

Heizungsaktivität über Ferien, Nächte und Wochenenden an vier Berliner Schulen

Ministudie der Schülerfirma energyECO des Robert-Havemann-Gymnasiums in Berlin Karow

Henrik Harms 7a¹, Tim Lierath 7e¹, Georg Rosahl 8g¹, Frederik Schneider 8g¹,
Marek Schwieger 8h¹, Henrik Harms (7a)¹ und Anton Wenske 7e¹ Co-Autoren: Hannes Braune und Levi Perner
¹energyECO S-AG, Robert-Havemann-Gymnasium, www.energyeco.de
27. Februar 2024

Abstract

Die Heizungsaktivität in ausgewählten Klassen- und Unterrichtsräumen des Robert-Havemann-Gymnasiums (RHG), der Gemeinschaftsschule Campus-Efeuweg (GSCE), der Sophie-Scholl-Schule (SSS), sowie im Neubaugebäude des Rosa-Luxemburg-Gymnasiums (RLG) wird durch die Messung der Temperatur in den Räumen abgeschätzt und diskutiert. Als Ergebnis unserer Untersuchung können wir feststellen, dass das RHG aktuell keine Absenkung der Heizung in Ferien, Nächten oder Wochenenden vorsieht. Ähnliche Ergebnisse lieferten auch unsere Auswertung an der GSCE und dem RLG, wobei wir hier auf ältere Daten zurückgreifen. An der SSS hingegen legen unsere Daten eine Nachtabsenkung nahe. Die Autoren fordern die jeweiligen Schulträger, Bezirke und die Berliner Senatsverwaltung auf, diesen Missstand weiter zu untersuchen und zu beheben.

1 Einleitung

Die Wärmeenergie macht 40 % bis 90 % des Energieverbrauchs einer Immobilie aus, somit besteht hier ein enormes Potential zur Optimierung [1]. Schon relativ kleine und geringinvestive Verbesserungen, wie bei der Heizungssteuerung, dem Einbau von elektronischen Thermostatventilen etc., könnten die Klimabilanz der ganzen Immobilie stark verbessern. Eine Möglichkeit, um Energie bei der Heizung zu sparen, ist die Nachtabsenkung und in Bürogebäuden bzw. öffentlichen Gebäuden zusätzlich eine Wochenend- und Ferienabsenkung.

Durch eine Messung der Temperatur in Räumen des Robert-Havemann-Gymnasiums während der Heizperiode 2022/23 ist den Mitgliedern der Schülerfirma energyECO aufgefallen, dass eine Heizungsabsenkung über abends, an Wochenenden und in Ferienzeiten nicht stattfand [2, S. 15]. Diese potentielle Energieverschwendung ist Gegenstand dieser Untersuchung.

2 Methode

Zur Untersuchung der Heizungsaktivität an den Schulen wurden insgesamt 33 Räume exemplarisch ausgewählt. Es wurden dabei die Temperatur über ein Intervall von mindestens jeweils acht Tagen erhoben, da diese der Hauptindikator für die Heizungsaktivität ist. Bei der Auswertung der zweiten Messung am RHG werden nur die Daten in der Woche vom 22.12.2023 bis zum 05.01.2024 herangezogen, um die Situation während längerer (zweiwöchiger) Ferienzeiten zu erfassen. Zusätzlich wurde an dieser Schule ein zweiter erhobener Datensatz ausgewertet, der in Tabelle 1 ist. Zur Datenaufzeichnung wurden Datenlogger von Wöhler (CDL 210) verwendet, wobei das Messintervall auf fünf Minuten eingestellt war. Es werden die vom Gerät erstellten Messwerte für die Temperatur exportiert und ausgewertet.

Tabelle 1: Es werden die zur Auswertung herangezogenen Datensätze der vier verschiedenen Schulen zusammen mit dem aufgenommenen Zeitraum und der Anzahl der betrachteten Klassenräume dargestellt.

Schule	Zeitraum	Räume
Gemeinschaftsschule Campus-Efeuweg (GSCE)	07.03.2019 –	3
	19.03.2019	
Rosa-Luxemburg-Gymnasium (RLG)	29.02.2020 –	12
	10.02.2020	
Sophie-Scholl-Schule (SSS)	28.01.2022 –	6
	20.01.2022	
Robert-Havemann-Gymnasium (RHG)	24.11.2023 –	8
	12.12.2023	
Robert-Havemann-Gymnasium (RHG)	19.12.2023 –	10
	07.01.2024	

3 Ergebnisse

Die Auswertung wird in zwei Teile unterteilt, da nicht alle aufgenommenen Daten aktuell sind. Zunächst werden die Daten des Robert-Havemann-Gymnasiums aus der Heizperiode 2023/24 in Bezug auf Nacht-, Wochenend- und Ferienabsenkung analysiert und im zweiten Teil die älteren Datensätze von GSCE, SSS und RLG in Bezug auf Nacht-, Wochenendabsenkung betrachtet.

Auswertung am RHG Aus den Daten in Abbildung 1 geht hervor, dass über den gesamten Zeitraum die Raumtemperatur weitestgehend konstant bleibt. Diese schwankt lediglich um $\pm 0,5^\circ\text{C}$ und ist somit nicht auf eine Änderung der Heizungsaktivität zurückzuführen. Es ist hierbei zu erwähnen, dass die starken Temperaturschläge am 27. und 28.12.2023 um bis zu 7°C wahrscheinlich durch das Einstrahlen der Sonne auf den Messsensor zu erklären sind und keine plötzliche Erwärmung durch die Heizungs-

anlage darstellen. Bei der Auswertung der Messungen am RHG während der Unterrichtszeiten, außerhalb der Ferien, fällt auf, dass im Zeitraum der Nichtnutzung der Unterrichtsräume, zwischen 16 bis 8 Uhr, kein Temperaturabfall zu erkennen ist. Dies ist in Abbildung 2 zu erkennen, hier schwankt die Raumtemperatur nur um weniger als $\pm 0,5^\circ\text{C}$.

Auswertung der weiteren Schulen Hier sei abermals erwähnt, dass die hier getroffenen Aussagen sich nur auf den Messzeitpunkt beziehen und nicht zwingend die heutige Situation widerspiegeln. Am RLG zeigen unsere Daten in Abbildung 3 auch, dass es keine Nacht- und Wochenendabsenkung gibt, da die Temperatur der Räume nachts und am Wochenende nicht von denen tagsüber bzw. wochentags unterscheidet. Auch hier können die Temperaturschwünge am Samstag, dem 15.02.2020, ebenfalls auf Sonneneinstrahlung auf den Sensor zurückgeführt werden. Die Daten am RLG wurden im Modul-Neubau erhoben, dieser wurde 2013 neu eröffnet und bezogen [3]. Dementsprechend verfügt dieses Gebäude über eine dem Baurecht entsprechende energetische Ausstattung. Diese sieht dabei durch die Anforderungen an den Primärenergiebedarf eine Nachtabsenkung quasi verpflichtend vor [4, § 7 Abs.(2)].

An der GSCE ist ebenfalls keine Nachtabsenkung oder Wochenendabsenkung zu erkennen, wie in Abbildung 5 zu erkennen ist. Bei der GSCE handelt es sich um eine Mischung aus Neubautrakt und Altbau, welche direkt aneinander angeschlossen sind, daher kann keine genaue Aussage über eine verpflichtende Heizungsabsenkung getroffen werden.

An der SSS hingegen konnten wir als einzige Schule eine Nacht- und Wochenendabsenkung feststellen, in Abbildung 4 ist die Nachtabsenkung zu erkennen. Hier ist eine Nachtabsenkung von $\approx 2^\circ\text{C}$ zu erkennen, diese tritt in allen Räumen bis 02:30 Uhr auf.

Einsparmöglichkeit durch eine Absenkung Die genauen Einsparmöglichkeiten durch eine Nachtabsenkung hängen stark vom Gebäudetyp, der Heizung und weiteren Faktoren ab. Darüberhinaus bietet eine Wochenend- und Ferienabsenkung ein wesentlich höheres Einsparungspotential, da der Niedrigaktivitätszeitraum hier größer ist. Es ist allerdings unumstritten, dass die Nachtabsenkung eine sehr gute Möglichkeit darstellt, um Heizenergie zu sparen. Die Angaben schwanken hierbei von 5 % bis 10 %, in Gebäuden mit schlechterer energetischer Ausstattung ist das Einsparpotential höher, da durch die schlechter isolierte Gebäudehülle höhere Verluste auftreten. [5]

4 Diskussion

Zur weiteren Auswertung sollten die genauen Verbrauchsdaten des Gebäudes noch genauer und engermaschiger erhoben werden, um eine genauere Abschätzung über die Einsparpotentiale zu geben. Die Positionierung der Mess-

sensoren erweist sich in zahlreichen Fällen als nicht optimal. Dies äußert sich unter anderem in einem raschen Temperaturanstieg bei bestimmten Messkurven, die bis zu 30°C erreichen können. Die Positionierung des Sensors relativ zur Heizung und zum Fenster spielt vermutlich eine Rolle bei solchen Temperaturschwüngen. Außerdem sind die von uns verwendeten Sensoren nicht fest installiert und können daher am Stromkabel bewegt werden, was zu einer weiteren Ungenauigkeit in den Messdaten führen kann. An drei der vier untersuchten Schulen sind die Messdaten bereits vor anderthalb bis vier Jahren erhoben worden, sie können deshalb nur bedingt Aussage über die heutige Heizungsaktivität geben, wobei es sehr wahrscheinlich ist, dass die Heizungsaktivität heute noch sehr ähnlich ist.

5 Schlussfolgerung

Die Potenziale zur Energie- und Kostenersparnis sind erheblich, da sämtliche Räumlichkeiten im RHG, RLG und an der GSCE kontinuierlich beheizt wurden, ohne Absenkungen in Ferien, über Wochenenden oder nachts. Es zu vermuten, dass diese Praktik nicht nur an den hier genannten Schulen auftritt, sondern wahrscheinlich ein Berlinweites Problem ist.

Angesichts der zunehmenden Klimaproblematik und der ehrgeizigen klimapolitischen Ziele hierzulande, sollte es für die Verantwortlichen ein lohnenswertes Unterfangen sein, die eklatante Energieverschwendung an unserer Schulen zu beenden - zumal hierfür keinerlei Komfortverluste, Einschränkungen oder Verzichtleistungen erforderlich sind.

Wir als Berliner Schülerfirma fordern den Bezirk bzw. Senat dazu auf, sich der Problematik zu stellen und eine repräsentative Untersuchung der durch unsere Untersuchung nahegelegten Einsparpotenziale zu veranlassen - und wirksame Maßnahmen zu einer Verbesserung zu ergreifen.

Literatur

- [1] Umweltbundesamt (UBA). Energieverbrauch für fossile und erneuerbare Wärme, 01 2024.
- [2] Benjamin Sommer. Tag und Nacht durchheizen, sogar in den Ferien. *Der Rabe Ralf*, April/Mai 2023.
- [3] Bezirksamt Pankow von Berlin. Beschluss des Bezirksamts Pankow von Berlin. Amtsblatt für Berlin, 2 2016. Beschlussgegenstand: Flächenerweiterung und Weiterentwicklung prüfen - Rosa-Luxemburg-Oberschule und Wolkensteingrundscheule.
- [4] Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden (Energieeinsparverordnung - EnEV). Bundesgesetzblatt, 2009. BGBl. I S. 704.
- [5] Energie-Experten. Nachtabsenkung: Programmierung, Ersparnis & Alternativen, 2023.

Anhang

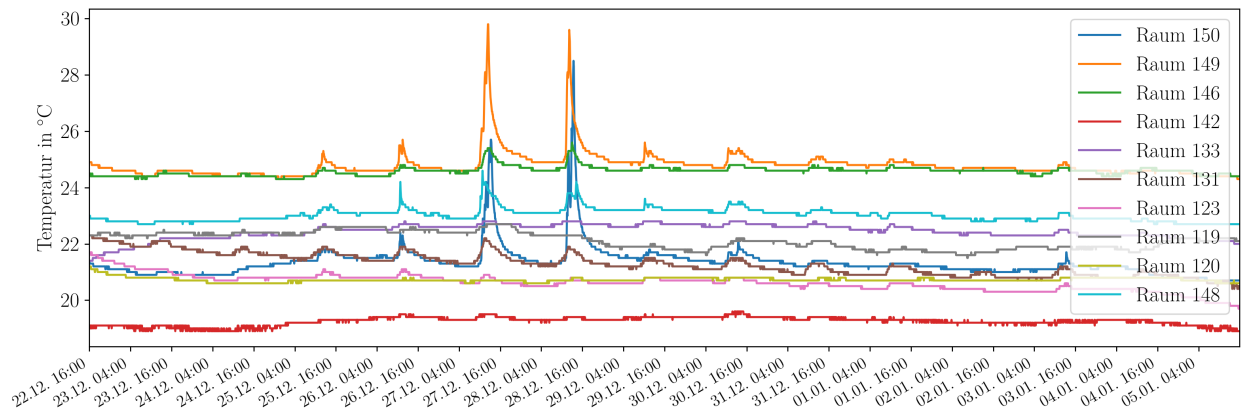


Abbildung 1: Temperatur in allen aufgezeichneten Räumen über den Zeitraum vom 22.12.2023 - 05.01.2024 am RHG. Es wird die Ferienzeit dargestellt, die Räume sind nicht in Benutzung. Es sind die Daten in zehn Räumen abgebildet. Die punktuellen Temperaturpeaks dürften durch Sonneneinstrahlung erzeugt worden sein.

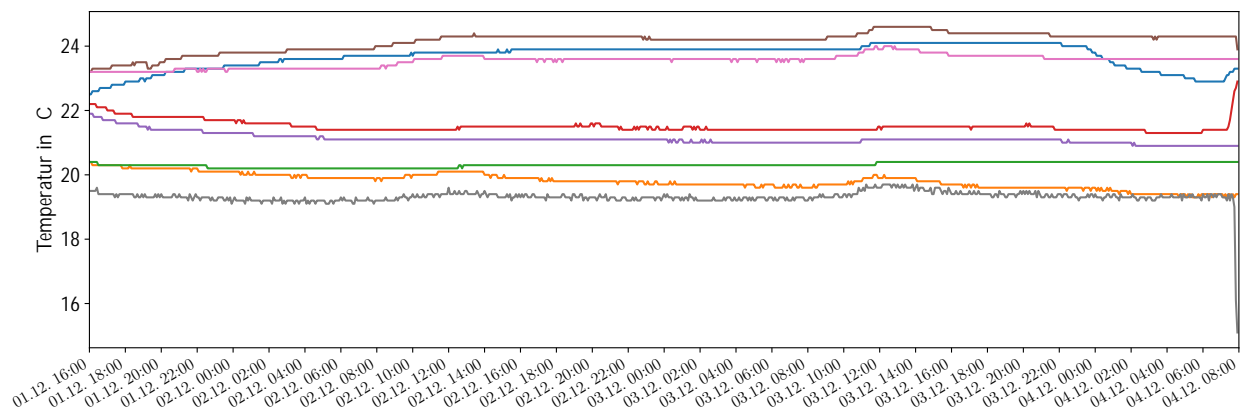


Abbildung 2: Temperatur in allen aufgezeichneten acht Räumen am RHG über den Zeitraum vom 01.12.2023 16 Uhr bis 04.12.2023 8 Uhr. Es wird die Zeit von Freitagnachmittag bis Montagmorgen dargestellt, die Räume sind nicht in Benutzung. Es ist keine signifikante Änderung der jeweiligen Raumtemperaturen zu erkennen.

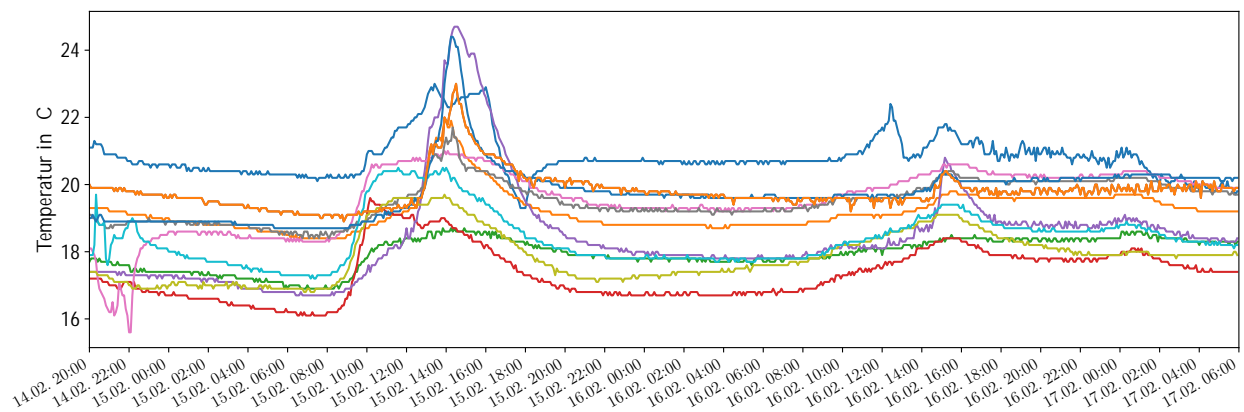


Abbildung 3: Temperatur in allen aufgezeichneten Räumen vom 14.02.2020 20 Uhr - 17.02.2020 6 Uhr am RLG. Es wird die Wochenendzeit dargestellt, die Räume sind nicht in Benutzung. Es ist der Temperaturverlauf der elf gemessenen Räume abgebildet.

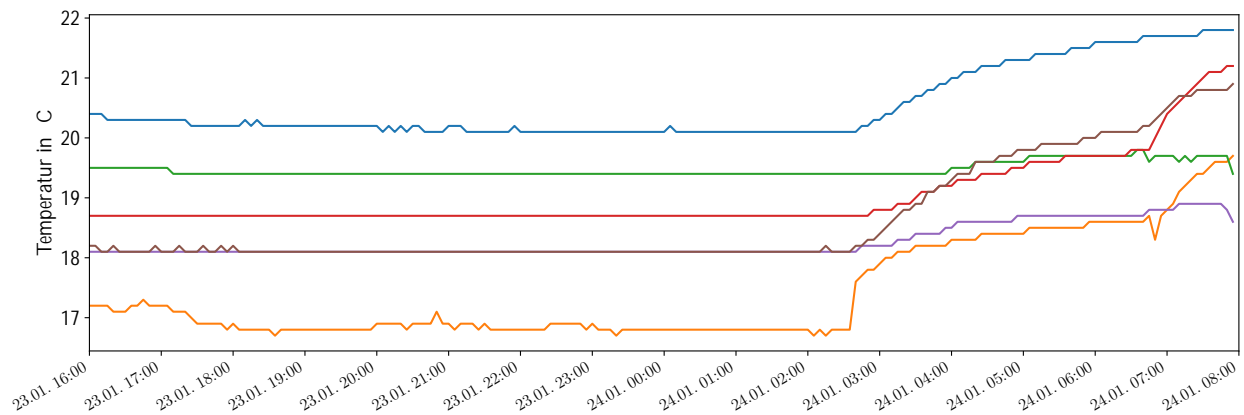


Abbildung 4: Temperatur in allen aufgezeichneten Räumen vom 23.01.2022 16 Uhr - 24.01.2022 08 Uhr an der SSS. Es wird der Sonntagabend bis Montagmorgen dargestellt. Die Räume sind nicht in Benutzung. Es ist der Temperaturverlauf der sechs Räume abgebildet. Um circa 2:30 Uhr ist ein Anstieg der Temperaturen zu erkennen, welche das Ende der Nachtabsenkung darstellt.

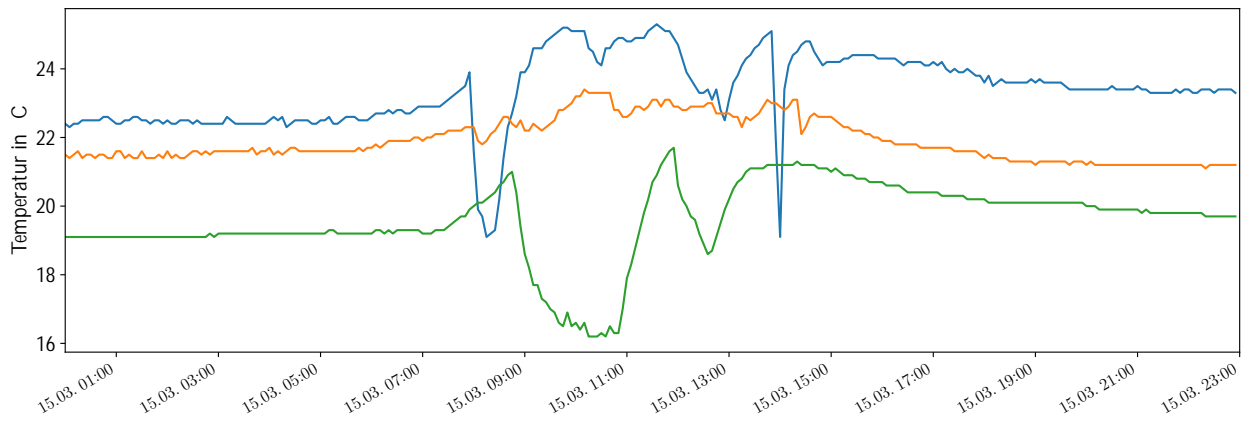


Abbildung 5: Temperatur in allen aufgezeichneten Räumen am 15.03.2019 0 Uhr - 23 Uhr an der GSCE. Es wird der Freitag dargestellt, die Räume sind teilweise in Benutzung und es sind Lüftungsaktivitäten festzustellen. Es ist der Temperaturverlauf der drei teilnehmenden Klassen dargestellt.