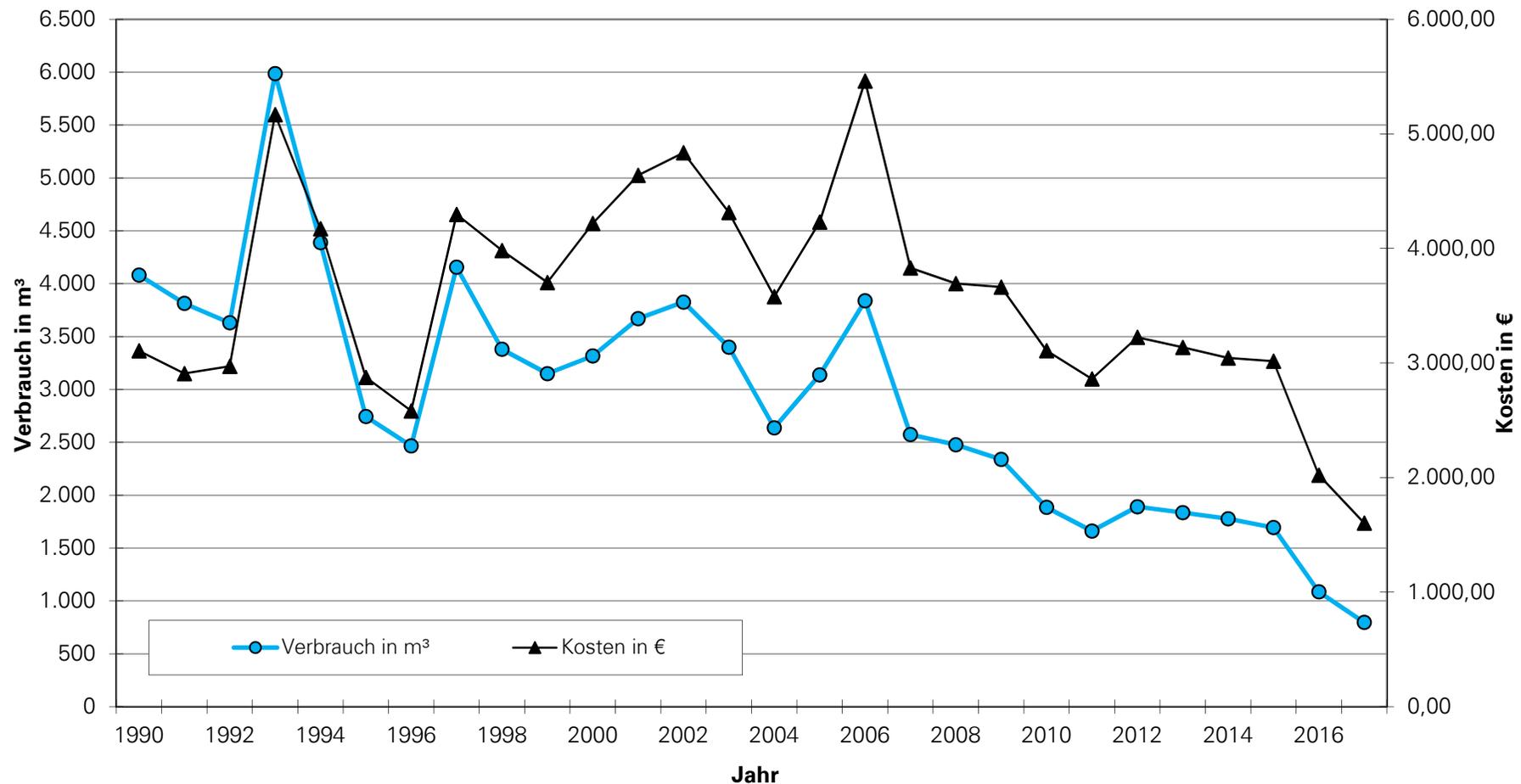
Energieträger: Erdgas bis 10.10.2013; ab 11.10.2013 Fernwärme Geothermie



Bürgerhaus und Bücherei- Stromverbrauch und Kosten ab 1990



Bürgerhaus- Wasserverbrauch und Kosten ab 1990





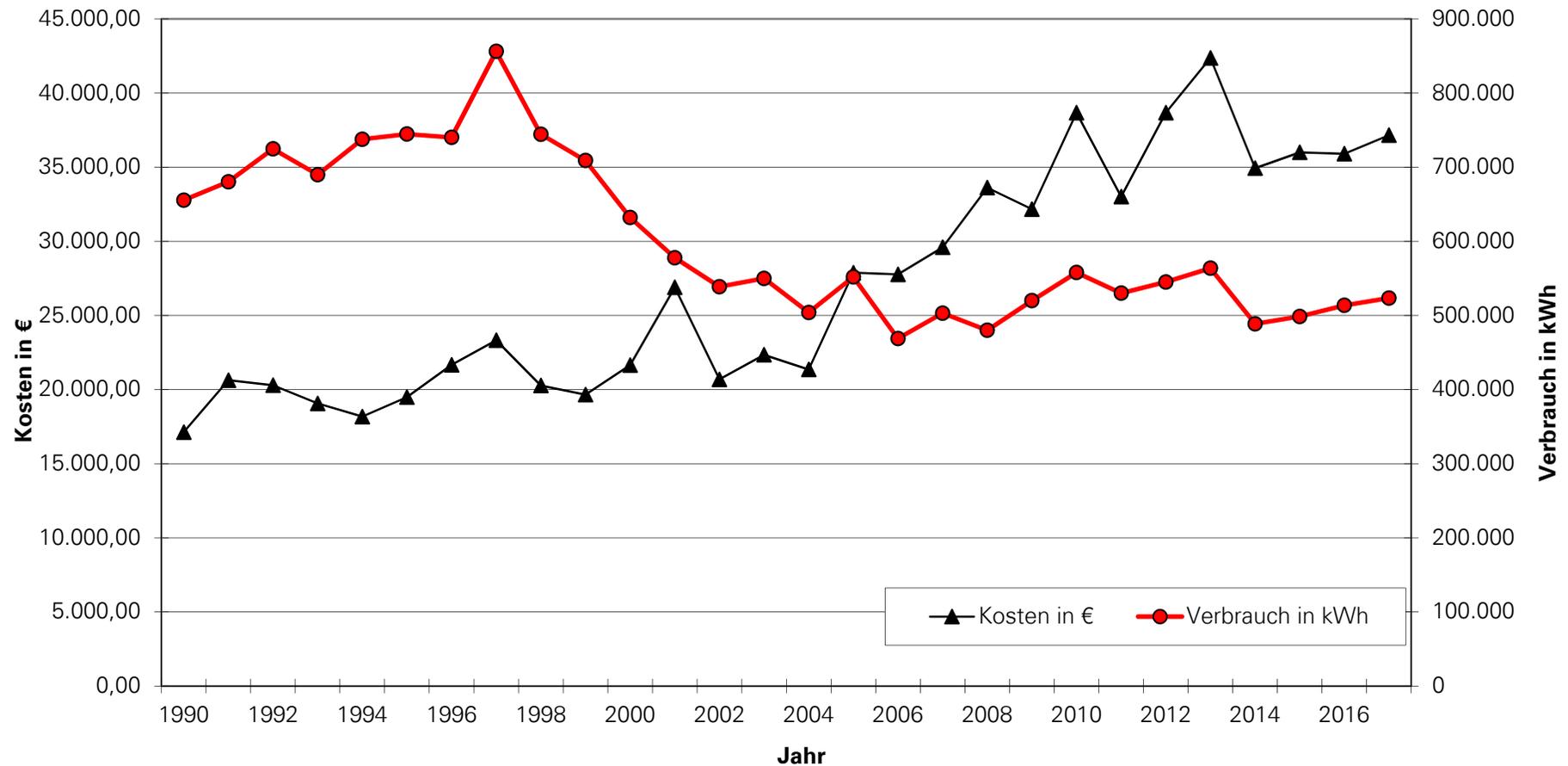
UNIVERSITÄTSSTADT
GARCHING.



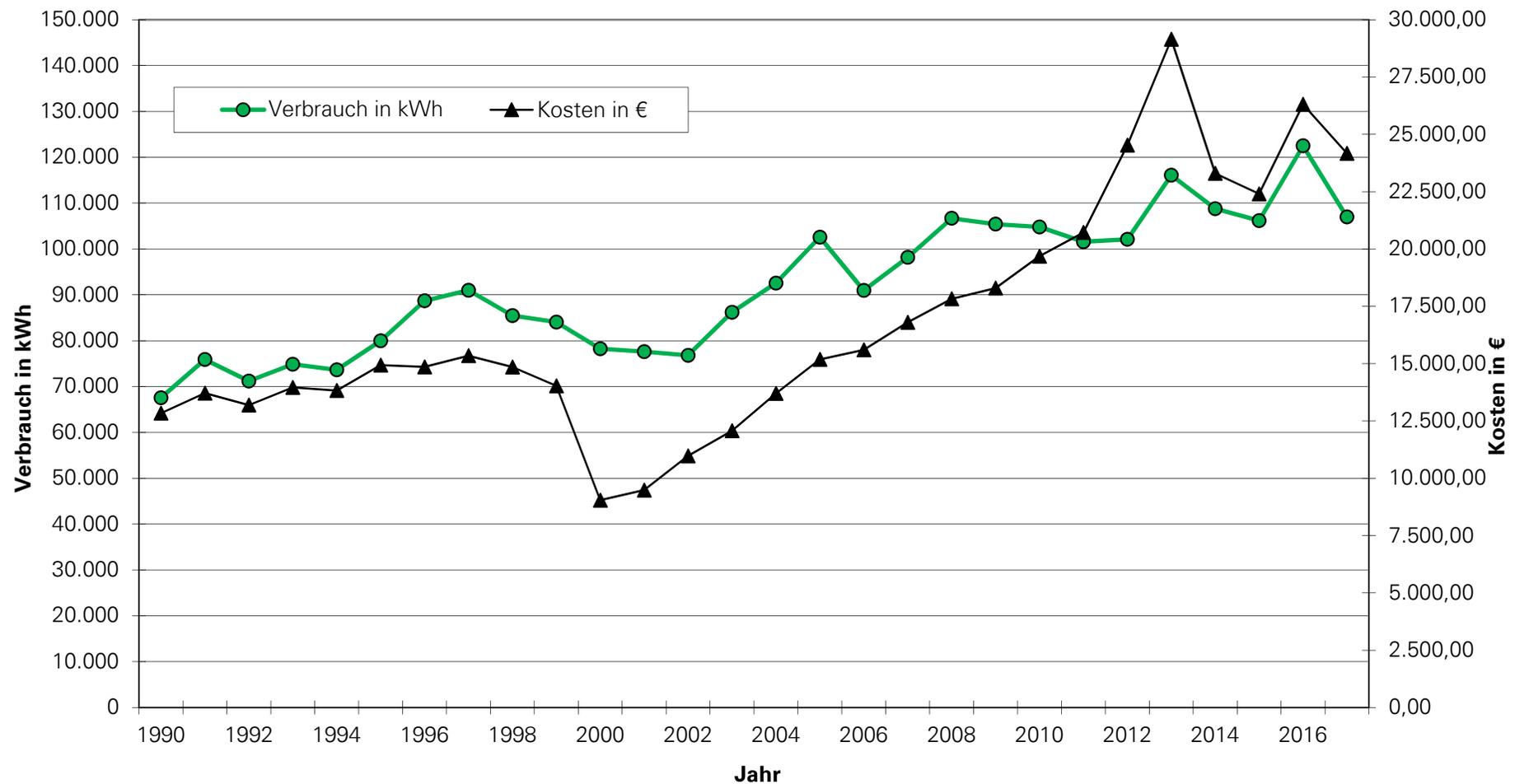
GRUNDSCHULE OST

www.garching.de

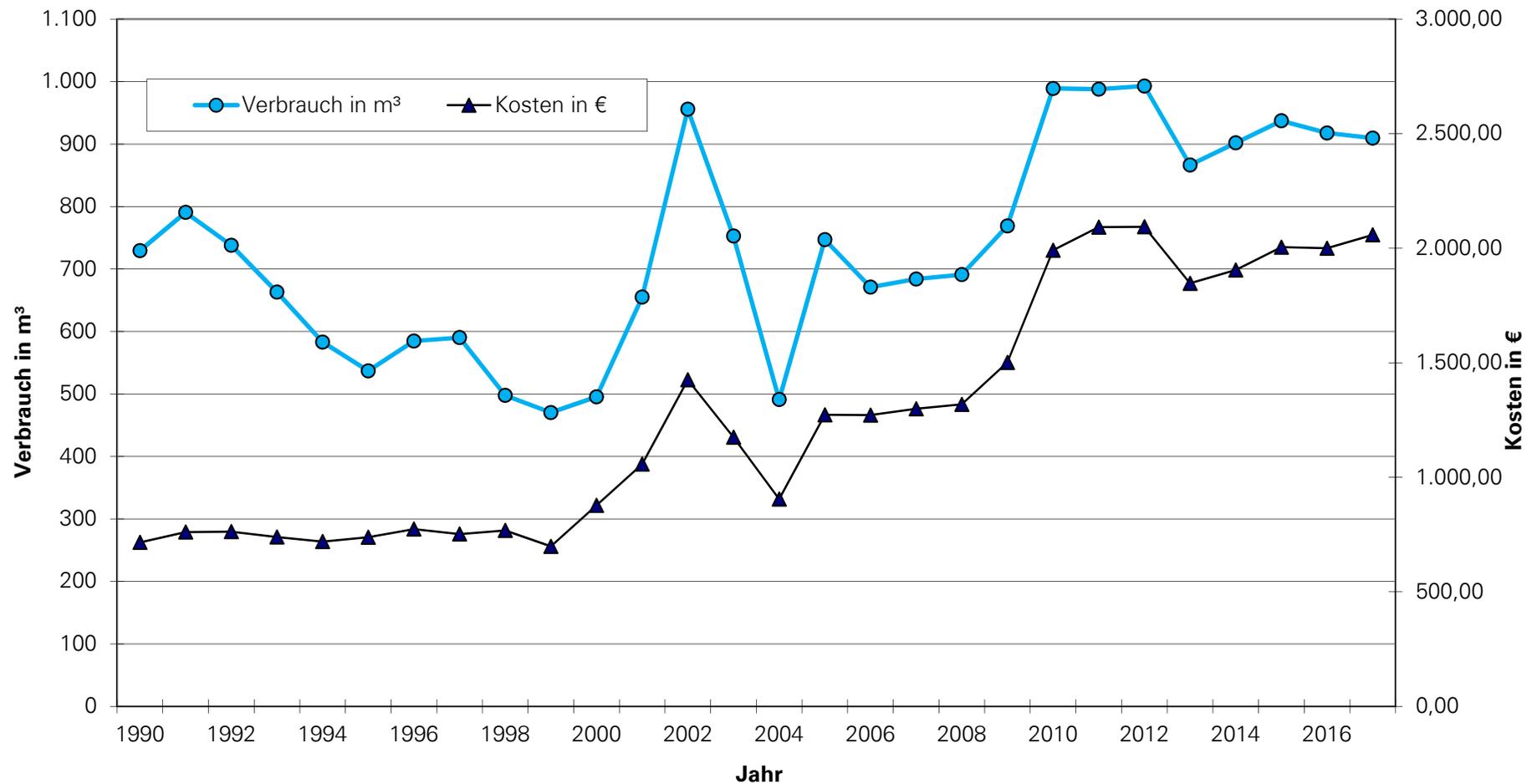
Grundschule Ost- witterungsbereinigter Heizenergieverbrauch und- kosten seit 1990 bis 2011 Erdgas, ab 2012 Fernwärme Geothermie



Grundschule Ost - Stromverbrauch und -kosten seit 1990



Grundschule Ost - Wasserverbrauch und -kosten seit 1990



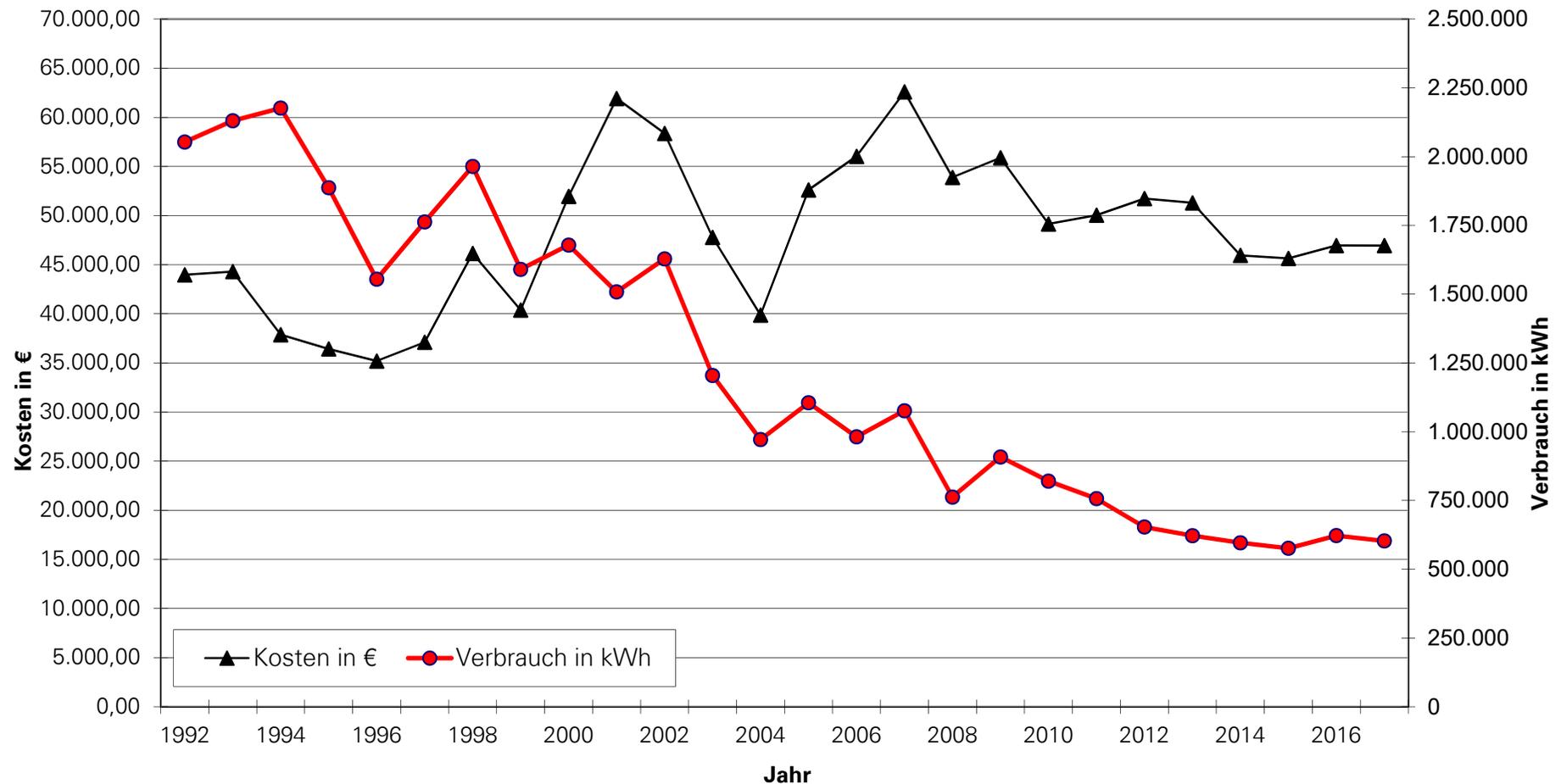
13



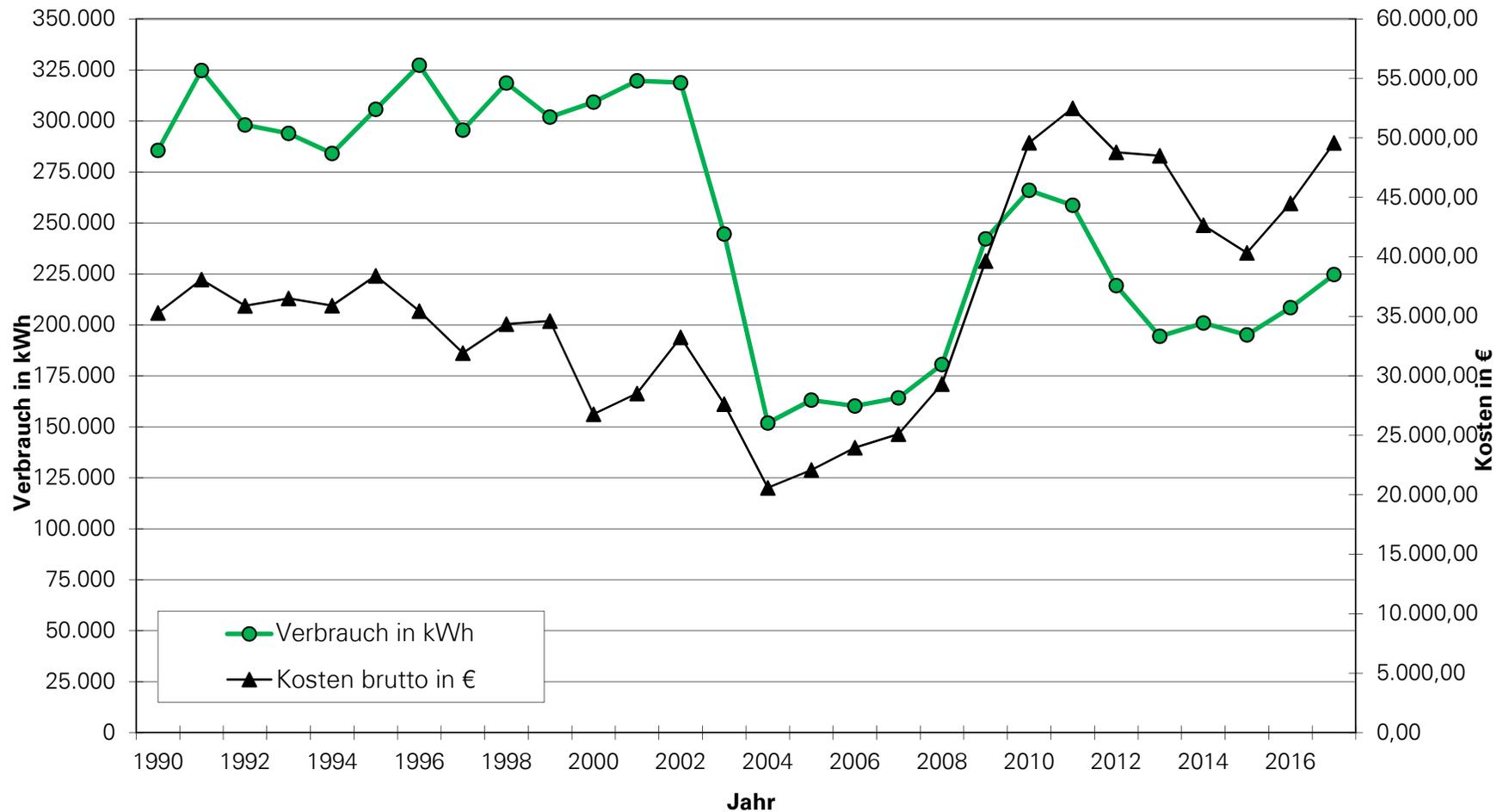
SCHULE ST. SEVERIN

www.garching.de

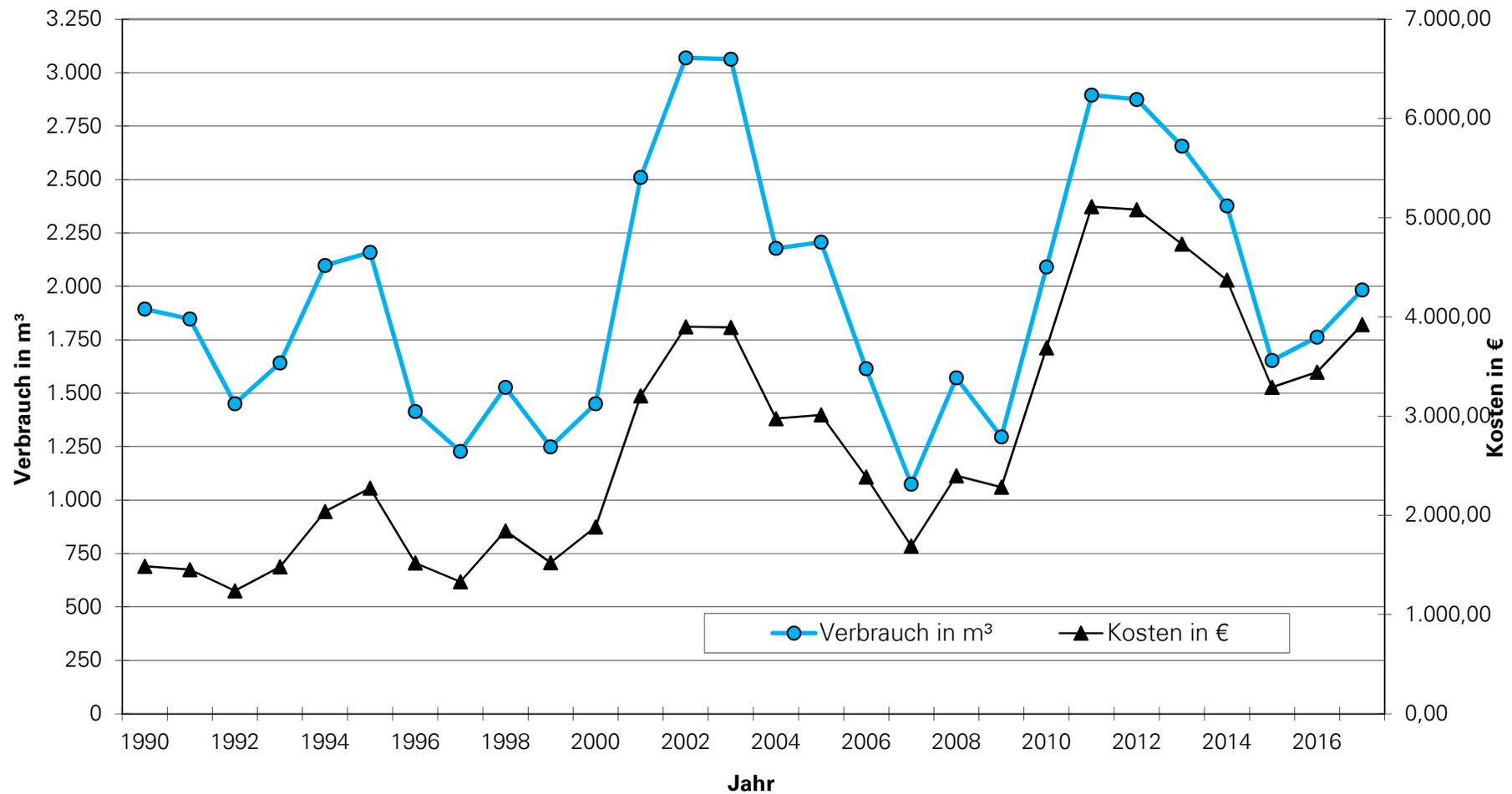
Schule St. Severin - witterungsbereinigter Heizenergieverbrauch und-kosten ab 1992 (bis 1998 Heizöl EL, 1999-2012 Erdgas, ab 09/2012 Geothermie)



Schule St. Severin- Stromverbrauch und -kosten ab 1990



Schule St. Severin- Wasserverbrauch und -kosten ab 1990





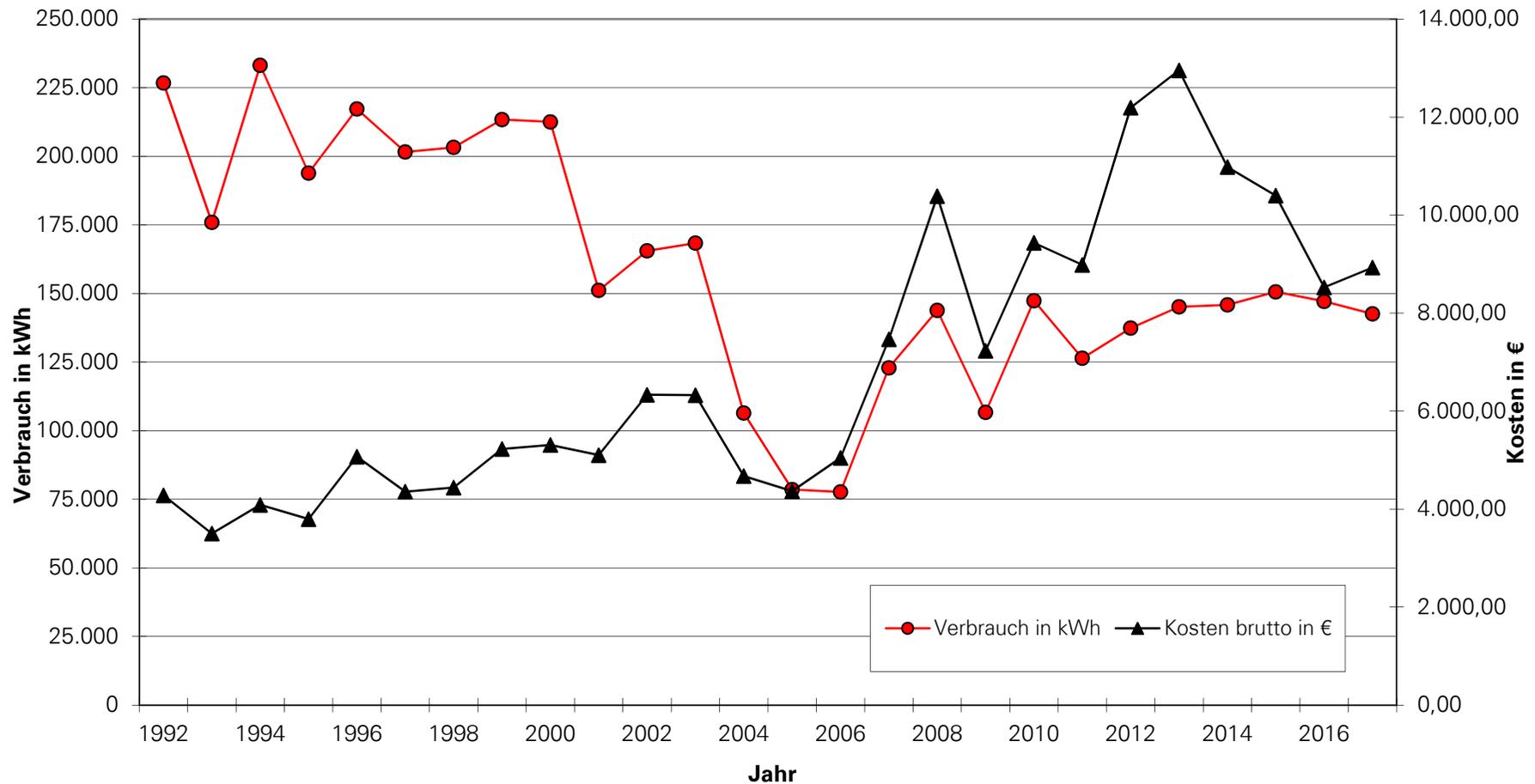
UNIVERSITÄTSSTADT
GARCHING.



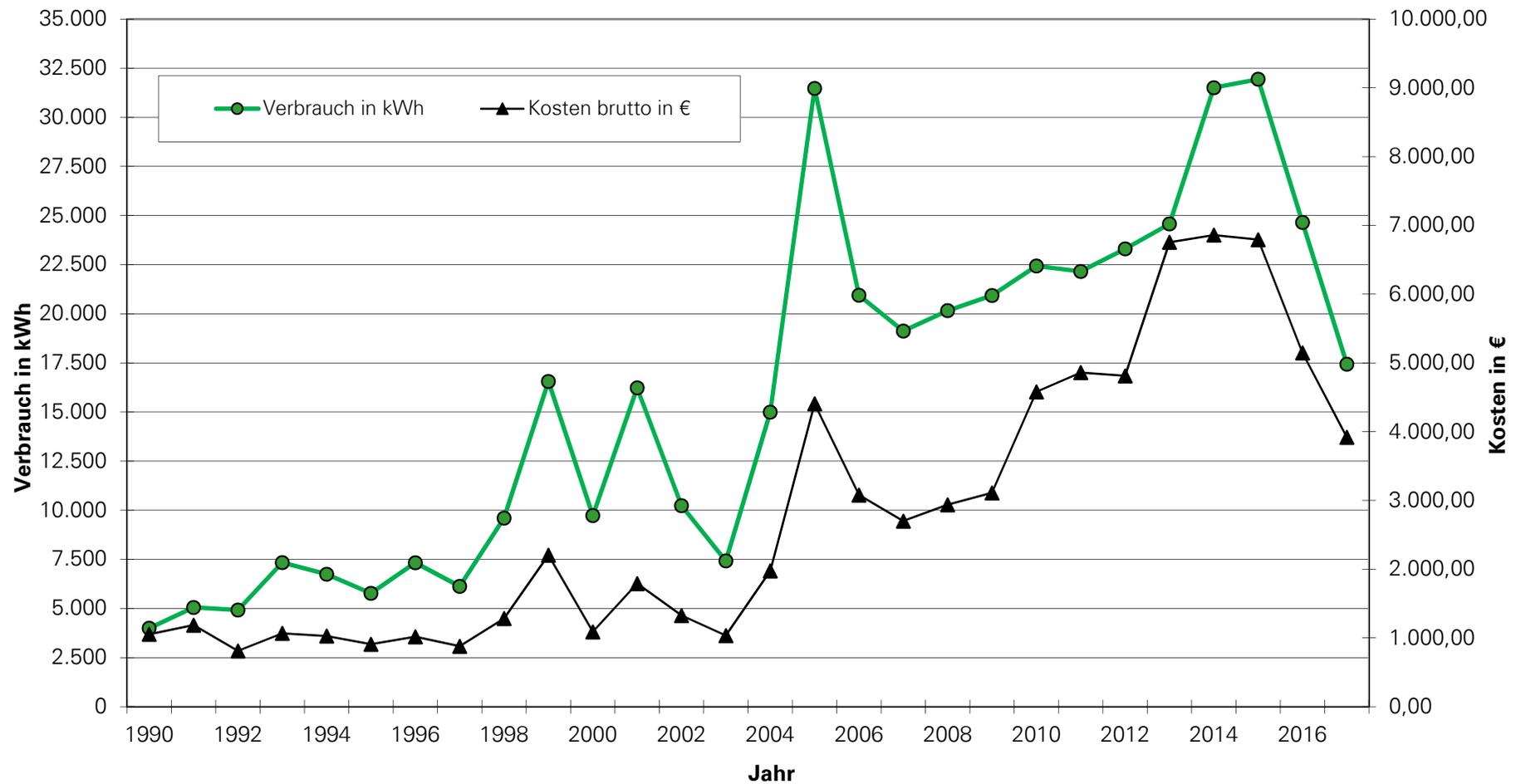
GRUNDSCHULE HOCHBRÜCK

www.garching.de

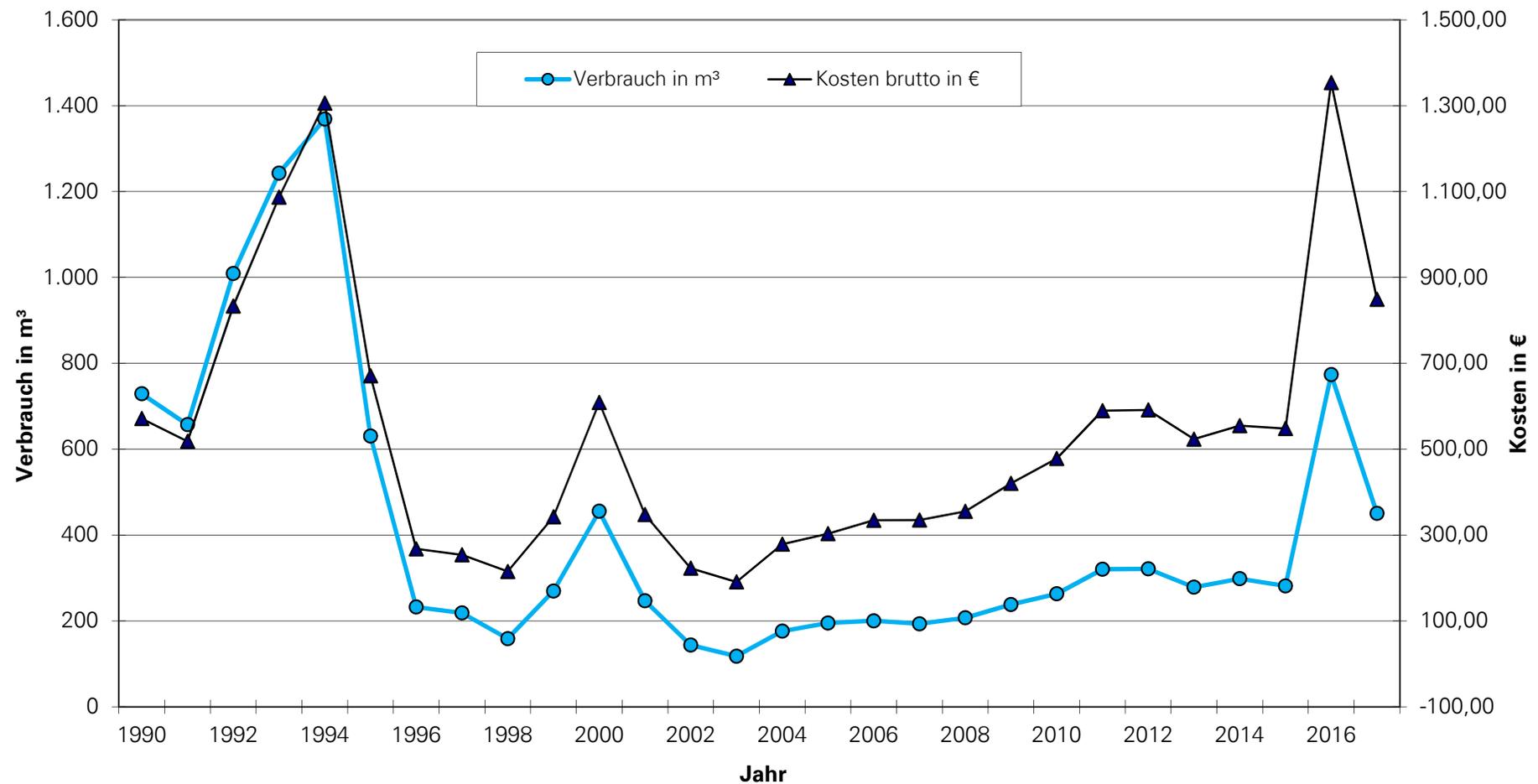
Schule Hochbrück - witterungsbereinigter Heizenergieverbrauch ab 1992 bis 08/2001 Heizöl EL, ab 09/2001 Erdgas



Grundschule Hochbrück - Stromverbrauch und -kosten ab 1990



Grundschule Hochbrück - Wasserverbrauch und -kosten ab 1990





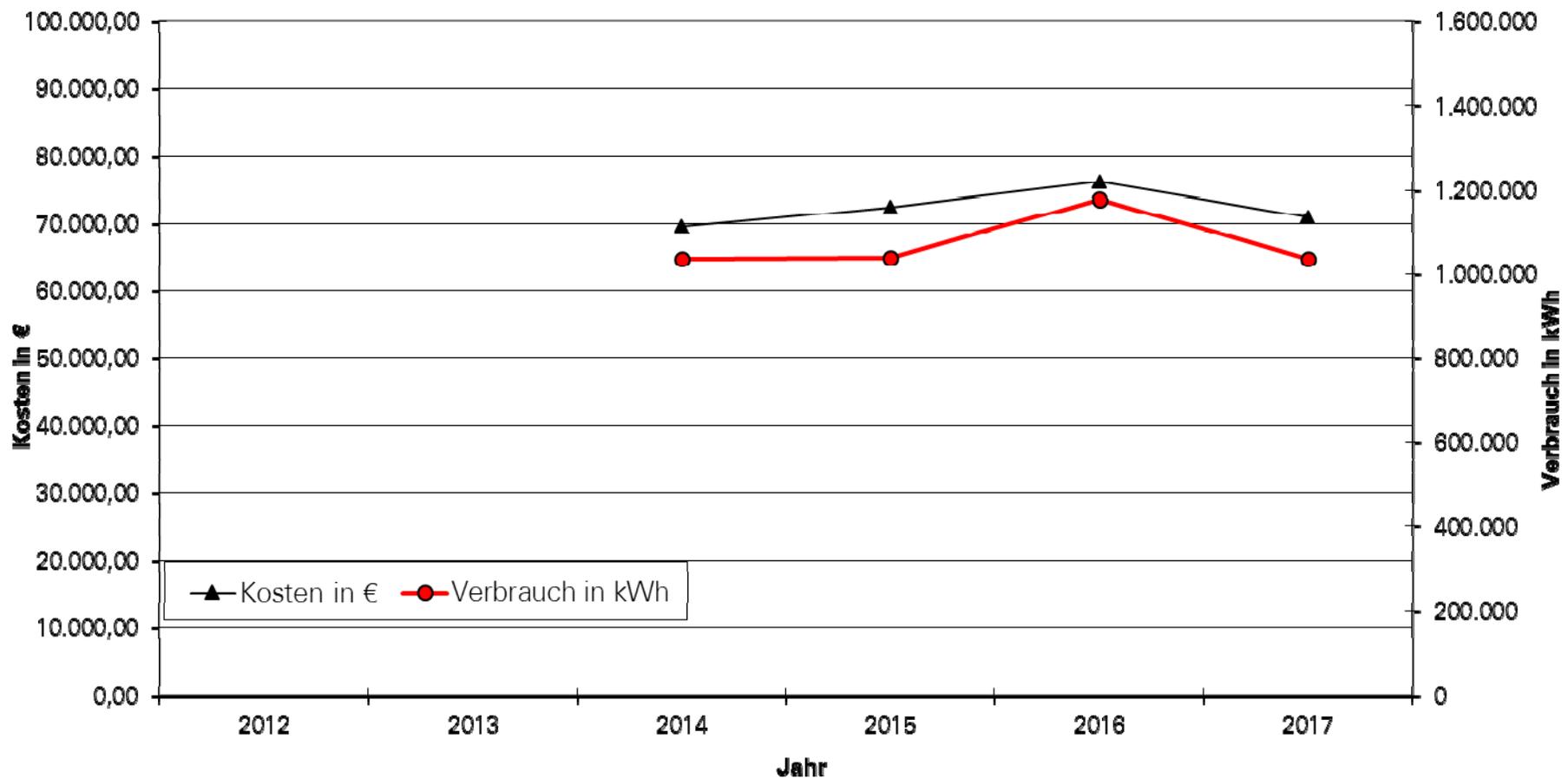
UNIVERSITÄTSSTADT
GARCHING.



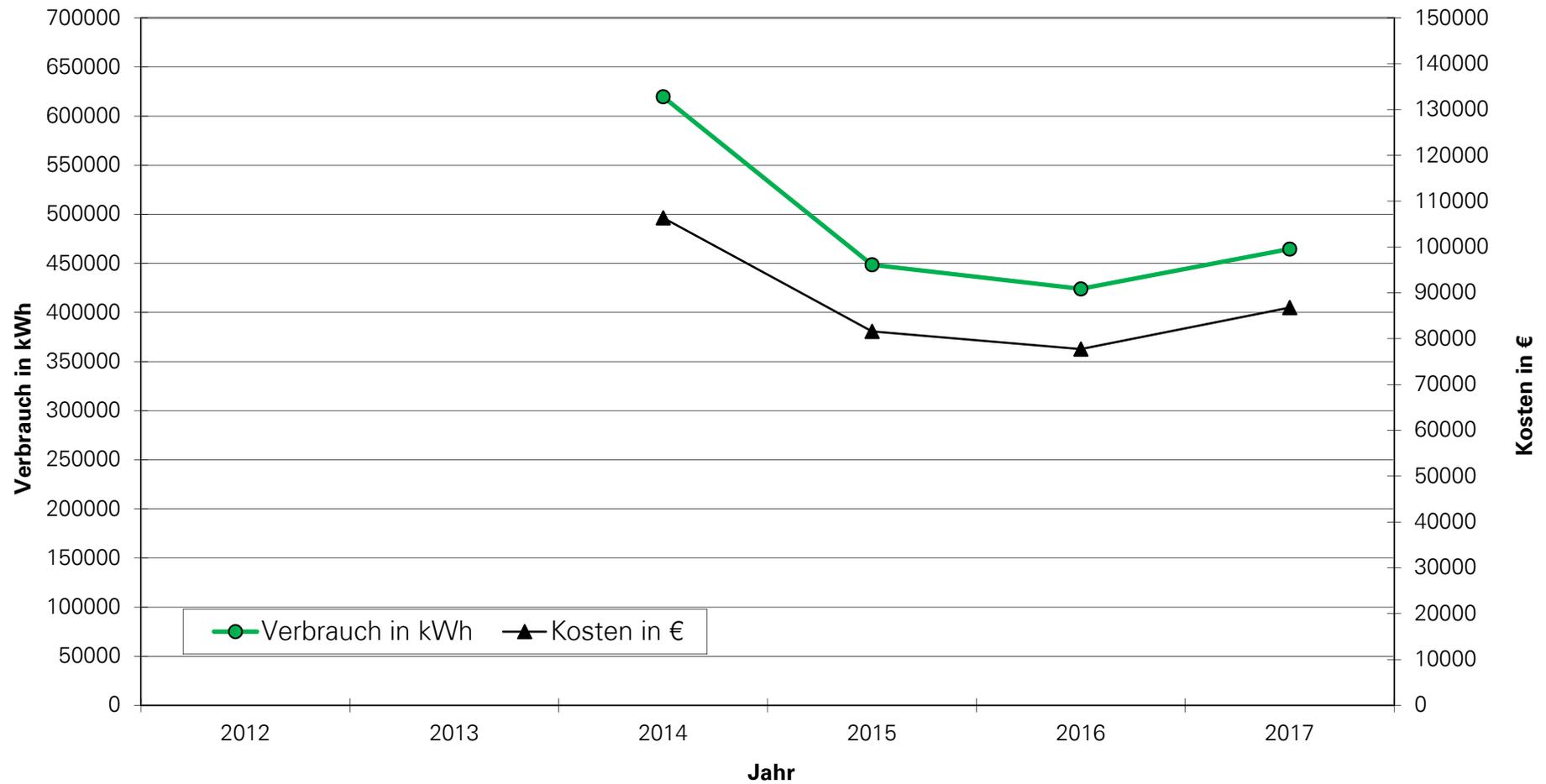
WERNER- HEISENBERG- GYMNASIUM

www.garching.de

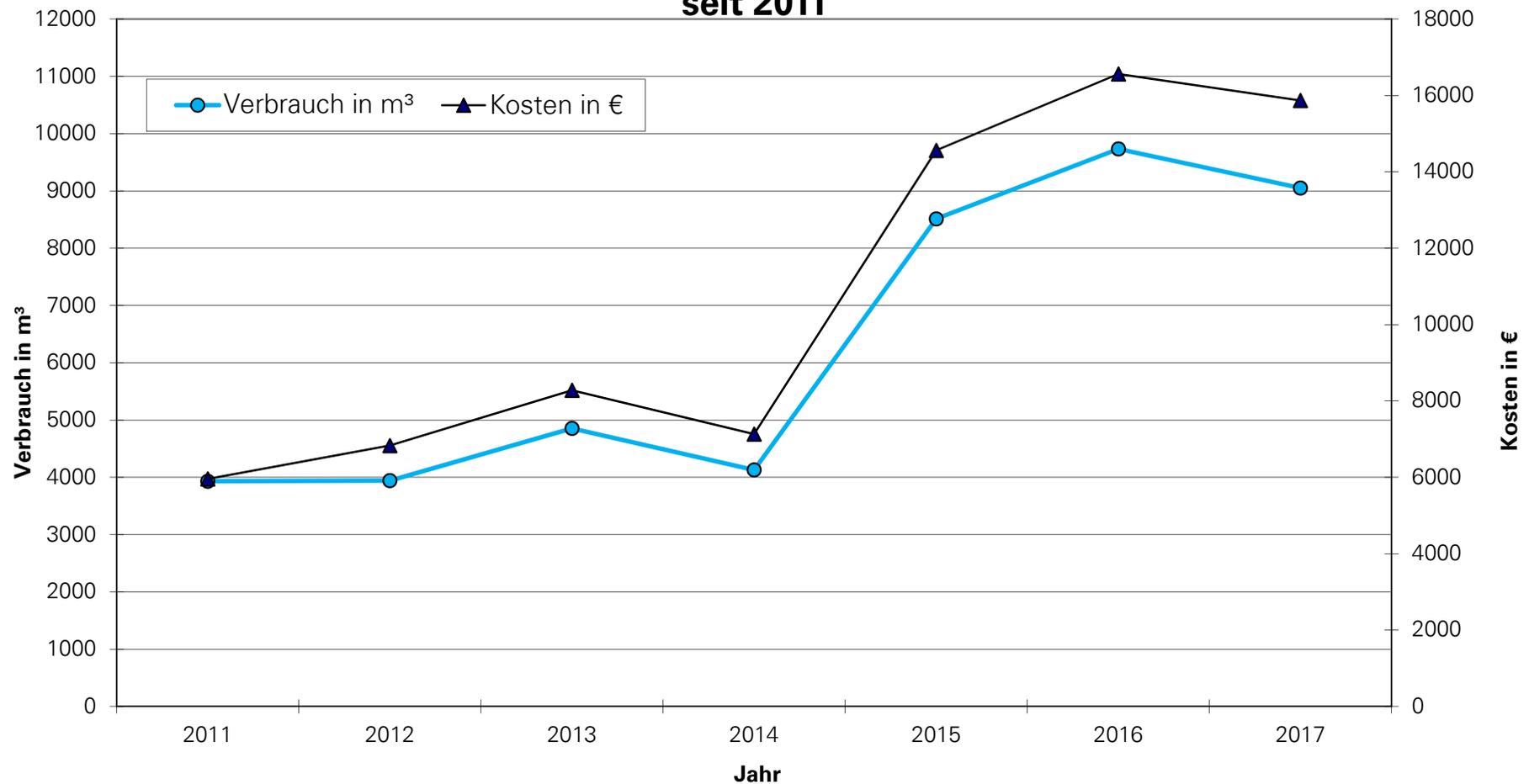
Werner-Heisenberg-Gymnasium - witterungsbereinigter Heizenergieverbrauch und- kosten ab 2014 Energieträger: Fernwärme Geothermie



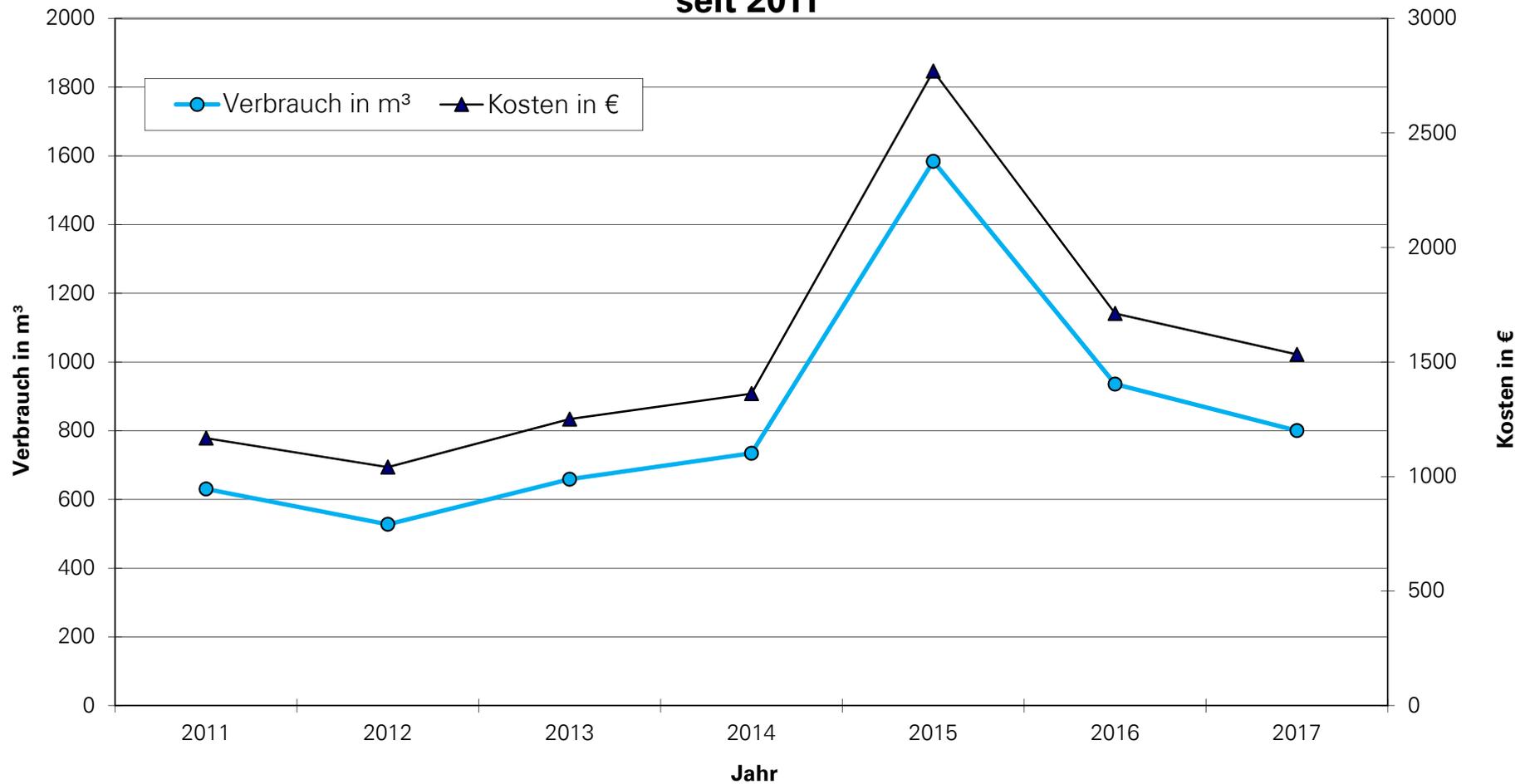
Werner-Heisenberg-Gymnasium - Stromverbrauch und -kosten seit 2014



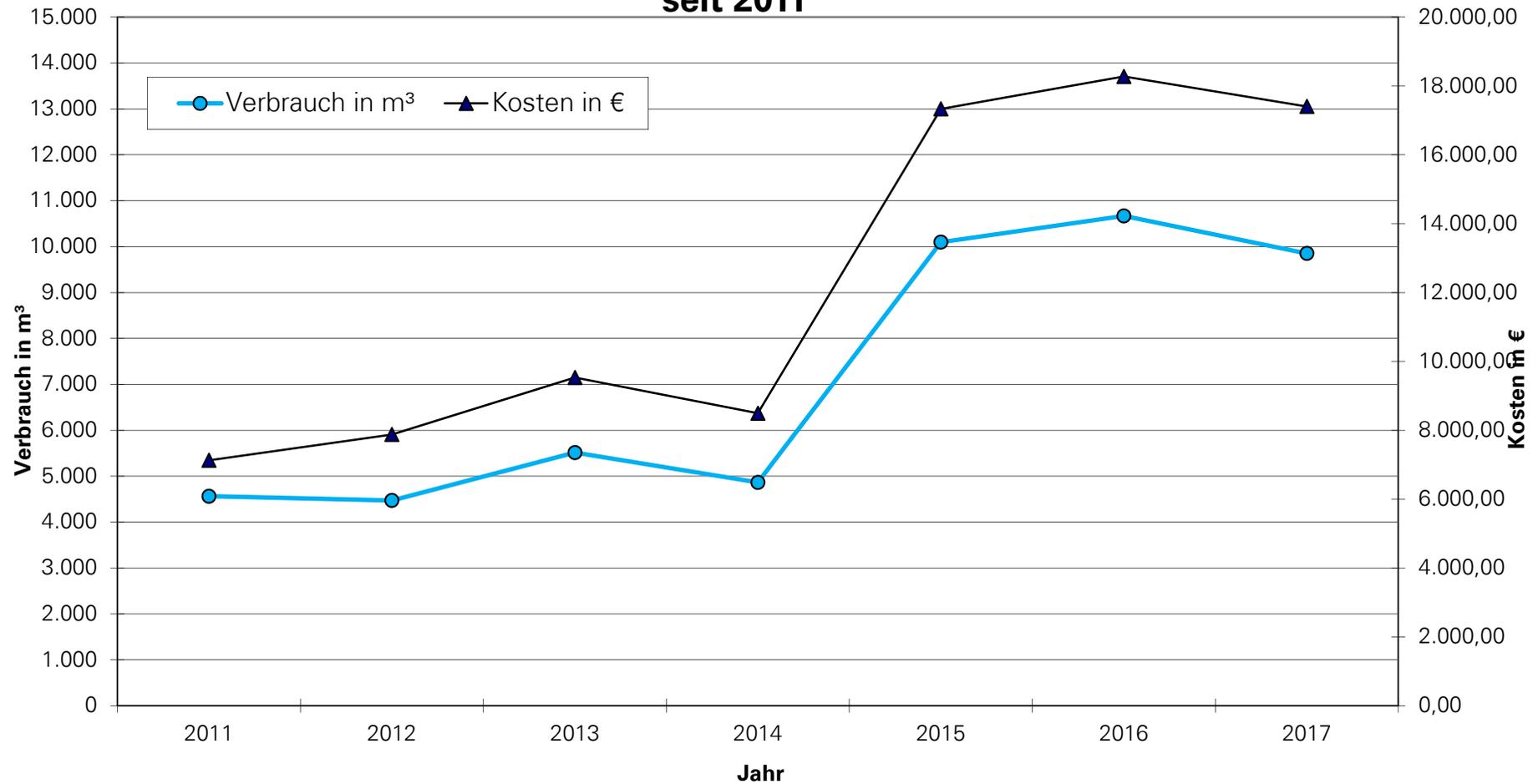
Werner-Heisenberg-Gymnasium - Wasserverbrauch und -kosten Zähler-Nr. 70400157 seit 2011



Werner-Heisenberg-Gymnasium - Wasserverbrauch und -kosten Zähler-Nr. 86008579 seit 2011



Werner-Heisenberg-Gymnasium - Wasserverbrauch und -kosten gesamt seit 2011





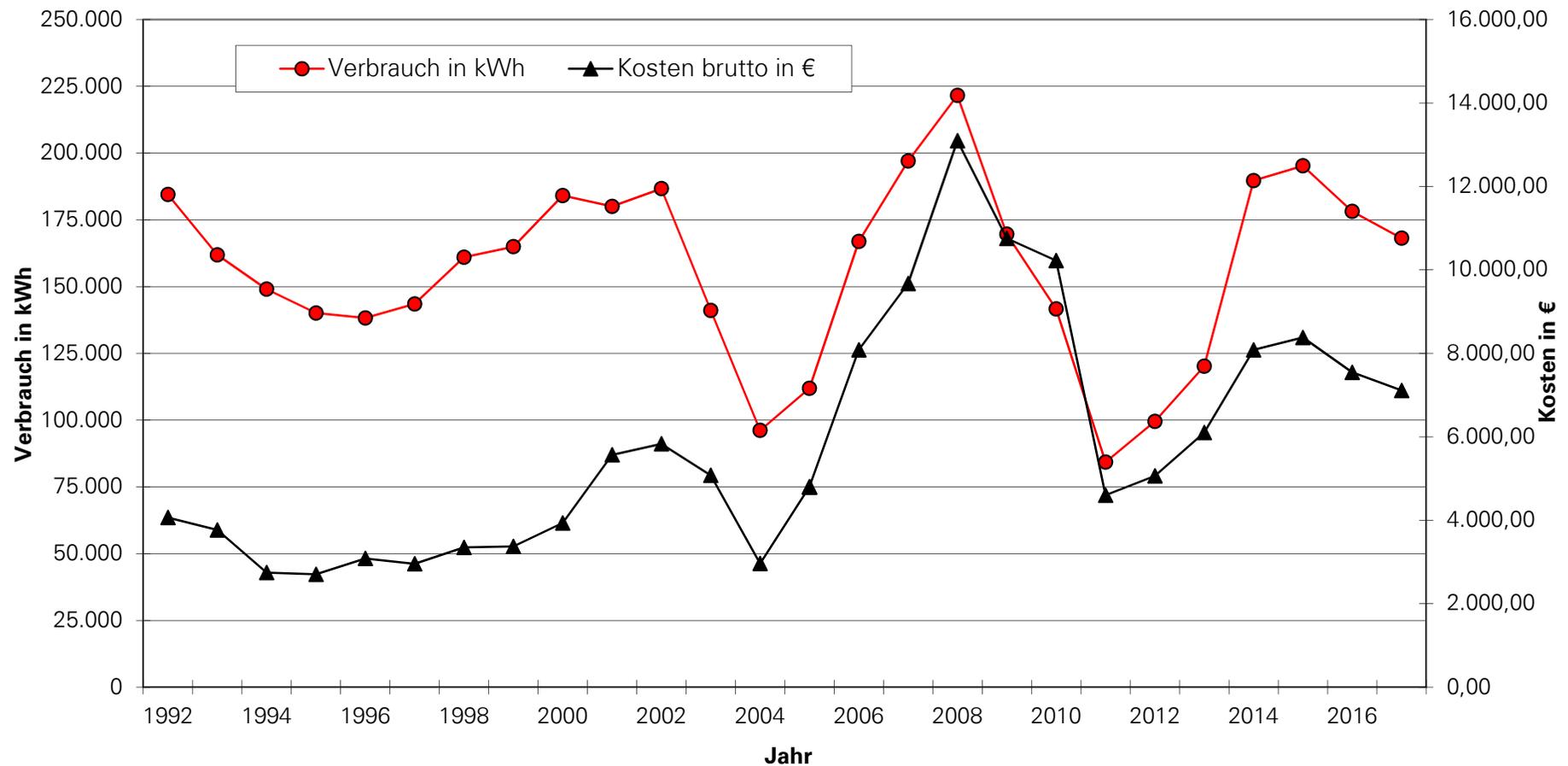
UNIVERSITÄTSSTADT
GARCHING.



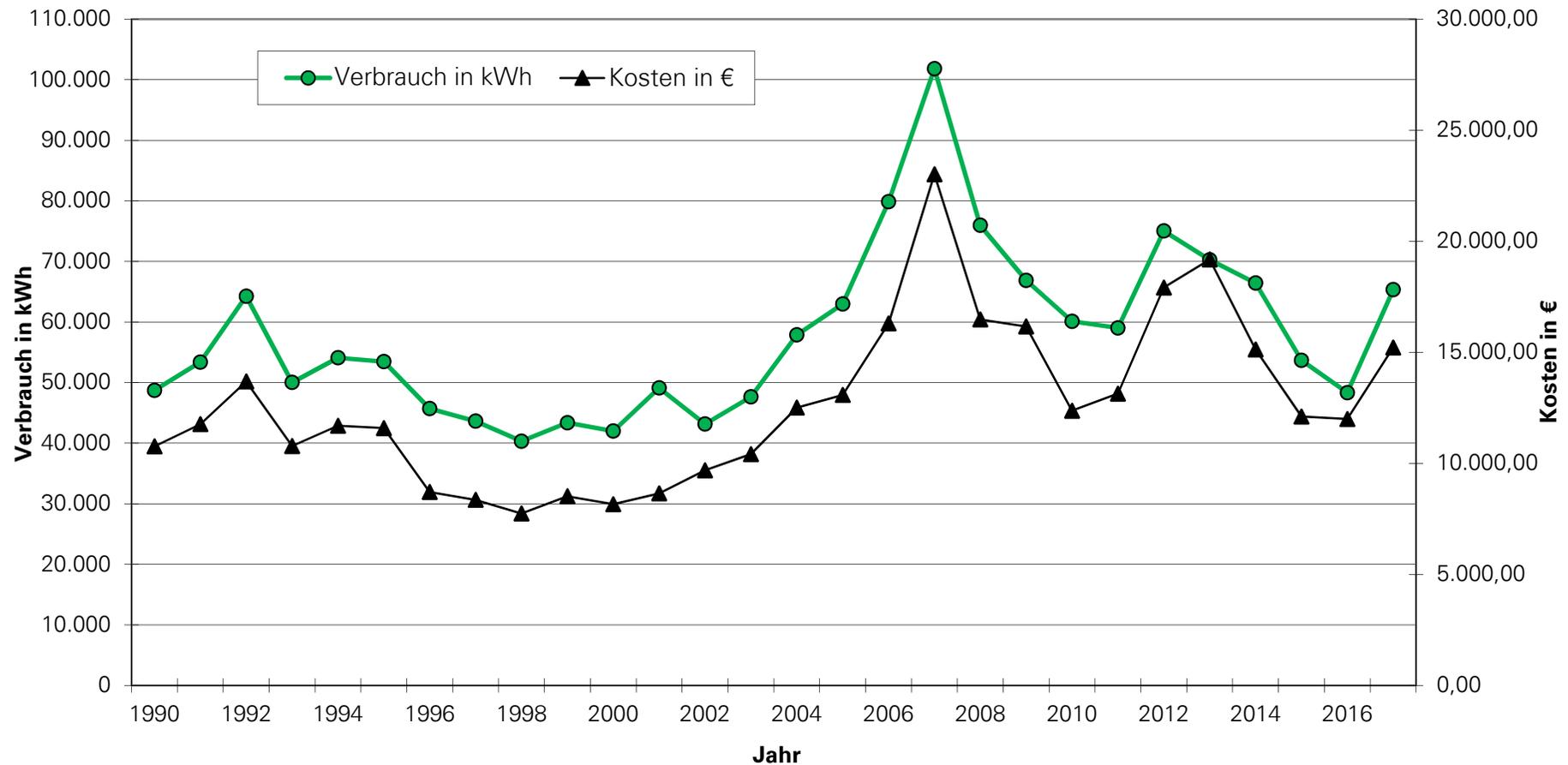
SPORTZENTRUM AM SEE

www.garching.de

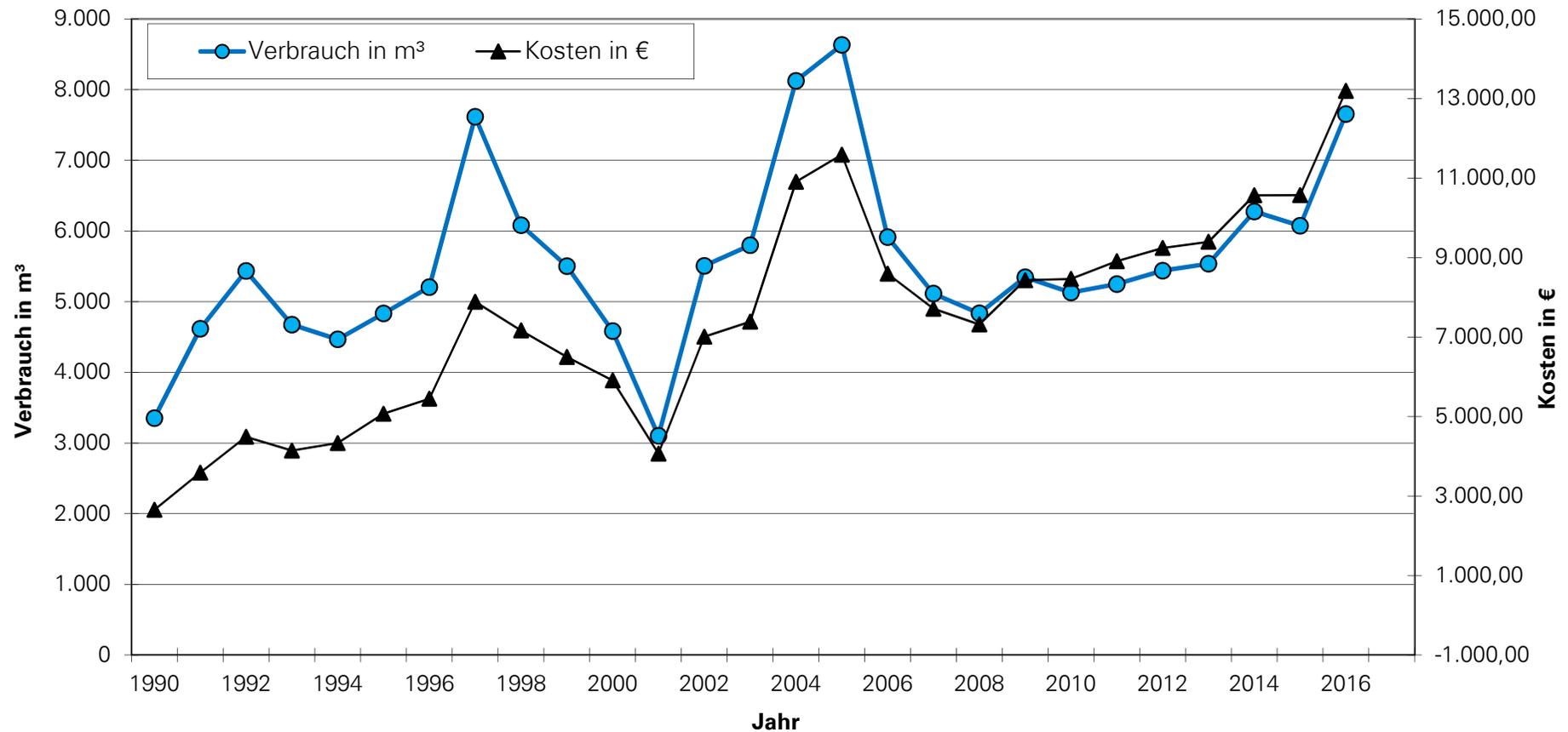
Sportzentrum am See - witterungsbereinigter Heizenergieverbrauch und Kosten ab 1992 bis Nov.2012 Heizöl EL, ab März 2012 Pellets



Sportzentrum am See - Stromverbrauch und -kosten ab 1990



Sportzentrum am See - Wasserverbrauch und Kosten ab 1990





UNIVERSITÄTSSTADT
GARCHING.

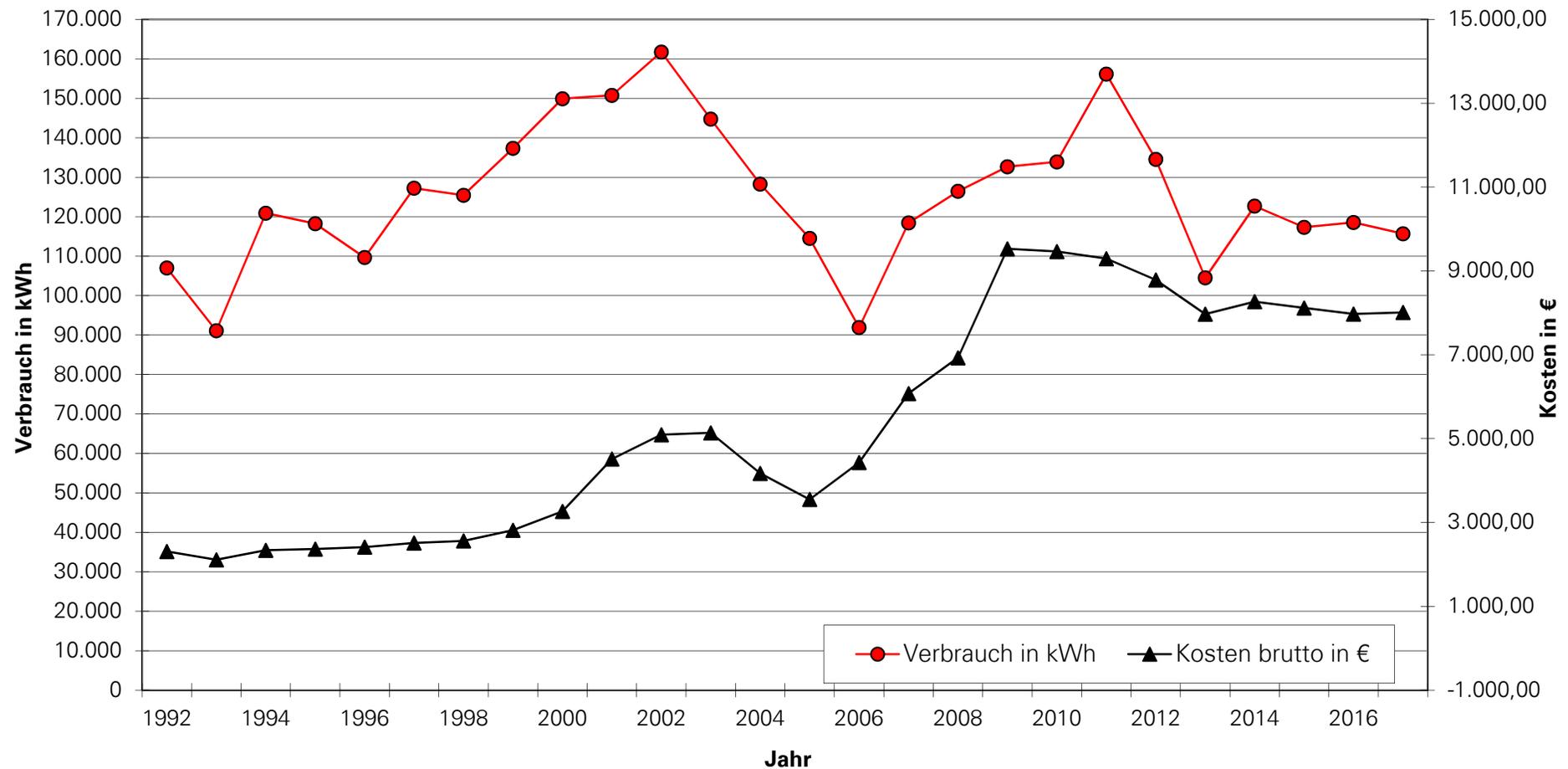


SPORTANLAGE AN DER SCHLEIßHEIMER- STRASSE

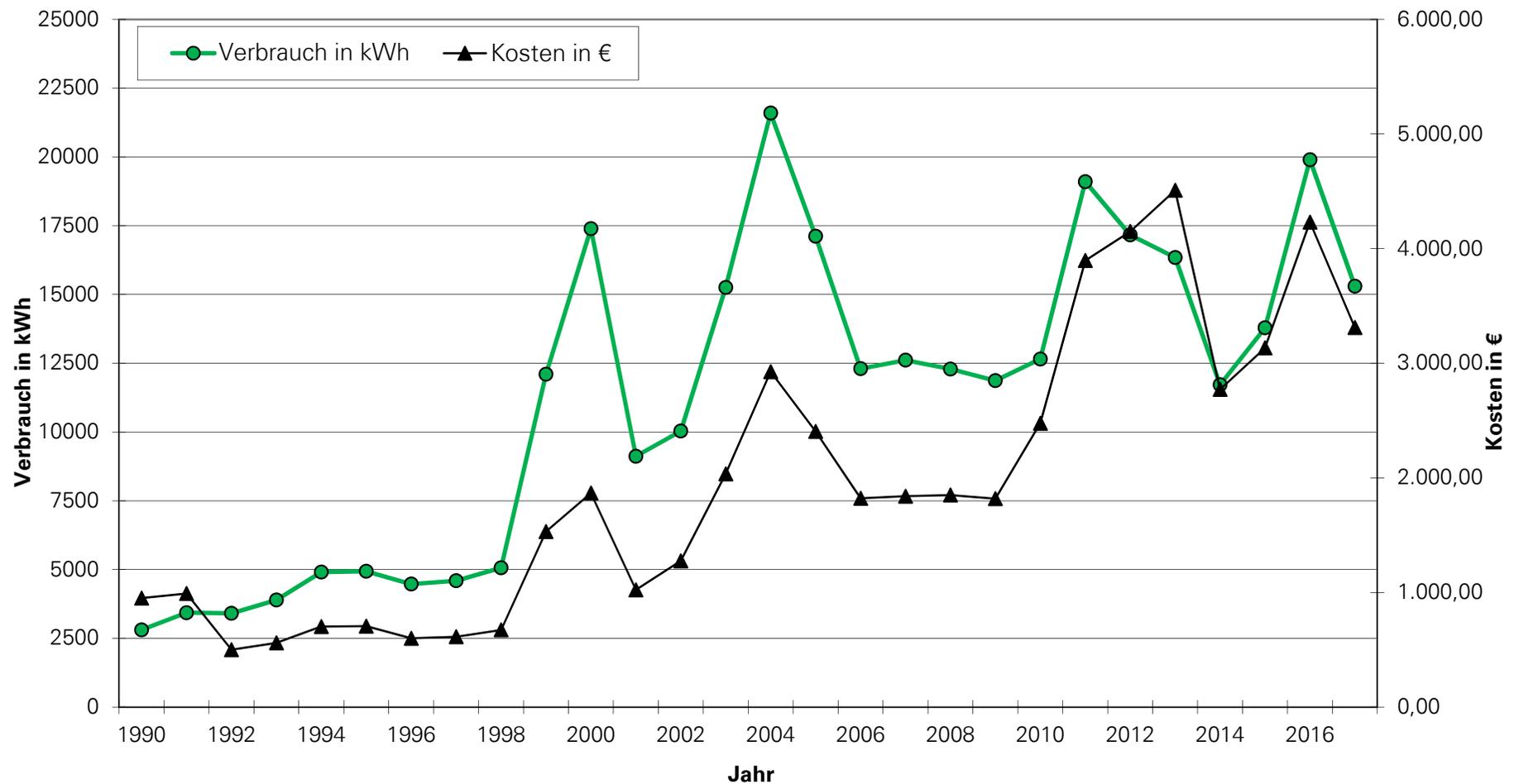
www.garching.de

Sportanlage an der Schleißheimerstraße - witterungsbereinigter Heizenergieverbrauch und -kosten ab 1992

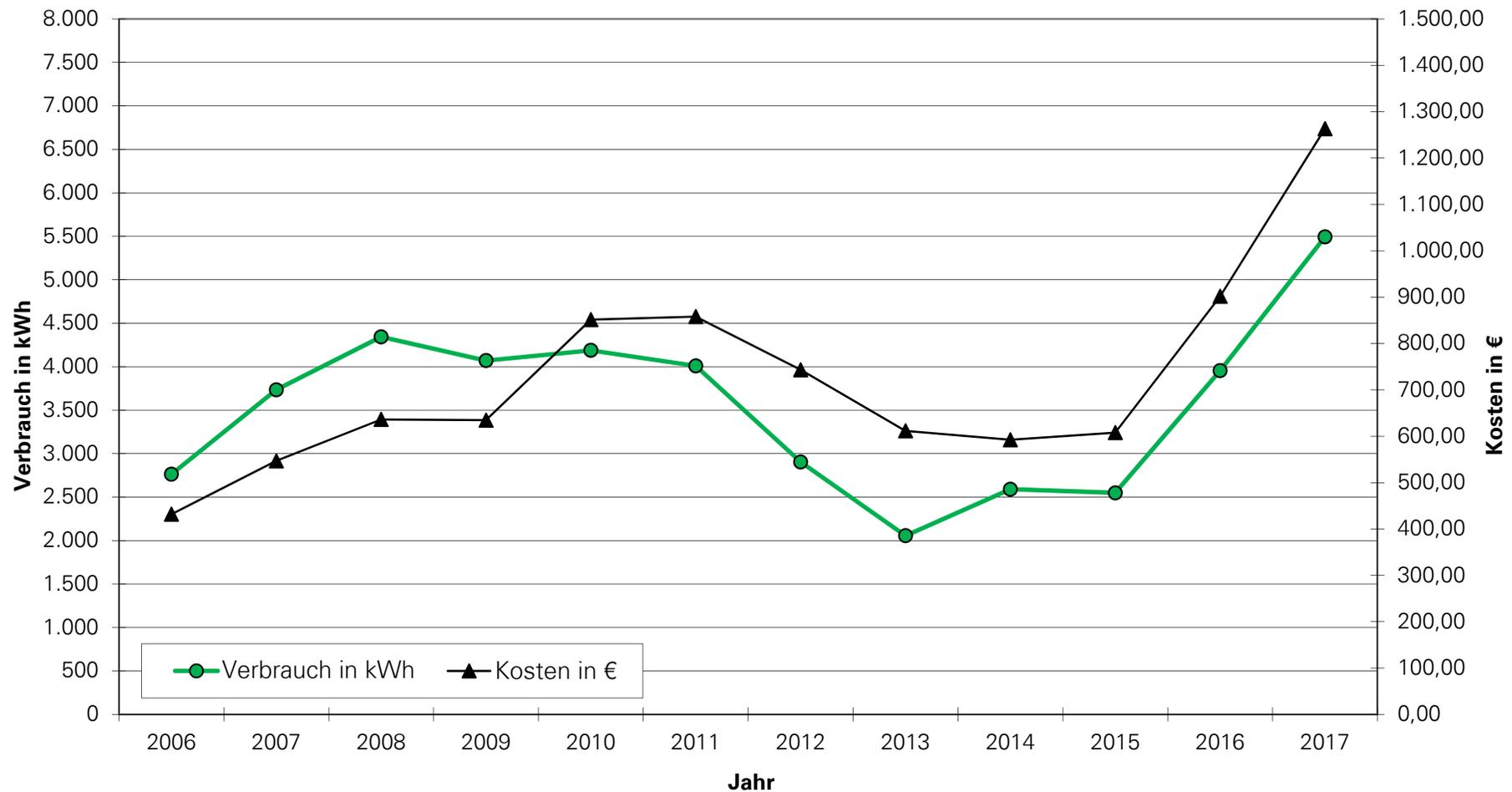
Energieträger: Heizöl EL, ab 2013 Fernwärme Geothermie



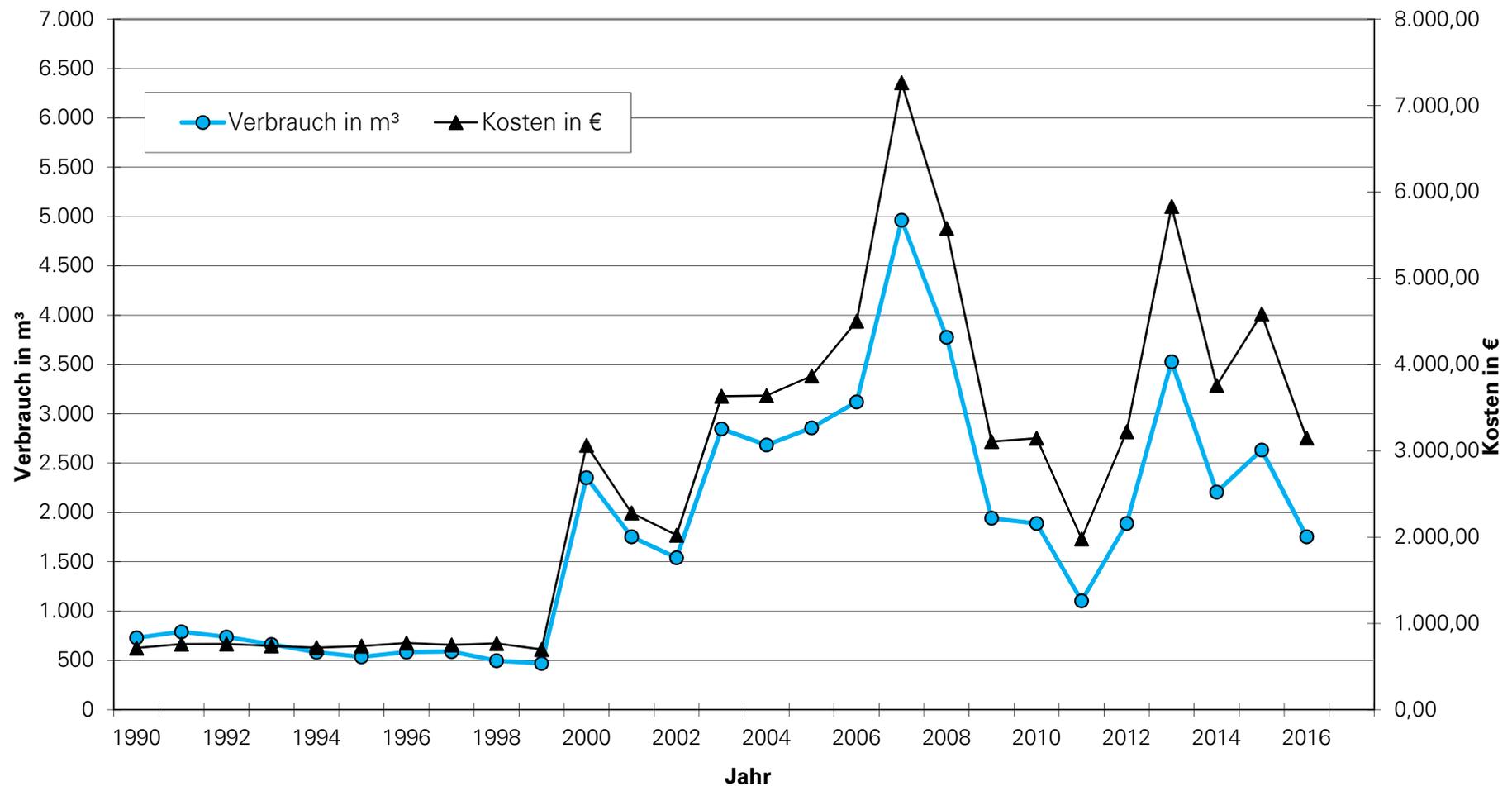
Sportanlage an der Schleißheimerstraße - Stromverbrauch Gebäude und -kosten ab 1990



Sportanlage an der Schleißheimerstraße - Stromverbrauch Flutlichtanlage und -kosten ab 2006



Sportanlage an der Schleißheimerstraße - Wasserverbrauch und -kosten ab 1990





UNIVERSITÄTSSTADT
GARCHING.

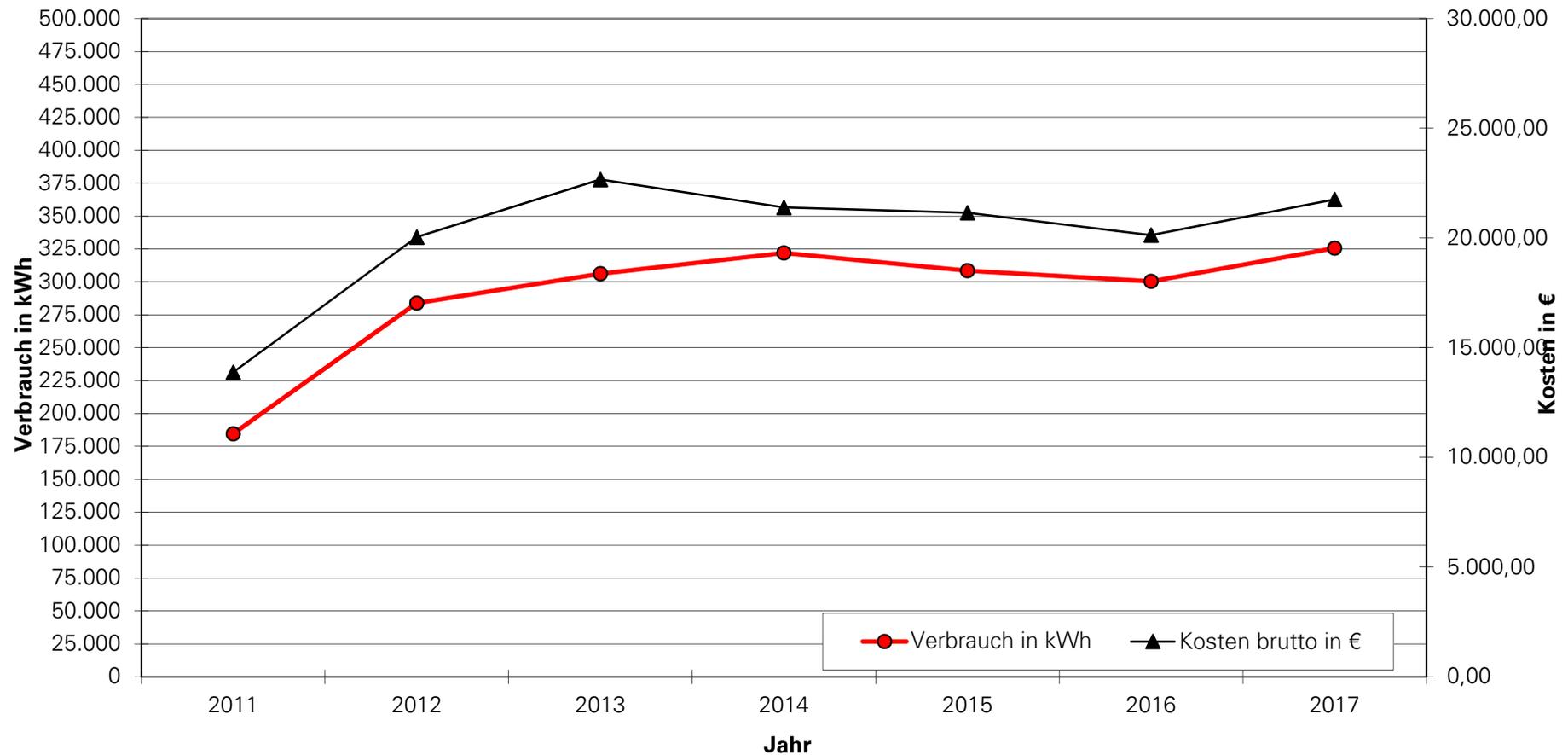


SPORTPARK SCHLEIßHEIMER- STRAßE

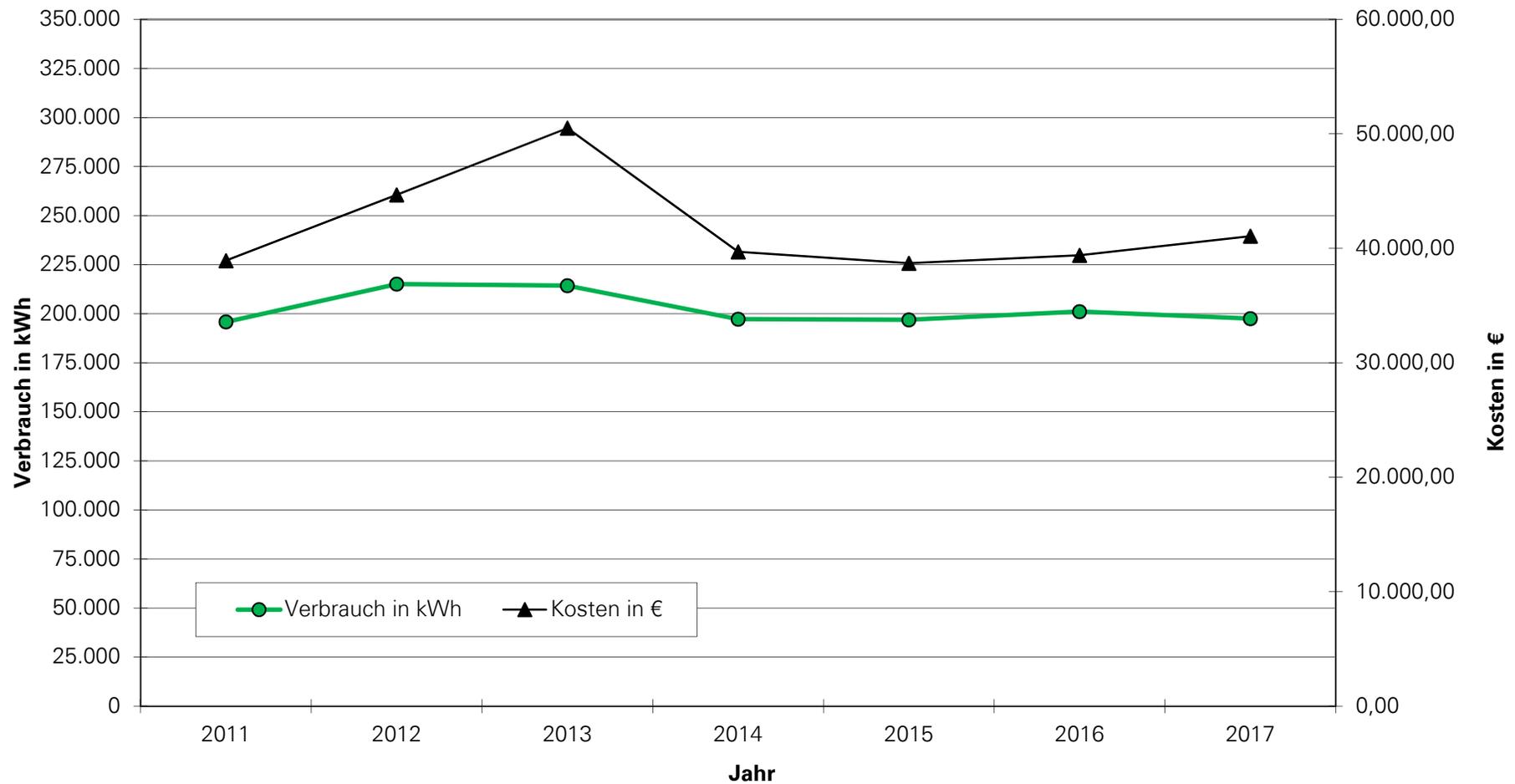
www.garching.de

Sporthalle Schleißheimerstraße 34 - witterungsbereinigter Heizenergieverbrauch und -kosten ab 2011

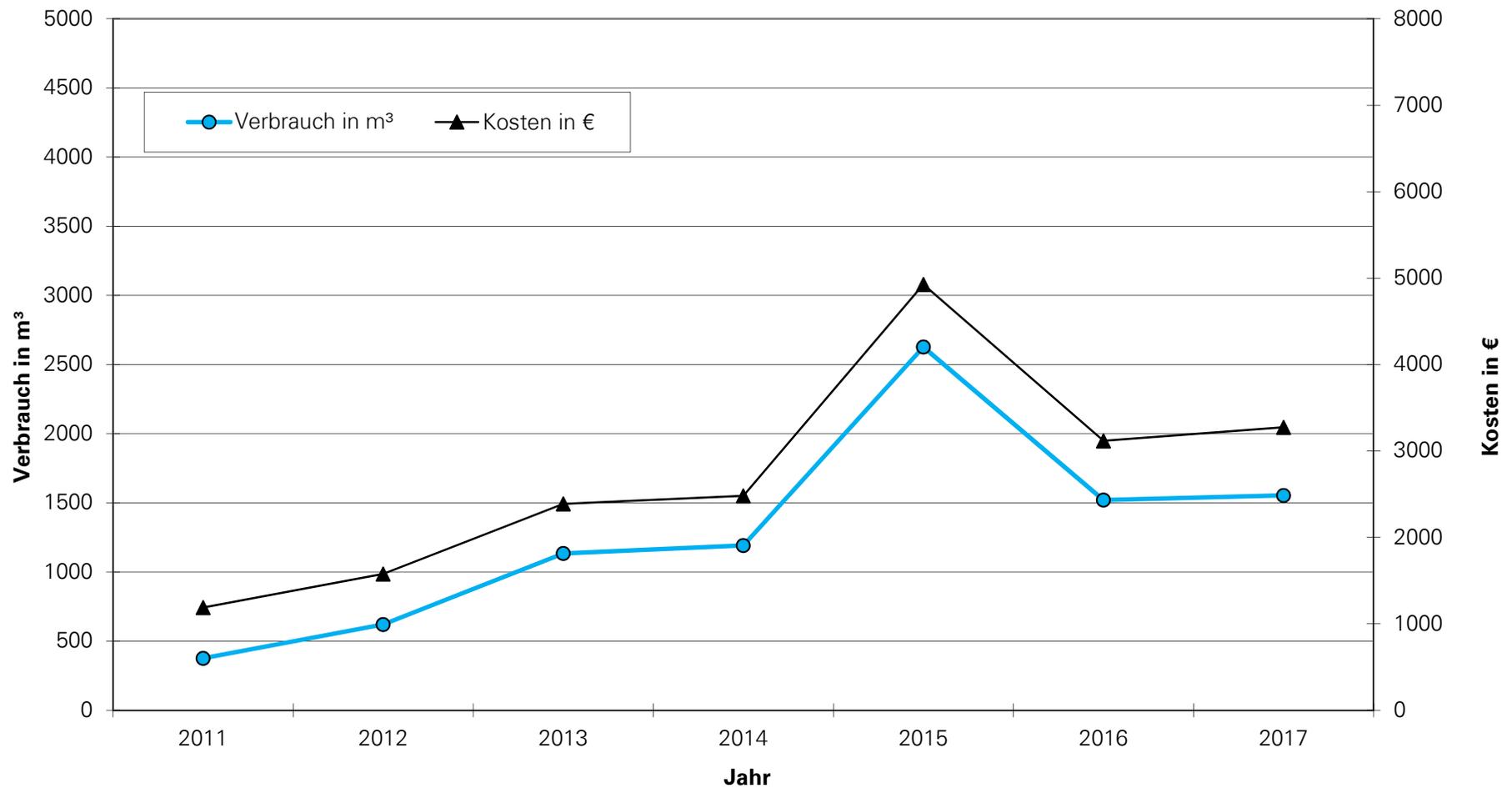
Energieträger: Fernwärme Geothermie



Sporthalle Schleißheimer Straße 34 - Gesamtstromverbrauch und -kosten ab 2011

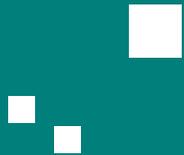


Sporthalle Schleißheimerstraße 34 - Wasserverbrauch und -kosten ab 2011





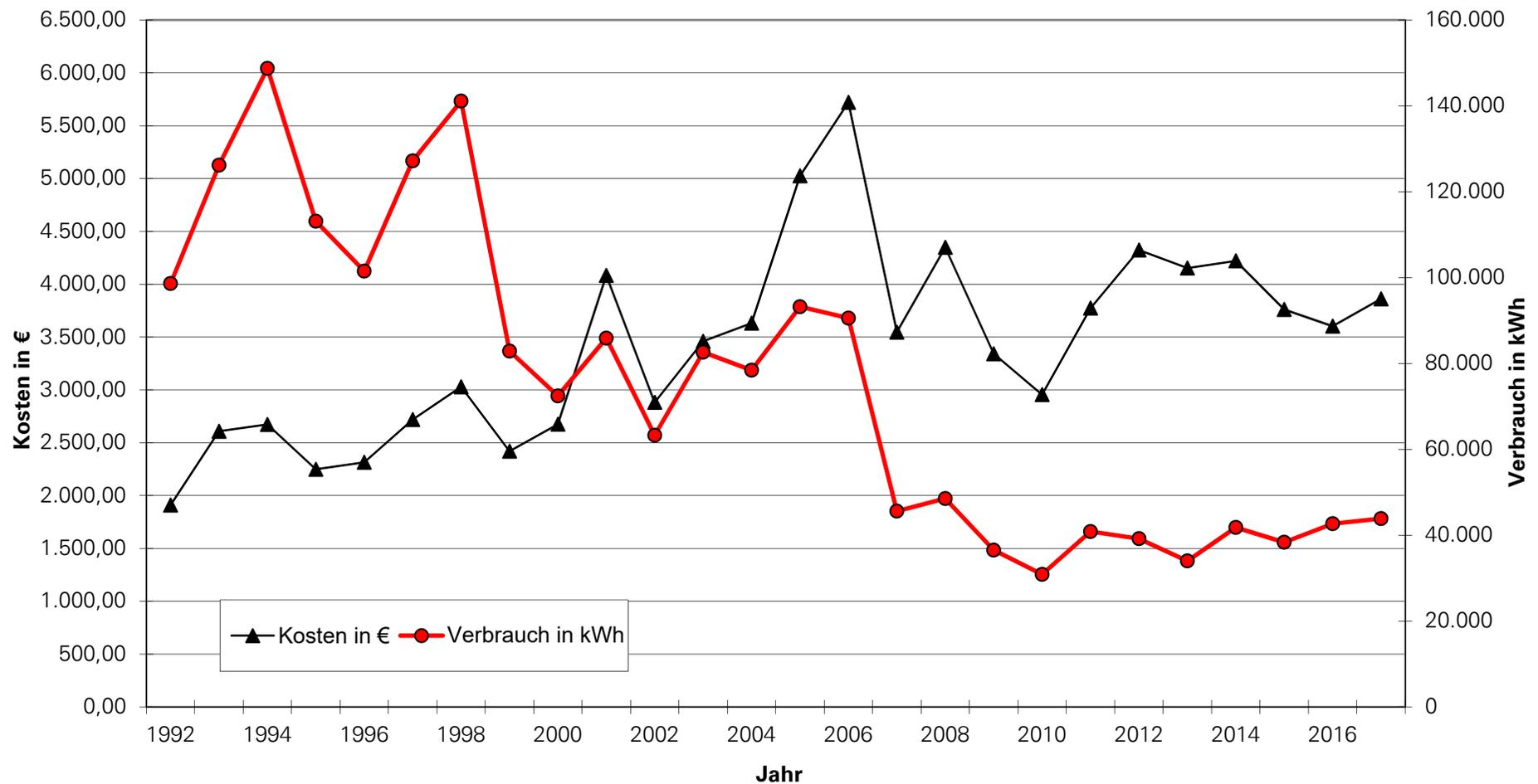
UNIVERSITÄTSSTADT
GARCHING.



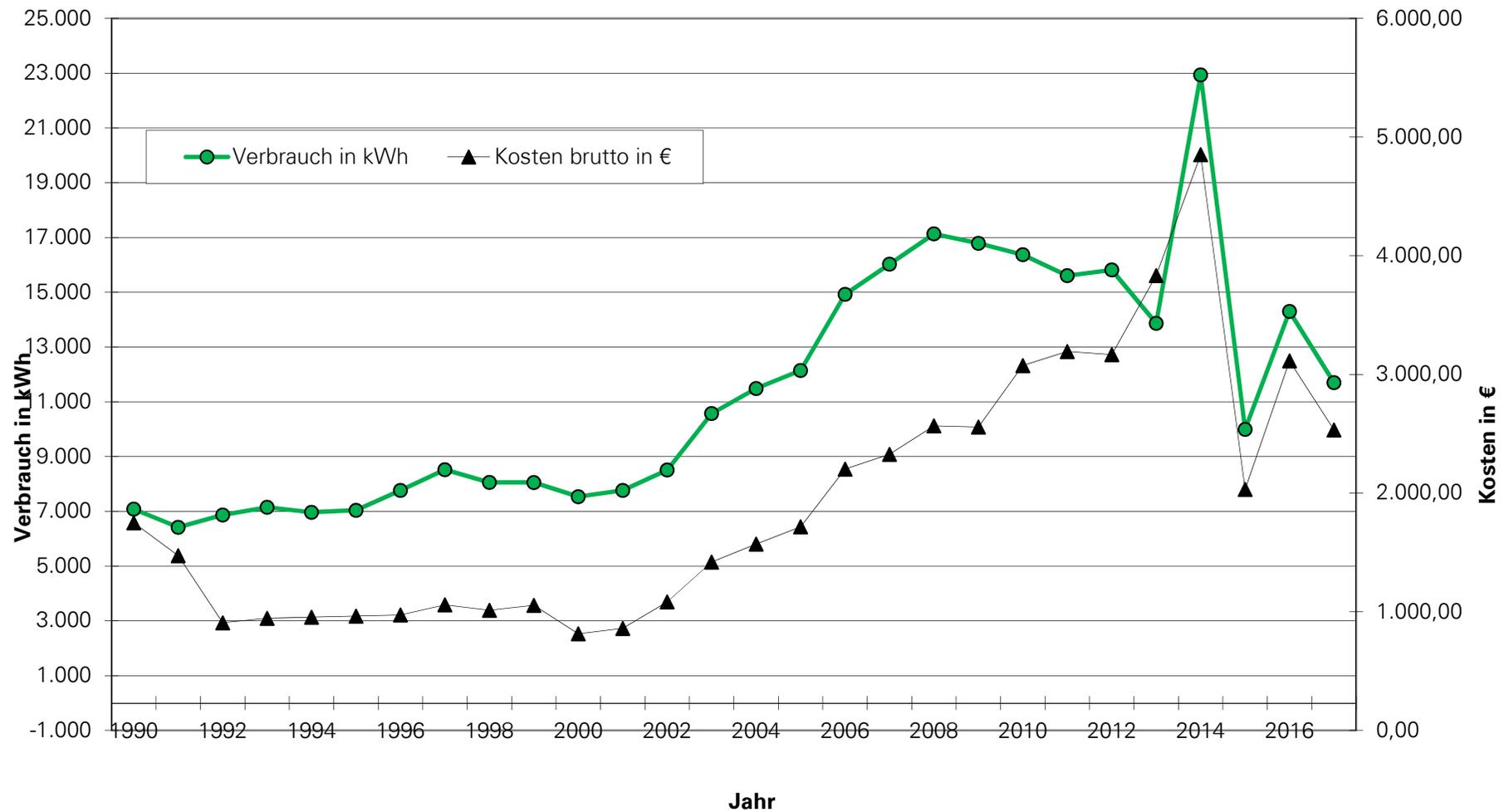
FREIZEITHEIM GARCHING

www.garching.de

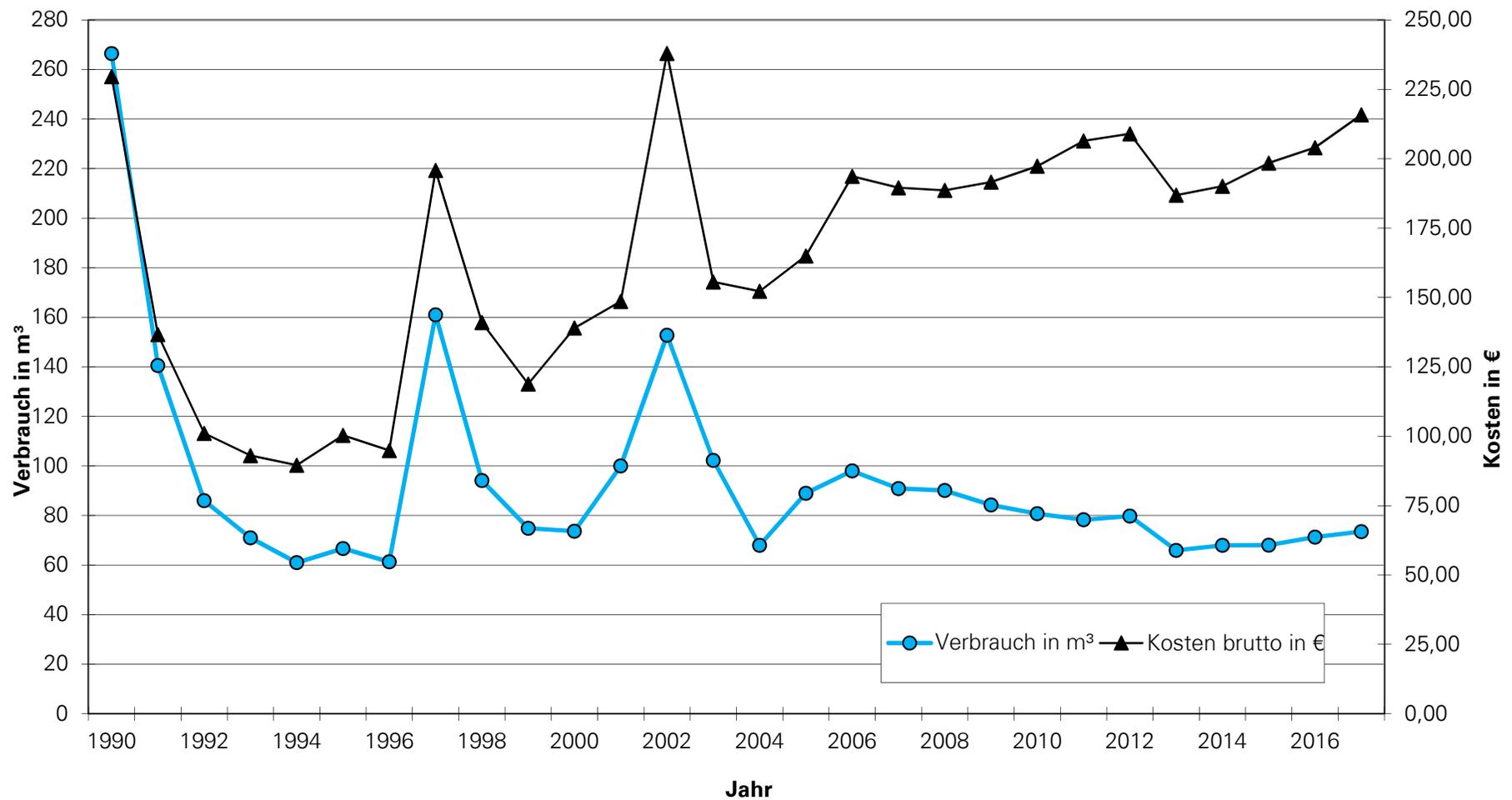
Freizeitheim Garching - witterungsbereinigter Heizenergieverbrauch und Kosten ab 1992 bis 1998 Heizöl EL, ab 1999 Erdgas



Freizeitheim Garching - Stromverbrauch und -kosten ab 1990



Freizeitheim Garching - Wasserverbrauch und Kosten ab 1990



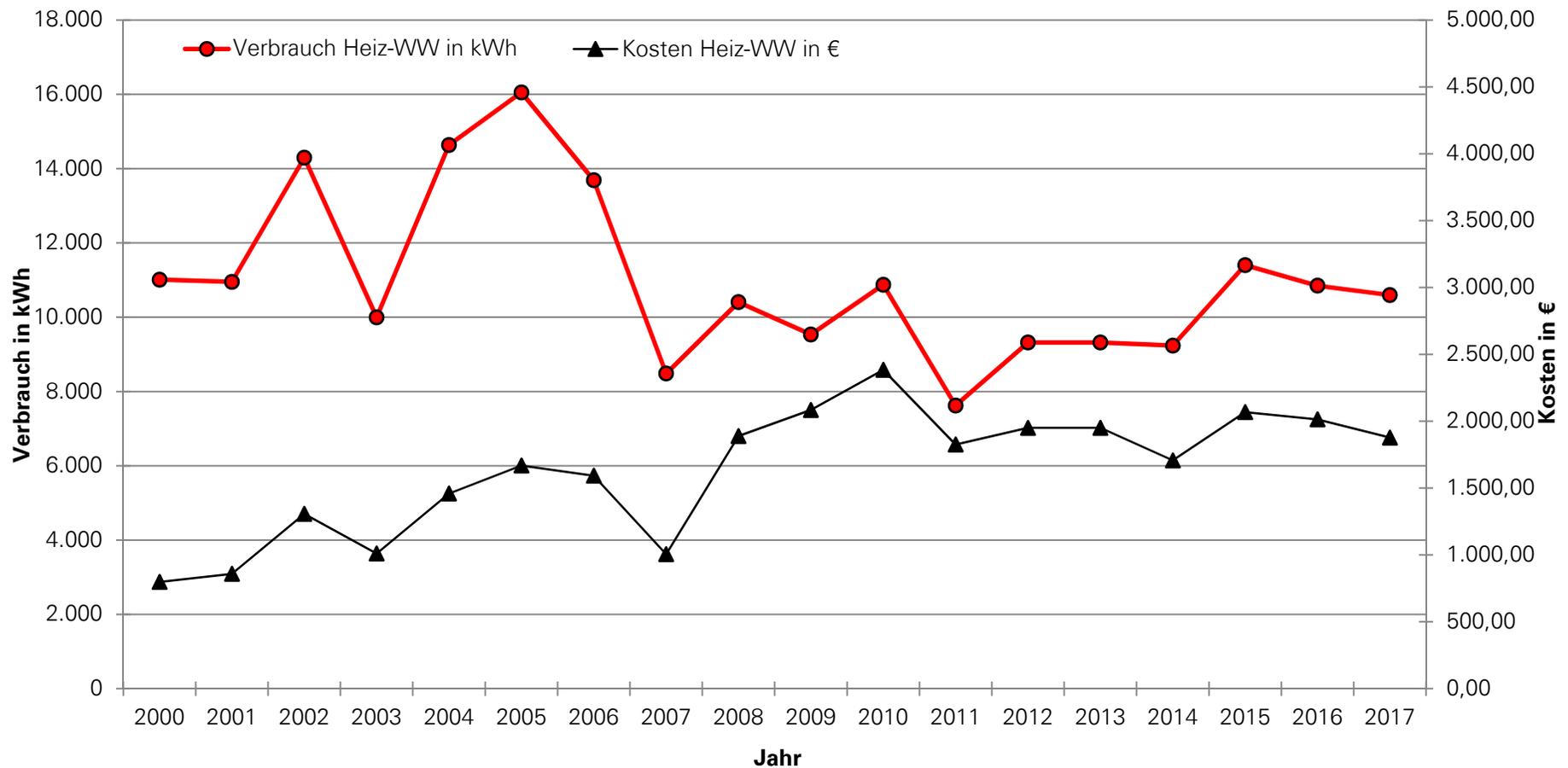


UNIVERSITÄTSSTADT
GARCHING.

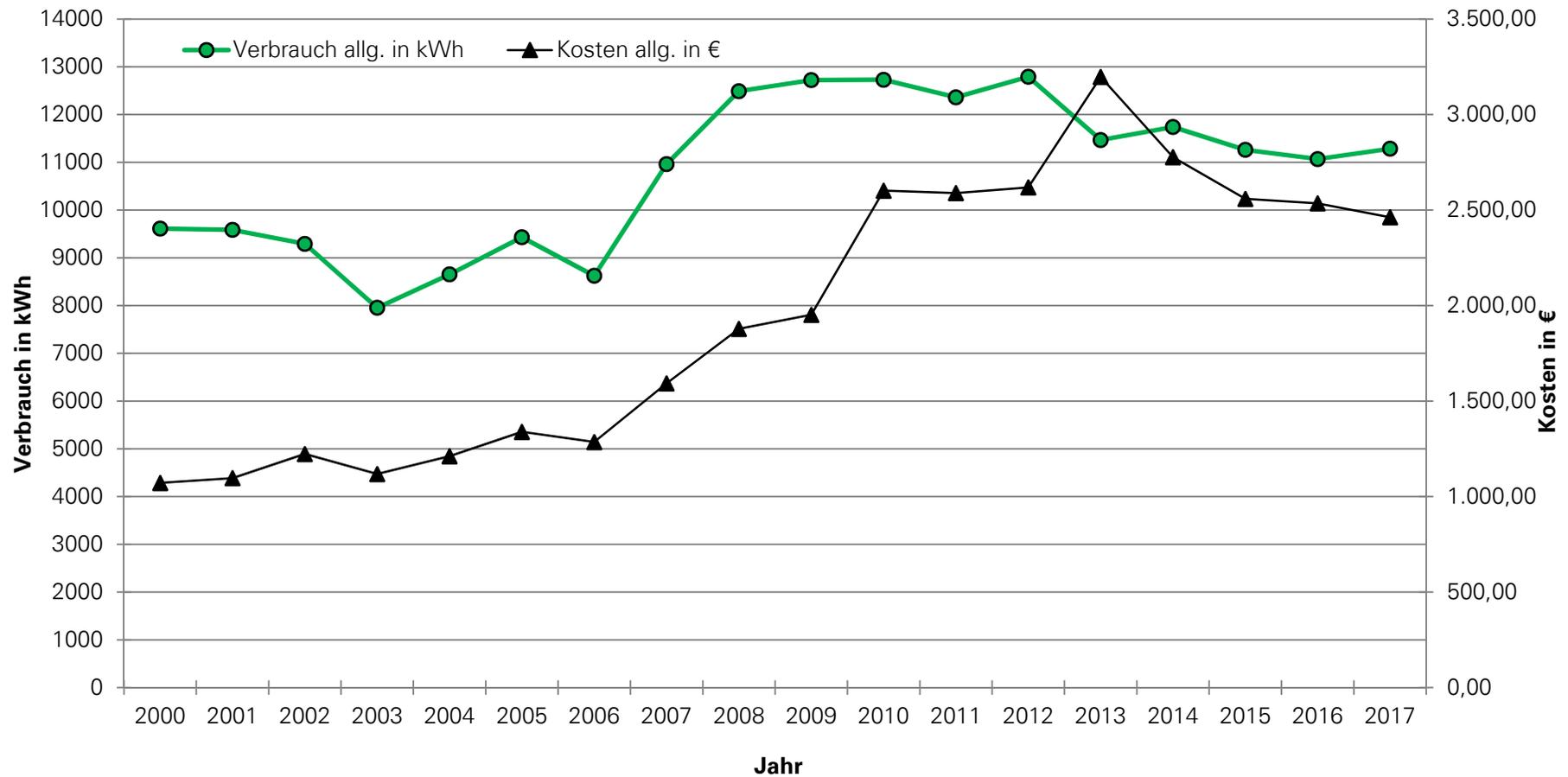
FREIZEITHEIM HOCHBRÜCK

www.garching.de

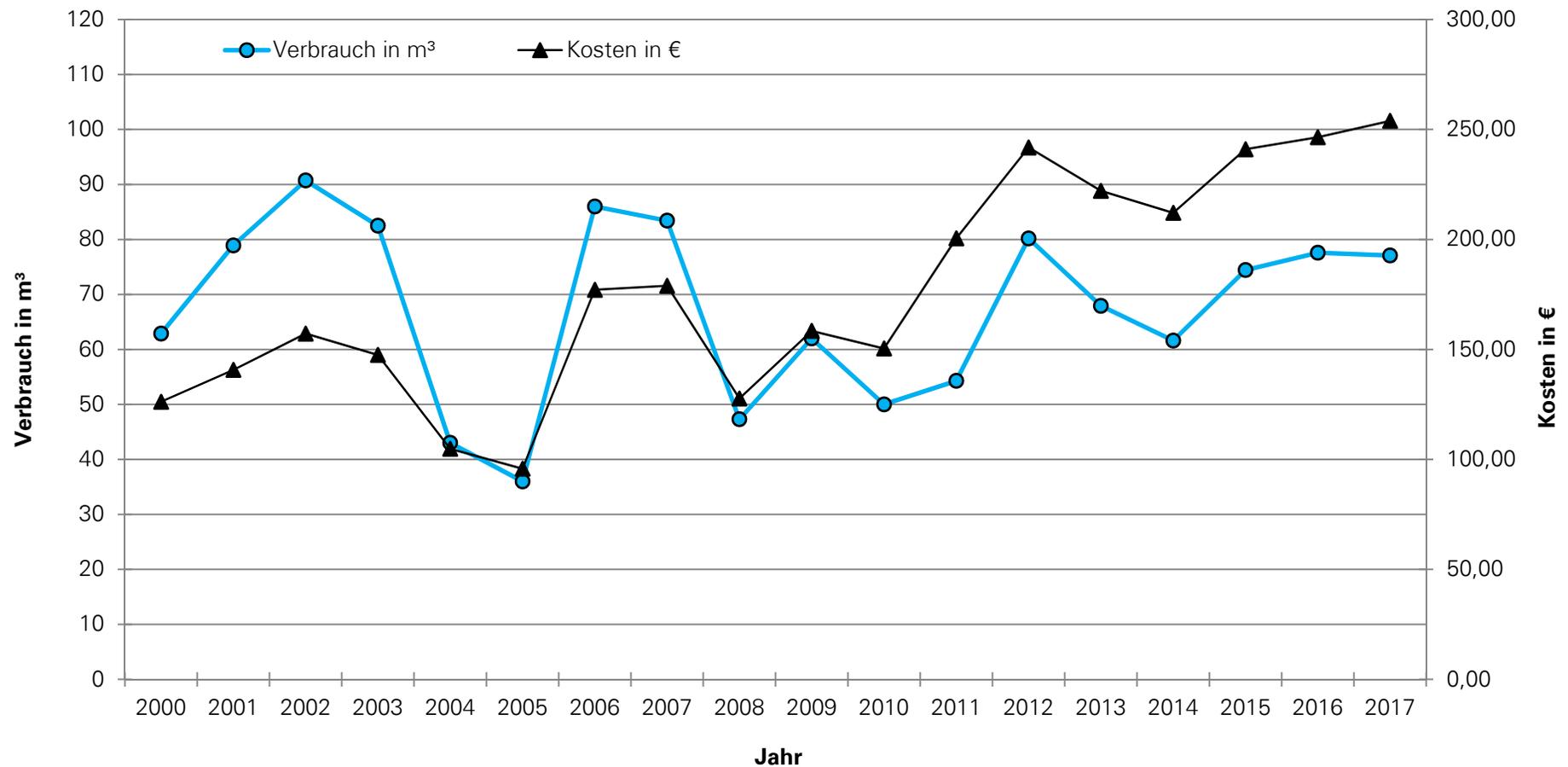
Freizeitheim Hochbrück- witterungsbereinigter Heizenergieverbrauch und -kosten ab 2000 Energieträger: Strom für Wärmepumpenanlage



Freizeitheim Hochbrück- Stromverbrauch Licht-Kraft und -kosten ab 2000



Freizeitheim Hochbrück- Wasserverbrauch und -kosten ab 2000





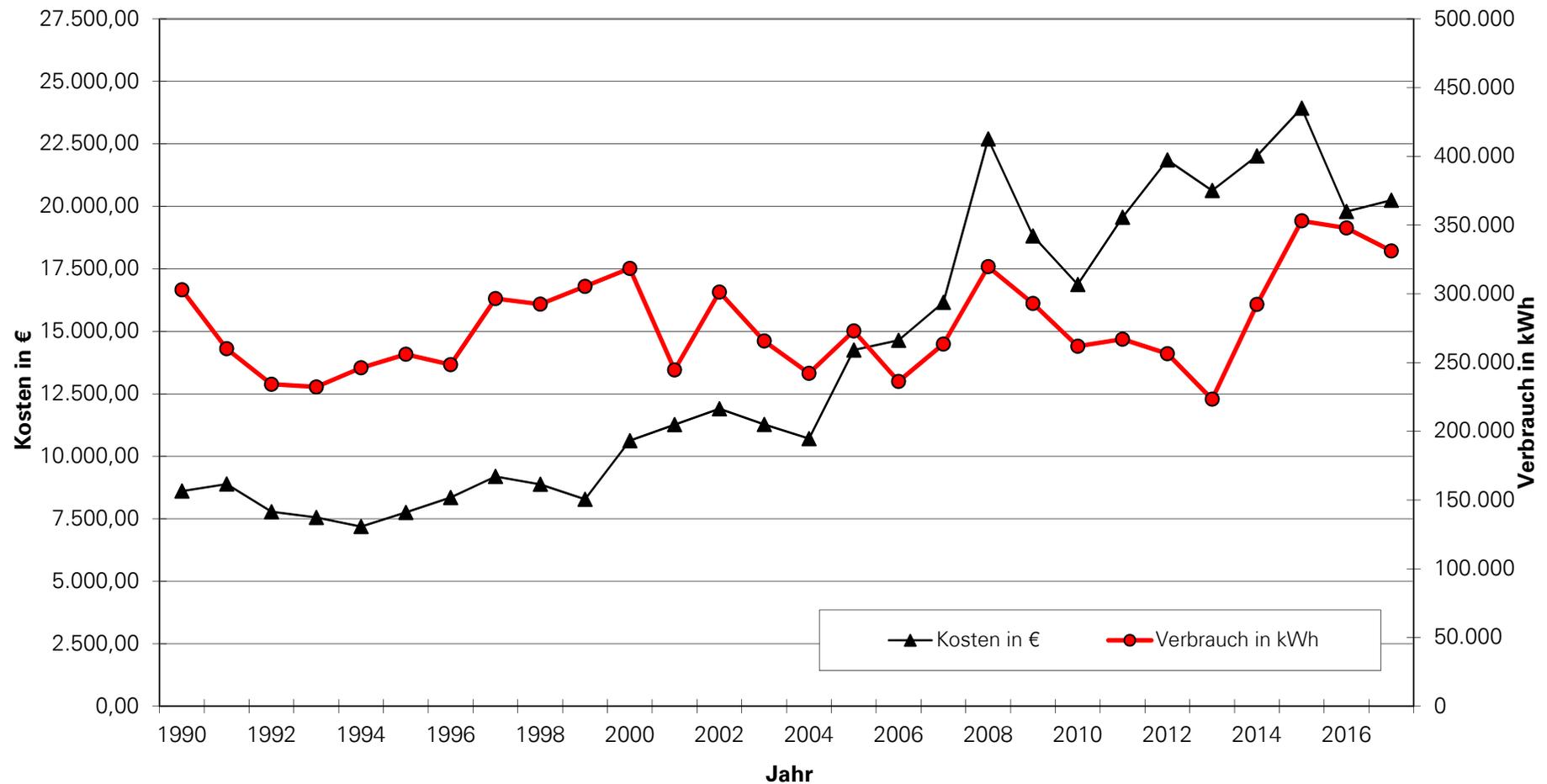
UNIVERSITÄTSSTADT
GARCHING.



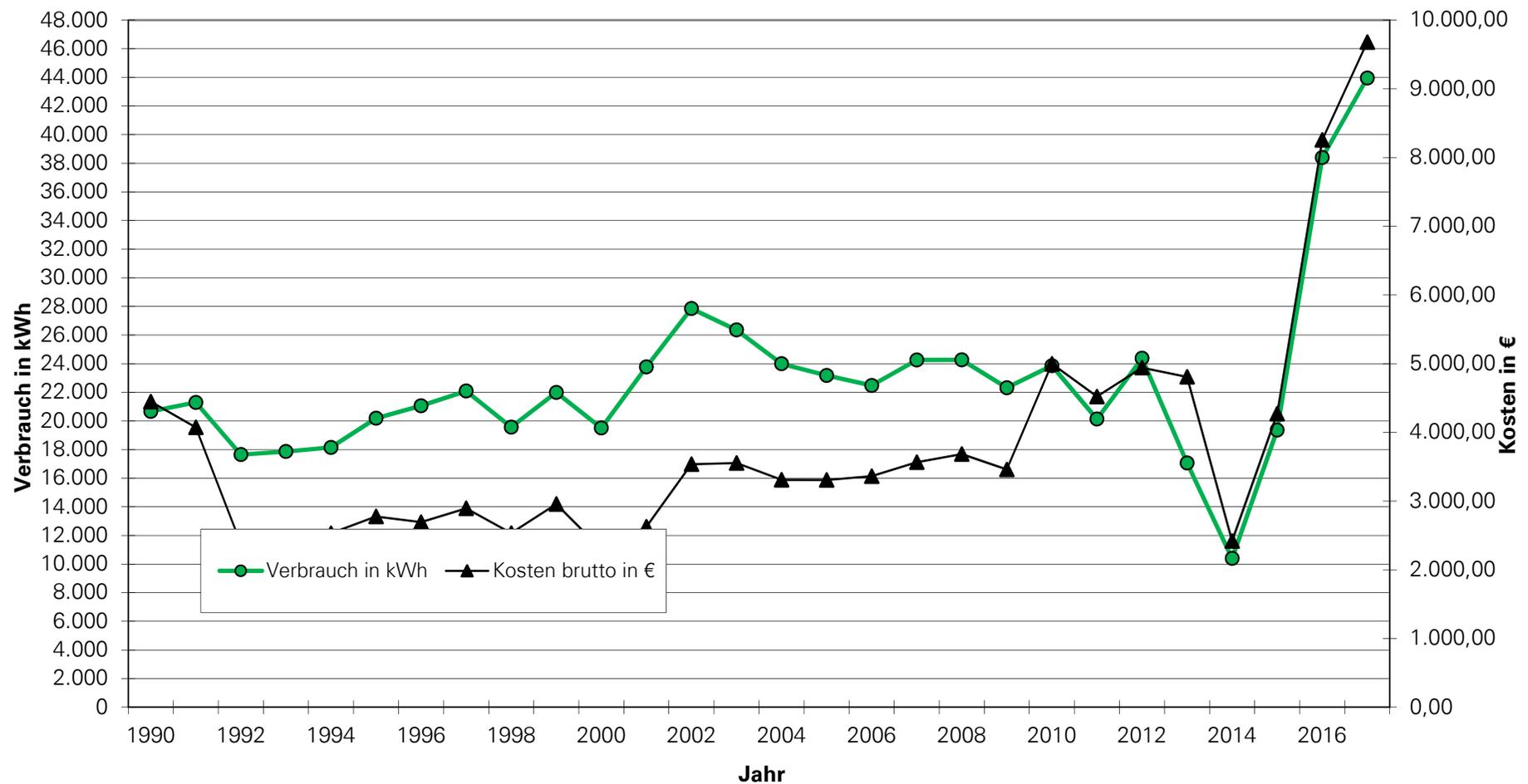
ORTSTEILZENTRUM HOCHBRÜCK

www.garching.de

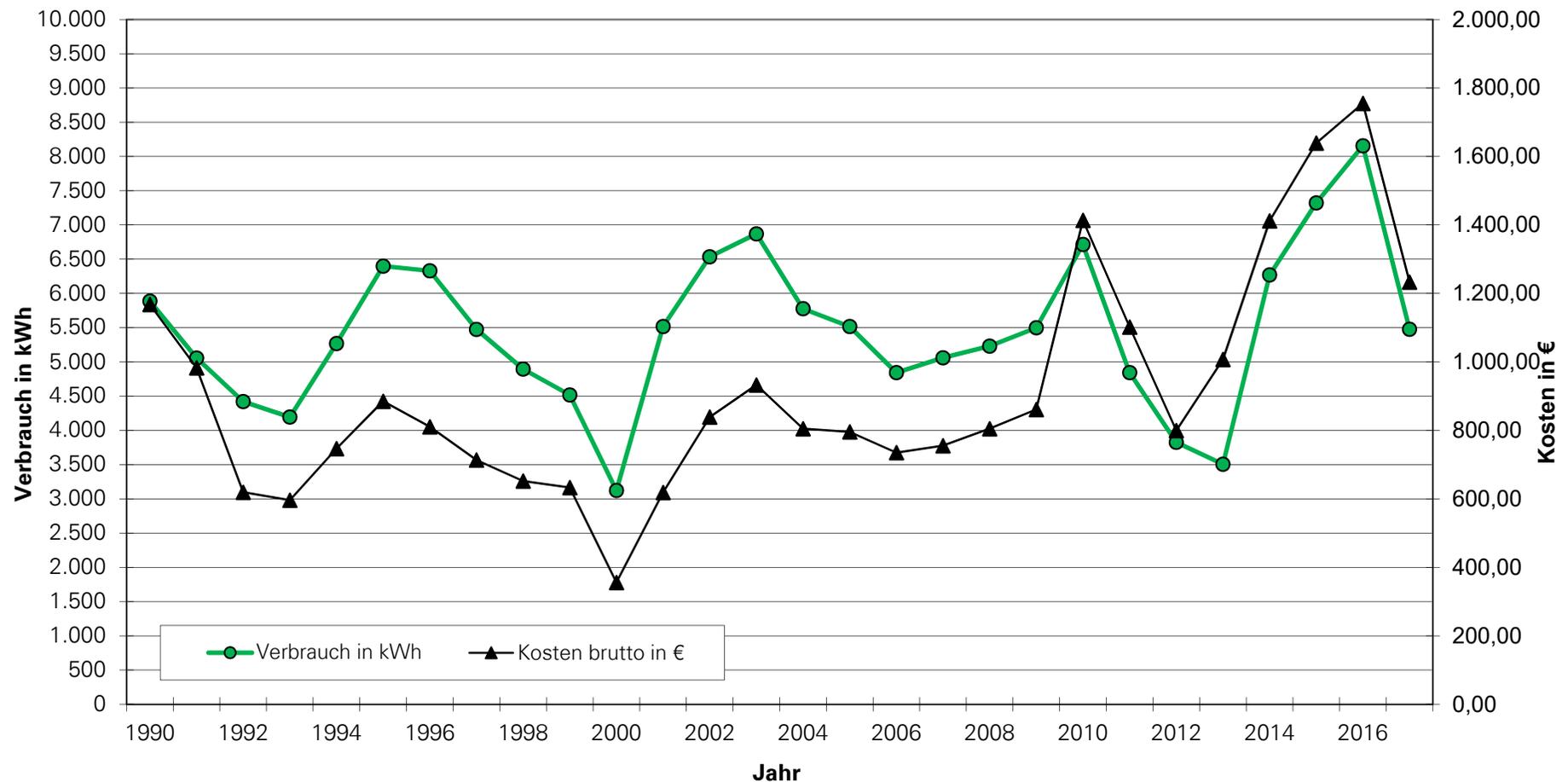
Ortsteilzentrum Hochbrück - witterungsbereinigter Gasverbrauch und -kosten ab 1990



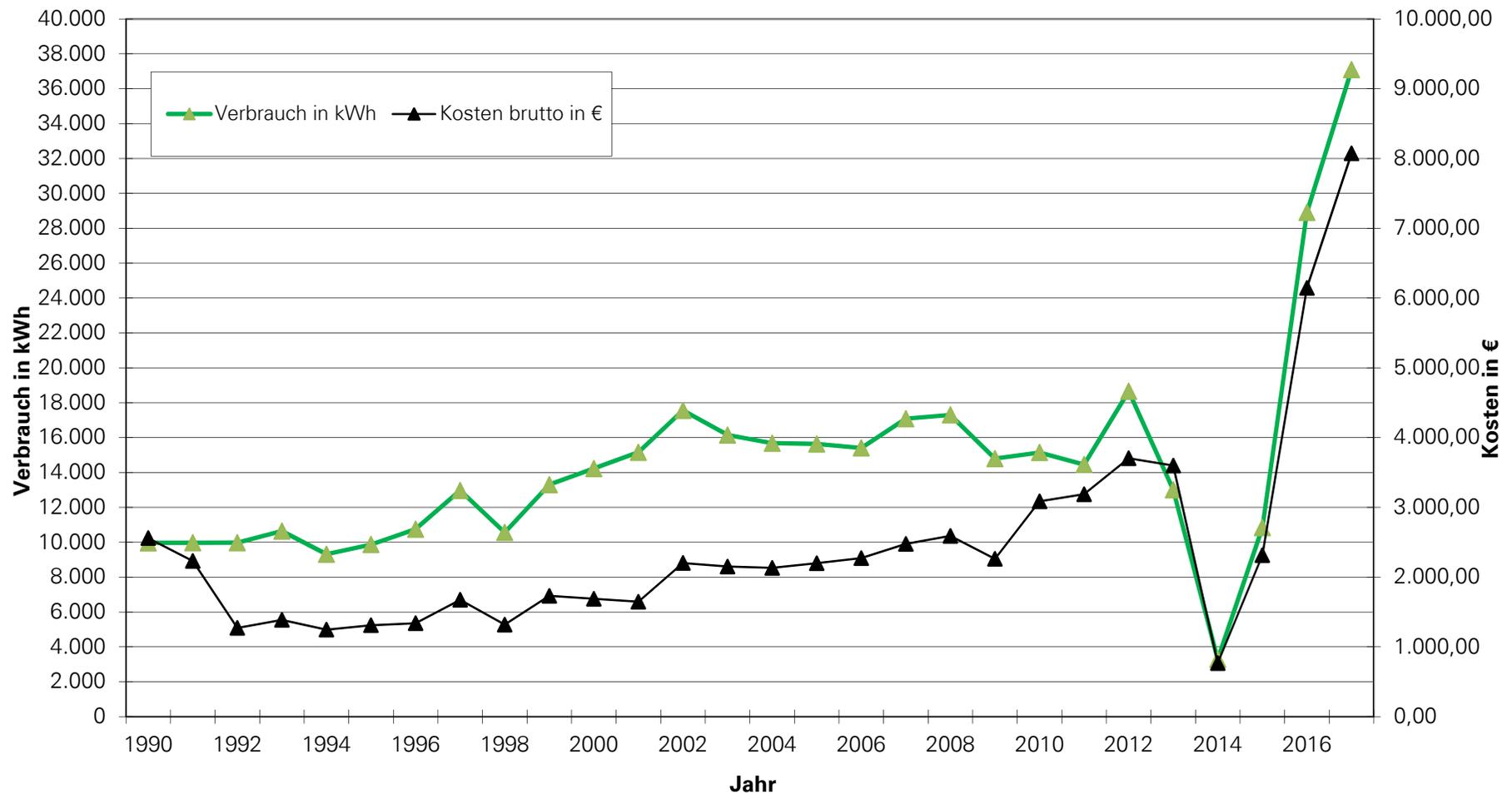
Ortsteilzentrum Hochbrück- Gesamter Stromverbrauch und -kosten ab 1990



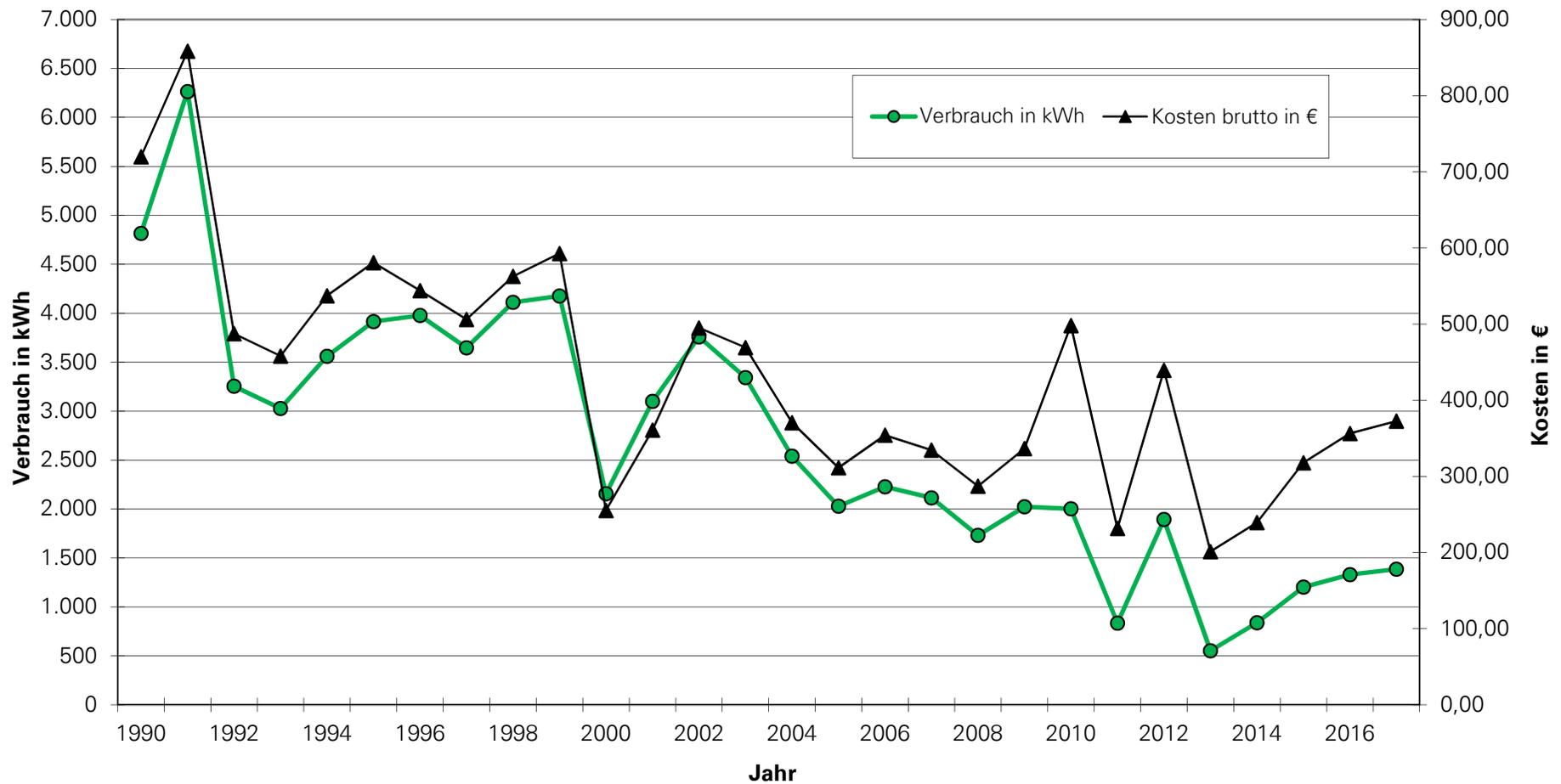
"Haus der Vereine" Hochbrück- Stromverbrauch und-kosten ab 1990 bis 05/1999: Freizeitheim Hochbrück



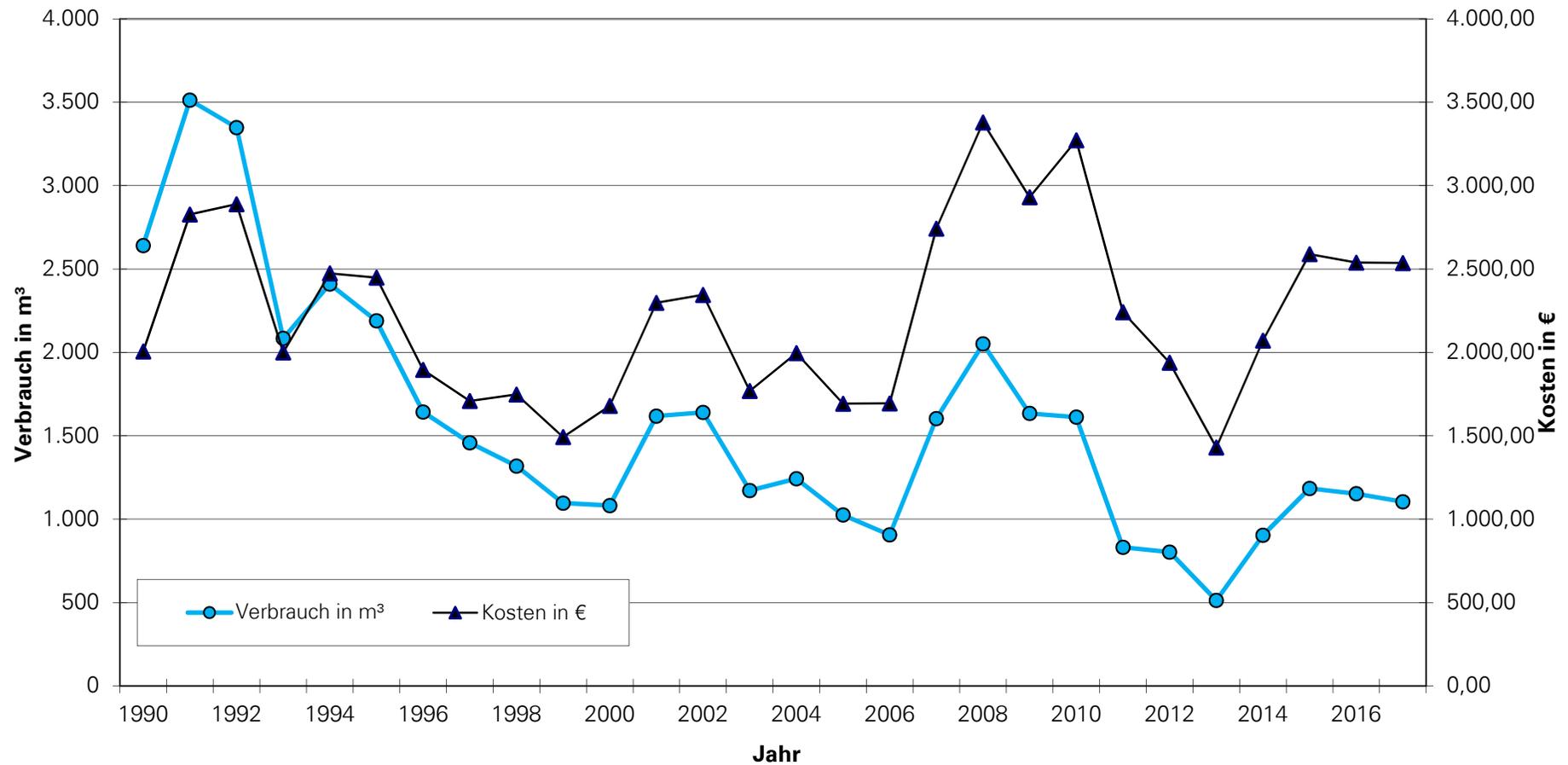
Feuerwehrhaus Hochbrück- Gesamter Stromverbrauch und -kosten ab 1990



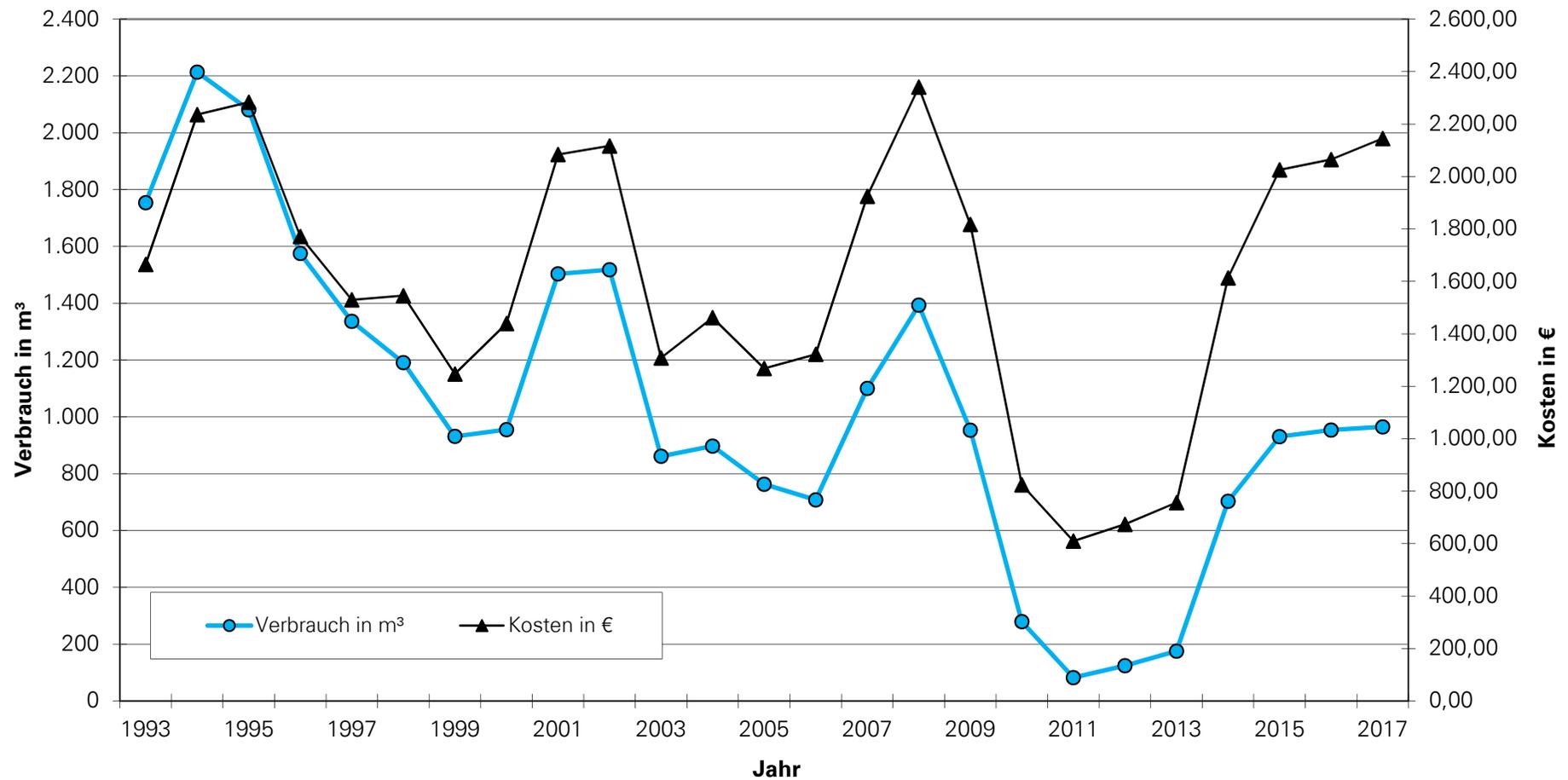
Ortsteilzentrum Hochbück- Stromverbrauch Freizeitheim und-kosten ab 1990



Ortsteilzentrum Hochbrück- Gesamter Wasserverbrauch und -kosten ab 1990



Feuerwehr Hochbrück - Wasserverbrauch und -kosten ab 1993





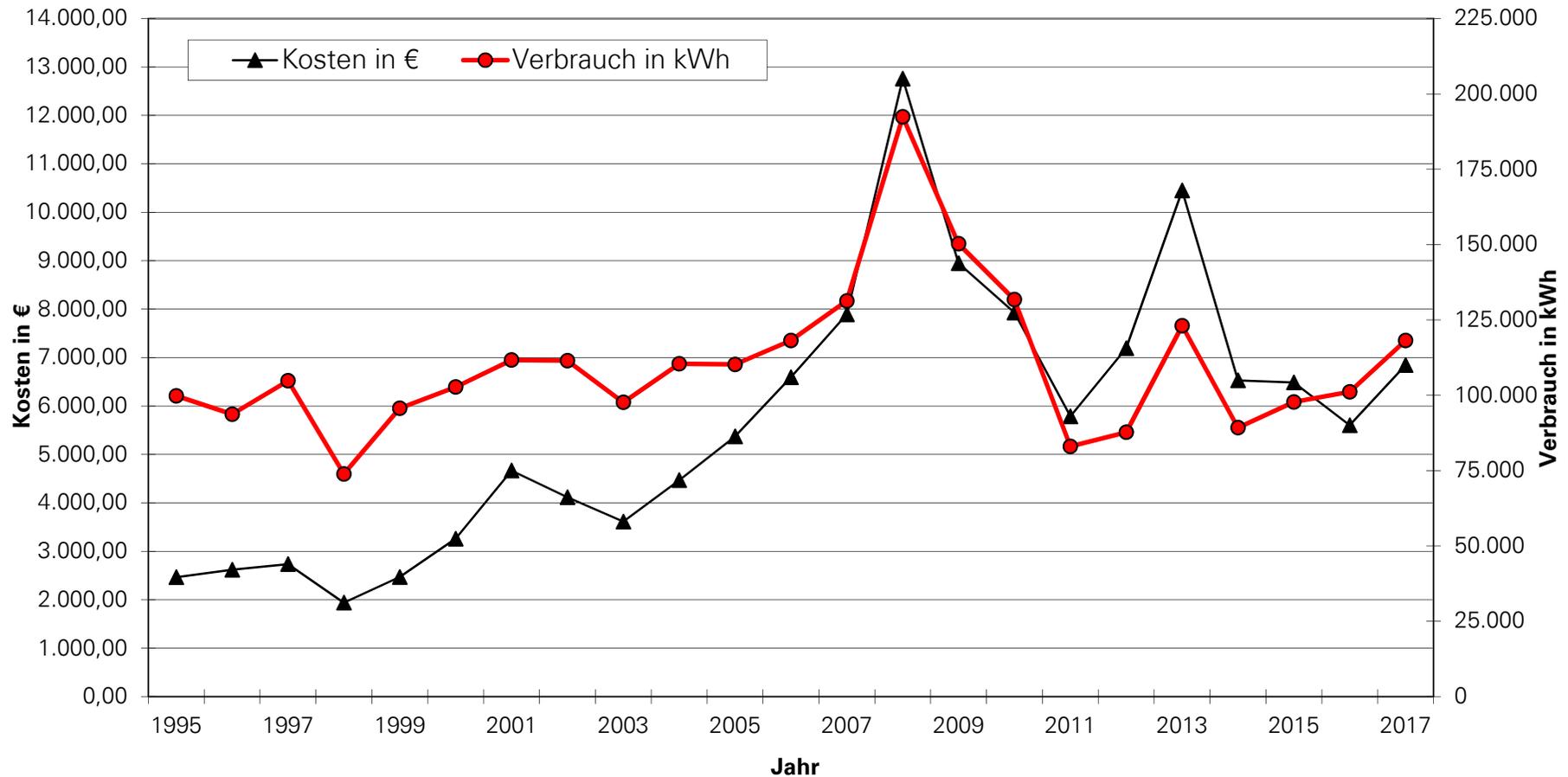
UNIVERSITÄTSSTADT
GARCHING.



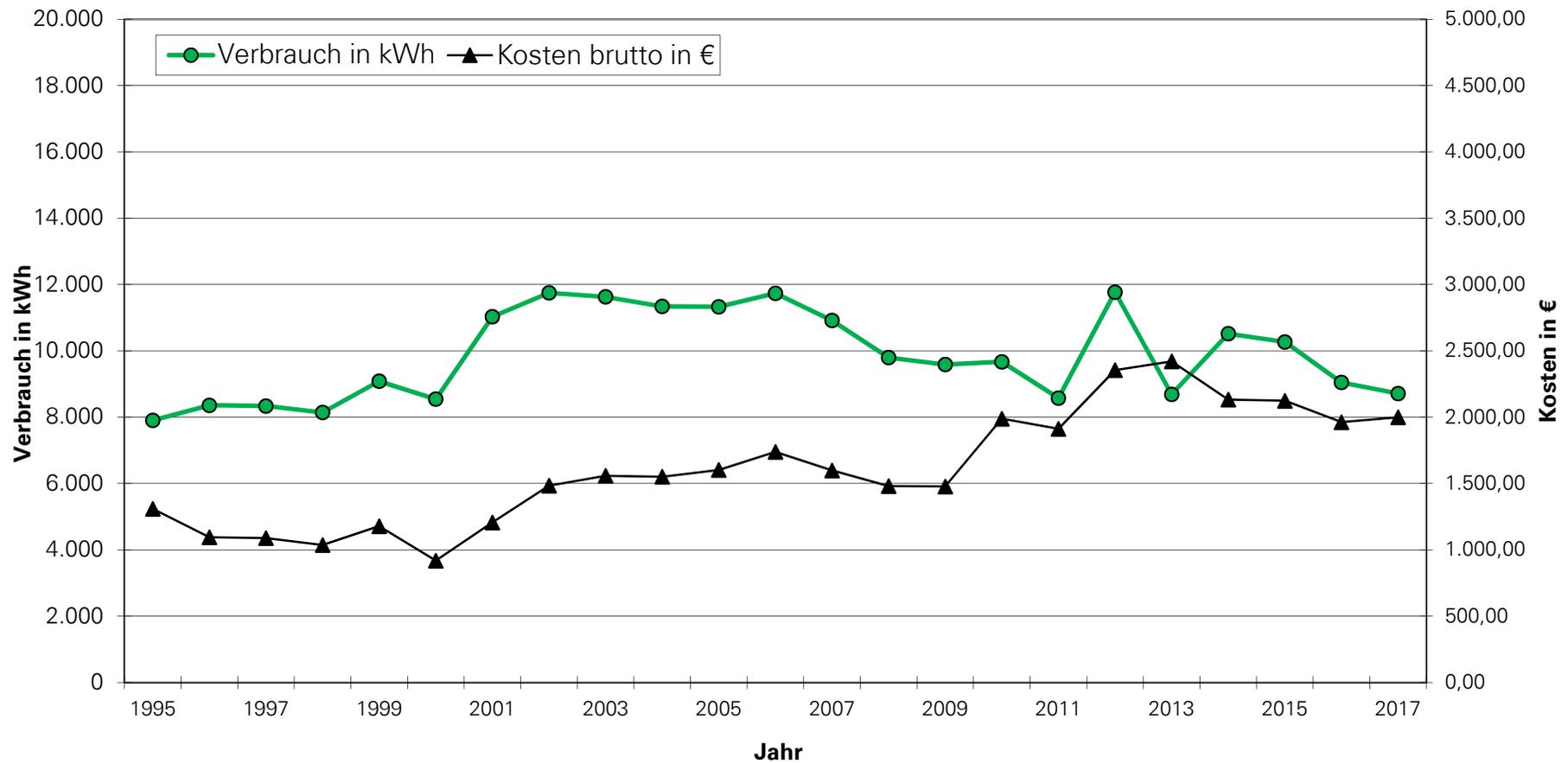
KINDERGARTEN AM MÜHLBACH

www.garching.de

Kindergarten am Mühlbach - witterungsbereingter Heizenergieverbrauch und -kosten ab 1995 Energieträger: Erdgas



Kindergarten am Mühlbach - Stromverbrauch und -kosten ab 1995





UNIVERSITÄTSSTADT
GARCHING.

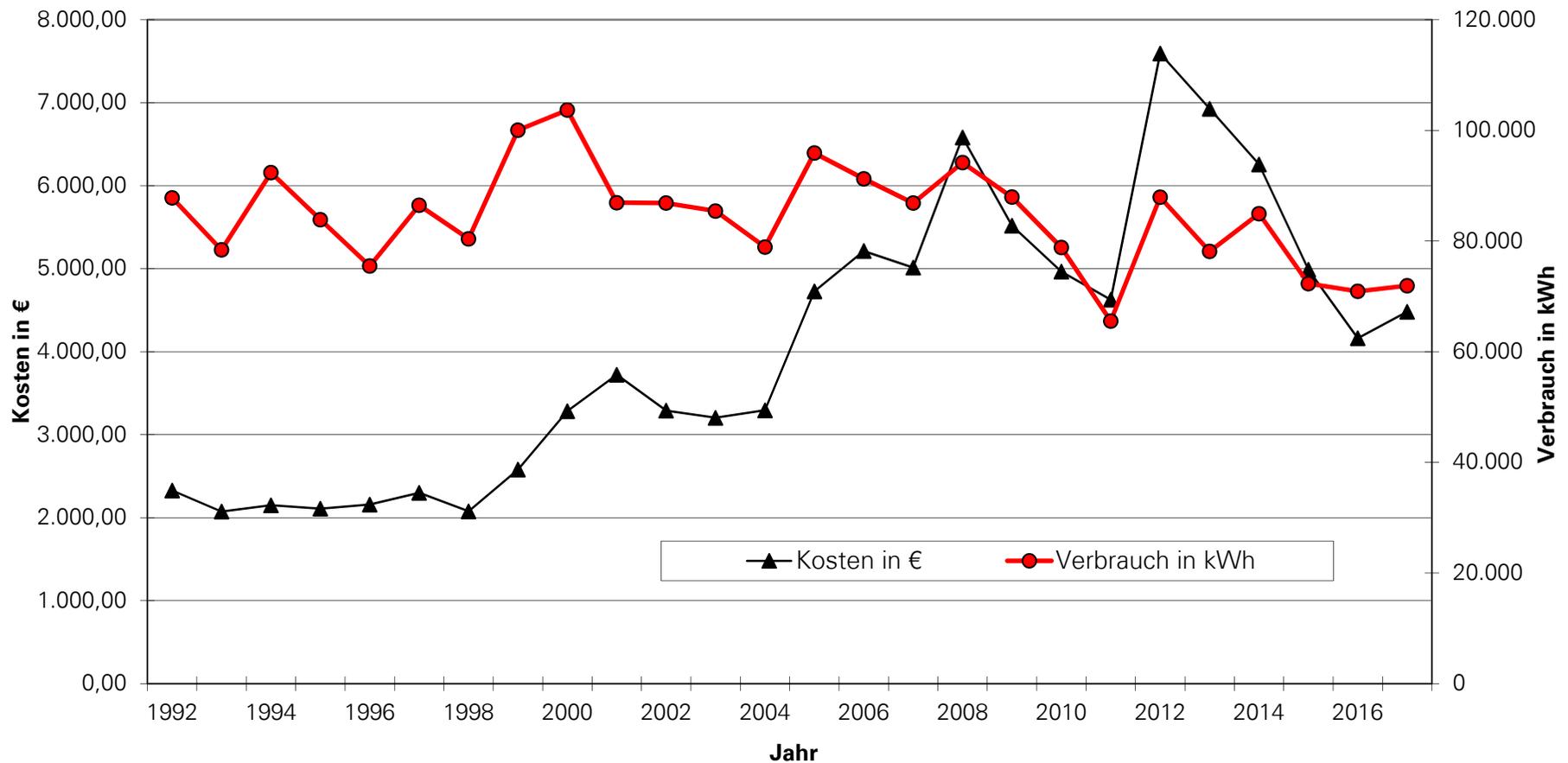


KINDERGARTEN FALKENSTEINWEG

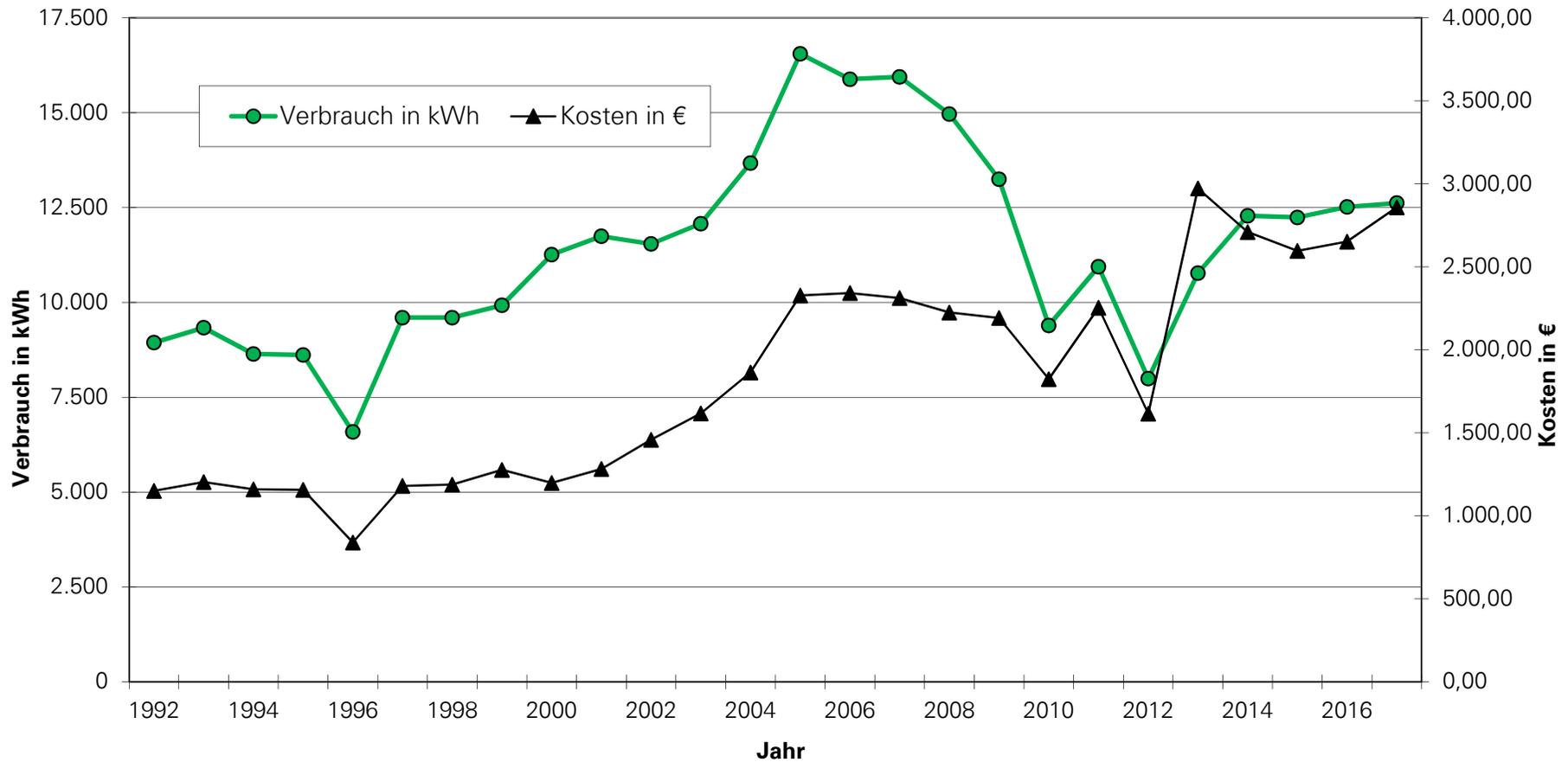
www.garching.de

Kindergarten Falkensteinweg - witterungsbereinigter Heizenergieverbrauch und -kosten ab 1992

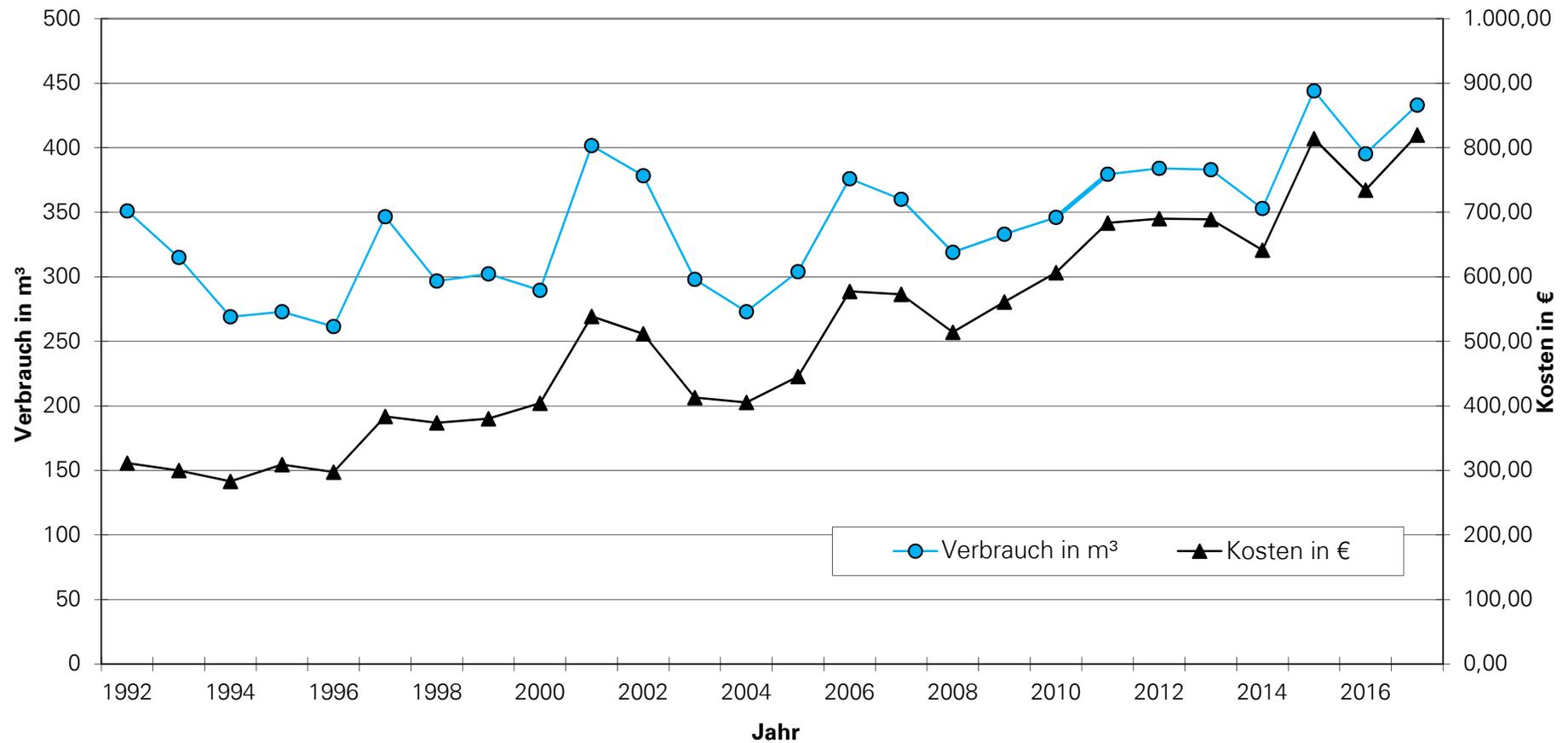
Energieträger: Erdgas



Kindergarten Falkensteinweg - Stromverbrauch und -kosten ab 1992



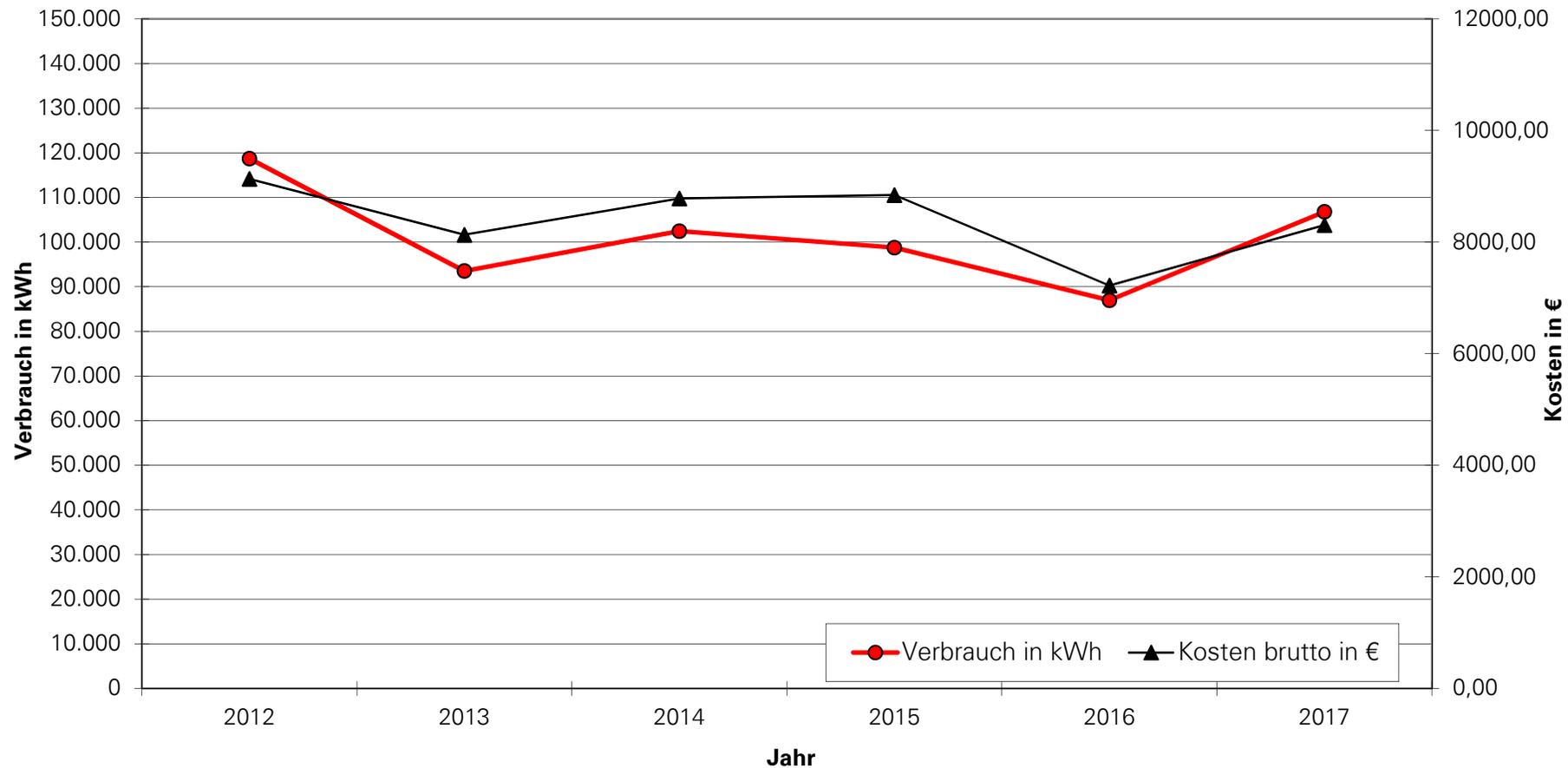
Kindergarten Falkensteinweg - Wasserverbrauch und -kosten ab 1992



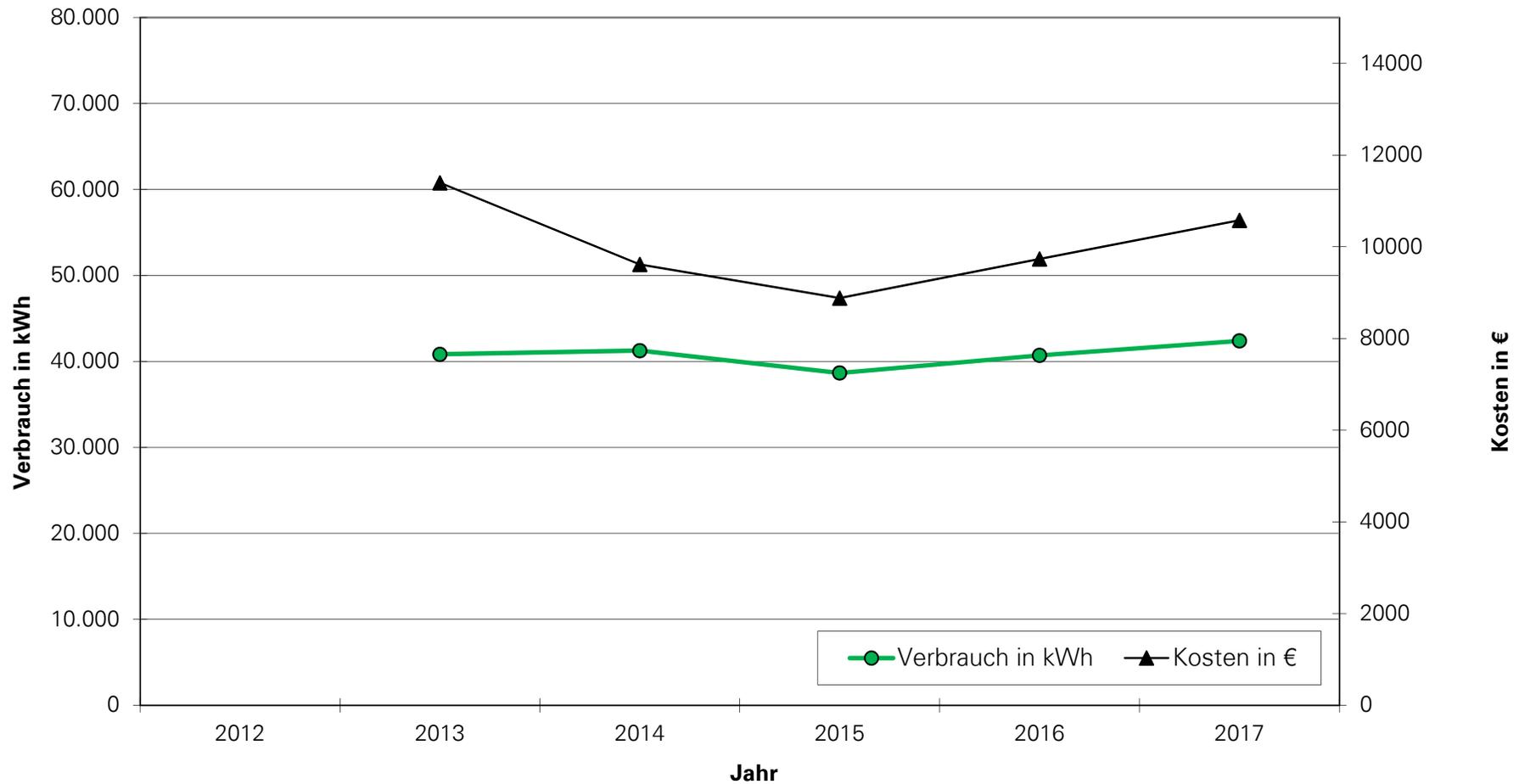


KINDERHAUS „REGENBOGENVILLA“ KREUZECKWEG

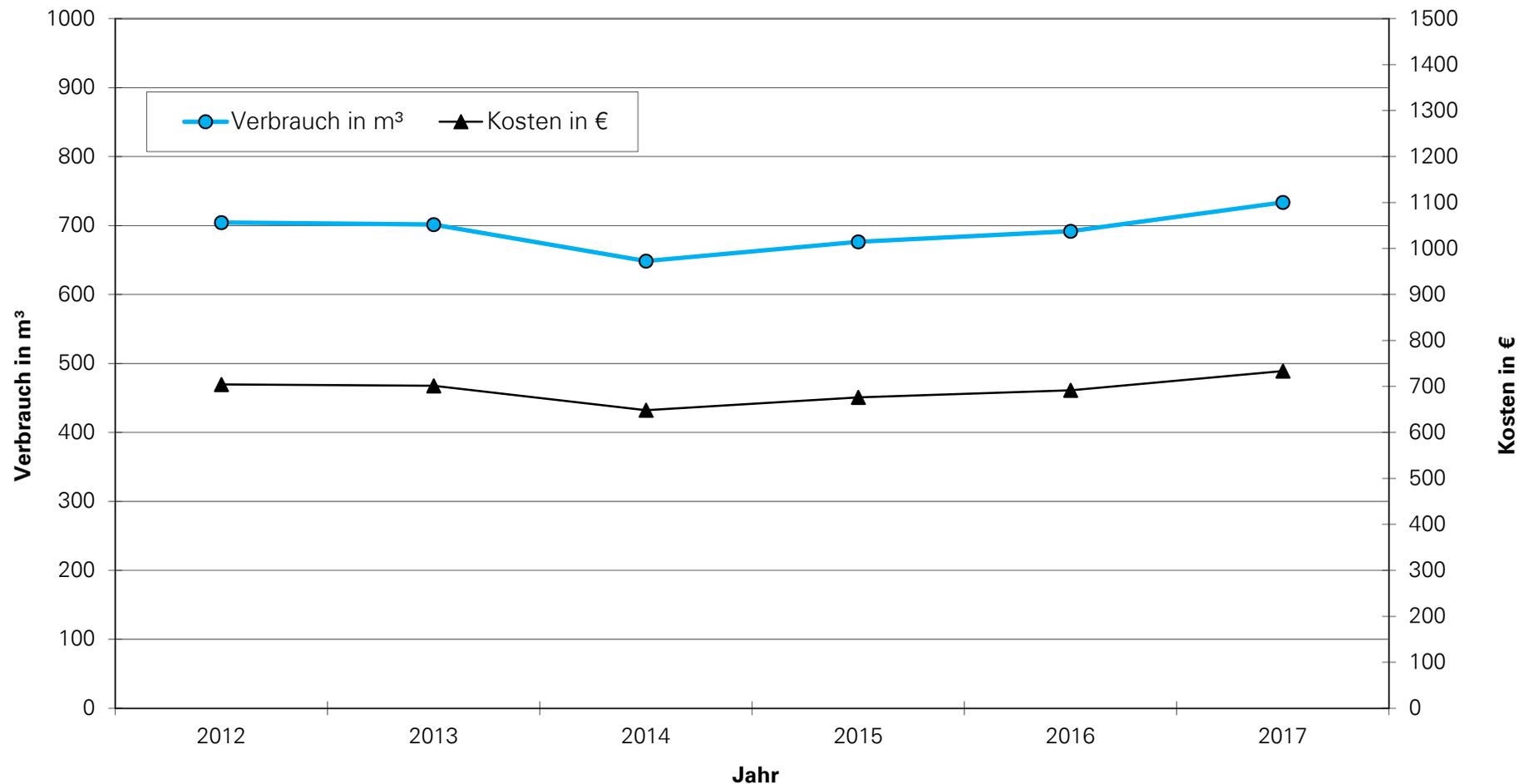
Kinderhaus Kreuzeckweg "Regenbogenvilla"- witterungsbereinigter Heizenergieverbrauch und -kosten ab 2012 Energieträger: Fernwärme Geothermie



Kinderhaus Regenbogenvilla Kreuzeckweg 21 - Gesamtstromverbrauch und -kosten ab 2013



Kinderhaus Regenbogenvilla Kreuzeckweg- Wasserverbrauch und -kosten ab 2012





UNIVERSITÄTSSTADT
GARCHING.

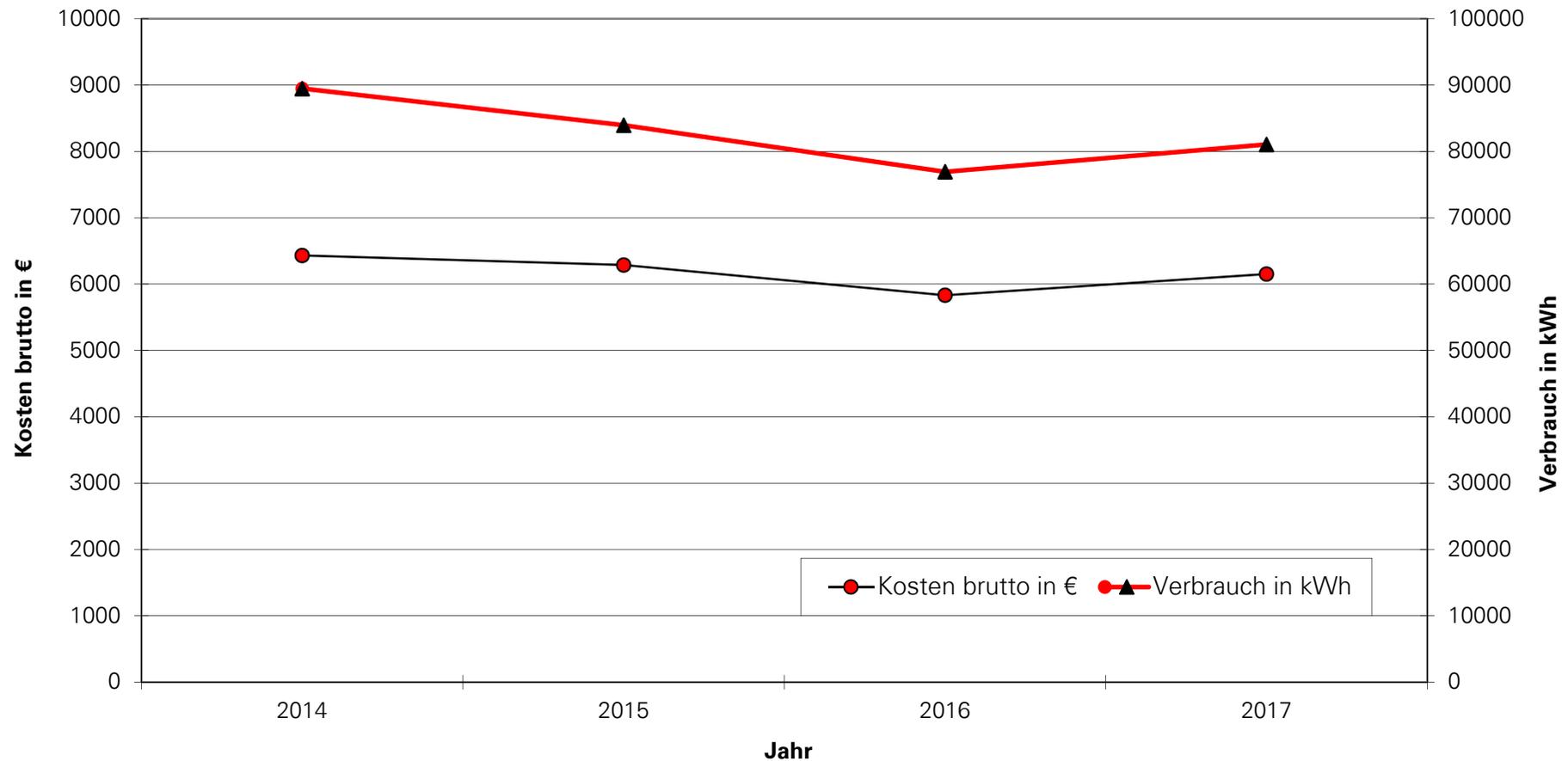


KINDERHAUS „EINSTEINSTRASSE 5“

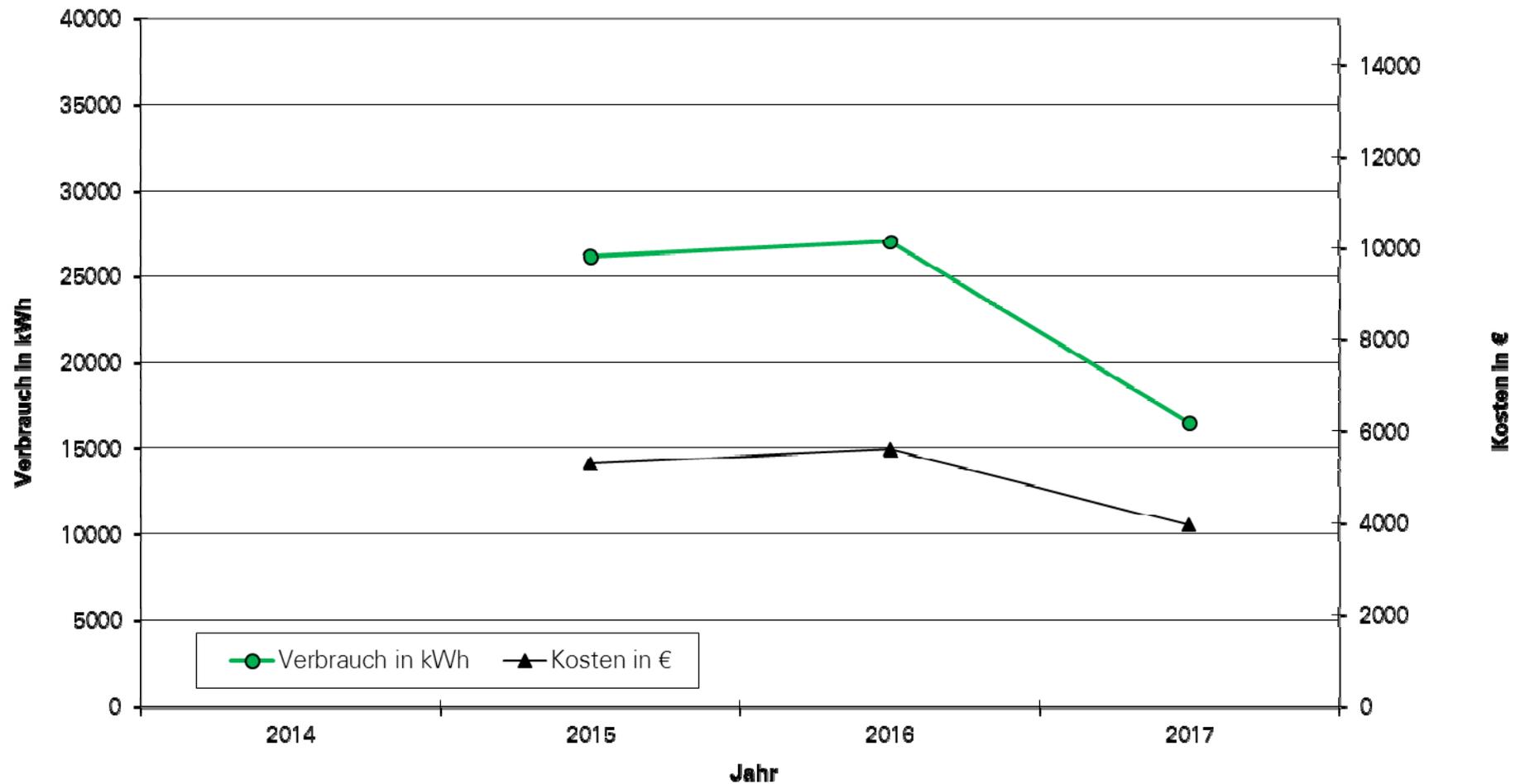
www.garching.de

Kinderhaus Einsteinstraße 5 - witterungsbereinigter Heizenergieverbrauch und -kosten ab 2014

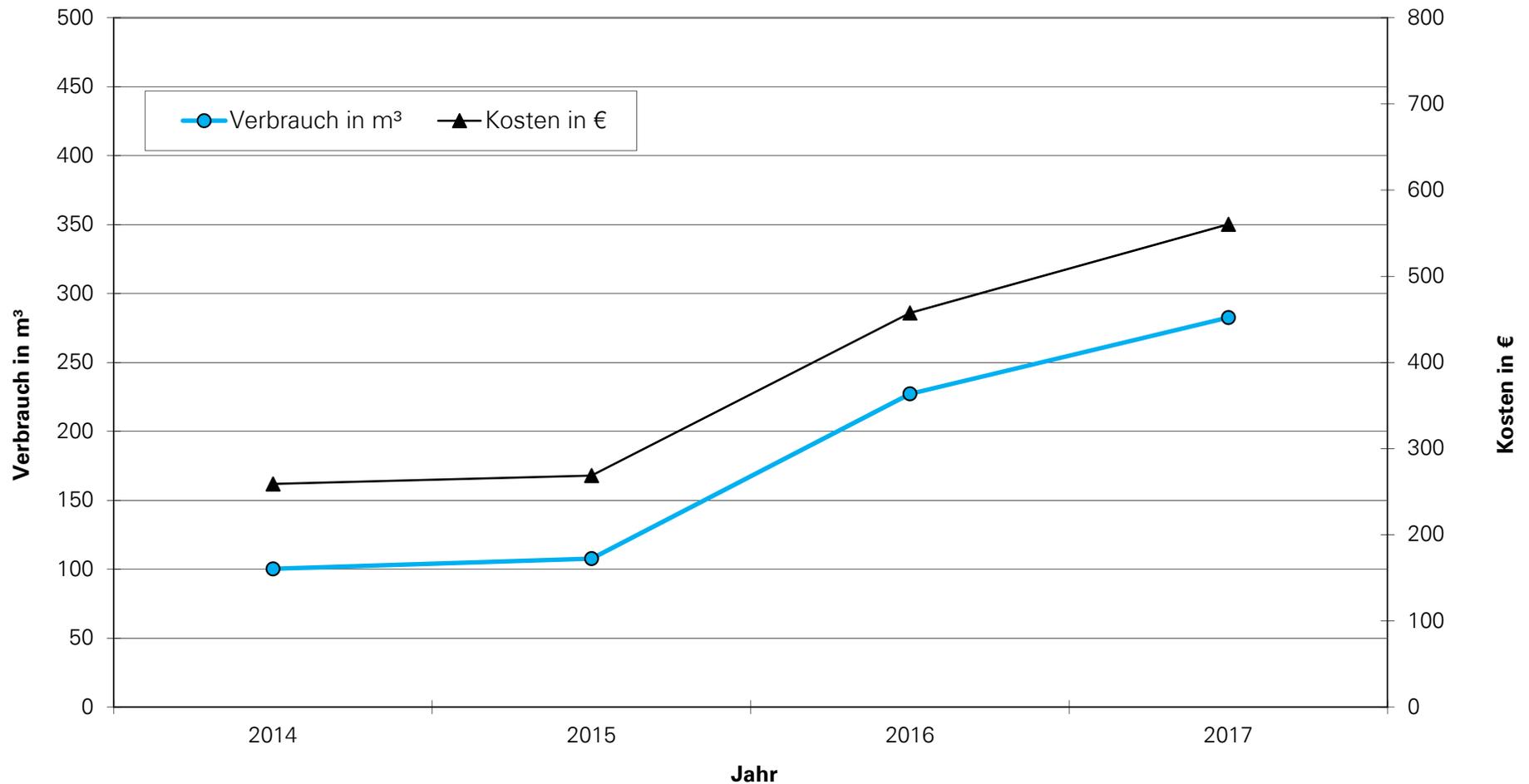
Energieträger: Fernwärme Geothermie



Kinderkrippe Caritas, Einsteinstr. 5 - Gesamtstromverbrauch und -kosten ab 2015



Kinderhaus Einsteinstraße 5- Wasserverbrauch und -kosten ab 2014





UNIVERSITÄTSSTADT
GARCHING.

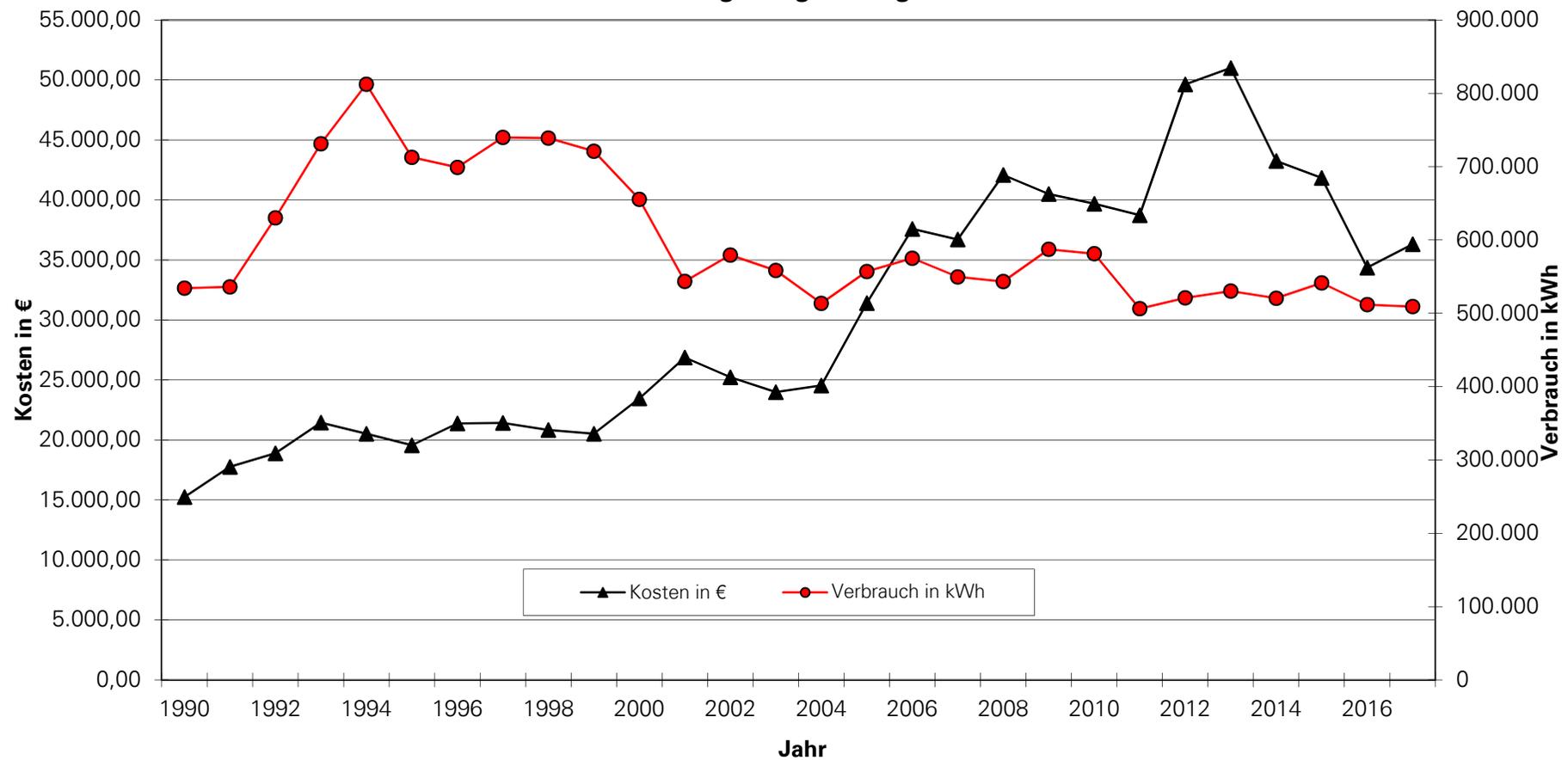


RÖMERHOF
BAUHOF
MUSIKSCHULE
KINDERGARTEN SPATZENNEST

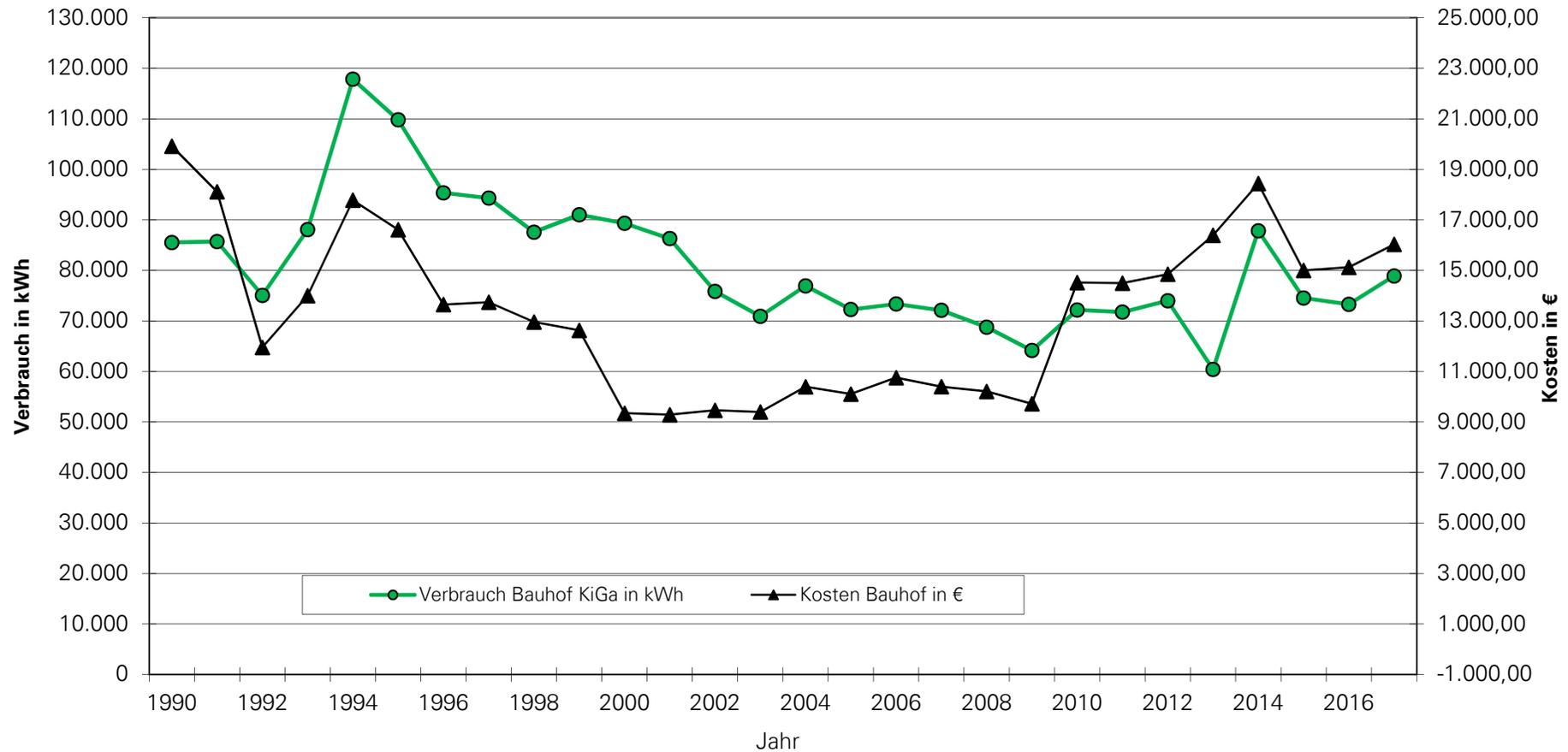
www.garching.de

Gebäudekomplex Römerhof - witterungsbereinigter Heizenergieverbrauch und -kosten ab 1990

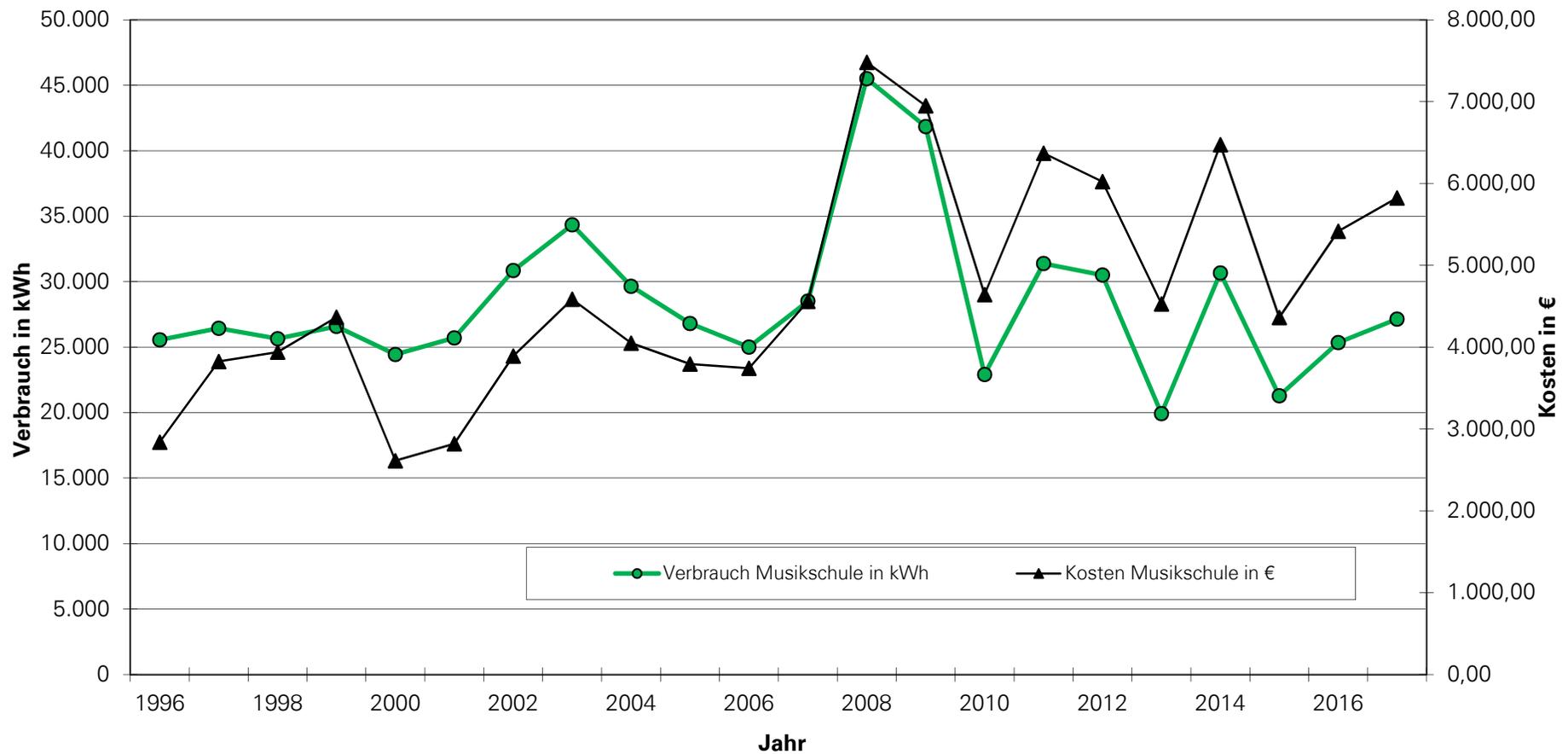
Energieträger: Erdgas



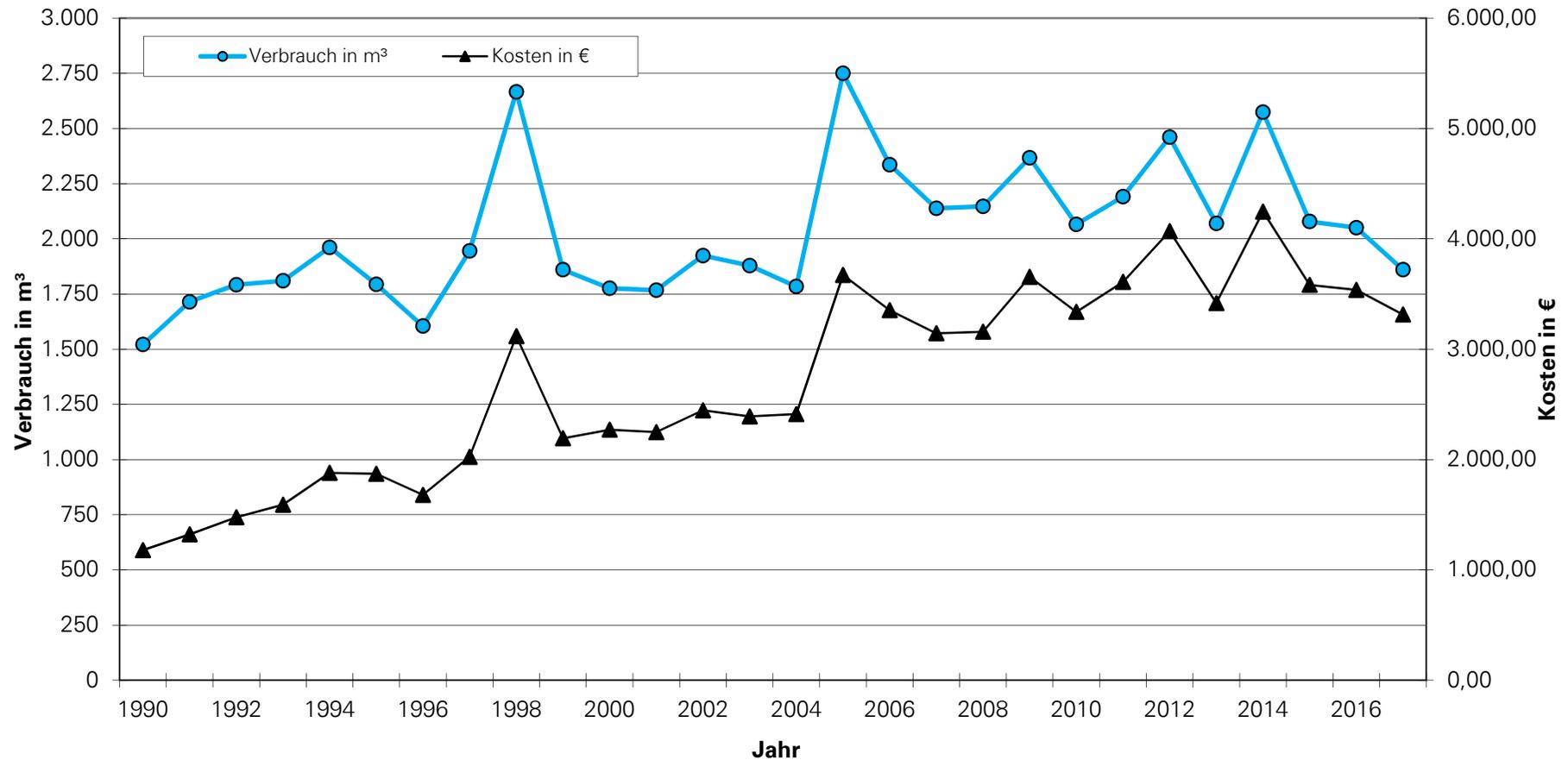
Bauhof und Kindergarten im Römerhof - Stromverbrauch und -kosten ab 1990



Städtische Musikschule - Stromverbrauch und -kosten ab 1996



Gebäudekomplex Römerhof - Wasserverbrauch und Kosten ab 1990





UNIVERSITÄTSSTADT
GARCHING.

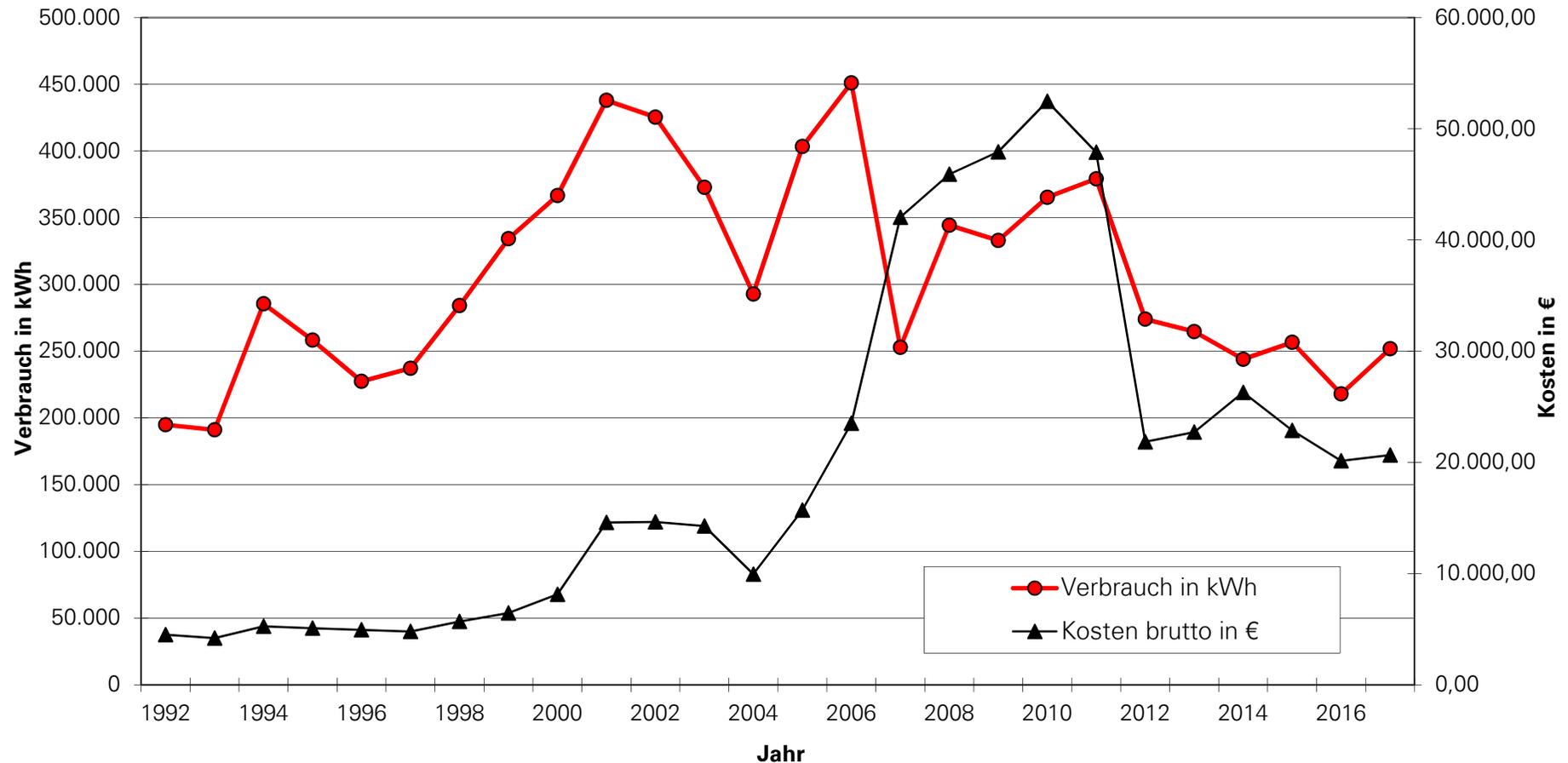


FEUERWEHRHAUS GARCHING

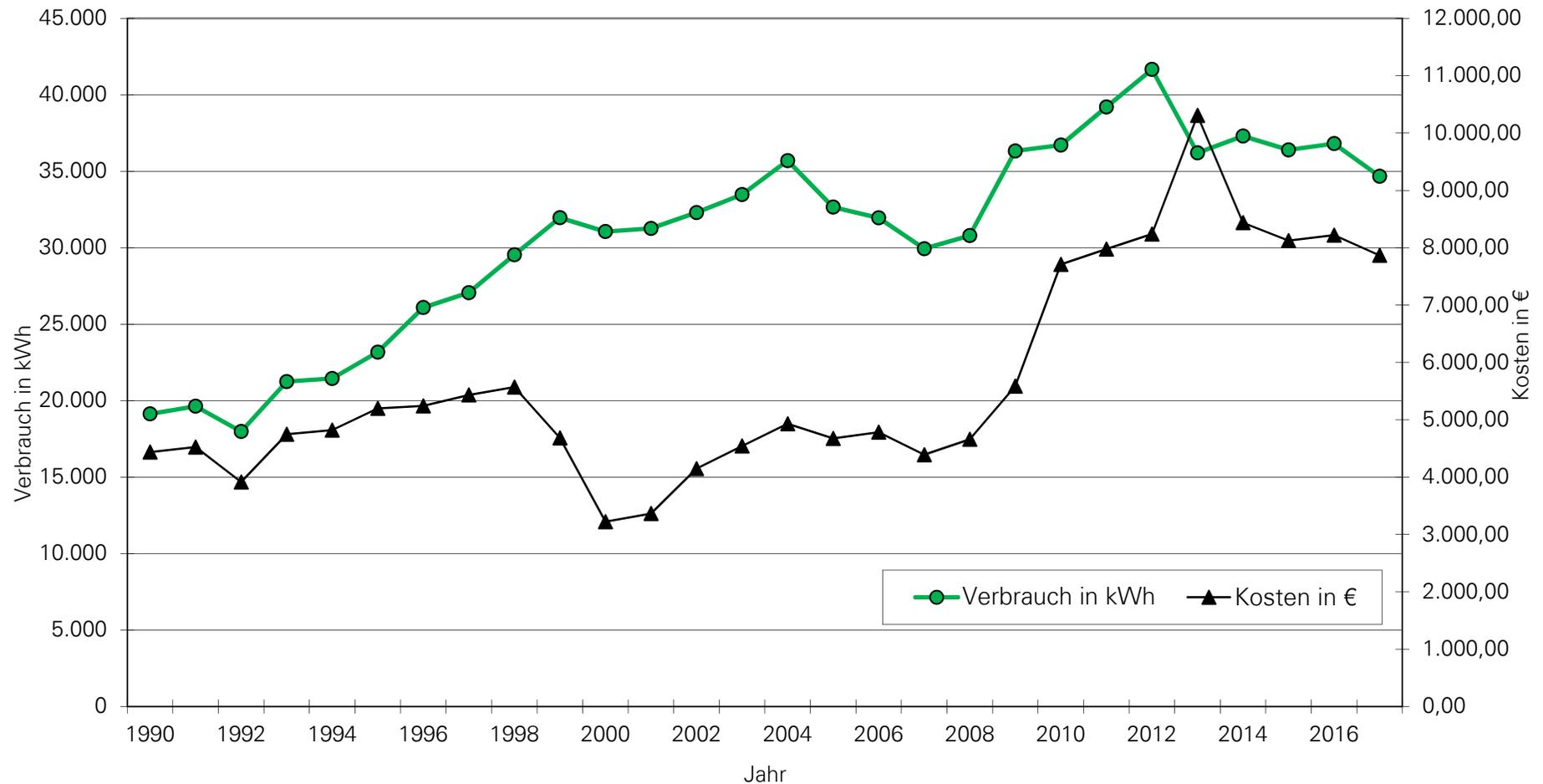
www.garching.de

Feuerwehrhaus Garching - witterungsbereinigter Heizenergieverbrauch ab 1992

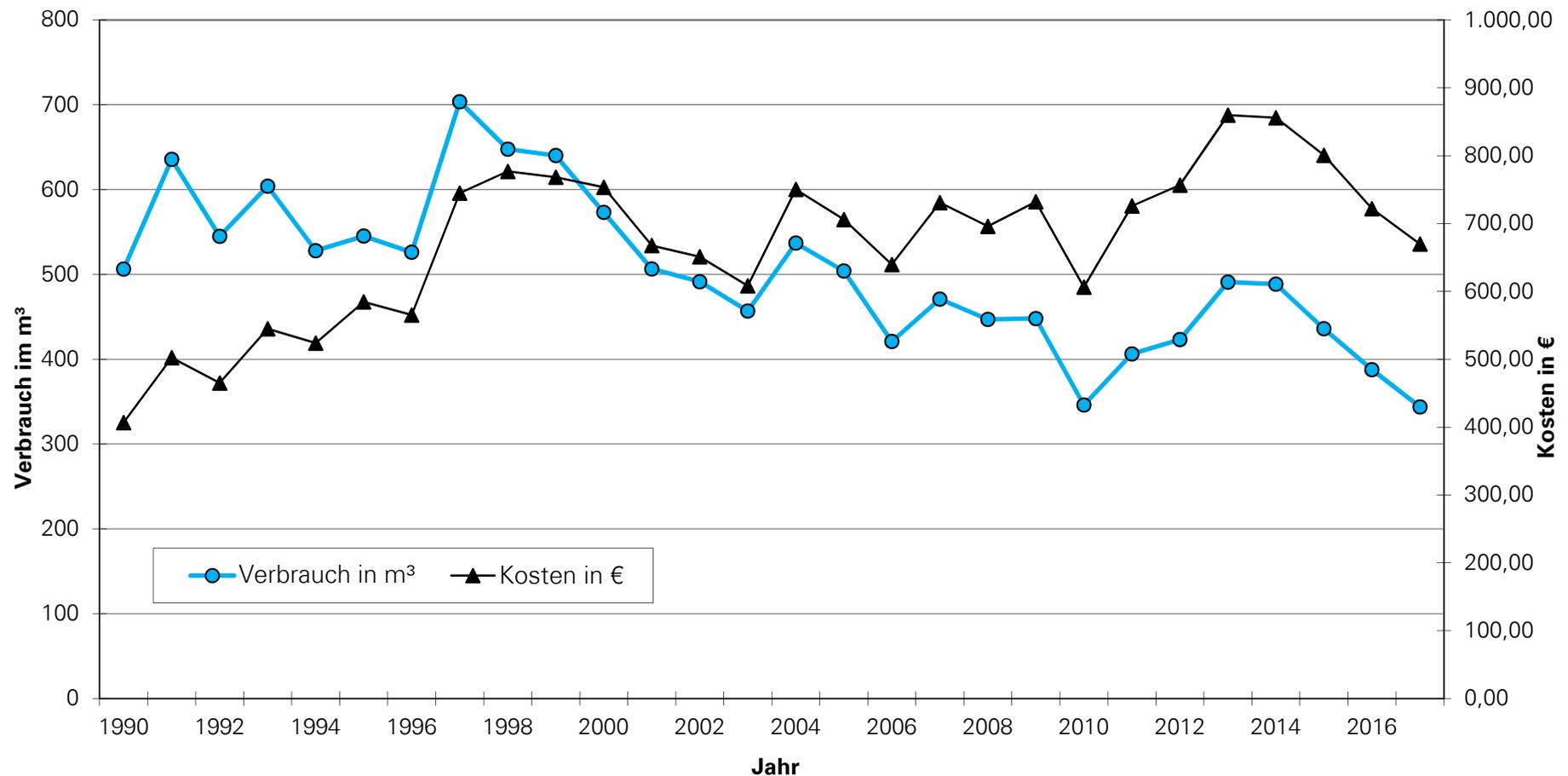
bis Okt. 2006 Heizöl EL, Nov.2006 - Okt.2011 Pellets, ab Dez.2011 Fernwärme Geothermie



Feuerwehrhaus Garching - Stromverbrauch und -kosten ab 1990



Feuerwehrhaus Garching - Wasserverbrauch und Kosten ab 1990





UNIVERSITÄTSSTADT
GARCHING.



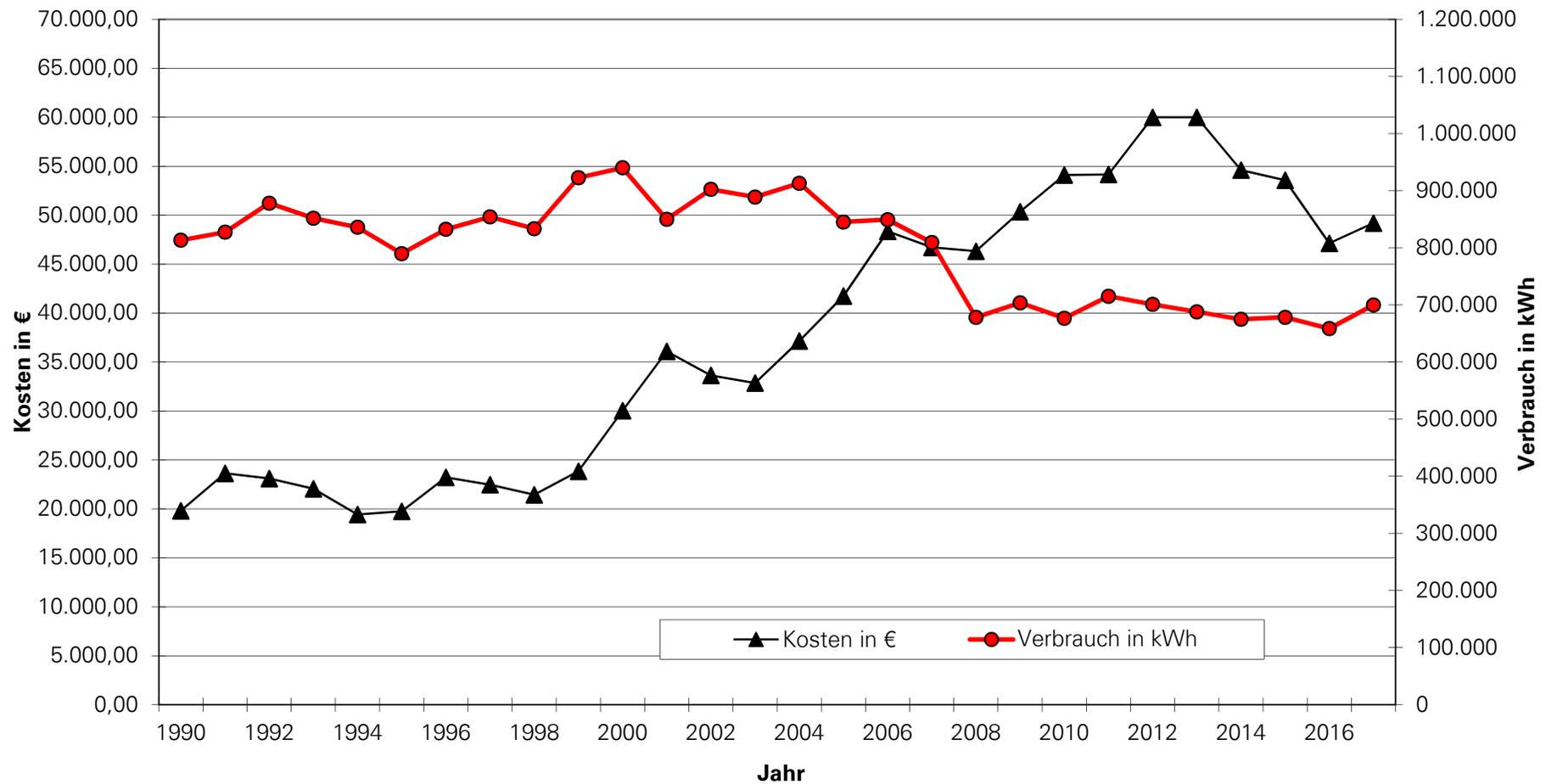
SENIOREN- WOHNANLAGE

MÜHLGASSE 18 - 20

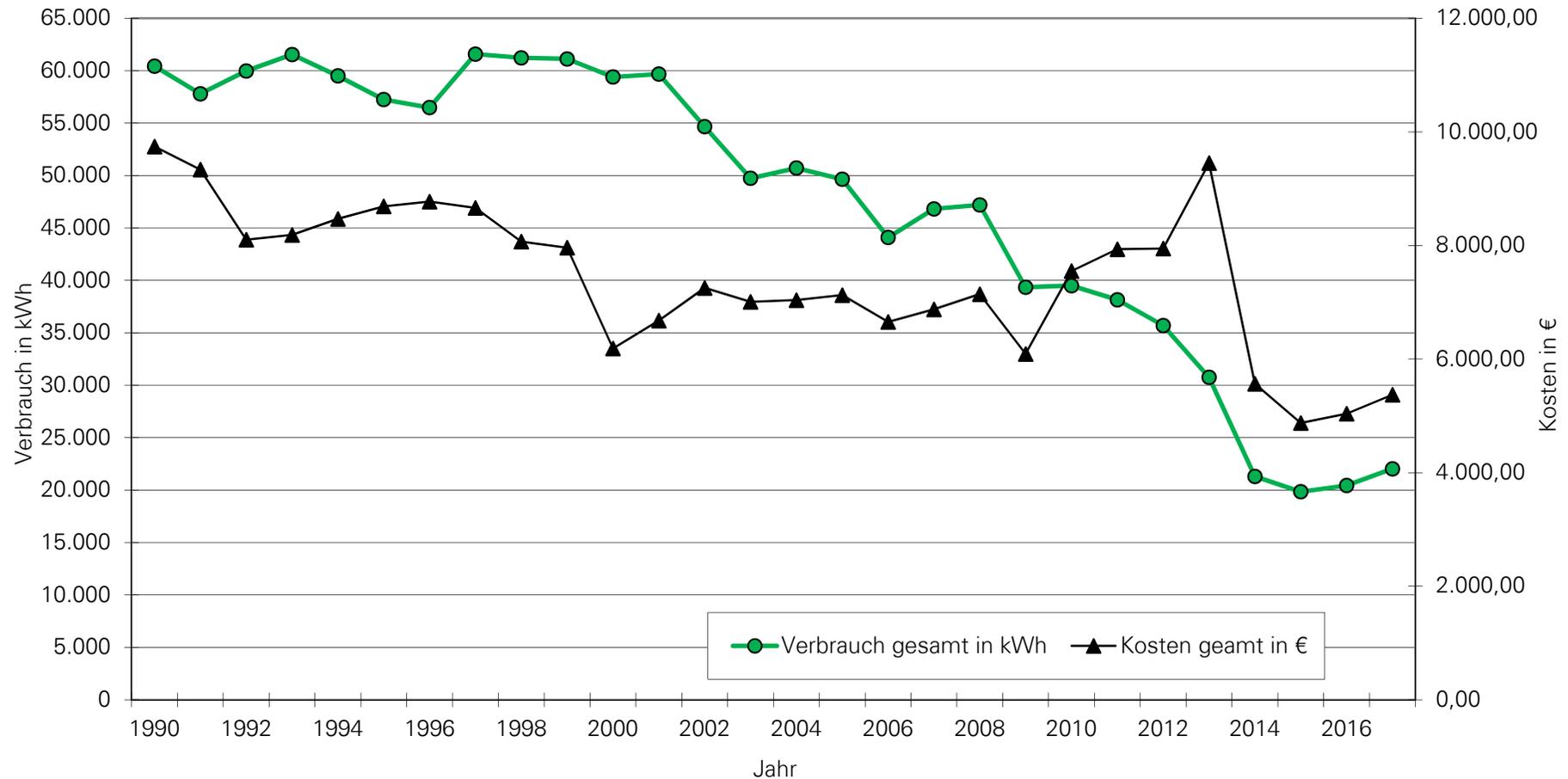
www.garching.de

Seniorenwohnanlage - witterungsbereinigter Heizenergieverbrauch und -kosten ab 1990

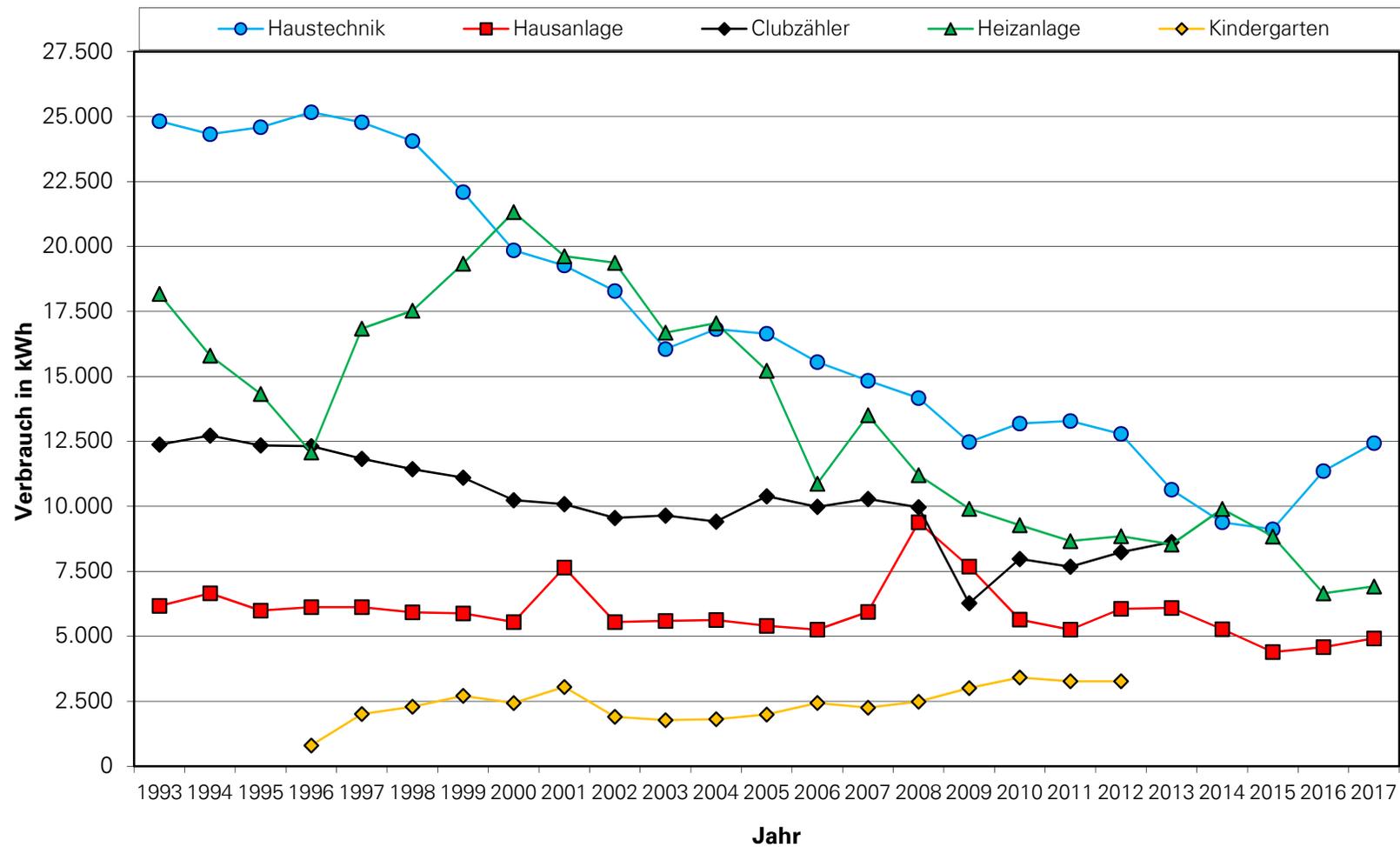
Energieträger: bis 2007 Erdgas, ab 2008 Hackschnitzel



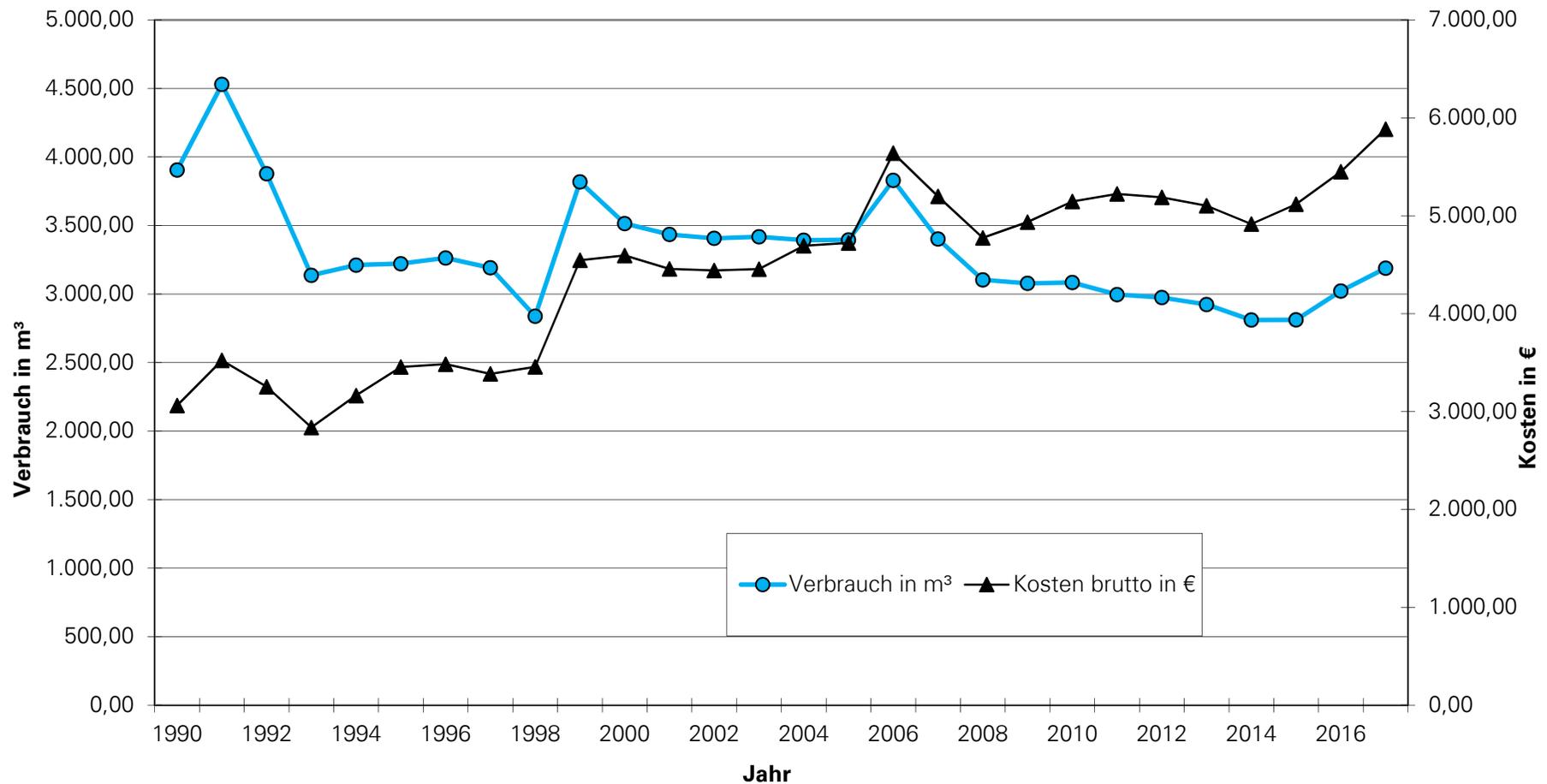
Seniorenwohnanlage - Gesamtstromverbrauch und -kosten ab 1990



Seniorenwohnanlage - Stromverbrauch der einzelnen Nutzer



Seniorenwohnanlage - Wasserverbrauch und -kosten ab 1990





UNIVERSITÄTSSTADT
GARCHING.

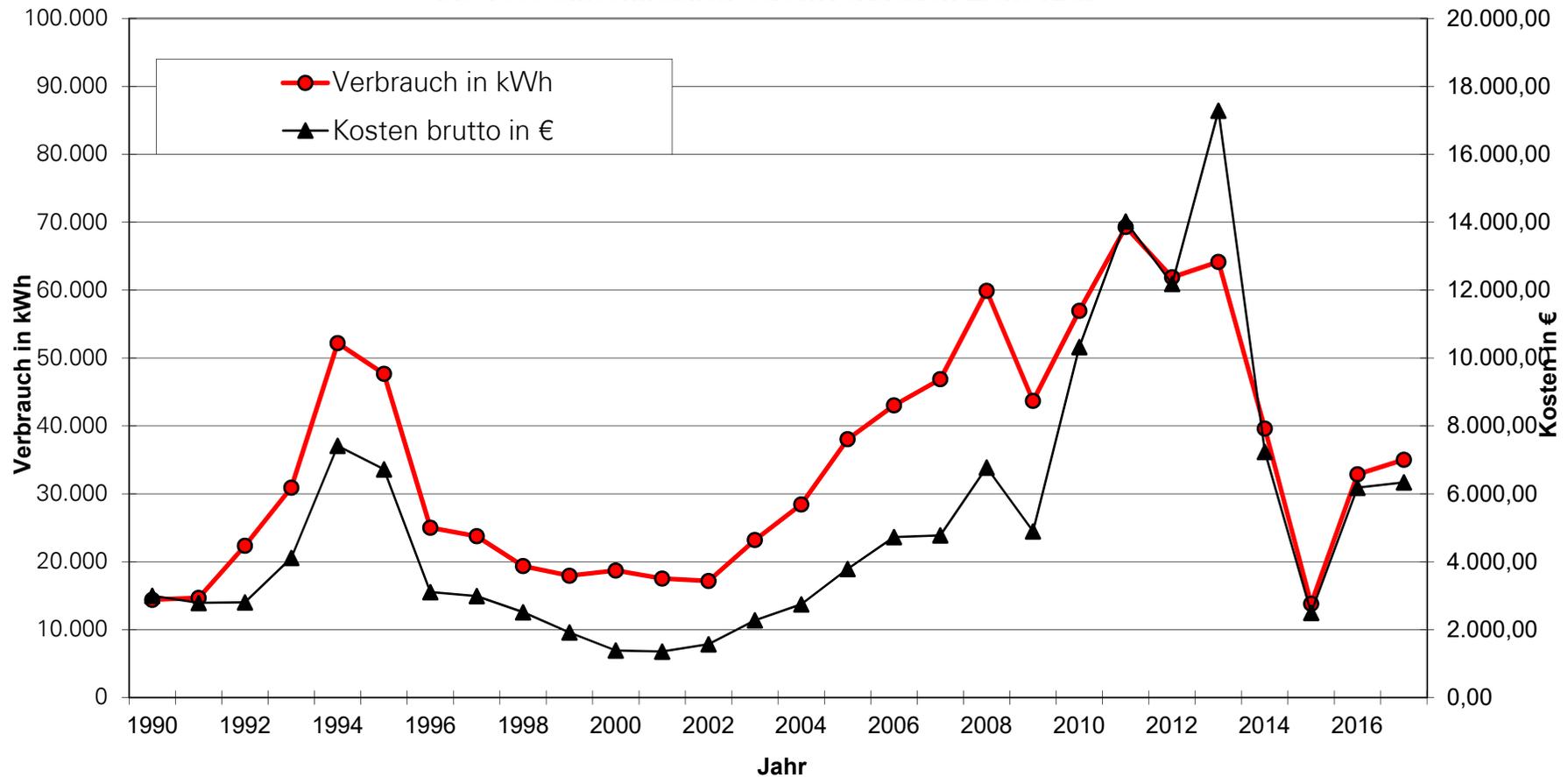


STÄDTISCHER FRIEDHOF RÖMERHOFWEG

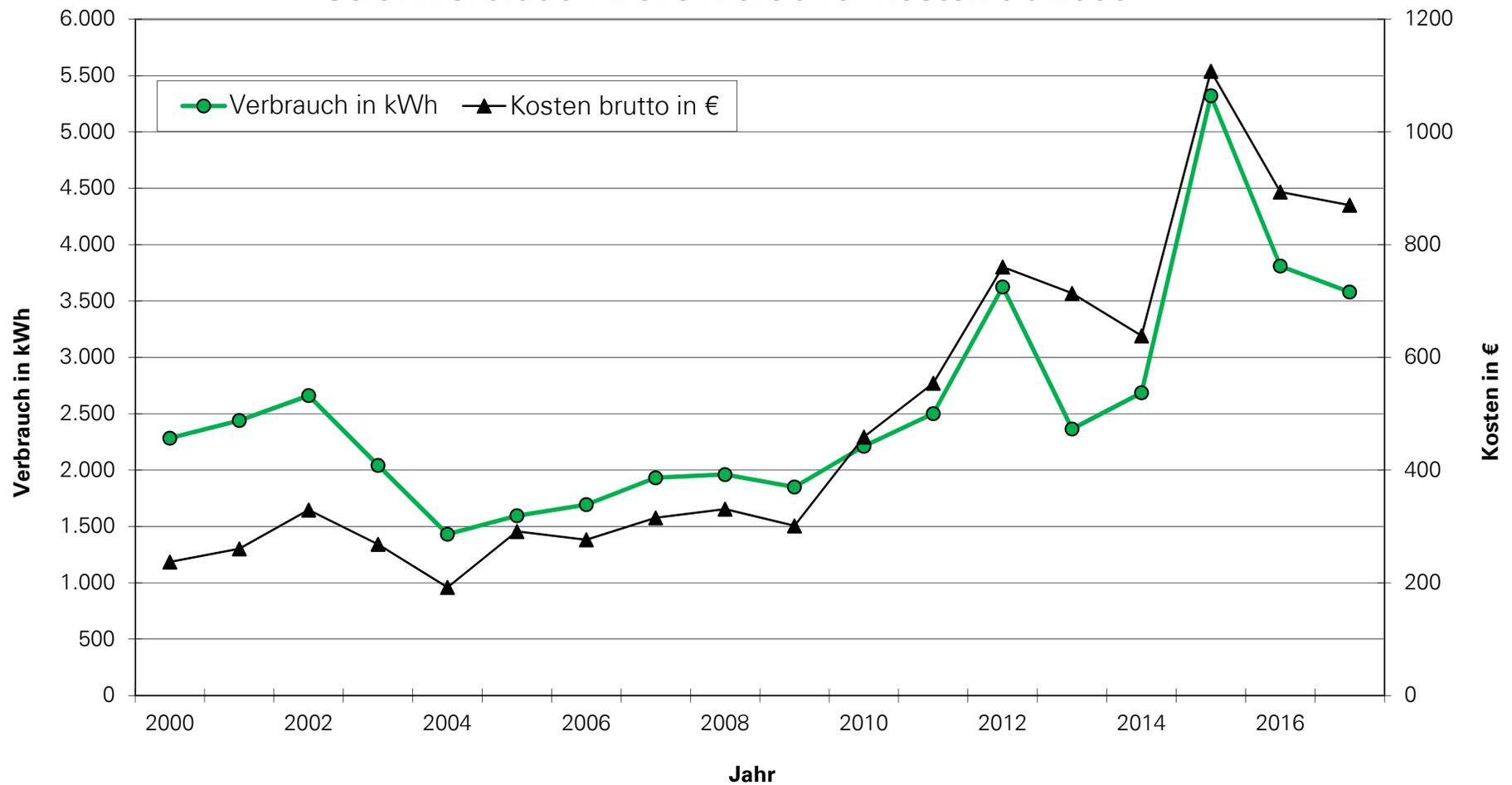
www.garching.de

Städtischer Friedhof - Heizenergieverbrauch und -kosten ab 1990

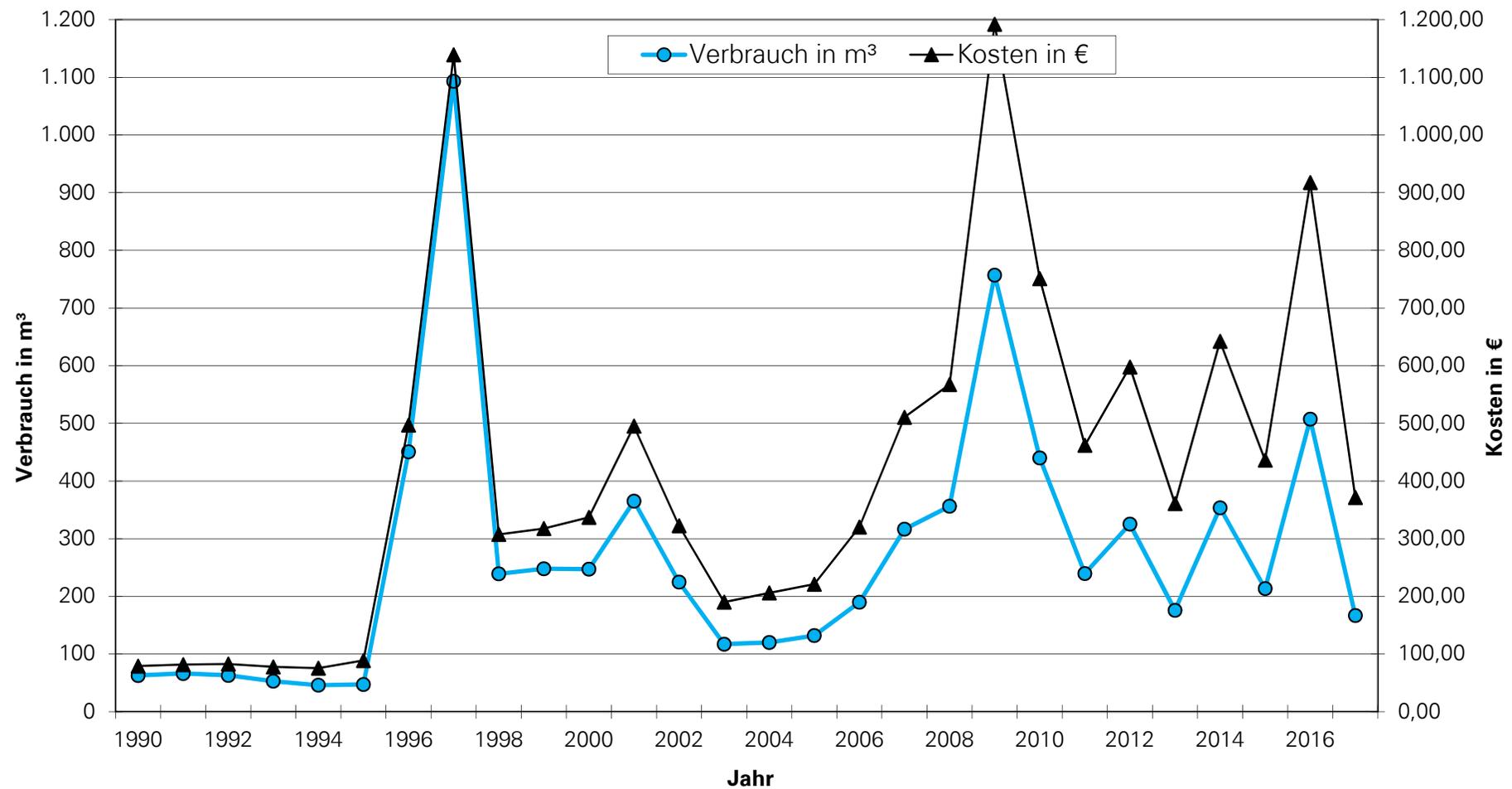
Energieträger: Strom
bis 1999 einschließlich Stromverbrauch Licht-Kraft



Städtischer Friedhof - Stromverbrauch Licht-Kraft und -kosten ab 2000



Städtischer Friedhof - Wasserverbrauch und -kosten ab 1990





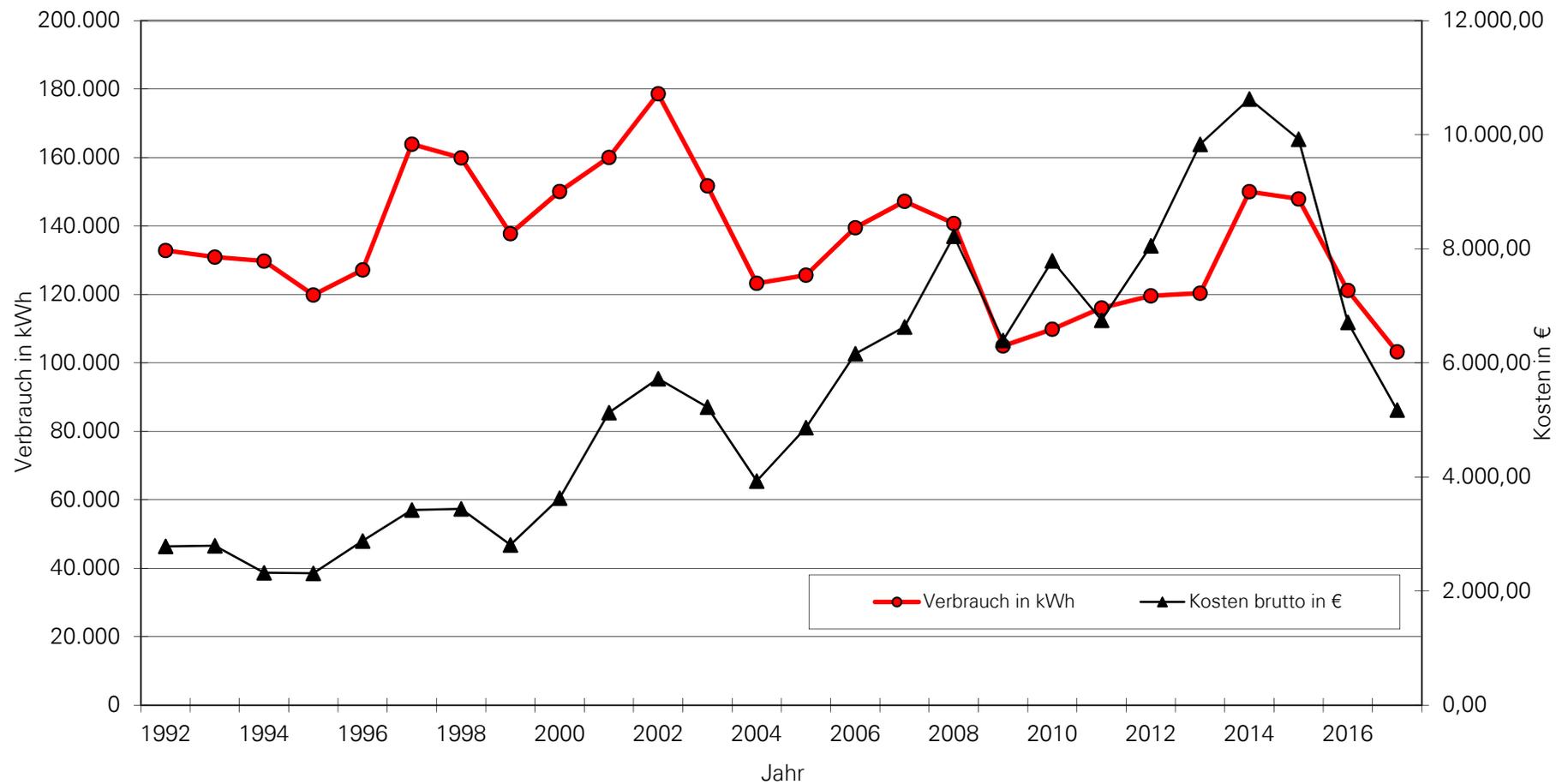
UNIVERSITÄTSSTADT
GARCHING.



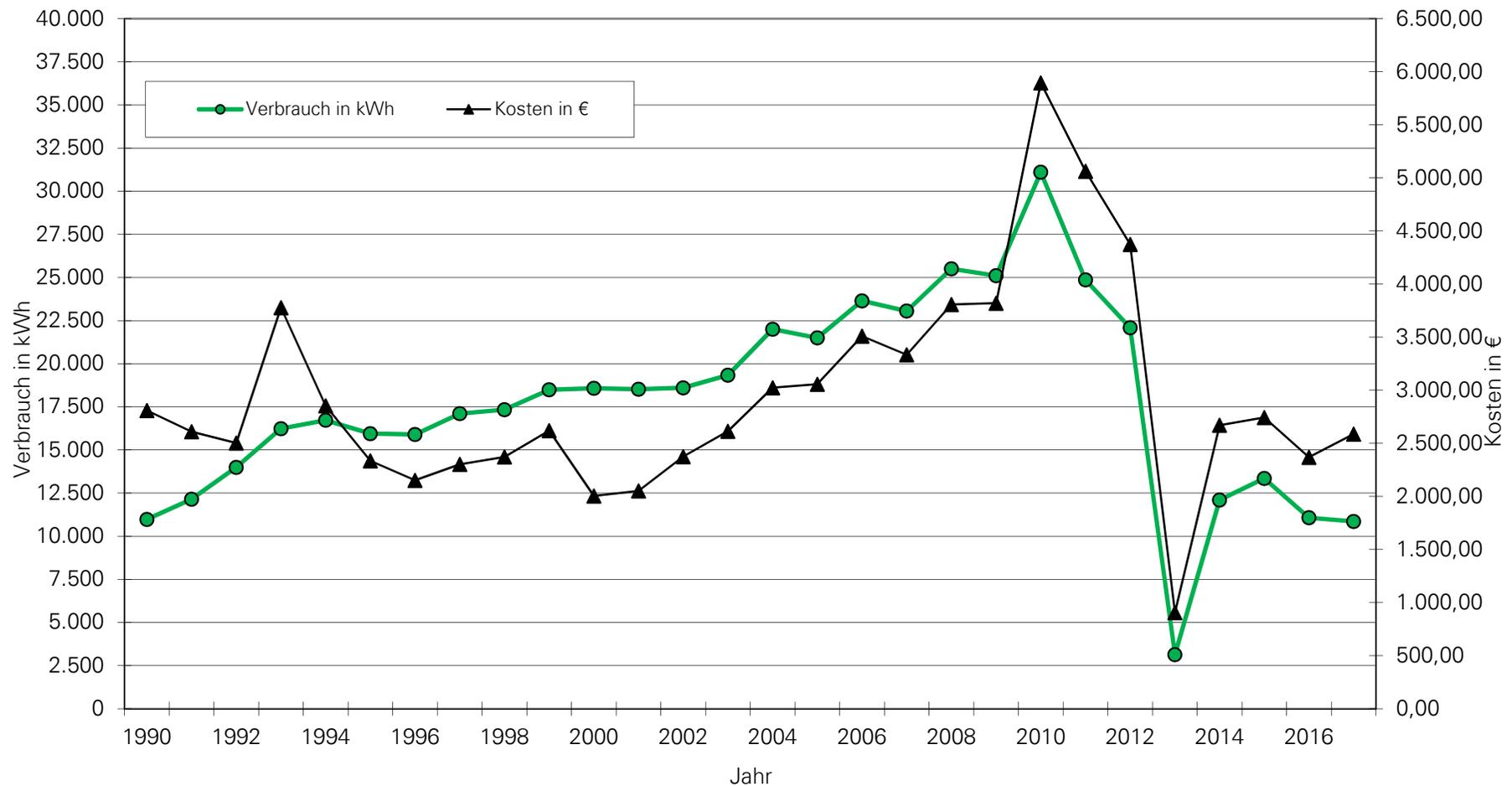
VHS-GEBÄUDE BÜRGERMEISTER- WAGNER-STRASSE 3

www.garching.de

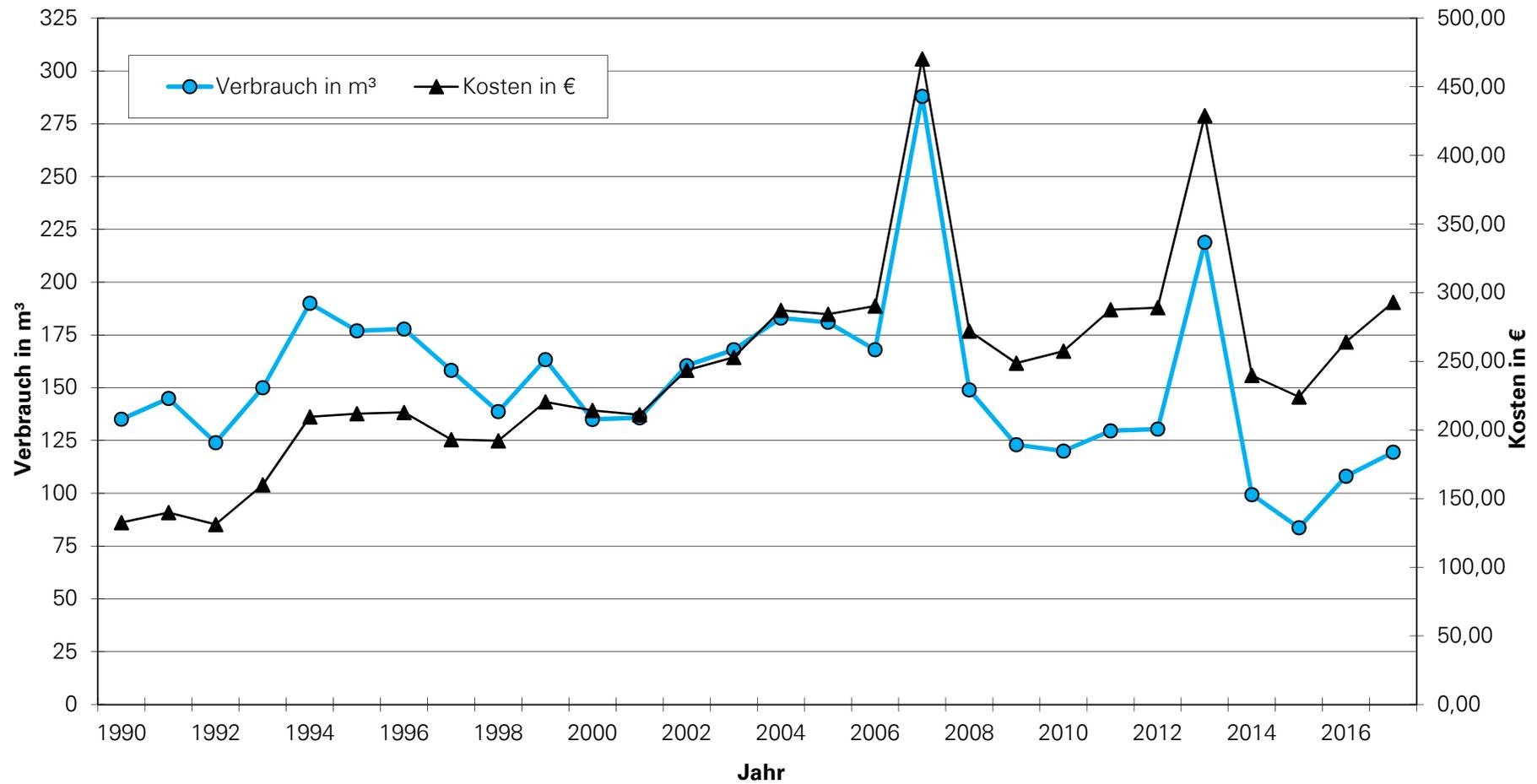
Volkshochschule Garching - witterungsbereinigter Heizenergieverbrauch und -kosten ab 1992 Energieträger: Heizöl EL



Volkshochschule Garching - Stromverbrauch und -kosten ab 1990

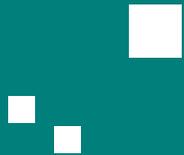


Volkshochschule Garching - Wasserverbrauch und -kosten ab 1990





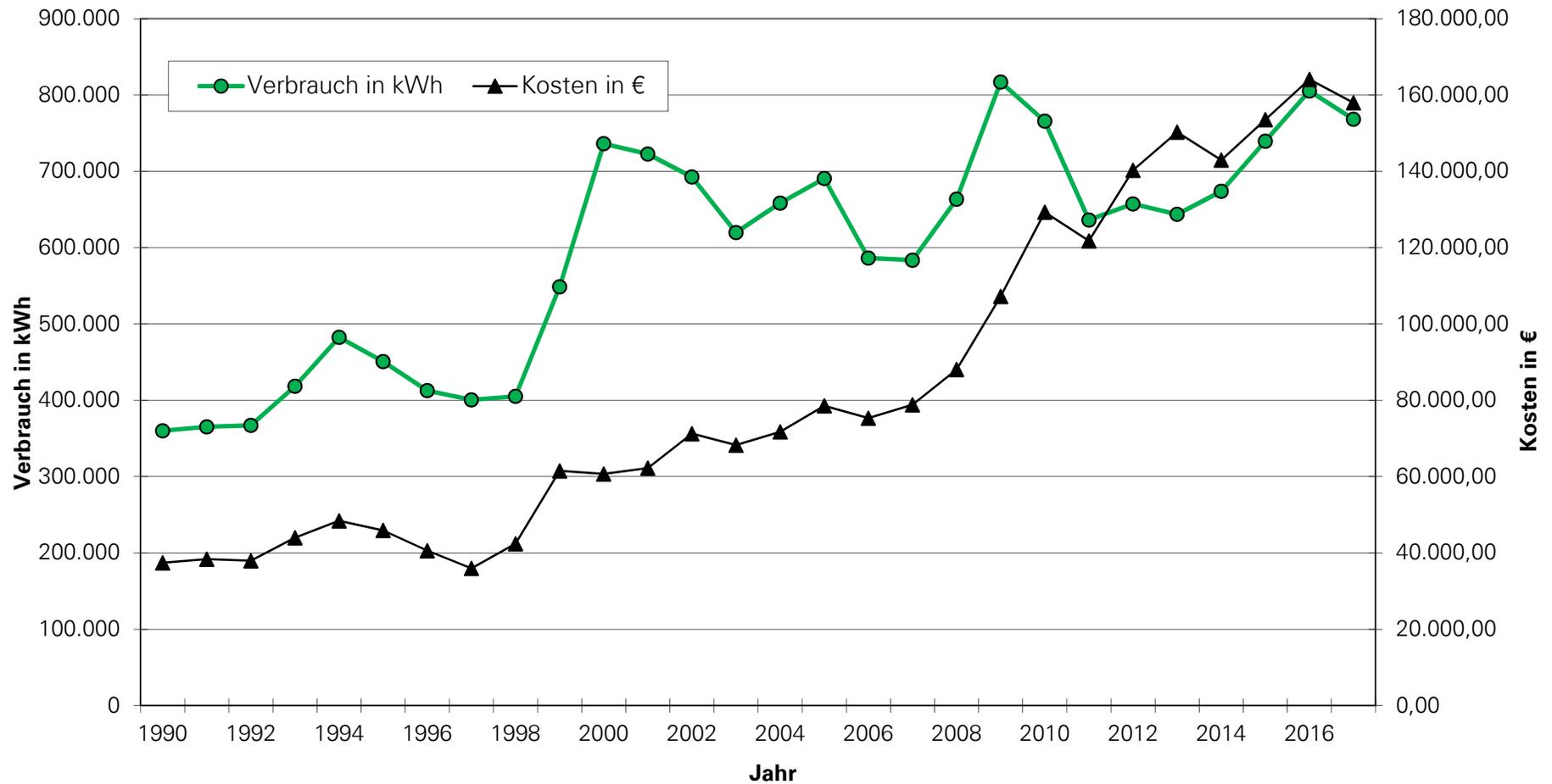
UNIVERSITÄTSSTADT
GARCHING.



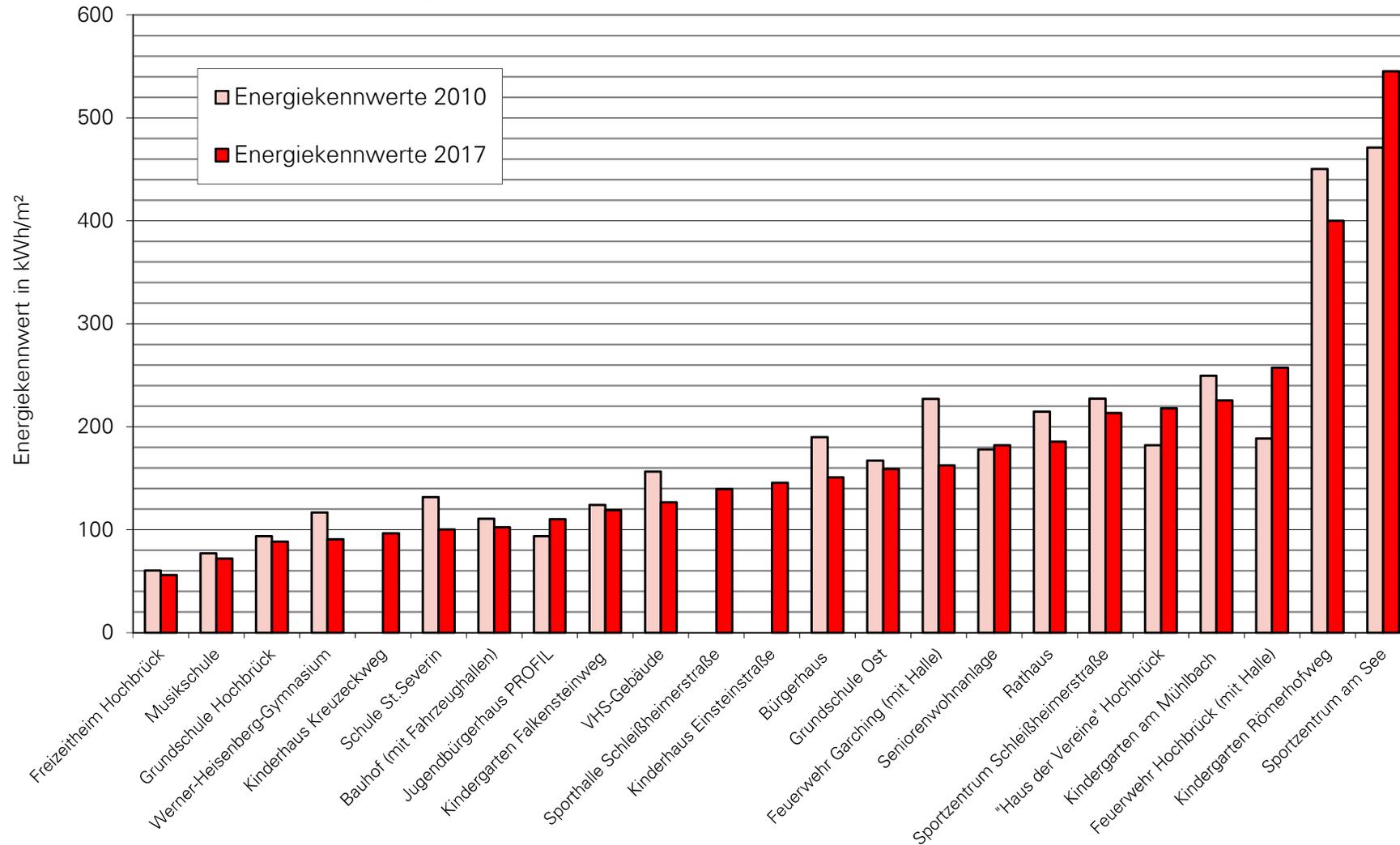
STÄDTISCHE KLÄRANLAGE

www.garching.de

Städtische Kläranlage - Stromverbrauch und -kosten ab 1990 (ohne Pump- und Hebeanlagen)



Städtische Einrichtungen - Energiekennwerte 2017 im Vergleich zu 2010 (Basisjahr)



Energiekennwerte (EKW) der Städtischen Einrichtungen 2017 im Vergleich mit 2010 (Basisjahr)

Gebäude/ Einrichtung	Energie- träger 2017	Heizenergie Verbrauch 2017 in kWh	EBZ _{HKW} 2017 in m ²	HKW 2017 kWh/m ²	Vergleich	Abw.	Strom- verbrauch 2017 in kWh	EBZ _{SKW} 2017 in m ²	SKW 2017 kWh/m ²	Vergleich	Abw.	EKW 2017 kWh/m ²	Vergleich	Abw.
					HKW 2010 kWh/m ²	ggü. 2010 in %	SKW 2010 kWh/m ²			ggü. 2010 in %	EKW 2010 kWh/m ²	ggü. 2010 in %		
Schulen:														
Schule St. Severin	Geothermie	602.934	8.284	73	99	-26,5	224.648	8.146	28	33	-15,5	100	132	-23,8
Grundschule Ost	Geothermie	523.396	4.875	107	141	-23,7	106.975	4.875	22	26	-17,0	129	167	-22,7
Grundschule Hochbrück	Erdgas	142.594	1.812	79	81	-3,2	17.435	1.812	10	12	-22,3	88	94	-5,8
Musikschule	Erdgas	77.397	1.415	55	62	-12,4	27.150	1.565	17	15	18,5	72	77	-6,5
Werner-Heisenberg-Gymnasium	Geothermie	1.036.220	16.589	62	96	-35,1	464.645	16.442	28	21	37,4	91	117	-22,3
Kindertagesstätten:														
Kindergarten Falkensteinweg	Erdgas	71.923	711	101	111	-8,8	12.619	711	18	13	34,3	119	124	-4,2
Kindergarten am Mühlbach	Erdgas	118.161	567	209	232	-10,3	8.713	567	17	15	15,7	226	247	-8,7
Kindergarten Römerhofweg	Erdgas	165.953	445	373	425	-12,4	12.217	445	27	25	9,3	400	450	-11,2
Kinderhaus Kreuzeckweg	Geothermie	106.777	1.544	69	0	#DIV/0!	42.386	1.544	27	0	#DIV/0!	97	0	#DIV/0!
Kinderhaus Einsteinstraße	Geothermie	81.063	670	121	0	#DIV/0!	16.467	670	25	0	#DIV/0!	145	0	#DIV/0!
Verwaltungsgebäude:														
Rathaus	Geothermie	383.064	3.089	124	140	-11,5	229.002	3.719	62	74	-17,3	186	215	-13,5
VHS-Gebäude	Heizöl EL	103.218	901	114	122	-6,0	10.857	901	12	35	-65,1	127	156	-19,1
Bauhöfe/Feuerwehren:														
Bauhof (mit Hallen)	Erdgas	93.724	1.251	75	86	-12,4	34.307	1.251	27	25	9,3	102	111	-7,5
Bauhof (ohne Hallen)	Erdgas	93.724	861	109	124	-12,4	34.307	1.251	27	25	9,3	136	149	-8,8
Feuerwehr Hochbrück (mit Halle)	Erdgas	122.468	620	198	162	22,2	37.089	620	60	27	122,9	257	188	36,6
Feuerwehr Hochbrück (ohne Halle)	Erdgas	122.468	363	337	244	38,1	37.089	620	60	27	122,9	397	271	46,5
Feuerwehr Garching (mit Halle)	Geothermie	251.867	1.789	141	204	-31,1	34.671	1.602	22	23	-5,6	162	227	-28,5
Feuerwehr Garching (ohne Halle)	Geothermie	251.867	1.119	225	326	-31,1	34.671	1.602	22	23	-5,6	247	349	-29,4
Sportanlagen:														
Sportzentrum am See	Pellets	168.099	428	393	331	18,7	65.336	428	153	140	8,7	545	471	15,7
Sportzentrum Schleißheimerstraße	Geothermie	115.675	736	157	182	-13,6	20.792	370	56	46	23,5	213	227	-6,2
Sporthalle Schleißheimerstraße	Geothermie	325.588	3.750	87	0	#DIV/0!	197.490	3.750	53	0	#DIV/0!	139	0	#DIV/0!
Sonstige Einrichtungen:														
Bürgerhaus	Geothermie	278.546	2.642	105	140	-24,6	120.016	2.642	45	71	-35,8	151	211	-28,4
Seniorenwohnanlage	Hackschnitzel	699.975	4.208	166	198	-15,9	36.174	2.303	16	20	-21,9	182	218	-16,5
"Haus der Vereine" Hochbrück	Erdgas	37.388	189	198	193	2,4	3.825	189	20	33	-39,6	218	226	-3,8
Freizeithaus Hochbrück	Wärmepumpe	10.596	391	27	28	-2,5	11.285	391	29	33	-11,3	56	60	-7,3
Jugendbürgerhaus PROFIL	Erdgas	43.881	504	87	61	42,1	11.699	504	23	32	-28,5	110	94	17,6
Gesamt (mit Hallen):		5.560.508	57.412	97	152	-36,2	1.745.799	55.449	31,5	26,7	18,0	128	178	-28,1
Gesamt (ohne Hallen):		5.560.508	56.095	99	156	-36,3	1.745.799	55.449	31,5	26,7	18,0	131	182	-28,4

Städtische Einrichtungen -															
CO ₂ - Bilanz 2017 im Vergleich zu 2010 (Basisjahr)															
Gebäude/ Einrichtung	CO ₂ -Emissionen 2017								CO ₂ -Emissionen 2010						
	Energie- träger	Heizenergie Verbrauch 2017 in kWh	Strom- verbrauch 2017 in kWh	Stromeinspeisung		Emissionsfaktoren		CO ₂ -Em. 2017 in Mg CO ₂	Energie- träger	Heizenergie Verbrauch 2010 in kWh	Strom- verbrauch 2010 in kWh	Strom- einspeisung 2010 in kWh	Emissionsfaktoren		CO ₂ -Em. 2010 in Mg CO ₂
				eigene Anl.	SP Garching	Heizung	Strom						Heizung	Strom	
2017	2017 in kWh	2017 in kWh	2017 in kWh	2017 in kWh	g CO ₂ /kWh	g CO ₂ /kWh	in Mg CO ₂	2010	2010 in kWh	2010 in kWh	2010 in kWh	g CO ₂ /kWh	g CO ₂ /kWh	in Mg CO ₂	
Sportzentrum Schleißheimerstraße	Geothermie	115.675	20.792			72	547	19,7	Heizöl EL	133.898	16.840		319	547	51,9
Grundschule Ost	Geothermie	523.396	106.975			72	547	96,2	Erdgas	557.847	104.799		225	547	182,8
Schule St. Severin	Geothermie	602.934	224.648	10.169	89.794	72	547	111,6	Erdgas	820.372	265.987		225	547	330,1
Bürgerhaus	Geothermie	278.546	120.016			72	547	85,7	Erdgas	314.867	186.821		225	547	173,0
Sportzentrum am See	Holzpellets	168.099	65.336			19	547	38,9	Heizöl EL	141.607	60.117		319	547	78,1
Rathaus	Geothermie	383.064	229.002		68.958	72	547	115,1	Erdgas	433.014	276.780		225	547	248,8
VHS-Gebäude	Heizöl EL	103.218	10.857			319	547	38,9	Heizöl EL	109.822	31.103		319	547	52,0
Feuerwehr Garching	Geothermie	251.867	34.671			72	547	37,1	Pellets	365.409	36.710		19	547	27,0
Kindergarten am Mühlbach	Erdgas	118.161	8.713			225	547	31,4	Erdgas	131.726	9.668		225	547	34,9
Kindergarten Römerhofweg	Erdgas	165.953	12.217			225	547	44,0	Erdgas	189.446	11.175		225	547	48,7
Grundschule Hochbrück	Erdgas	142.594	17.435			225	547	41,6	Erdgas	147.382	22.431		225	547	45,4
Freizeitheim Hochbrück	Wärmepumpe	10.596	11.285			547	547	12,0	Wärmepumpe	10.872	12.728		547	547	12,9
Seniorenwohnanlage	Hackschnitzel	699.975	36.174			18	547	32,4	Hackschnitzel	676.712	39.500		18	547	33,8
Bauhof	Erdgas	93.724	34.307			225	547	39,9	Erdgas	106.992	31.380		225	547	41,2
Musikschule	Erdgas	77.397	27.150			225	547	32,3	Erdgas	88.354	22.913		225	547	32,4
Kindergarten Falkensteinweg	Erdgas	71.923	12.619			225	547	23,1	Erdgas	78.834	9.394		225	547	22,9
Jugendbürgerhaus PROFIL	Erdgas	43.881	11.699			225	547	16,3	Erdgas	30.874	16.371		225	547	15,9
"Haus der Vereine" Hochbrück	Erdgas	37.388	3.825			225	547	10,5	Erdgas	30.585	3.825		225	547	9,0
Feuerwehr Hochbrück	Erdgas	122.468	37.089		52.198	225	547	19,3	Erdgas	91.158	15.142		225	547	28,8
Kinderhaus am Mühlbach 3a	Strom	0	72.492			547	547	39,7		0	83.472		547	547	45,7
Werner-Heisenberg-Gymnasium	Geothermie	1.036.220	464.645	30.414		72	547	312,1	Erdgas	1.691.372	342.490		225	547	567,9
Städtischer Friedhof	Strom		38.598			547	547	21,1	Strom		59.173		547	547	32,4
Kläranlage (Stadtwerke)	Strom		768.148	301.720	25.543		547	241,2	Strom		765.651	275.282		547	268,2
Sporthalle Schleißheimer Str. 34	Geothermie	325.588	197.490		163.199	72	547	42,2	nicht existent	0	0				0,0
Kinderhaus Einsteinstraße 5	Geothermie	81.063	16.467			72	547	14,8	nicht existent	0	0				0,0
Kinderhaus Kreuzackweg	Geothermie	106.777	42.386		48.874	72	547	4,1	nicht existent	0	0				0,0
Gesamt:		5.560.508	2.625.037	342.303	448.567			1.521,1		6.151.143	2.424.468	275.282			2.384,0
ohne Solarpark Garching:															
Emissionsfaktoren in g CO ₂ /kWh															
primärenergetisch															

Integriertes Klimaschutzkonzept für den Landkreis München und fünf beteiligte Gemeinden

CO₂-Emissionen 2010

Energieträger	CO₂-Faktor in g/kWh
Erdgas	225
Heizöl	319
Wärme Mix	272
Kohle	382
Fernwärme konventionell	207
Holz	7
Pellets	19
Hackschnitzel	18
Solarthermie	39
D-MIX Strom	547
Wärmepumpe	547
Heizstrom	547
Geothermie	21
PV	114
Biogas	25
Müll HKW	250
Wind	20
Holz	29
Wasser	10

Tabelle 10-2: CO₂-Faktoren im Jahr 2010 (Institut für angewandte Ökologie e.V. (Öko-Institut), 2011) (FfE GmbH, 2012) (B.A.U.M. Consult GmbH, 2012)

Daten aus GEMIS-Version 4.81

Wärmebereitstellung, je kWh Nutzwärme

GEMIS-Szenario-Name:	Energie: Heizen mit KWK und RE 2010 [kWh]
Kommentar:	Szenario zum Vergleich von Heizsystemen, wobei für Prozesse mit Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) eine Allokation zwischen gekoppelt erzeugtem Strom und gekoppelt erzeugter Wärme erfolgt (energiealloziert = "en"). Im Ergebnis wird nur der wärmebezogene Anteil ausgewiesen. Für Biogas (Mix Mais/Gülle) werden hier keine THG-Emissionen aus Landnutzungsänderungen (OLUC) einbezogen.
Systemgrenzen:	Gesamter Lebenszyklus inkl. Transporte + Materialvorleistung, ohne Entsorgung KWK-Systeme für energiebezogene Allokation zwischen Strom und Wärme

Option	Kommentar	Zeitbezug
Heizöl	Zentralheizung für leichtes Heizöl	2010
Heizöl Brennwert	Brennwert-Zentralheizung für leichtes Heizöl	2010
Erdgas	Zentralheizung für Erdgas	2010
Erdgas-Brennwert	Brennwert-Zentralheizung für Erdgas	2010
Elektro-mix	Elektro-Nachtspeicher-Heizung, Strom aus Kraftwerkmix	2010
Elektro-WP-Luft (mix)	Elektro-Wärmepumpe, Wärmequelle Umgebungsluft, Strom aus Kraftwerkmix	2010
Elektro-WP-Wasser (mix)	Elektro-Wärmepumpe, Wärmequelle Boden, Strom aus Kraftwerkmix	2010
Elektro-WP-Boden (mix)	Elektro-Wärmepumpe, Wärmequelle Grundwasser, Strom aus Kraftwerkmix	2010
Fernwärme-mix-DE	Mix von Fernwärme aus Heizkraft- und Heizwerken inkl. Fernwärmenetz, Leitungsverlusten + Pumpstrom	2010
Holz-Stücke-Hzg	Heizung für Scheitholz (aus Waldrest- und schwachholz)	2010
Holz-Pellet-Hzg	Heizung für Holzpellets (aus Sägewerkreststoffen)	2010
Holz-Hackschnitzel-Wald-Hzg	Heizung für Holz-Hackschnitzel (aus Waldrest- und schwachholz)	2010
Solar-Kollektor Cu Warmwasser	Warmwasser aus Solarenergie, Flachkollektor mit Umwälzpumpe und Speicher	2010
Solar-Kollektor Vakuum Warmwasser	Warmwasser aus Solarenergie, Vakuum-Röhrenkollektor mit Umwälzpumpe und Speicher	2010
Nahwärme-Biogas-mix-BHKW	Nahwärme aus Biogas-BHKW (85% Mais, 15% Gülle) und Gaskessel inkl. Wärmenetz, Leitungsverlusten und	2010
Fernwärme-Holz-Wald-HS-HKW	Fernwärme Holz-Waldhackschnitzel-HKW mit Gaskessel inkl. Wärmenetz, Leitungsverlusten + Pumpstrom	2010
Geothermie-HW	Nahwärme aus Geothermie-Heizwerk inkl. Wärmenetz, Leitungsverlusten und Pumpstrom	2010

Luftschadstoffe Option [g/kWh]	SO ₂ -Äquivalent				Staub
	SO ₂	NO _x	SO ₂	NO _x	
Heizöl	0,5	0,3	0,2	0,03	
Heizöl Brennwert	0,4	0,3	0,2	0,02	
Erdgas	0,2	0,0	0,2	0,01	
Erdgas-Brennwert	0,1	0,0	0,2	0,01	
Elektro-mix	0,8	0,3	0,6	0,04	
Elektro-WP-Luft (mix)	0,3	0,1	0,2	0,01	
Elektro-WP-Wasser (mix)	0,2	0,1	0,2	0,02	
Elektro-WP-Boden (mix)	0,2	0,1	0,2	0,01	
Fernwärme-mix-DE	0,4	0,1	0,4	0,02	
Holz-Stücke-Hzg	0,4	0,2	0,3	0,28	
Holz-Pellet-Hzg	0,4	0,1	0,3	0,07	
Holz-Hackschnitzel-Wald-Hzg	0,4	0,1	0,4	0,16	
Solar-Kollektor Cu Warmwasser	0,1	0,0	0,0	0,02	
Solar-Kollektor Vakuum Warmwasser	0,1	0,1	0,1	0,03	
Nahwärme-Biogas-mix-BHKW	1,4	0,1	0,3	0,02	
Fernwärme-Holz-Wald-HS-HKW	0,6	0,1	0,6	0,04	
Geothermie-HW	0,0	0,0	0,0	0,01	

Treibhausgase Option [g/kWh]	CO ₂ -Äquivalent				CH ₄	N ₂ O
	CO ₂	CH ₄	CO ₂	N ₂ O		
Heizöl	374	370	0,1	0,00		
Heizöl Brennwert	325	322	0,1	0,00		
Erdgas	285	264	0,8	0,00		
Erdgas-Brennwert	246	228	0,7	0,00		
Elektro-mix	596	570	0,7	0,03		
Elektro-WP-Luft (mix)	182	173	0,2	0,01		
Elektro-WP-Wasser (mix)	153	146	0,2	0,01		
Elektro-WP-Boden (mix)	168	160	0,2	0,01		
Fernwärme-mix-DE	255	238	0,5	0,01		
Holz-Stücke-Hzg	23	8	0,5	0,01		
Holz-Pellet-Hzg	28	25	0,0	0,01		
Holz-Hackschnitzel-Wald-Hzg	25	19	0,2	0,01		
Solar-Kollektor Cu Warmwasser	24	22	0,0	0,00		
Solar-Kollektor Vakuum Warmwasser	35	31	0,1	0,00		
Nahwärme-Biogas-mix-BHKW	114	69	0,5	0,11		
Fernwärme-Holz-Wald-HS-HKW	78	64	0,3	0,02		
Geothermie-HW	21	20	0,0	0,00		