



# ENERGIEBERICHT

GEORG-AUGUST-UNIVERSITÄT GÖTTINGEN  
STIFTUNG ÖFFENTLICHEN RECHTS

2018

Inhaltsverzeichnis

Einleitung.....	1
Energieeinsatz Stiftung .....	2
Wärmeeinsatz Stiftung .....	3
Stromeinsatz Stiftung .....	5
Energieprojekte der Stiftung.....	6
Universität Göttingen ohne Universitätsmedizin (UGö) .....	9
Wärmeeinsatz UGö .....	9
Wärmekosten UGö.....	10
Stromeinsatz UGö .....	11
Stromkosten UGö.....	11
Energieprojekte UGö.....	12
Universitätsmedizin (UMG) .....	15
Wärmeeinsatz UMG .....	15
Wärmekosten UMG .....	16
Stromeinsatz UMG .....	17
Stromkosten UMG .....	18
Kälteeinsatz UMG .....	19
Kältekosten UMG .....	20
Energieprojekte UMG.....	21
Ziele 2019.....	25
Impressum.....	26

## EINLEITUNG

Der vorliegende Energiebericht zeigt den Energieeinsatz der Georg-August-Universität Göttingen Stiftung Öffentlichen Rechts (Stiftung) und Veränderungen und Trends des Energieverbrauchs im Vergleich zu vergangenen Jahren auf. Außerdem werden Informationen zu Energiesparprojekten des vergangenen Jahres gegeben.

Seit 2016 betreibt die Stiftung, mit den beiden Stiftungsteilen Georg-August-Universität Göttingen (UGö) und Universitätsmedizin Göttingen (UMG), das stiftungseigene Heizkraftwerk (HKW), das Fernwärmenetz sowie das 20kV-Stromnetz. Die Beschaffung von Gas, Heizöl und Strom erfolgt für beide Stiftungsteile gemeinsam und beeinflusst damit maßgeblich die Preise für Energie. Die Erzeugung der Medien Strom, Wärme und Dampf erfolgt zentral im Heizkraftwerk in der Rudolf-Diesel-Straße 10, in welchem ein Großteil des Strombedarfs der Stiftung mittels Kraft-Wärme-Kopplung erzeugt wird. Der verbleibende Strombedarf wird über die Strombörse abgedeckt. Die Betreiberaufgaben von Heizkraftwerk, Fernwärmenetz und Mittelspannungsnetz werden durch das Technische Gebäudemanagement der UGö wahrgenommen.

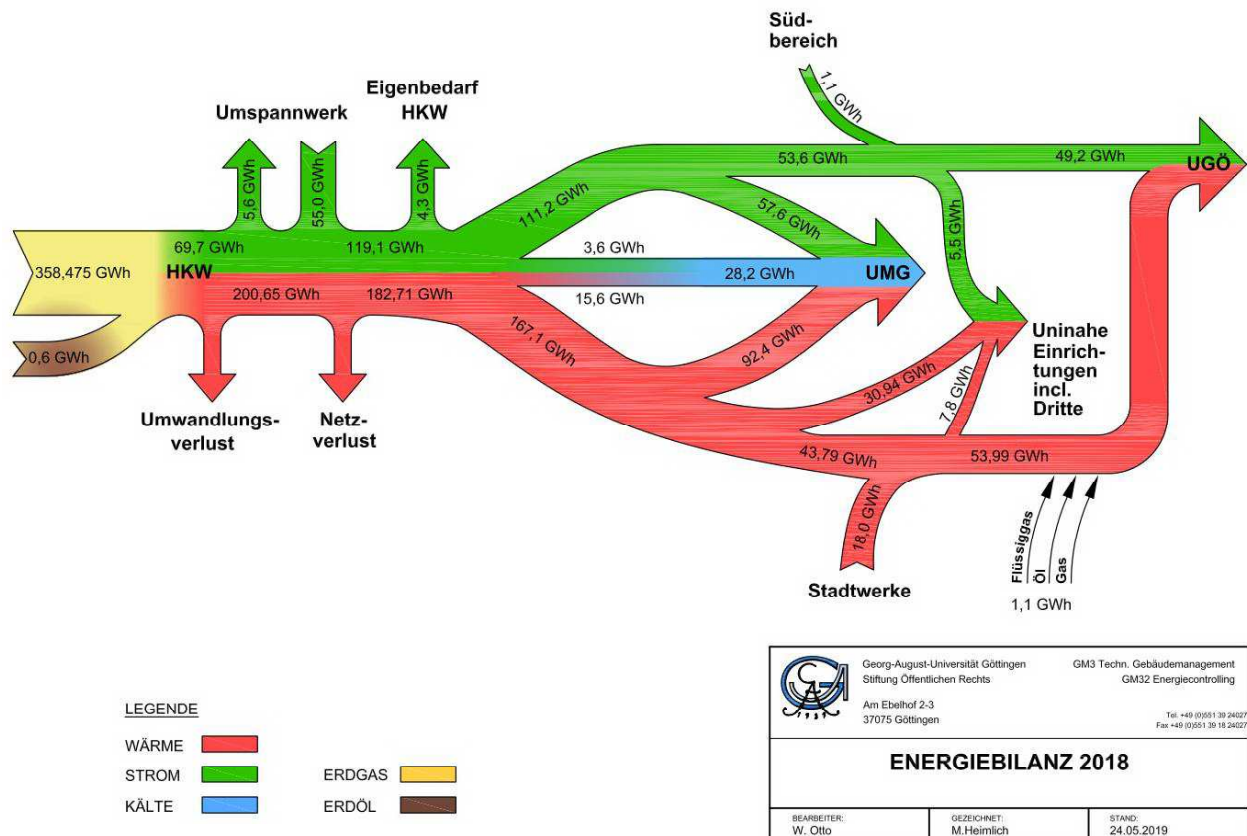


Abbildung 1 Energieflussschema 2018

Ihr Energiemanagement der UGö und UMG

## ENERGIEEINSATZ STIFTUNG

Die benötigte Energie der Stiftung wird überwiegend durch den Bezug von Erdgas abgedeckt. Im vergangenen Jahr wurden dafür rd. 360 GWh Gas bezogen. Primär wird das Gas für den Betrieb der Kraft-Wärme-Kopplungsanlage (Gasturbine) zur Erzeugung von Strom und Wärme eingesetzt. Hauptabnehmer der erzeugten Energie sind die beiden Stiftungsteile UGö und UMG. An der UMG werden Strom und Wärme zusätzlich für eine zentrale Kälteproduktion genutzt.

Ein Großteil der Gebäude der Stiftung wird über ein Fernwärmenetz und 20kV-Netz versorgt. Beide Netze versorgen auch andere Abnehmer wie „una nahe Einrichtungen“ und Dritte.

In Abhängigkeit des Preises an der Strombörse und des Strom- und Wärmebedarfs für die Kraft-Wärme-Kopplung kann überschüssiger Strom verkauft oder über die Umspannwerke bezogen werden.

Bei den folgenden Darstellungen der Energien werden Verluste für Umwandlung und Energieübertragung nicht betrachtet.

Der Energieverbrauch der Stiftung stellt sich wie folgt dar:

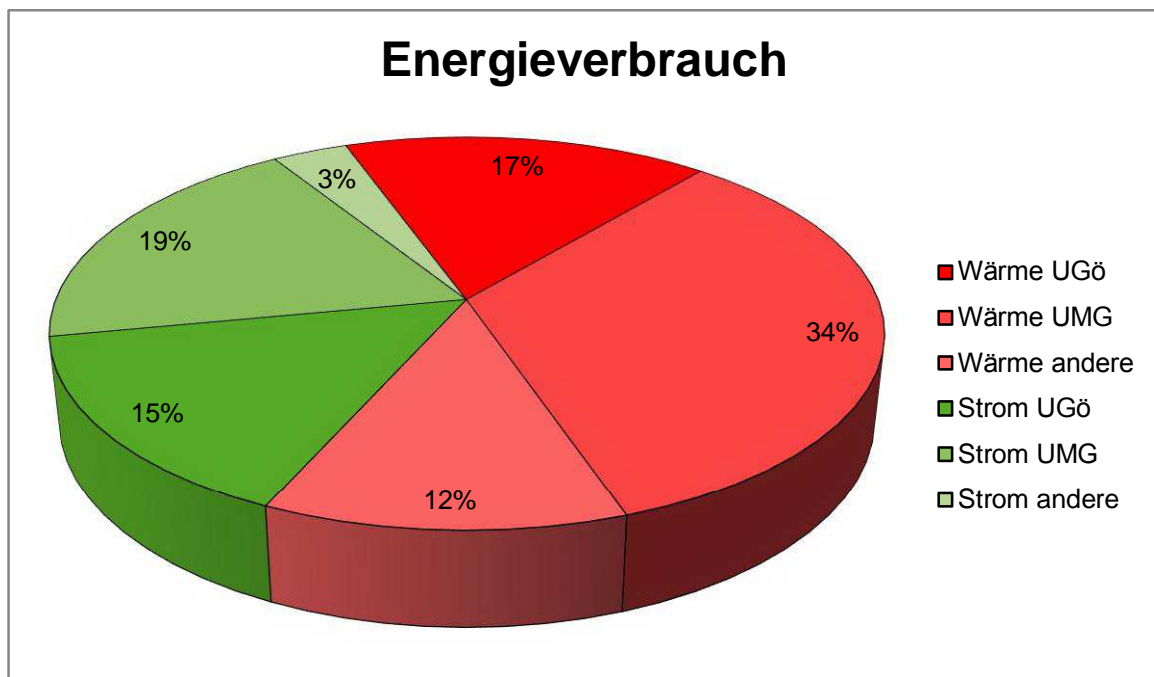


Abbildung 2 Energieverbrauch 2018

Der Hauptteil an Energie (rd. 63 %) wird für Wärme aufgebracht. Neben der Raumheizung und Trinkwassererwärmung wird diese zur Erzeugung von Dampf, Erzeugung von Kälte sowie Prozesswärme eingesetzt.

Strom wird überwiegend durch Lüftungstechnische Anlagen, spezifische Verbraucher der UGö und der UMG, Fördertechnik und Beleuchtung verbraucht.

## WÄRMEEINSATZ STIFTUNG

Der Wärmeeinsatz der Stiftung ist im Vergleich zum Vorjahr gesunken, wie nachfolgendes Diagramm aufzeigt:

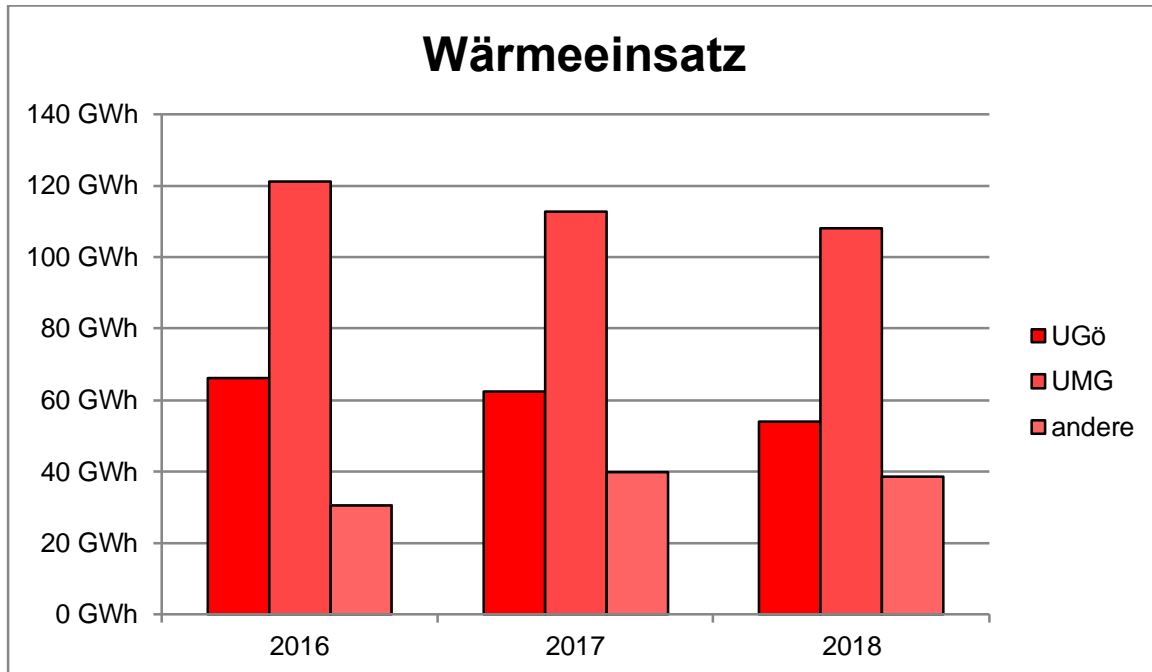


Abbildung 3 Wärmeeinsatz

Der Einsatz von Wärme konnte im Vergleich zu den Vorjahren wieder deutlich (um rd. 10 GWh) reduziert werden. Damit wird der Trend des sinkenden Wärmeverbrauchs der vergangenen Jahre fortgeführt.

## WITTERUNGSBEREINIGUNG

Zur Bewertung des Verbrauchs für Wärme im Jahr 2018 wird der Einsatz von Wärme witterungsbereinigt dargestellt.

Die Witterungsbereinigung wird anhand der Klimafaktoren, bezogen auf die Heizgradtage des jeweiligen Jahres und des langjährigen Mittelwertes der Jahre 2000 bis 2009, durchgeführt.

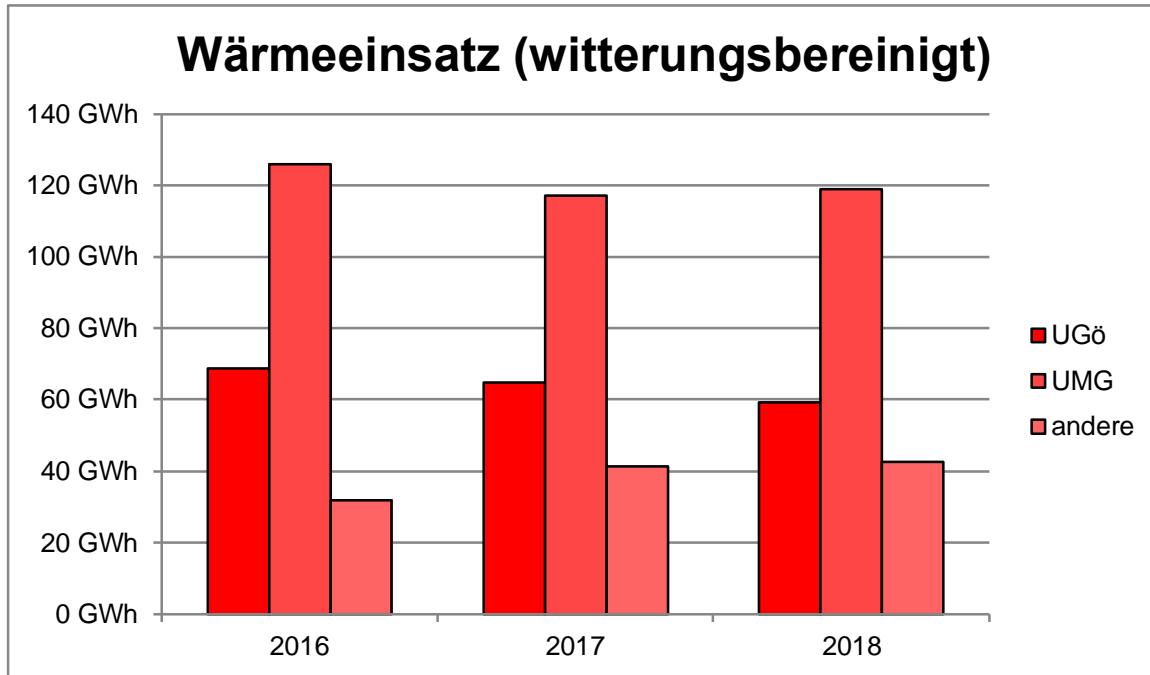


Abbildung 4 Wärmeeinsatz (witterungsbereinigt)

Anhand der Witterungsbereinigung wird deutlich, dass die Senkung des Wärmeverbrauchs von 2017 auf 2018 für die UGö auch auf Witterungseinflüsse zurückzuführen ist. Die Verbräuche der UMG und der Dritten sind auf ähnlichem Niveau zum Wärmeverbrauch des Vorjahres.

## STROMEINSATZ STIFTUNG

Der Stromverbrauch der Stiftung hat sich im Vergleich zum Vorjahr erhöht. Nachfolgend werden die Stromverbräuche der vergangenen Jahre dargestellt:

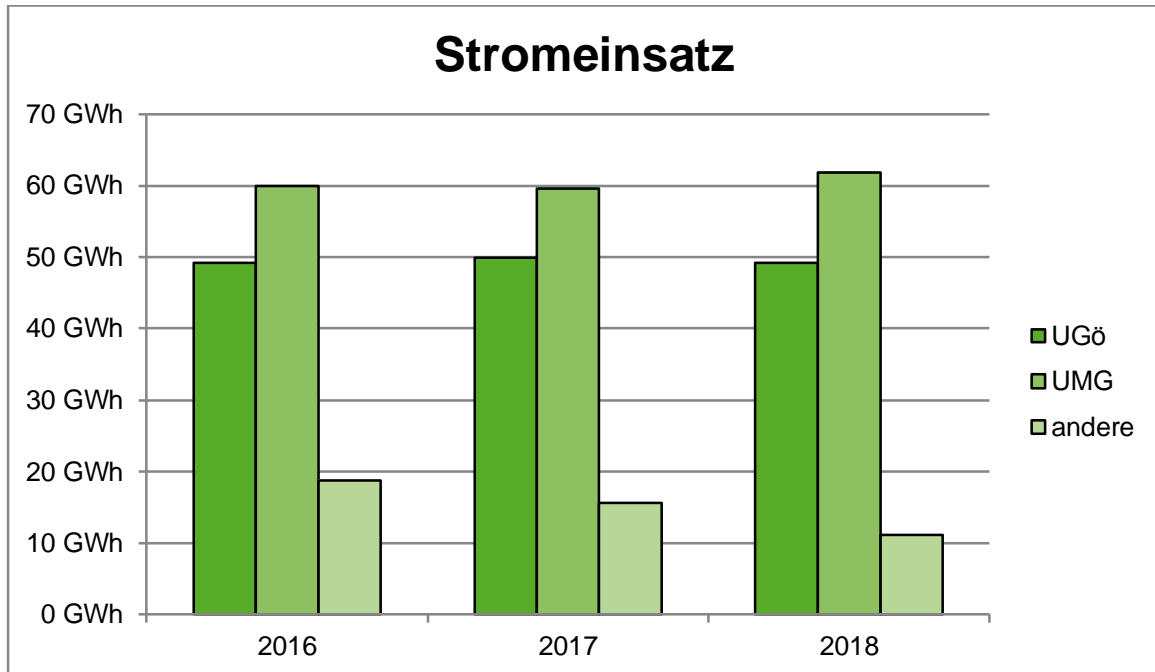


Abbildung 5 Stromeinsatz

Der Stromverbrauch der UGö ist leicht gesenkt, der Stromverbrauch der UMG hingegen leicht erhöht.

## ENERGIEPROJEKTE DER STIFTUNG

### LEITTECHNIKSANIERUNG

Die Zentrale Leittechnik des Universitäts-Heizkraftwerks wird in den nächsten Jahren auf den neuesten Stand gebracht. Hierfür werden noch nicht automatisierte sowie bereits automatisierte Bereiche erneuert. Weiterhin werden die dezentralen Erzeugungselemente integriert. Nach der Grundlagenermittlung in 2018 ist Anfang 2019 mit der Realisierung begonnen worden.

### WÄRMETAUSCHER 1

Der im Universitäts-Heizkraftwerk erzeugte Dampf kann mit zwei Wärmetauschern in Heisswasser für das Fernwärmenetz umgewandelt werden.

Aufgrund eines defekten Rohrbündels wurde Wärmetauscher 1 in 2018 erneuert. Hierzu wurde der alte Wärmetauscher demontiert und ein neuer Wärmetauscher nach aktuellen Erfordernissen neu ausgelegt, ausgeschrieben und inklusive umfangreicher Rohrleitungsänderungen neu installiert.

### LUTTERRING FERNWÄRME

Zur Einbindung des neuen Studentenwohnheims „Lutterterrasse“ und zur Erhöhung der Versorgungssicherheit wurde als Startschuss der Fernwärmenetzsanierung die Fernwärme-Ringleitung „Lutterring“ im Nordbereich der Universität neu errichtet. Die in DN 250 als Kunststoffmantelrohr verlegte Leitung ist rd. 1 km lang. Die Investitionskosten betragen rd. 1 Mio. €.

### DAMPFMESSUNG

Da durch veränderte Bedingungen die benötigte Dampfmenge teilweise sehr gering ausfällt, wird die derzeitige Dampfmenagemessung erneuert. Die neue Dampfmenagemessung kann dabei ein deutlich größeres Band abdecken und gewährleistet eine genauere Abrechnung. 2018 haben die Arbeiten zum Einbau der neuen Dampfmenagemessung mit verbessertem Messbereich begonnen.

### VORBEREITUNG BHKW FEUERWACHE ZUR EINBINDUNG IN DEN ENERGIEVERBUND DER STIFTUNG

Um das BHKW Feuerwache im Energieverbund der Stiftung betreiben zu können, werden die hydraulische und die regelungstechnische Anbindung der Anlage angepasst. Die hierfür erforderlichen Planungen sind in 2018 erfolgt. Die Umsetzung ist im Frühjahr 2019 durch die Stiftung begonnen worden.



### BAUBEGINN BHKW BURCKHARDTWEG

Im Rahmen der Neuausrichtung und Teildezentralisierung der Energieversorgung der Universität werden im Nordbereich der Universität zwei baugleiche Blockheizkraftwerke (BHKW) im Burckhardtweg und in der Goldschmidtstraße errichtet. Die Anlagen haben jeweils eine elektrische Leistung von 2 MW und werden nach der Errichtung vorrangig für die Grund- und Schwachlast im Fernwärmenetz der Universität genutzt. Der erzeugte Strom wird in das 20kV-Netz der Universität eingespeist. Mit der Errichtung des BHKW Burckhardtweg ist Ende 2018 begonnen worden.



### WASSERAUFBEREITUNG HKW

Als Ersatz für die nicht mehr funktionstüchtige Wasseraufbereitung im HKW wird eine neue VE-Wasseraufbereitung aufgebaut. Nach der Ausschreibung in 2018 erfolgt in 2019 die Umsetzung. Die Versorgung mit VE-Wasser durch die Wasseraufbereitung des VER-Gebäudes bleibt zur Redundanz erhalten.

### ERNEUERUNGEN IM TÄGLICHEN HKW-BETRIEBSGESCHEHEN

Neben Baumaßnahmen erfolgen auch im täglichen Anlagenbetrieb laufend kleinere und größere Erneuerungen. 2018 wurden unter anderem durchgeführt:

- Erneuerung des Generatorschutzes
- Erneuerung der Füllstands- und Durchflussmessung
- Erneuerung der Brennstoffdüsen der Gasturbine
- Überholung der Speisewasserpumpen der Gasturbine aufgrund des Verschleißes an den Dichtungspaketen
- Erneuerung von Schaltraum-Klimageräten einschl. Rohrleitungen und Außeneinheiten aufgrund von Defekt der alten Anlagen.
- Austausch Gaszähler für Kesselhaus

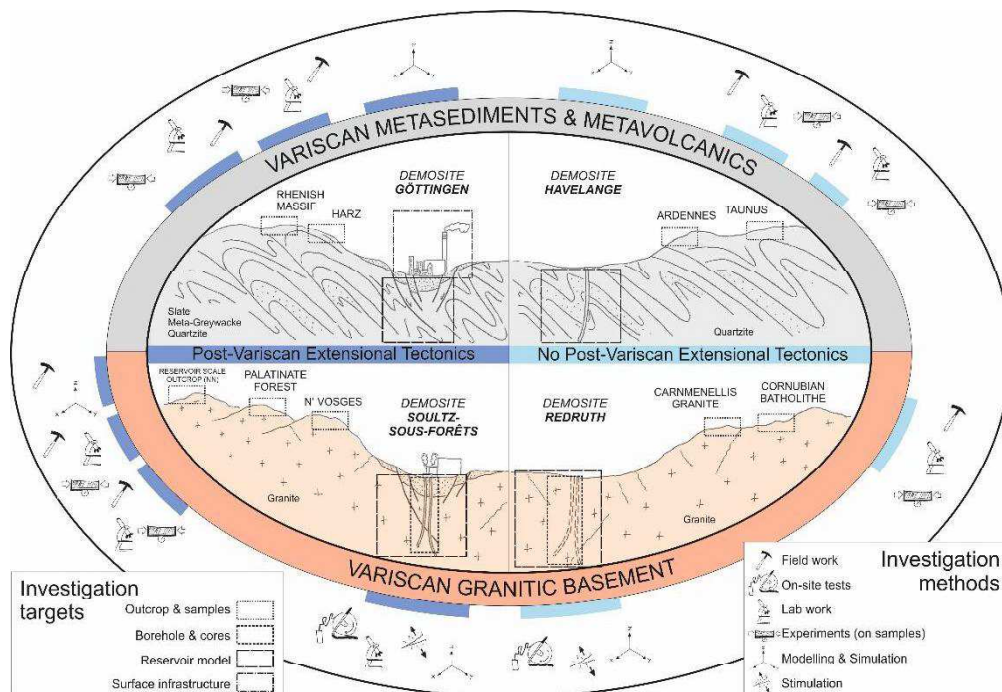
## GEOTHERMIE

Nach Vorauswahl verschiedener Standorte für eine 2.000 m tiefe Erkundungsbohrung mit thermischer Nachnutzung, wurde auf der Basis eines technischen Gutachtens, das vor allem den Platzbedarf einer entsprechenden Bohranlage und deren Schallschutzemissionen berücksichtigt, der Standort für weitere Erkundungen im Bereich zwischen dem Universitätsklinikum und dem Universitätssportzentrum festgelegt.

Im EU-Rahmenprogramm für Forschung und Innovation „Horizon2020“ wurde ein Förderantrag gestellt, der von der Universität Göttingen und der Universitätsenergie Göttingen GmbH federführend mitentwickelt wurde.

Das Ende 2018 bewilligte EU-HORIZON2020-Projekt „MEET“ (Multidisciplinary and multi-context demonstration of EGS exploration and Exploitation Techniques and potentials) ist mit für den Göttinger Standort genau passendem Förderthema „Enhanced Geothermal Systems in different geological conditions“ im Mai 2018 angelaufen. Das Geowissenschaftliche Zentrum und die Universitätsenergie Göttingen GmbH arbeiten hier innerhalb des europäischen Konsortiums eng zusammen, um über moderne Methoden ein Reservoirmodell für den geothermischen Zielhorizont im variszischen Grundgebirge in 1.500 bis 4.500 m Tiefe zu entwickeln. Ein solches Modell, das Voraussetzung für die Entwicklung von angepassten Erschließungstechniken und die Bewertung einer Wirtschaftlichkeit ist, gibt es für diesen Zielhorizont bislang nicht. Hierfür und auch für den Konversionsprozess von der gasbasierten hin zu einer geothermischen Wärmeversorgung ist das Göttinger Geothermieprojekt aufgrund seiner Übertragbarkeit auf andere Regionen Demonstrationsobjekt auf europäischer Ebene. Ein Überblick über das Gesamtprojekt wurde in der Zeitschrift Geothermische Energie Heft 91, S. 10 bis 12 veröffentlicht.

Das EU-Projekt-Konsortium mit seinen international ausgewiesenen Experten hat bereits wichtige Impulse für das Konzept unserer Erkundungsbohrung gebracht und minimiert dadurch das geologische, technische und ökonomische Risiko. Es ist ein enorm wichtiger Eckstein für die Beantragung weiterer Fördergelder.



Göttinger Campus Geothermieprojekt als Demo-Lokation im europäischen Kontext "Entwicklung geothermischer Reservoir im variszischen Grundgebirge" im Rahmen des EU-Projektes MEET (aus Leiss & Wagner 2019, Geothermische Energie, Heft 91)

## UNIVERSITÄT GÖTTINGEN OHNE UNIVERSITÄTSMEDIZIN (UGÖ)

### WÄRMEEINSATZ UGÖ

Der Wärmeeinsatz der UGö wird witterungsbereinigt nachfolgend dargestellt:

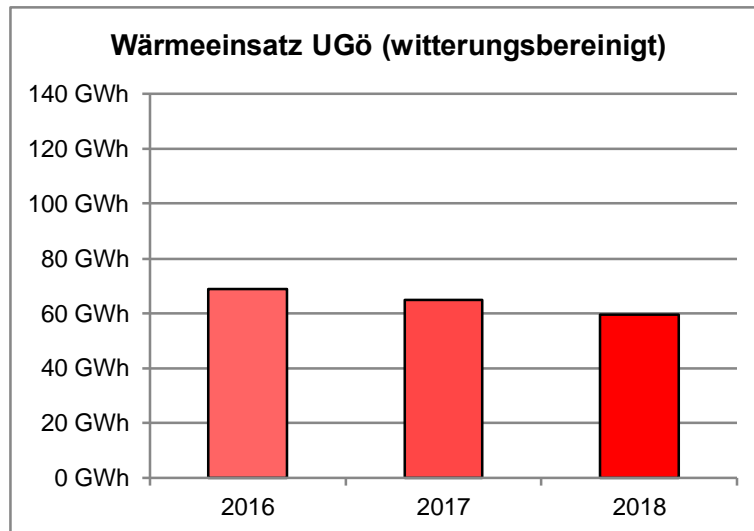


Abbildung 6 Wärmeeinsatz UGö (witterungsbereinigt)

Der witterungsbereinigte Wärmeverbrauch ist im Jahr 2018 im Vergleich zum Vorjahr um rd. 8 % gesunken und damit auf geringem Niveau.

Nachfolgend wird der witterungsbereinigte Wärmeeinsatz in Abhängigkeit der Fläche bewertet und dargestellt:

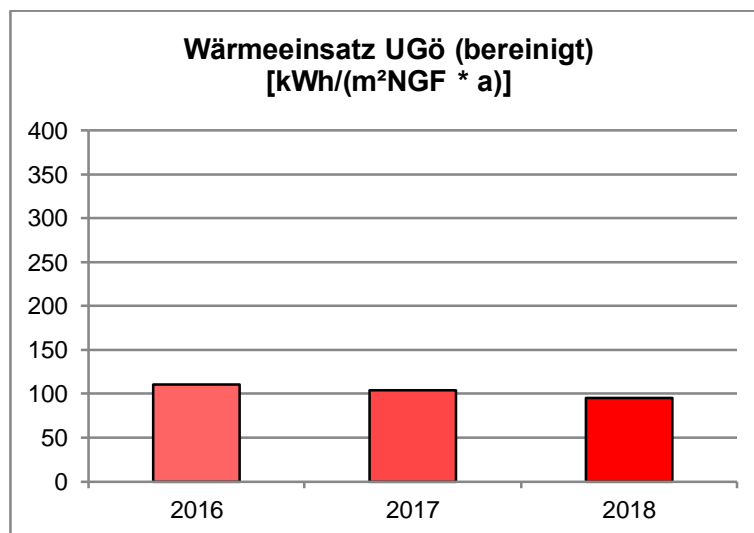


Abbildung 7 Wärmeeinsatz UGö (bereinigt)

Wie aus der Abbildung 7 Wärmeeinsatz UGö (bereinigt) hervorgeht, konnte der spezifische Verbrauch in Abhängigkeit der Fläche im vergangenen Jahr weiter deutlich gesenkt werden.

## WÄRMEKOSTEN UGÖ

Mit der Übernahme des Heizkraftwerks 2016 erfolgte die Kalkulation eines wirtschaftlichen und verursachungsgerechten Strom- sowie Wärmepreises. Seit dem 01.01.2016 sind der Strom- und Wärmepreis nicht mehr gekoppelt, was die Fernwärme preislich bevorzugt hat. Es ergeben sich marktgerechte Preise und folglich eine Verschiebung zwischen Strom- und Wärmekosten.

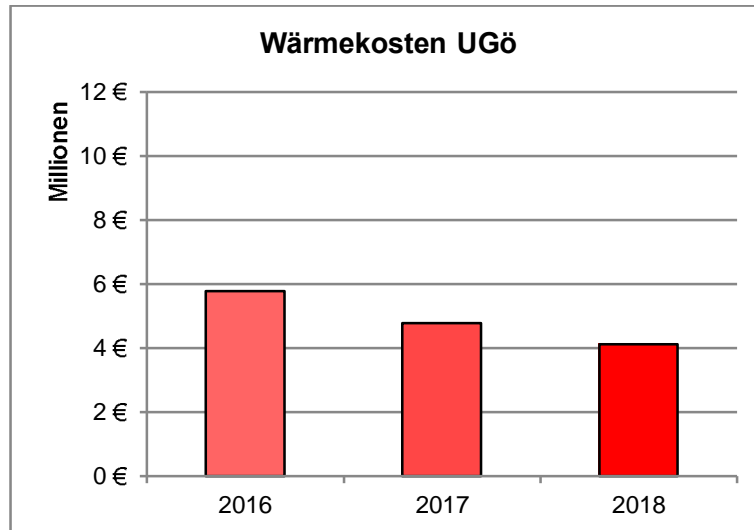


Abbildung 8 Wärmekosten UGö

Durch die Reduktion des Wärmeeinsatzes in 2018 konnten die Kosten für Wärme um rd. 0,65 Mio. € weiter reduziert werden. Der spezifische Wärmepreis blieb im Vergleich zum Vorjahr auf gleichem Niveau.

## STROMEINSATZ UGÖ

Der Stromeinsatz der UGö wird nachfolgend dargestellt:

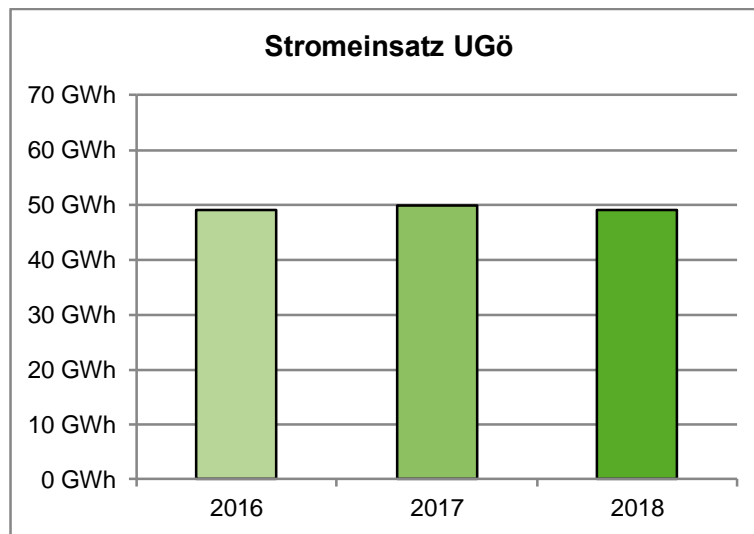


Abbildung 9 Stromeinsatz UGö

Der Stromeinsatz ist im Vergleich zum Vorjahr leicht gesunken.

## STROMKOSTEN UGÖ

Die Stromkosten der UGö werden nachfolgend dargestellt:

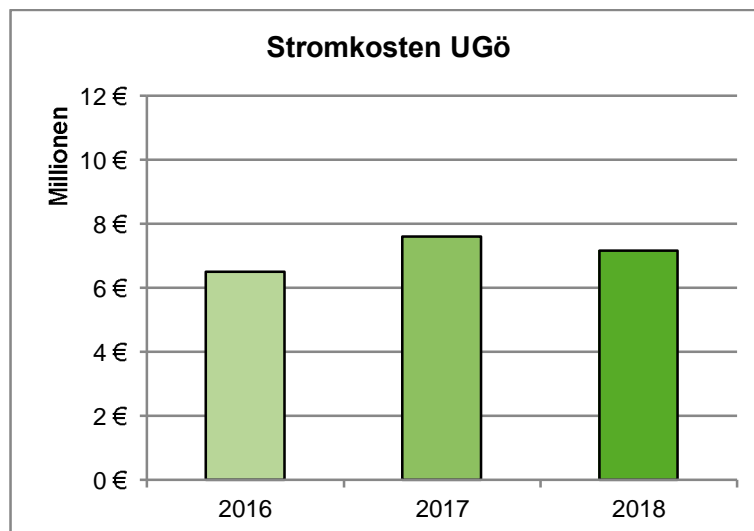


Abbildung 10 Stromkosten UGö

Aufgrund der marktgerechten Preiskalkulation konnte der spezifische Preis für Strom im Jahr 2018 um rd. 5 % gesenkt werden. Dadurch sanken die Stromkosten um rd. 0,6 Mio. €.

## ENERGIEPROJEKTE UGÖ

Energiesparprojekte werden im laufenden Tagesgeschäft des Gebäudemanagements umgesetzt. Im nachfolgenden Abschnitt werden als Auszug zwei Maßnahmen exemplarisch vorgestellt:

### EINBAU EINER REKUPERATIVEN WÄRMERÜCKGEWINNUNG (WRG) IM FORSTWISSENSCHAFTLICHEN INSTITUT, BÜSGENWEG 2

Kurzbeschreibung der WRG-Maßnahme

Im Rahmen einer Komplettanierung der Zu- und Abluftanlagen für die Labore wurde der wirtschaftliche Einsatz einer rekuperativen WRG durch die Technikplanung geprüft. Die erforderliche WRG-Technik bezieht sich somit auf die neuen RLT-Anlagen und wird als ergänzende Maßnahme betrachtet.

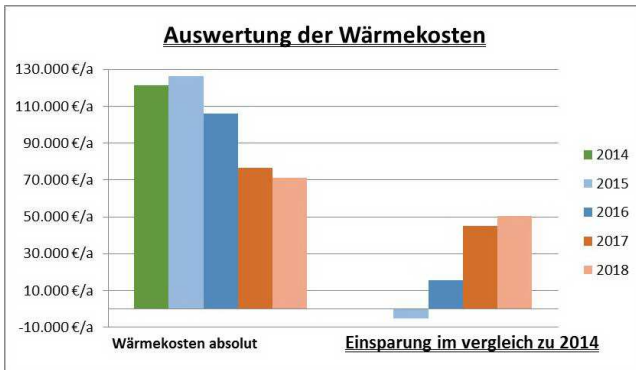
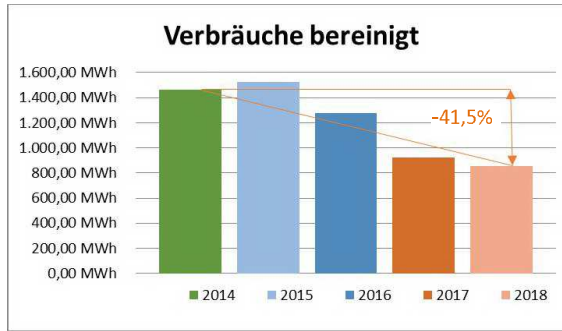
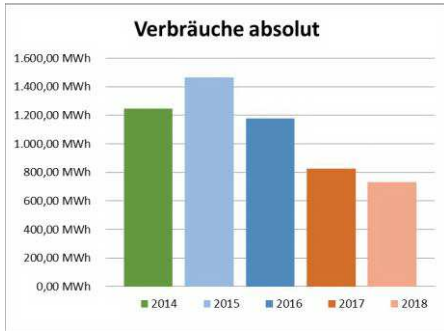
Energiebezugspreise (einschl. MwSt.):

EP-Wärmearbeit :	Euro/kWh		
	0,066		
EP-Wärmeleistung (Bereitstellung) :	Euro/kW*a	0	kein Ansatz
EP-Elektroarbeit :	Euro/kWh		
	0,183		
EP-Elektroleistung (Leistungspreis):	Euro/kW*a	0	kein Ansatz
EP-Befeuchtungswasser :	Euro/m <sup>3</sup>	0	entfällt

Investition: 115.600 €  
Einsparung: 23.500 €/a  
Amortisation: 4,91 Jahre

Die Maßnahme wurde mittlerweile komplett umgesetzt. Zusätzlich wurde die Gebäudehülle in 3 Bauabschnitten komplett saniert. Im Anschluss wurde die folgende Auswertung erstellt:

	absolut	bereinigt	Wärme absolut	Einsparung im vergleich zu 2014	Gradtagszahlen
2014	1.246,18 MWh	1.462,10 MWh	121.355 €/a	0 €/a	3295,6 K*d
2015	1.465,54 MWh	1.523,73 MWh	126.469 €/a	-5.115 €/a	3507,4 K*d
2016	1.175,64 MWh	1.276,03 MWh	105.910 €/a	15.444 €/a	3507,6 K*d
2017	826,51 MWh	920,71 MWh	76.419 €/a	44.935 €/a	3507,6 K*d
2018	731,03 MWh	855,53 MWh	71.009 €/a	<b>50.345 €/a</b>	3314,2 K*d
					10-Jahresmitte 3660 K*d



**Die Gebäudehülle wurde in 3 Bauabschnitten saniert.**

Und zwar: vom 12.11.2012 bis 28.02.2013;  
vom 08.04.2013 bis 30.07.2013;  
vom 06.10.2014 bis 31.01.2015

**Folgende Arbeiten wurden durchgeführt:**

Die komplette Außenfassade und das Dach wurde gedämmt.  
Die Fenster wurden erneuert.

**Achtung!!**

Es strömten über 50.000 m<sup>3</sup>/h Abluft ohne Wärmerückgewinnung aus dem Gebäude.  
Diese Luftmenge musste dem Gebäude temperiert wieder zugeführt werden.  
Die erneuerten Abluftanlagen wurden schon für eine Wärmerückgewinnung vorgesehen.  
Danach wurde die Zuluftanlage erneuert.

**Seit dem 20.10.2016 ist die Wärmerückgewinnung voll in Betrieb.**

Seit dem 28.08.2013 sind die Zählerwerte wieder valide, da ein neuer Wärmemengenzähler eingebaut wurde.  
Der alte Zähler hat seit einem unbekanntem Zeitpunkt an nicht mehr richtig gemessen.

Aufgestellt:  
Göttingen, 31.03.2016  
aktualisiert 11.01.2018  
31.01.2019  
04.02.2019

Wilhelm Otto

## UMRÜSTUNG DER FISCHZUCHTHALLEN AUF LED-BELEUCHTUNG

### Gebäude: 4408 (Fischzucht)

	Doppelleuchtstofflampen	LED-Lampen	Differenz
Anzahl	49 Stk	49 Stk	0 Stk
Leistung (13x VVG [142W]; 36x EVG [125W])	6.346 W	3.087 W	
Brenndauer 12 h/d 365 d/a	4.380 h/a	4.380 h/a	
Jahresenergie	27.795 kWh/a	13.521 kWh/a	14.274 kWh/a
Stromarbeitsmischpreis: incl. Stromsteuer, EEG und KWK	19,91 ct/kWh	19,91 ct/kWh	
<b>Energiekosten</b>	5.534,08 €/a	2.692,04 €/a	<b>2.842,04 €/a</b>
CO <sub>2</sub> 257 g/kWh	7,1 t/a	3,5 t/a	3,7 t/a
LED-Leuchten (IP 65)	73,19 €/Stk	3.586,07 €	
Kleinmaterial		400,00 €	
Installation ca. 1 Std.		1.960,00 €	
<b>Investition</b>		<b>5.946,07 €</b>	
<b>Amortisation</b>		<b>2,1 a</b>	

Da 37 Lampen schon 7 Jahre und älter sind und daher abgängig sind, müsste die Rechnung wie folgt aufgestellt werden:

Berechnung, wenn nur 12 Lampen komplett neu angeschafft würden und bei 37 nur der Differenzpreis zwischen Leuchtstoff- und LED-Leuchte berechnet wird:

12 Stck. Leuchten komplett	73,19 €/Stk	878,22 €
37 Stck. Leuchten, diff. Betrag zwischen Leuchtstoff und LED	-4,11 €/Stk	-152,26 €
Kleinmaterial		400,00 €
Installation ca. 1 Std.		1.960,00 €
<b>Investition</b>		<b>3.085,97 €</b>
<b>Amortisation</b>		<b>1,1 a</b>

Während Leuchtstofflampen eine typische Lebensdauer von ca. 8.000 - 25.000 Stunden haben, ist die typische LED-Lampen Lebensdauer ca. 10.000 - 40.000 Stunden. Diese verminderten Wartungskosten wurden in der Berechnung nicht berücksichtigt.

Aufgestellt:	
Göttingen,	20.11.2015
aktualisiert	21.01.2016
Wilhelm Otto	



## UNIVERSITÄTSMEDIZIN (UMG)

### WÄRMEEINSATZ UMG

Der Wärmeeinsatz der UMG wird witterungsbereinigt nachfolgend dargestellt:

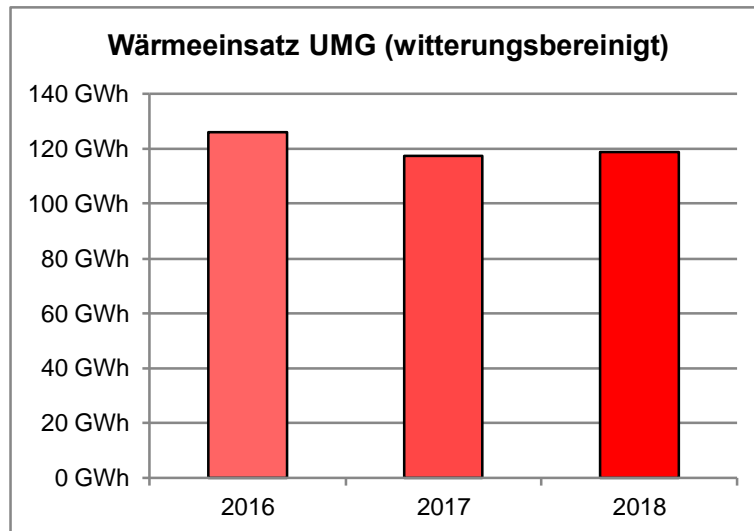


Abbildung 11 Wärmeeinsatz UMG (witterungsbereinigt)

Der witterungsbereinigte Wärmeeinsatz ist im Jahr 2018 im Vergleich zum Vorjahr leicht angestiegen. Der leichte Anstieg ist auf den gestiegenen Wärmeeinsatz zur Erzeugung von Kälte um rd. 2 GWh zurückzuführen.

Nachfolgend wird der witterungsbereinigte Wärmeeinsatz in Abhängigkeit der Fläche bewertet und dargestellt:

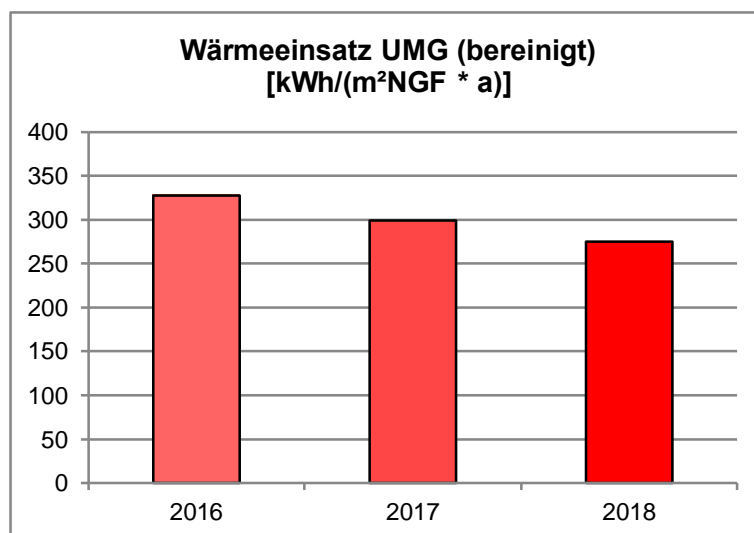


Abbildung 12 Wärmeeinsatz UMG (bereinigt)

Der witterungsbereinigte spezifische Wärmeeinsatz in Abhängigkeit der Fläche ist in 2018 weiter gesenkt worden.

## WÄRMEKOSTEN UMG

Die Wärmekosten der UMG werden nachfolgend dargestellt:

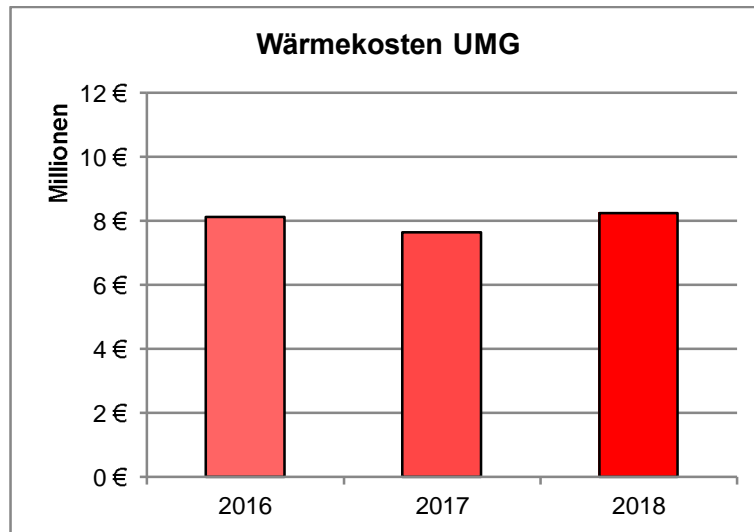


Abbildung 13 Wärmekosten UMG

In 2018 sind die Wärmekosten aufgrund des gestiegenen Verbrauchs um rd. 0,6 Mio € erhöht. Die Kostenerhöhung ist auf die Erweiterung um weitere Flächen und Gebäude sowie die gestiegenen Anforderungen zur Erzeugung von Kälte durch Wärme (Absorptionsanlagen) zurückzuführen.

## STROMEINSATZ UMG

Der Stromeinsatz der UMG wird nachfolgend dargestellt:

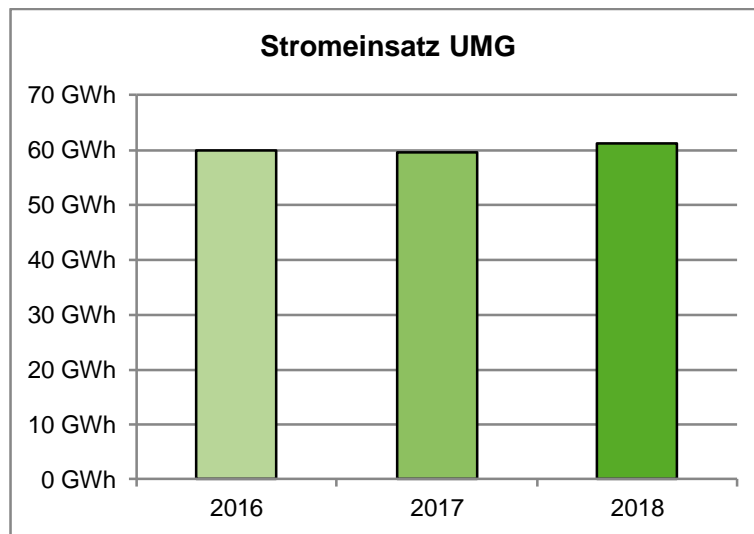


Abbildung 14 Stromeinsatz UMG

Aufgrund der kontinuierlichen Erweiterung der UMG und Modernisierung ist ein Zuwachs an stromverbrauchenden Einrichtungen seit Jahren zu verzeichnen. Der Stromeinsatz steigt um rd. 1,6 GWh. In den vergangenen Jahren konnten durch große Energieeinsparmaßnahmen ein Teil des Anstiegs kompensiert werden. Durch Inbetriebnahme weiterer Gebäude und die Anschaffung weiterer Großgeräte werden die Reduktionen des Stromverbrauchs durch die hinzugekommenen stromverbrauchenden Einrichtungen überlagert.

Die größten Verbrauchsänderungen zwischen 2017 und 2018 sind im Versorgungsgebäude (+500 MWh) sowie im BIN/DZNE (+300 MWh) zu verzeichnen. Aufgrund Einzelmessungen lässt sich der Anstieg im Versorgungsgebäude weiter detaillieren. Hier resultiert der Anstieg in erster Linie durch den gestiegenen Verbrauch bei zwei Hauptverbrauchern. Dieses sind ein Abgang der Kompressionskältemaschinen sowie die Lüftungsanlage der Küche (jeweils +200 MWh). Der Anstieg des energetischen Verbrauchs im BIN/DZNE lässt sich durch eine Untermessung nur teilweise konkretisieren. So kann ein Mehrverbrauch in 2018 im Vergleich zum Vorjahr bei dem Kälteerzeuger (+100 MWh) dargestellt werden.

## STROMKOSTEN UMG

Die Stromkosten der UMG werden nachfolgend dargestellt:

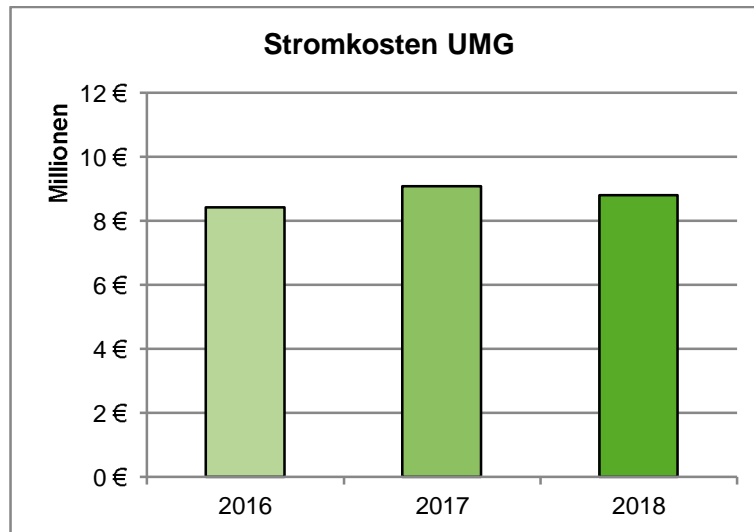


Abbildung 15 Stromkosten UMG

Aufgrund der marktgerechten Preiskalkulation konnte der spezifische Preis für Strom im Jahr 2018 um rd. 5 % gesenkt werden. Strompreissenkung und gesteigener Verbrauch resultieren in vergleichbaren Stromkosten in 2018 zu den Vorjahreskosten.

## KÄLTEEINSATZ UMG

Der Kälteeinsatz der UMG ist bereits im Energieeinsatz der Wärme und des Stroms enthalten. Aufgrund des signifikanten Einflusses auf den Energieeinsatz wird dieser nachfolgend separat dargestellt:

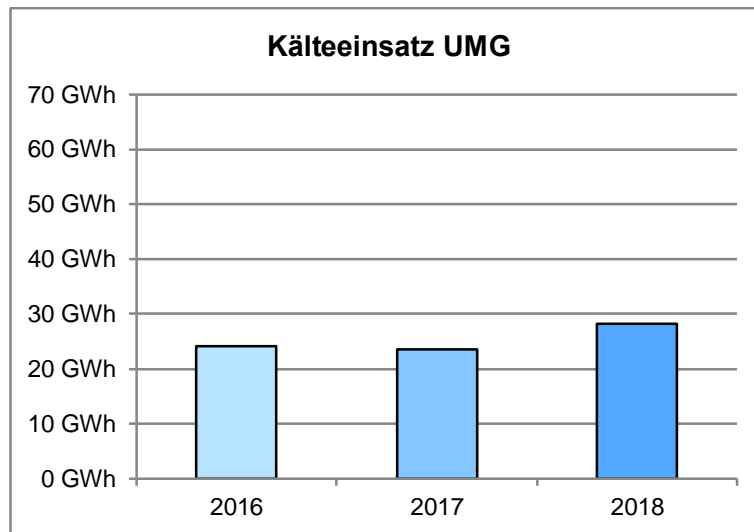


Abbildung 16 Kälteeinsatz UMG

Der Kälteeinsatz stieg im Jahr 2018 stark an. In 2017 war der Verbrauch noch rd. 4,5 GWh Kälte geringer als im Jahr 2018.

Zur Bewertung des angestiegenen Kälteverbrauchs wird der Einsatz von Kälte witterungsbereinigt dargestellt.

Die Witterungsbereinigung wird anhand der Klimafaktoren, bezogen auf die Kühlgradtage des jeweiligen Jahres und des Mittelwertes der Jahre 2008 bis 2013, durchgeführt.

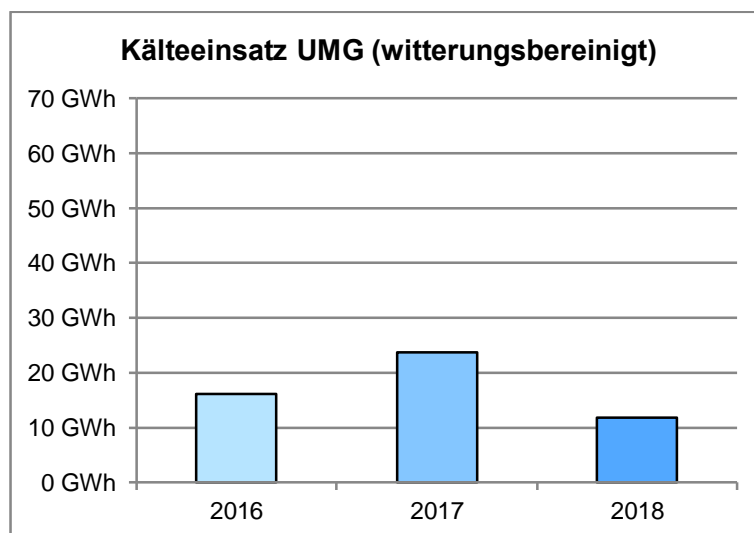


Abbildung 17 Kälteeinsatz UMG (witterungsbereinigt)

Das Jahr 2018 war geprägt durch einen sehr langen und warmen Sommer. In der spezifischen Auswertung wird deutlich, dass der Anstieg der Jahreskühlgradtage eine positive Auswirkung auf den witterungsbereinigten Verbrauch hat. Daraus lässt sich ableiten, dass ein hoher Anteil der Kälteleistung auf die Kältegrundlast des Uniklinikums zurückzuführen ist.

## KÄLTEKOSTEN UMG

Die Kältekosten der UMG berücksichtigen den Energieeinsatz sowie den Betrieb der zentralen Kälteerzeugungsanlagen im Versorgungsgebäude und werden nachfolgend dargestellt:

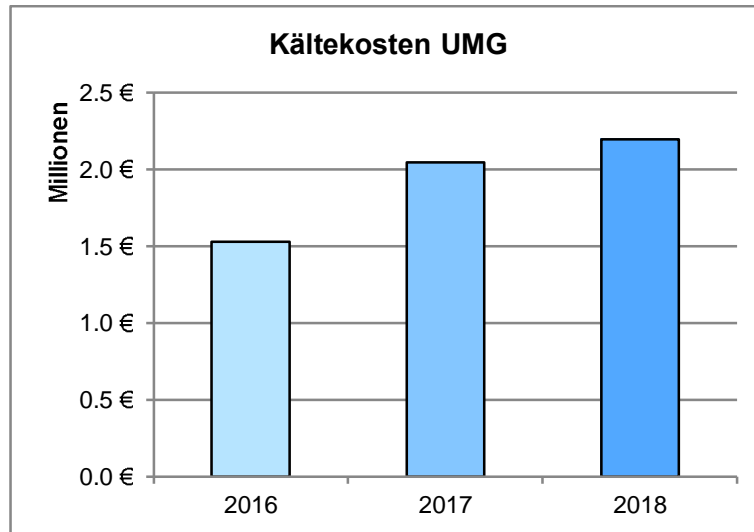


Abbildung 18 Kältekosten UMG

Die Kältekosten sind im Jahr 2018 um rd. 7 % im Vergleich zum Vorjahr angestiegen. Zur Erzeugung von Kälte wurden rd. 2 GWh mehr Wärme für die Absorptionskältemaschinen eingesetzt. Der Stromverbrauch sowie die Stromkosten für die Kompressionskältemaschinen sind auf vergleichbarem Niveau zu 2017.

## ENERGIEPROJEKTE UMG

### BAU DES BLOCKHEIZKRAFTWERKES (BHKW) UMG-FEUERWACHE

Das Blockheizkraftwerk Feuerwache konnte am 05.04.2018 durch Niedersachsens Wissenschaftsminister Björn Thümler (CDU) in Betrieb gehen. Im Rahmen der ausgerichteten Eröffnungsveranstaltung waren ebenfalls die Landtagspräsidentin Gabriele Andretta (SPD), Vizepräsident des Deutschen Bundestages Thomas Oppermann (SPD) und Oberbürgermeister Rolf-Georg Köhler (SPD) zu Besuch.



Abbildung 19 UMG Blockheizkraftwerk

## ENERGETISCHE OPTIMIERUNG BELEUCHTUNG

In den vergangenen Jahren wurde die energetische Sanierung der Beleuchtung sukzessive durchgeführt. In 2018 wurde mit dem Projekt der Beleuchtungssanierung der innenliegenden Räume der Ebenen 2-4 begonnen. Bis 2020 werden rund 10.000 Leuchten auf energieeffiziente LED-Magnetleuchten umgerüstet. Im Vorfeld der Umrüstung fand eine umfassende Pilotphase potenzieller Lösungen für Leuchten statt. Neben der Beleuchtung erfüllen die Leuchten im Hauptgebäude der UMG auch Klimatisierungsaufgaben. Gemeinsam mit Lösungsanbietern wurden Leuchten entwickelt, welche die spezifischen Anforderungen in unserem Haus erfüllen. Mithilfe der eingesetzten Lösung konnte eine Effizienzsteigerung von rd. 70 % erreicht werden. Nachdem alle Ebenen umgerüstet sind, ergibt sich eine Energieeinsparung von rund 260.000 €/a. Ebenso wurde die Beleuchtung der Flure auf der Ebene 01 auf energieeffiziente LED-Beleuchtung umgerüstet. Bei der Sanierung wurden die vorhandenen T8 Leuchtstoffröhren durch effizientere LED-Tubes bzw. LED-Magnetleuchten ausgetauscht. Es konnten eine gleichmäßige Licht- und Helligkeitsverteilung sowie eine elektrotechnische Modernisierung der Leuchte mit neuer Konformitätserklärung erreicht werden. Ebenfalls wurde die Flurbeleuchtung der Personalwohnheime durch einen kompletten Austausch saniert. Die alten Deckeneinbauleuchten wurden durch LED-Panels ersetzt. Eine Herausforderung bestand darin, die vorhandene Deckenkonstruktion weiterhin zu nutzen und die Leuchten auf die Begebenheiten vor Ort anzupassen. Diese unterscheidet sich in den Maßen vom heutigen Standard, weshalb die neuen Panels nicht in den vorhandenen Ausschnitt passten. Als Lösung wurde ein Aufbaurahmen verwendet, der auf den alten Leuchtenkorpus montiert wurde. Insgesamt konnten 2018 durch Effizienzmaßnahmen der Beleuchtung Einsparungen von 715.055 kWh/a und 300 tCO<sub>2</sub>/a eingespart werden.

Invest:	604.300 €		
Einsparung:	715.055 kWh/a	300 t CO <sub>2</sub> /a	288.255 €/a
Amortisation:	2,1 Jahre		



Abbildung 20: Hörsaal 01/02



Abbildung 21: Hörsaal 04



## ERSATZ VERSCHLISSENER DAMPFSICHERHEITSVENTILE

Im Jahr 2017 wurde eine Analyse über die Herkunft der teils großen Dampffahne über dem VER durchgeführt. Es zeigte sich, dass es sich nicht nur um Wasserdampf handelte, sondern dass Dampf zum großen Teil über eigentlich geschlossene Sicherheitsventile entwich. Da diese überwiegend noch zur Erstausrüstung gehören, wurde in Zusammenarbeit mit der Betriebstechnik beschlossen, diese zu ersetzen.

Ausgehend von einer Fließgeschwindigkeit des Dampfes aus der Ausblasleitung von 0,5m/s ergeben sich folgende Zahlen:

Invest:	90.899 €		
Einsparung:	2.040.000 kWh/a	702 t CO <sub>2</sub> /a	93.550 €/a
Amortisation:	0,97 Jahre		



Abbildung 22 Dampfsicherheitsventile 0,5bar

### DÄMMUNG VON ZONENNACHERHITZERVENTILEN IM UBFT

In den Technischächten der Klimaturme im Hauptgebäude UBFT befinden sich insgesamt 4.185 Armaturen für die 1.274 Regelzonen der Lüftungs- und Klimatechnik. Das Energiemanagement hat sich zum Ziel gesetzt im Jahr 2017 rund 50 % dieser Armaturen mit einer Wärmedämmung zu versehen. Bis Ende 2018 sollen alle Armaturen gedämmt sein. Dieses Ziel wurde auch vor Abschluss des Jahres erreicht.

Die folgenden Daten beziehen sich auf das gesamte Projekt 2017 / 2018. Im Vergleich zu den Zahlen aus 2017 hat sich die Investitionssumme erheblich reduziert. Hiergegen steht der etwas gesunkene Wärmebeschaffungspreis, was zu einer minimal geringeren Einsparung führt. Unterm Strich hat sich die Amortisation zu den prognostizierten 1,23 Jahren verkürzt.

Invest:	114.436 €		
Einsparung:	1.803.261 kWh/a	360 t CO <sub>2</sub> /a	142.000 €/a
Amortisation:	0,8 Jahre		



Abbildung 23 Gedämmte Zonennacherhitzerventile

## **ENERGIEEFFIZIENZZUSCHUSS**

Auch in 2018 konnte das Programm „Energieeffizienz-Zuschuss“ weitergeführt werden. Jede Neuanschaffung an der UMG, die als besonders energieeffiziente/s Gerät/Anlage/Maschine nachgewiesen werden kann, wird bezuschusst. Der Zuschuss wird in Höhe der Energieeinsparungen der ersten beiden Betriebsjahre gewährt.

In 2018 wurde die Anschaffung von 13 effizienten Geräten/Anlagen/Maschinen gefördert.

## **ZIELE 2019**

Rezertifizierung des Energiemanagementsystems nach DIN EN 50001

Umrüstung weiterer Bereiche auf LED-Beleuchtung

Modernisierung der Heizungstechnik durch Einsatz von Hocheffizienzpumpen

Optimierung der Wärmerückgewinnungsanlagen der Lüftungszentralen

Dämmung der restlichen Zonennacherhitzerventile in den Türmen des UBFT

## IMPRESSUM

Herausgeber:

Georg-August-Universität Stiftung Öffentlichen Rechts

Vertreten durch:

Energiemanagement der Universitätsmedizin  
Göttingen

Energiemanagement/Energieabrechnung der  
Georg-August-Universität Göttingen

Kontakt:

Universitätsmedizin Göttingen

Gebäudemanagement G3-3

Energiemanagement

Tel: (0551) 39-68988

Fax: (0551) 39-9436

E-Mail: [energie@med.uni-goettingen.de](mailto:energie@med.uni-goettingen.de)

<http://www.med.uni-goettingen.de/de/content/service/16312.html>

Kontakt:

Georg-August-Universität Göttingen

Gebäudemanagement

Energiemanagement/Energieabrechnung

Tel: (0551) 39-24027

Fax: (0551) 39-1824027

E-Mail: [energie@zvw.uni-goettingen.de](mailto:energie@zvw.uni-goettingen.de)

<https://www.uni-goettingen.de/de/33522.html>

Ausgabe: August 2019

Erscheinungsweise: jährlich

Nächste Ausgabe: Sommer 2020

