



S t R H
Wien

STADTRECHNUNGSHOF WIEN

Landesgerichtsstraße 10
A-1082 Wien

Tel.: 01 4000 82829 FAX: 01 4000 99 82810

E-Mail: post@stadtrechnungshof.wien.at

www.stadtrechnungshof.wien.at

StRH V - 11/20

WIP Wiener Infrastruktur Projekt GmbH und MA 56,
Prüfung der Heizungsanlagen in Schulen

KURZFASSUNG

Der Stadtrechnungshof Wien prüfte Heizungsanlagen von Schulsanierungsprojekten und Zubauten von allgemein bildenden Pflichtschulen, welche von der WIP Wiener Infrastruktur Projekt GmbH im Auftrag der Magistratsabteilung 56 durchgeführt wurden.

Es zeigte sich, dass vereinzelt Unterlagen zur Dokumentation und Inbetriebnahme von Heizungsanlagen nicht oder unvollständig vorlagen.

Die Bedienung der Regelschränke der Heizungsanlagen in den Schulen erschien dem Stadtrechnungshof Wien uneinheitlich und zu wenig bedienungsfreundlich. Dahingehend wurde auf Empfehlungen eines vorangegangenen Berichtes an die Magistratsabteilung 56 verwiesen, eine Strategie zum Anschluss der Heizungsanlagen von Schulen an das "Zentrale Fernwirk- und Energiemanagementsystem" der Magistratsabteilung 34 zu erarbeiten bzw. die Installation von Laienbedienschaltern für Heizungsanlagen in Schulen vorzusehen.

Die vorliegende Prüfung dient der Steigerung der Energieeffizienz im Magistrat der Stadt Wien und ist somit ein Beitrag zum Klimaschutz.

Der Stadtrechnungshof Wien unterzog die Heizungsanlagen von öffentlichen allgemein bildenden Pflichtschulen der Stadt Wien, saniert durch die WIP Wiener Infrastruktur Projekt GmbH, einer Prüfung und teilte das Ergebnis seiner Wahrnehmungen nach Abhaltung diesbezüglicher Schlussbesprechungen den geprüften Stellen mit. Die von den geprüften Stellen abgegebenen Stellungnahmen wurden berücksichtigt. Allfällige Rundungsdifferenzen bei der Darstellung von Berechnungen wurden nicht ausgeglichen.

INHALTSVERZEICHNIS

1. Prüfungsgrundlagen des Stadtrechnungshofes Wien	12
1.1 Prüfungsgegenstand	12
1.2 Prüfungszeitraum	13
1.3 Prüfungshandlungen	13
1.4 Prüfungsbefugnis	14
1.5 Vorberichte	15
2. Allgemeines	16
2.1 Klimawandel und Energieeffizienz	16
3. Rechtliche und technische Grundlagen	20
3.1 Allgemeine rechtliche Grundlagen	20
3.2 Grundlagen betreffend Heizenergieverbrauch von Gebäuden	21
4. Zuständigkeiten.....	28
5. Stichproben	30
5.1 Schule A	30
5.2 Schule B.....	31
5.3 Schule C.....	32
5.4 Schule D	32
6. Heizungen in Schulen	33
6.1 Funktionsweise von mit Fernwärme versorgten Heizungsanlagen	33
6.2 Energieeffizienz bei Heizungsanlagen.....	34

6.3 Energiekennzahlen für Schulgebäude	36
6.4 Fernwärmeauffällige Schulen	37
6.5 Zentrales Fernwirk- und Energiemanagementsystem	37
6.6 Laienbedienbarkeit von Heizungsanlagen	37
6.7 Heizungsanlagen in den geprüften Schulen.....	38
6.7.1 Schule A	38
6.7.2 Schule B.....	42
6.7.3 Schule C	46
6.7.4 Schule D.....	48
7. Feststellungen.....	51
8. Zusammenfassung der Empfehlungen.....	52

TABELLEN- UND ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Verbrauch an Strom, Fernwärme und Gas in Mio. kWh/a im Jahr 2015 nach Magistratsabteilungen	20
Tabelle 1: Rollen und Verantwortlichkeiten der Magistratsabteilung 56 und der WIP.....	29
Abbildung 2: Verteilung der bereinigten EKZ _W der Volksschulen für die Heizperiode 2015/16	36
Abbildung 3: Temperaturanzeigen in großer Höhe angebracht.....	43

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

°C.....	Grad Celsius
a.....	Jahr
Abs.....	Absatz
Anm.	Anmerkung
berein. EKZ _W	bereinigte Wärme-Energiekennzahl
BGF	Brutto-Grundfläche

BGF _B	Beheizte Brutto-Grundfläche
BO für Wien	Bauordnung für Wien
BWAS	Betriebswahlartenschalter
bzgl.	bezüglich
bzw.	beziehungsweise
ca.....	circa
CO ₂	Kohlenstoffdioxid
d	Tag
d.i.	das ist
DA.....	Dienstanweisung
EDV.....	elektronische Datenverarbeitung
EKZ	Energiekennzahl
EKZ _w	Wärme-Energiekennzahl
etc.	et cetera
EU.....	Europäische Union
gem.....	gemäß
GmbH.....	Gesellschaft mit beschränkter Haftung
HLS	Heizung-Lüftung-Sanitär
HLSE	Heizung-Lüftung-Sanitär-Elektro
HWB	Heizwärmebedarf
inkl.	inklusive
K	Kelvin
KA	Kontrollamt
KliP.....	Klimaschutzprogramm der Stadt Wien
kWh	Kilowattstunden
leg. cit.	legis citatae
lt.	laut
m ²	Quadratmeter
MA	Magistratsabteilung
max.	maximal
Mio. kWh/a	Millionen Kilowattstunden pro Jahr
MJ.....	Megajoule

MS.....	Mittelschule
MSR	Mess-, Steuer- und Regeltechnik
Nr.	Nummer
o.a.	oben angeführt
o.g.	oben genannt
OIB.....	Österreichisches Institut für Bautechnik
ÖISS.....	Österreichisches Institut für Schul- und Sportstättenbau
ÖNORM.....	Österreichische Norm
ÖNORM EN	Europäische Norm im Status einer Österreichischen Norm
PUMA.....	Programm Umweltmanagement im Magistrat
rd.....	rund
RL	Richtlinie
RLT	Raumlufttechnik
s.	siehe
s.a.....	siehe auch
SEP.....	Städtisches Energieeffizienz-Programm
SI.....	Système international d'unités
SO	Sonderschule
StRH.....	Stadtrechnungshof
u.a.	unter anderem
UN.....	United Nations
v.....	von
v.H.....	von Hundert
VS.....	Volksschule
WC	water closet
WIP	WIP Wiener Infrastruktur Projekt GmbH
WSE	WSE Wiener Standortentwicklung GmbH
WStV	Wiener Stadtverfassung
z.B.	zum Beispiel
Zl.	Zahl

LITERATURVERZEICHNIS

Blickle et al., Fachkunde Installations- und Heizungstechnik (2018), Verlag Europa-Lehrmittel Haan-Gruiten

GLOSSAR

Basale Förderklasse

Schulform für mehrfach behinderte, pflegeabhängige Kinder und Jugendliche im Regelschulsystem.

Beheizte Brutto-Grundfläche (BGF_B)

Jene Summe der Flächen aller Geschosse in m², die anhand der Außenabmessung eines gesamten beheizten Gebäudes oder beheizten Gebäudeteiles berechnet wird. Nicht einbezogen werden nicht beheizte Flächen wie beispielsweise Lager, Laubengänge oder Garagenflächen. Die beheizte Brutto-Grundfläche wird auch Energiebezugsfläche genannt.

Bereinigte Wärme-Energiekennzahl (bereinigte EKZ_w)

Nach Heizgradtagen jährlich bereinigte Energiekennzahl, im konkreten Fall bezogen auf standardisierte Werte für Wien.

Brutto-Grundfläche (BGF)

Laut ÖNORM B 1800 - *"Ermittlung von Flächen und Rauminhalten von Bauwerken und zugehörigen Außenanlagen"* die Summe der Grundflächen aller Grundrissebenen eines Bauwerkes. Die Brutto-Grundfläche ist in Netto-Grundfläche und Konstruktionsgrundfläche gegliedert. Die Brutto-Grundfläche wird auch als Bruttogeschosßfläche bezeichnet.

Energie

In der klassischen Mechanik ist die Energie eines Systems seine Fähigkeit, Arbeit zu verrichten. Die Einheit ist das Joule.

Energieeffizienz

Das Verhältnis von Ertrag an Leistung, Dienstleistungen, Waren oder Energie zu Energieeinsatz (Definition lt. EU RL 2006/32).

Energiekennzahl (EKZ)

Maß für den Energieaufwand eines Gebäudes innerhalb eines Jahres in MJ bzw. kWh je Energiebezugsgröße (z.B. BGF_B oder umbauter Raum). Dieser ergibt sich aus dem Zusammenwirken der physikalischen Eigenschaften des örtlichen Klimas, des Baukörpers, der haustechnischen Anlagen, der Betriebsweise und des Nutzerinnen- bzw. Nutzerverhaltens. Betreffend Wärmeenergieverbrauch wird die Energiekennzahl zur Beurteilung der thermischen Qualität eines Gebäudes herangezogen. Bei der Wärmeenergiekennzahl EKZ_W eines Gebäudes handelt es sich um den spezifischen Wärmebedarf in kWh/m²·a.

Heizgradtage

Maß für die Berechnung des Heizwärmebedarfs eines Gebäudes während der Heizperiode. Die Heizgradtage stellen den Zusammenhang zwischen der Raum- und Außenlufttemperatur für die Heiztage eines Bemessungszeitraums dar. Die Heizgradtage pro Jahr werden in K·d/a angegeben. Zur Ermittlung der Heizgradtage wird für jedes Monat der Heizperiode die Differenz aus Raumlufttemperatur (20 °C) und der mittleren Außentemperatur gebildet und mit den jeweiligen Monatstagen, an denen geheizt werden muss (Außentemperatur von max. 12 °C), multipliziert. Die Summe davon ergibt die Heizgradtage. Als Wert für das langjährige klimatische Mittel der Heizgradtage in Wien gelten 3.400 K·d/a.

Heizkreis

Kreislauf des Wassers durch eine Warmwasser-Heizungsanlage.

Heizkreisverteiler

Bauteil zur Wärmeverteilung in einer Heizung. Die Heizkreise werden mit einem Vorlauf und einem Rücklauf an den Heizkreisverteiler angeschlossen.

Heizwärmebedarf (HWB)

Rechnerisch ermittelte Wärmemenge (Nutzenergie), die zur Aufrechterhaltung einer vorgegebenen Innentemperatur benötigt wird (Definition lt. ÖNORM B 8110-6-1).

Hydraulischer Abgleich, hydraulische Einregulierung

Vorgang, die Volumenströme in den einzelnen Teilsystemen, beispielsweise einer Heizungsanlage, auf die in der Planung berechneten Soll-Volumenströme abzustimmen. Dabei werden alle wichtigen Anlagenteile (z.B. die Vorlauftemperaturregelung, die Pumpen und die Thermostatventile) aufeinander abgestimmt eingestellt.

Klimaneutralität

Gleichgewicht zwischen Kohlenstoffemissionen und der Aufnahme von Kohlenstoff aus der Atmosphäre in Kohlenstoffsinken.

Konditioniertes Gebäude

Gebäude, dessen Innenraumklima unter Einsatz von Energie beheizt, gekühlt, belüftet, entlüftet oder befeuchtet wird.

Motopädagogik

Ganzheitliches und lebensabschnitt-übergreifendes Konzept, das sich mit der Bedeutung der Bewegung für die Entwicklung der Persönlichkeit beschäftigt.

Offene Volksschule

Im Gegensatz zur Ganztagsvolksschule, wo Unterrichts- und Betreuungsteil in einem Wechsel über den ganzen Tag verteilt erfolgen, werden in der Offenen Volksschule Unterrichtsteil und Betreuungsteil in getrennter Abfolge durchgeführt. Am Vormittag ist Unterricht. Im Anschluss an den Unterricht wechseln die Schülerinnen bzw. Schüler

in die Nachmittagsbetreuung. Es müssen nicht alle Kinder einer Klasse an der Nachmittagsbetreuung teilnehmen. Die Nachmittagsbetreuung muss an mindestens 3 Tagen der Woche in Anspruch genommen werden.

Petajoule

10^{15} Joule oder eine Billion Joule. Joule ist die abgeleitete SI-Einheit der Energie. Das SI ist ein internationales Einheitensystem.

Rücklauf

Rohrleitungen (z.B. in Fernwärmenetzen) von den Verbraucherinnen bzw. Verbrauchern zurück zur Wärmequelle.

Snoezelenraum

Aufenthaltsraum mit einer gemütlichen, angenehm warmen Atmosphäre. In diesem können bequem liegend oder sitzend, umgeben von leisen Klängen und Melodien, Lichteffekte betrachtet werden. In der ruhigen Atmosphäre werden den Menschen Ängste genommen und sie fühlen sich geborgen. Das Snoezelen dient der Verbesserung der sensitiven Wahrnehmung und zugleich der Entspannung. Diese Art von Raum wurde in den Niederlanden entwickelt.

Subheizkreisverteiler

Bauteil, welches die Wärme eines Heizkreises auf weitere Subheizkreise verteilt. Die Subheizkreise werden mit einem Vorlauf und einem Rücklauf an den Subheizkreisverteiler angeschlossen.

Temperaturspreizung

Differenz zwischen Vor- und Rücklauftemperatur des Warmwassers der Fernwärme.

Thermostatventil

Temperaturregler, der den Durchfluss abhängig von der gemessenen Temperatur steuert, um die eingestellte Temperatur konstant zu halten.

Vorlauf

Rohrleitungen (z.B. in Fernwärmenetzen) von der Wärmequelle zu den Verbraucherinnen bzw. Verbrauchern.

PRÜFUNGSERGEBNIS

1. Prüfungsgrundlagen des Stadtrechnungshofes Wien

1.1 Prüfungsgegenstand

Die gegenständliche Prüfung wurde von der Abteilung Bauwerke, Verkehr und Energie des Stadtrechnungshofes Wien durchgeführt. Sie resultiert aus Wahrnehmungen betreffend die Heizungsanlagen, die im Rahmen der Prüfung "WIP Wiener Infrastruktur Projekt GmbH und MA 56, Prüfung der Sommertauglichkeit von Schulneubauten", StRH V - 10/19 des Stadtrechnungshofes Wien gemacht wurden.

Letztgenannte Prüfung führte darüber hinaus zu einem weiteren von insgesamt 3 Prüfberichten des Stadtrechnungshofes Wien ("WIP Wiener Infrastruktur Projekt GmbH und MA 56, Prüfung der schulgerechten Planung und Ausführung bei Sanierungen und Erweiterungen von Schulen", StRH V - 12/20).

Maßnahmen zum Klimaschutz, wie der effiziente Energieeinsatz, sind in Anbetracht des Klimawandels besonders wichtig. Am gesamten Energieverbrauch des Magistrats der Stadt Wien nimmt der Fernwärmeverbrauch der Schulen einen nicht unwesentlichen Teil ein. 4 mit Fernwärme versorgte öffentliche allgemeinbildende Pflichtschulen wurden daher im Zuge der vorliegenden Prüfung stichprobenartig untersucht. Augenmerk wurde in der vorliegenden Prüfung auf den effizienten Betrieb der Heizungsanlagen gelegt.

Eine bauwirtschaftliche Prüfung war nicht Ziel der vorliegenden Prüfung.

Die WIP Wiener Infrastruktur Projekt GmbH wurde im Oktober 2013 für die Schaffung von Infrastruktureinrichtungen, insbesondere Bildungseinrichtungen gegründet. Sie ist im Auftrag der Stadt Wien zur Spitzenabdeckung bei Schulsanierungs- und Schulerweiterungsprojekten für das Projektmanagement zuständig, von der Projektkonzeption über die Planung und Errichtung bis zur Übergabe.

Die WIP Wiener Infrastruktur Projekt GmbH ist ein 100 %iges Tochterunternehmen der WSE Wiener Standortentwicklung GmbH, welche wiederum ein 100 %iges Tochterunternehmen der Wien Holding GmbH ist. Die WSE Wiener Standortentwicklung GmbH ist Ansprechstelle, Initiatorin und Ausführende zahlreicher Stadtentwicklungsprojekte in Wien. Sie entwickelt Konzepte und sorgt für die Umsetzung in Abstimmung mit der Magistratsdirektion - Geschäftsbereich Bauten und Technik sowie den Bauherrinnen-dienststellen der Stadt Wien.

Der Magistratsabteilung 56 obliegt lt. Geschäftseinteilung für den Magistrat der Stadt Wien die *"Besorgung der Aufgaben, die die Gemeinde Wien als Schulerhalterin nach dem Wiener Schulgesetz für die öffentlichen allgemeinbildenden und berufsbildenden Pflichtschulen und die damit im Zusammenhang stehenden Sport- und Spielplätze wahrzunehmen hat"*. Außerdem ist die Magistratsabteilung 56 für die *"Wahrnehmung der Funktion als Bauherrin für die Einrichtungen des Schulwesens"* für die öffentlichen Pflichtschulen zuständig.

Die Entscheidung zur Durchführung der gegenständlichen Prüfung wurde in Anwendung der risikoorientierten Prüfungsthemenauswahl des Stadtrechnungshofes Wien getroffen.

1.2 Prüfungszeitraum

Die gegenständliche Prüfung erfolgte im dritten Quartal des Jahres 2019 und im ersten Halbjahr 2020. Die Eröffnungsgespräche mit den geprüften Stellen fanden in der vierten Septemberwoche und ersten Oktoberwoche des Jahres 2019 statt. Die Schlussbesprechung wurde in der dritten Novemberwoche des Jahres 2020 durchgeführt. Der Betrachtungszeitraum umfasste die Jahre 2013 bis 2019, wobei gegebenenfalls auch spätere Entwicklungen in die Einschau einbezogen wurden.

1.3 Prüfungshandlungen

Die Prüfungshandlungen umfassten Dokumentenanalysen, Literatur- und Internetrecherchen und Interviews mit Mitarbeitenden der WIP Wiener Infrastruktur Projekt

GmbH und der Magistratsabteilung 56. Ortsaugenscheine fanden im 4. Quartal des Jahres 2019 und im 1. Halbjahr 2020 statt.

Die geprüfte Stelle legte die geforderten Unterlagen zeitgerecht vor, sodass sich keine Verzögerungen im Prüfungsablauf ergaben.

1.4 Prüfungsbefugnis

Die Prüfungsbefugnis für diese Sicherheitsprüfung ist in § 73c der Wiener Stadtverfassung festgeschrieben.

Gemäß § 73b Abs. 2 der Wiener Stadtverfassung "obliegt dem Stadtrechnungshof auch die Prüfung der Gebarung von wirtschaftlichen Unternehmungen, an denen die Gemeinde allein oder gemeinsam mit anderen der Zuständigkeit des Stadtrechnungshofes unterliegenden Rechtsträgern jedenfalls mit mindestens 50 v.H. des Stamm-, Grund- oder Eigenkapitals beteiligt ist oder die die Gemeinde allein oder gemeinsam mit anderen solchen Rechtsträgern betreibt. Der Stadtrechnungshof überprüft weiters jene Unternehmungen, die die Gemeinde allein oder gemeinsam mit anderen der Zuständigkeit des Stadtrechnungshofes unterliegenden Rechtsträgern durch finanzielle oder sonstige wirtschaftliche oder organisatorische Maßnahmen tatsächlich beherrscht. Die Zuständigkeit des Stadtrechnungshofes erstreckt sich auch auf Unternehmungen jeder weiteren Stufe, bei denen diese Voraussetzungen vorliegen. Diese Prüfbefugnisse des Stadtrechnungshofes sind durch geeignete Maßnahmen sicherzustellen."

Gemäß § 73c der Wiener Stadtverfassung hat der Stadtrechnungshof Wien "die den Organen der Gemeinde obliegende Vollziehung der sich auf die Sicherheit des Lebens oder der Gesundheit von Menschen beziehenden behördlichen Aufgaben zu prüfen; ebenso obliegt ihm die Prüfung, ob bei den der Gebarungsprüfung unterliegenden Unternehmungen (§ 73b Abs. 2) sowie bei den von den Organen der Gemeinde verwalteten Einrichtungen und Anlagen, von denen eine Gefahr für die Sicherheit des Lebens oder der Gesundheit von Menschen ausgehen kann, ausreichende, angemessene und ordnungsgemäße Sicherheitsmaßnahmen getroffen wurden. Diese Prüfbefugnisse sind durch geeignete Maßnahmen sicherzustellen."

Die WIP Wiener Infrastruktur Projekt GmbH ist im alleinigen Eigentum der Stadt Wien, sodass § 73b Abs. 2 der Wiener Stadtverfassung zur Anwendung gelangt. Die diesbezügliche Einschau ergab, dass die Prüfungsbefugnis des Stadtrechnungshofes Wien gemäß § 73b Abs. 2 der Wiener Stadtverfassung (Gebarungskontrolle) im Gesellschaftsvertrag festgeschrieben wurde, jedoch jene hinsichtlich § 73c (Sicherheitskontrolle) nicht sichergestellt worden war. Die Empfehlung, eine dahingehende Ergänzung in den Gesellschaftsvertrag aufzunehmen, erging bereits in einem vorangegangenen Prüfungsbericht des Stadtrechnungshofes Wien ("WIP Wiener Infrastruktur Projekt GmbH und MA 56, Prüfung der Sommertauglichkeit von Schulneubauten", StRH V - 10/19)

1.5 Vorberichte

Der Stadtrechnungshof Wien behandelte das gegenständliche Thema bereits in folgendem Bericht:

- MA 34 und MA 56, Prüfung der Heizungsanlagen in Schulen, StRH V - 15/18.

Einen Bezug zum Prüfungsgegenstand bzw. zu den geprüften Einrichtungen haben folgende Prüfungsberichte:

- MA 56, Sicherheitstechnische Prüfung von allgemein bildenden öffentlichen Pflichtschulen, Ersuchen gem. § 73 Abs. 6 WStV vom 28. Februar 2006, KA - K-6/06,
- MA 34, Prüfung von Elektro-, Heizungs- und Sanitärinstallationsarbeiten, KA V - 34-3/08,
- MA 34, Prüfung von Energiesparmaßnahmen in öffentlichen Schulen durch Energie Contracting, KA V - 34-4/09,
- MA 56, Prüfung der Umsetzung des Wiener Schulsanierungspaketes und der Schulstandortplanung, Ersuchen gem. § 73 Abs. 6a WStV vom 25. Mai 2011, KA - K-5/11,
- MA 34, Sicherheitstechnische Prüfung von Gasleitungen in Schulen, KA V - 34-4/13,
- MA 34, Bauwirtschaftliche Prüfung von Instandsetzungsarbeiten in einer städtischen Schule, StRH V - 34-2/15 und

- MA 20, Energiedatenmanagement von Objekten der Stadt Wien, StRH V - 3/17.

2. Allgemeines

2.1 Klimawandel und Energieeffizienz

Auf den effizienten Einsatz von Energie zu achten, spielt global in Anbetracht des Klimawandels eine immer größer werdende Rolle. Im Jahr 2015 setzten sich die Vereinten Nationen (United Nations, UN) mit der *"Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung"* 17 Ziele. Die UN gaben mit dem Ziel *"Zugang zu bezahlbarer, verlässlicher, nachhaltiger und moderner Energie für alle sichern"* u.a. vor, *"bis zum Jahr 2030 die weltweite Steigerungsrate der Energieeffizienz zu verdoppeln"* und den *"Zugang zur Forschung und Technologie im Bereich [...] Energieeffizienz sowie fortschrittliche und saubere Technologien für fossile Brennstoffe, zu erleichtern und Investitionen in die Energieinfrastruktur und saubere Energietechnologien zu fördern."* Das Ziel *"Maßnahmen zum Klimaschutz"* besagt u.a., *"Klimaschutzmaßnahmen in die nationalen Politiken, Strategien und Planungen einzubeziehen"*.

Die EU setzte sich Ziele zur Verringerung der Treibhausgasemissionen um mindestens 40 % bis zum Jahr 2030 im Vergleich zum Jahr 1990. Laut der *"Richtlinie 2018/844 der EU zur Änderung der Richtlinie 2010/31/EU über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden"* sind Gebäude in der EU für ungefähr 36 % aller CO₂-Emissionen verantwortlich. Daher ist es wichtig, *"dafür zu sorgen, dass Maßnahmen zur Verbesserung der Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden sich nicht nur auf die Gebäudehülle konzentrieren, sondern alle relevanten Elemente und technischen Anlagen in einem Gebäude umfassen, [...] mit denen der Energiebedarf für Heizung oder Kühlung und der Energieverbrauch für Beleuchtung und Lüftung reduziert und so der thermische und visuelle Komfort verbessert werden sollen"*. Unter anderem sollen regelmäßige Inspektionen der zugänglichen Teile von Heizungsanlagen, beispielsweise der Wärmeerzeuger, Steuerungssysteme und Umwälzpumpen, mit dem Ziel, die Heizungsanlagen zu optimieren, durchgeführt werden.

Mit dem "European Green Deal" soll die EU bis zum Jahr 2050 Klimaneutralität erlangen.

Im österreichischen Bundes-Energieeffizienzgesetz wurde definiert, dass der Energieverbrauch in Österreich im Jahr 2020 die Höhe von 1.050 Petajoule nicht überschreiten soll. Gebietskörperschaften sollen eine Einsparung von 151 Petajoule bis zum Jahr 2020 mithilfe von strategischen Maßnahmen initiieren.

Im Rahmen des ersten Klimaschutzprogramms der Stadt Wien, welches 1999 vom Wiener Gemeinderat beschlossen wurde (KliP I, 1999-2010), wurden erste Ergebnisse einer Energiebuchhaltung für Schulen, Kindertagesheime und Amtshäuser ausgewertet und daraus ein Einsparungspotenzial abgeleitet.

Die Stadt Wien gab sich im Rahmen des *"Städtischen Energieeffizienz-Programms (SEP)"* seit dem Jahr 2006 Leitlinien für die verbraucherseitige Energiepolitik der Stadt Wien vor. Das *SEP 2006-2012* sah u.a. die Auswahl der Reihung von Sanierungsobjekten nach energetischen Gesichtspunkten vor. Zu den Maßnahmen gehörte z.B. die *"Verbesserung der Energieeffizienz im öffentlichen Bereich durch Energiemanagement und kostentransparente Bewirtschaftung"*.

Im Jahr 2019 wurde das *"SEP 2030"* veröffentlicht. Im Themengebiet *"Energieeffiziente Magistratsobjekte"* ist dort u.a. das *"Aktionsprogramm Heizungsoptimierung durchführen"* vorgesehen.

Im Dezember 2009 beschloss der Wiener Gemeinderat die Fortschreibung des Wiener Klimaschutzprogramms (KliP II) mit einer Geltungsperiode bis ins Jahr 2020. Die Fortschreibung des 1999 beschlossenen KliP I umfasste 37 Maßnahmenprogramme mit insgesamt 385 Einzelmaßnahmen in 5 Handlungsfeldern. Im Maßnahmenprogramm *"Energieeffiziente technische Gebäudeausrüstung"* wurden Maßnahmen für heizungs-, lüftungs-, klima-, kälte-, sanitär- und fördertechnische Anlagen definiert. Die Maßnahmen zielen darauf ab, Anpassungen der Anlagen an die Erfordernisse des Gebäudes zu erreichen. Insbesondere sollen die sich bereits in Betrieb befindlichen Anlagen op-

timiert werden. Durch Kontrollen der Dimensionierung der Anlagen bei Veränderungen an diesen und durch regelmäßige Wartungen und Überprüfungen während des Betriebs sollen Energieeffizienzsteigerungen erreicht werden.

Im KliP II wurde das vom Gemeinderat am 27. April 2007 beschlossene Schulsanierungspaket 2008 bis 2017 angeführt, welches klimaschutzrelevante Maßnahmen zur Sanierung des Gebäudebestandes vorsieht, wie z.B. die Wärmedämmung der Gebäudehülle (bzw. von Teilen davon), den Tausch alter und undichter Fenster, den Austausch alter Heizungsregelungen gegen moderne und energieeffiziente Einheiten in Zusammenhang mit einer Bewertung des Heizungssystems.

Maßnahmen, die bei Schulen im Bereich der Heizungs- und Sanitäreinrichtungen gesetzt wurden, basierten u.a. auf den *"Ökologischen Kriterien im Schulbau"* des Programms *"ÖkoKauf Wien"*, welches mit Erlass des Magistratsdirektors der Stadt Wien vom 29. Juli 2003, Zl. MDA-1207-1/03, *"Berücksichtigung der Umweltgerechtigkeit bei der Beschreibung der Leistung in Ausschreibungen"* (Anm.: Aktuell in Kraft über den Erlass des Magistratsdirektors der Stadt Wien vom 11. März 2013, Zl. MDK-148782-1/13, *"Programm ÖkoKaufWien; Beschaffung nach ökologischen Kriterien"*) als Grundlage für den Neubau und die Sanierung von Schulen als verbindlich erklärt wurde. Die Kriterien sahen u.a. vor, dass die Fernwärmeversorgung innerhalb der bereits von ihr erschlossenen Gebiete allen anderen Energiequellen gegenüber (z.B. Heizkessel) zu bevorzugen ist. Dabei sollte eine hohe Spreizung der Vor- und Rücklauftemperatur sowie eine witterungsgeführte Vorlauftemperaturregelung umgesetzt werden (*"ÖkoKauf Richtlinie für Haustechnikplanungen"* vom 15. September 2017).

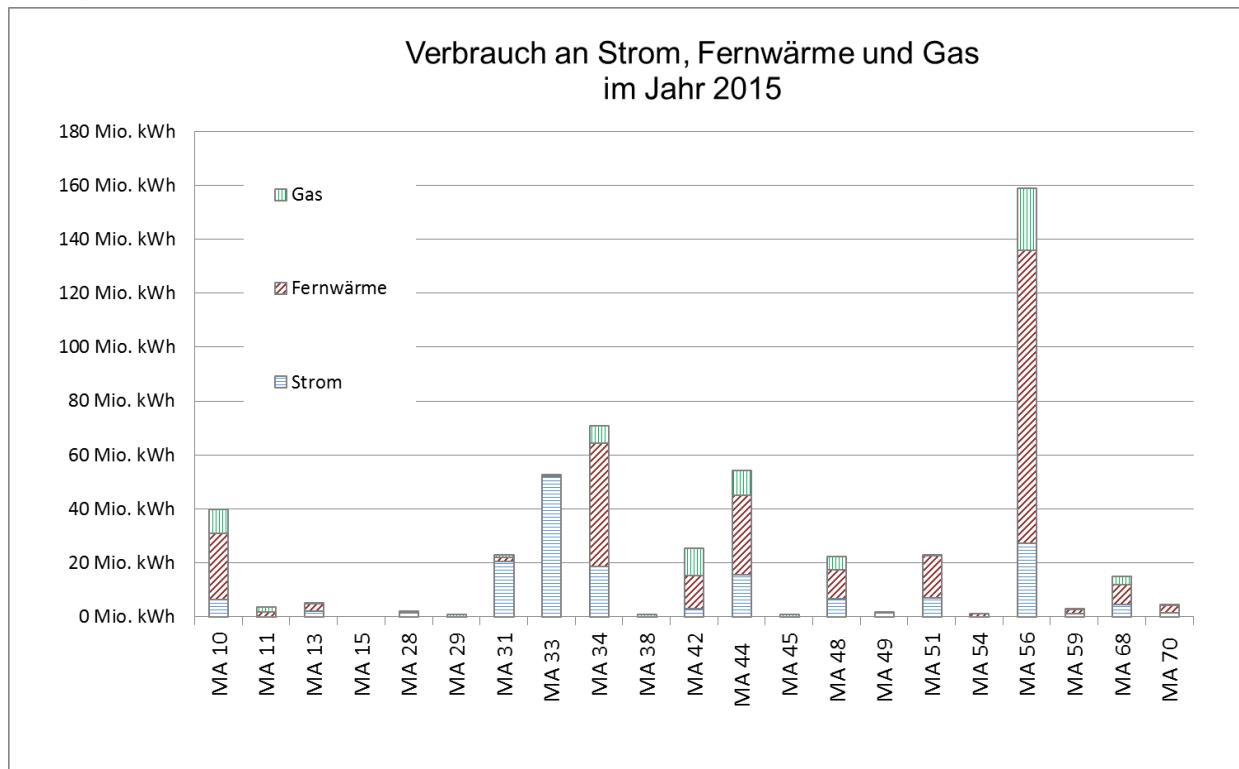
Im Rahmen des *"Programms Umweltmanagement im Magistrat"* (PUMA, Pilotprojektstart: 1997) wurden strategischen Vorgaben für Energieeffizienzmaßnahmen als Jahresumweltprogramm für die Dienststellen formuliert. Ausgangspunkt waren dabei die Richtlinien der Magistratsabteilung 34 zur effizienten Nutzung von Energie- und Umweltressourcen für Amtshäuser, Schulen und Kindergärten. Für Schulen lagen spezielle Raumbücher auf, die energietechnische Standards für Planung, Bau und Betriebsführung definierten.

Als ein strategischer Ansatzpunkt wurden mit Fernwärme versorgte Magistratsgebäude seit dem Jahr 2014 im Hinblick auf ihren Energieverbrauch systematisch von der Magistratsabteilung 20, der Magistratsabteilung 34 und der Energieversorgerin verglichen. Eine Liste fernwärmeauffälliger Gebäude, bei denen die Differenz der Vor- und Rücklauftemperatur des Warmwassers der Heizung zu gering war, wurde erstellt (s.a. Punkt 6.4).

Im November 2019 richtete der Bürgermeister der Stadt Wien den Klimarat der Stadt Wien ein. Dieses Gremium diente im Prüfungszeitpunkt dem Bürgermeister und der damaligen Vizebürgermeisterin u.a. zur Beratung in Grundsatzfragen der Wiener Klimapolitik und zur kritischen Reflexion der Vollziehung der klimapolitischen Vorgaben Wiens.

Der Stadtrechnungshof Wien prüfte in der Vergangenheit das Energiedatenmanagement des Magistrats der Stadt Wien (MA 20, Energiedatenmanagement von Objekten der Stadt Wien, StRH V - 3/17). Im Zuge dieser Prüfung fiel die quantitative Bedeutung der Wiener Pflichtschulen (Magistratsabteilung 56) bzgl. Wärmeenergieverbrauch des Magistrats der Stadt Wien auf (s. Abbildung 1).

Abbildung 1: Verbrauch an Strom, Fernwärme und Gas in Mio. kWh/a im Jahr 2015 nach Magistratsabteilungen



Quelle: Daten der Magistratsabteilung 20, Auswertung und Darstellung: Stadtrechnungshof Wien

Da der Großteil der Schulen der Magistratsabteilung 56 mit Fernwärme als Wärmeenergieträger versorgt wird, wurden für die vorliegende Prüfung stichprobenweise fernwärmeversorgte Schulen betrachtet.

3. Rechtliche und technische Grundlagen

3.1 Allgemeine rechtliche Grundlagen

3.1.1 Die Wiener Stadtverfassung regelt u.a. die Verwaltung von Haushaltsmitteln im Wirkungsbereich der Bezirksvertretung, der Ausschüsse der Bezirksvertretungen und der Bezirksvorsteherinnen bzw. Bezirksvorsteher. Gemäß § 103 leg. cit. verwalten die o.a. Vertretungskörper für allgemein bildende Pflichtschulen im Sinn des Wiener Schulgesetzes mit Ausnahme der Sonderschulen für körperbehinderte Kinder, schwerhörige Kinder, sehbehinderte Kinder und schwerstbehinderte Kinder Haushaltsmittel. Und zwar jene Haushaltsmittel für die *"Instandhaltung der Gebäude, der*

Räumlichkeiten, der den Schulen zugehörigen Außenanlagen und sonstiger Anlagen, Bestreitung der Energiekosten, Anschaffung von Einrichtungsgegenständen und Reinigungsgeräten, ausgenommen die Erstausrüstung von Neu- und Zubauten".

3.1.2 Gemäß dem Wiener Schulgesetz ist unter "Erhaltung einer Schule" u.a. *"die Bereitstellung und Instandhaltung des Gebäudes und der übrigen Liegenschaften, deren Reinigung, Beleuchtung und Beheizung"* zu verstehen.

3.1.3 Die Brutto- und Netto-Grundflächen eines Gebäudes sind gemäß ÖNORM B 1800 - *"Ermittlung von Flächen und Rauminhalten von Bauwerken und zugehörigen Außenanlagen"* zu ermitteln.

3.2 Grundlagen betreffend Heizenergieverbrauch von Gebäuden

3.2.1 Laut § 106 Abs. 6 der BO für Wien *"sind Räume ihrem Verwendungszweck entsprechend lüftbar und beheizbar einzurichten"*.

3.2.2 Die BO für Wien enthält einige Regelungen, die sich auf den Energieverbrauch von Gebäuden beziehen. So ist gemäß § 62 der BO für Wien bei Loggienverglasungen und dem Austausch von Fenstern und Fenstertüren in Schutzzonen und bei Gebäuden, die vor dem 1. Jänner 1945 errichtet wurden, die mehr als 25 % der Oberfläche der Gebäudehülle betreffen, ein Energieausweis einzuholen und der Behörde in elektronischer Form zu übermitteln. Gemäß § 63 leg. cit. hat die Bauwerberin bzw. der Bauwerber für das Baubewilligungsverfahren bei Neu-, Zu- und Umbauten, die 25 % der Oberfläche der Gebäudehülle betreffen, einen gültigen Energieausweis vorzulegen.

Laut § 118 leg. cit. müssen *"Bauwerke und all ihre Teile so geplant sein, dass die bei der Verwendung benötigte Energiemenge nach dem Stand der Technik begrenzt wird"*. Auf die Verhältnismäßigkeit von Aufwand und Nutzen hinsichtlich der Energieeinsparung ist zu achten.

3.2.3 Die OIB-Richtlinie 6 - *"Energieeinsparung und Wärmeschutz"* gilt für konditionierte Gebäude. Sie gibt Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Werte) an, die für Neubauten

nicht überschritten werden dürfen. Fernwärme gilt lt. der Richtlinie als *"hocheffizientes alternatives Energiesystem"*, insbesondere wenn sie ganz oder teilweise auf Energie aus erneuerbaren Quellen beruht oder aus hocheffizienten Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen stammt. Darüber hinaus finden sich in der Richtlinie Angaben zur Beschaffenheit eines Energieausweises. Ein Gebäude wird in Energieeffizienzklassen von Klasse A++ (HWB ≤ 10 kWh/m²a) bis Klasse G (HWB > 250 kWh/m²a) eingeteilt.

Die OIB-Richtlinien wurden durch die Wiener Bautechnikverordnung 2015 für verbindlich erklärt. Im Prüfungszeitpunkt war die Wiener Bautechnikverordnung 2020 in Kraft.

3.2.4 Gemäß OIB-Richtlinie 6 - Leitfaden *"Energietechnisches Verhalten von Gebäuden"* sind u.a. folgende Maßnahmen zur Verbesserung des Wärmeverbrauchs von Gebäuden möglich.

Maßnahmen zur Verbesserung der thermischen Qualität der Gebäudehülle:

- *"Dämmung der obersten Geschossdecke bzw. Dachfläche,*
- *Anbringung einer außenliegenden Wärmedämmung,*
- *Fenstertausch und*
- *Dämmen der Kellerdecke".*

Maßnahmen zur Verbesserung der energetischen Effizienz haustechnischer Anlagen:

- *"Dämmung der warmgehenden Leitungen in nicht konditionierten Räumen,*
- *Einbau eines Regelsystems zur Berücksichtigung der Wärmegewinnung,*
- *Anpassung der Nennleistung des Wärmebereitstellungssystems an den [...] Bedarf,*
- *Einregulierung, hydraulischer Abgleich und*
- *Optimierung der Betriebszeiten".*

3.2.5 Die ÖNORM M 7510-1 - *"Überprüfung von Heizungsanlagen. Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Inspektionen"* dient zur Überprüfung und Beurteilung der Energieeffizienz und des Emissionsverhaltens einer Heizungsanlage. Diese Norm ist die nationale Ergänzung zur ÖNORM EN 15378 - *"Heizungssysteme in Gebäuden - Inspektion von Kesseln und Heizungssystemen"*. Die ÖNORM M 7510-1 ist u.a. auf Heizungsanlagen mit flüssigem Wärmeträger mit oder ohne Warmwasserbereitung anzuwenden.

Zur Gewährleistung einer effizienten Wärmeverteilung soll gemäß ÖNORM M 7510-1 Folgendes kontrolliert werden:

- die Temperaturdifferenz zwischen Vor- und Rücklauf (Spreizung),
- die Dimensionierung des Pufferspeichers,
- die Wärmedämmung des Pufferspeichers,
- das Vorhandensein eines hydraulischen Abgleichs,
- die Effizienz der Umwälzpumpen,
- die Wärmedämmung der Rohrleitungen in beheizten und unbeheizten Räumen,
- die Wärmedämmung von Armaturen in beheizten und unbeheizten Räumen und
- die Regelung des Wärmeverteilsystems (idealerweise außentemperaturgeführt).

3.2.6 Die ÖNORM EN 14336 - *"Heizungsanlagen in Gebäuden - Installation und Abnahme der Warmwasser-Heizungsanlagen"* legt Anforderungen für die Installation und die Abnahme von Warmwasserheizungsanlagen in Gebäuden mit einer maximalen Betriebstemperatur bis 110°C und einem maximalen Betriebsdruck von 6 bar fest. Vor der Endabnahme müssen lt. dieser ÖNORM eine Dichtheits- und eine Druckprüfung durchgeführt werden. Die ÖNORM gibt für diese Prüfungen Methoden und Formblätter zur Dokumentation vor. Die Wasserdurchflussmengen müssen hydraulisch abgeglichen werden und den Planungsvorgaben entsprechen. Hier werden ebenfalls Methoden und ein Formblatt zur Dokumentation vorgegeben. Die Übergabedokumentation muss Aufzeichnungen über den hydraulischen Abgleich enthalten.

Zur Gewährleistung einer effizienten Wärmeabgabe soll Folgendes kontrolliert werden:

- der Mittelwert der Auslegungstemperatur der Heizkörper (idealerweise niedrige Temperatur; anderenfalls Wärmeabgabesystem hydraulisch abgleichen oder unterdimensionierte Heizkörper austauschen) und
- die Regelung des Wärmeabgabesystems (idealerweise Einzelraumregelung).

3.2.7 Die *"Technischen Auslegungsbedingungen für Anlagen im Versorgungsbereich von Gebietsumformerstationen oder Heizzentralen"* der Energieversorgerin der Schulen des Magistrats der Stadt Wien geben Mindestwerte für Vorlauftemperaturen und Maximalwerte für Rücklauftemperaturen der Heizung und Warmwasserbereitung in Abhängigkeit von der Außentemperatur an. Diese Auslegungsbedingungen sind Vertragsbestandteil mit der Kundin bzw. dem Kunden (s.a. Punkt 6.4).

3.2.8 Die *"Richtlinie zur effizienten Nutzung von Energie- und Umweltressourcen für Schulen (von der MA 56 - Wiener Schulen - verwaltete Objekte und Mietflächen)"* der Magistratsabteilung 34 gibt für Schulen Raumtemperaturen von 20 °C bis 22 °C für Räume mit ständigem Personenaufenthalt (z.B. Unterrichtsräume), 18 °C bis 20 °C für Turnsäle und bis 20 °C für Gänge und Garderoben vor. Außerhalb der Betriebszeit sind die Raumtemperaturen nach Maßgabe der technischen Möglichkeiten zu reduzieren. Die Aufheizphase ist so zu wählen, dass bei Betriebsbeginn die festgelegten Raumtemperaturen erreicht sind. Ferner wird in dieser Richtlinie angeführt, dass die Beheizung und mechanische Lüftung der Gebäude energieeffizient zu erfolgen hat.

3.2.9 Das *"Raumbuch für Amtshäuser, Kindergärten und Schulen der Stadt Wien"* (Version 01/2013) der Magistratsabteilung 34, welches im Vertragszeitpunkt der Schulerweiterungsprojekte der Schulen B, C und D (s. Punkte 5.2, 5.3 und 5.4) galt, besagt, dass die ÖNORM EN 14336 für die Installation, Abnahme und den hydraulischen Abgleich von Warmwasser-Heizungsanlagen anzuwenden ist.

Die Regelung der Zentralheizungsanlage erfolgt mittels einer witterungsgeführten Vorlauftemperaturregelung mit Nachtabsenkung und Wochenendprogramm samt Optimierung über Raumfühler.

Für die Errichtung von Heizungsanlagen sind u.a. nachstehend angeführte Dokumente zu erbringen:

- Schema der Heizungsanlage,
- Funktionsbeschreibung der Heizungsregelung sowie
- Grundrisspläne und Schnitte mit Rohrtrassenführung.

Das *"Raumbuch für Amtshäuser, Kindergärten und Schulen der Stadt Wien"* (Version 03/2016 bis zur im Prüfungszeitpunkt aktuellen Version 2/2019) der Magistratsabteilung 34, welches im Vertragszeitpunkt des Schulsanierungs- und Erweiterungsprojekts der Schule A (s. Punkt 5.1) galt, besagt bzgl. der Abnahme von Heizungsanlagen, dass die Dokumentation u.a. aus folgenden Dokumenten zu bestehen hat:

- Funktionsbeschreibungen für Geräte und Bauteile sowie steuer- und regeltechnische Anlagen,
- Anlagenschema,
- Betriebs- und Bedienungsanleitungen (ÖNORM EN 14336),
- Anleitungen für den Betrieb von Steuerungs-, Regelungs- und Sicherheitssystemen,
- Einregulierungsprotokoll (Hydraulischer Abgleich nach ÖNORM EN 14336),
- Protokoll der Inbetriebnahme bzw. Funktionskontrolle (ÖNORM EN 14336, ÖNORM B 2242-2) sowie
- Dokumentation über die Einweisung und Schulung des Wartungs- und Bedienungs-personals.

Die Regelung der Zentralheizungsanlage soll mittels einer witterungsgeführten Vorlauf-temperaturregelung mit Nachtabsenkung und Wochenendprogramm samt Optimierung über Raumfühler erfolgen.

Das Raumbuch der Magistratsabteilung 34 gibt bzgl. Thermostatventilen grundsätzlich folgende technische Ausstattung mit folgenden Möglichkeiten vor:

- Fixe vorgegebene Temperatureinstellung in frei zugänglichen Räumen/Bereichen (z.B. Toiletten, Gänge etc.). Die Thermostatköpfe sind fixierbar und somit von den Nutzenden nicht zu verstellen.
- Freie Temperaturgestaltung in einer Bandbreite von 20 °C bis 22 °C in nicht frei zugänglichen Bereichen (z.B. in Klassenzimmern, im Direktionsbereich, in Ärztinnen- bzw. Arztzimmern). Die Thermostatköpfe sind von den Nutzenden innerhalb o.g. Bandbreite individuell verstellbar.

Für sämtliche Schaltschränke von haustechnischen Anlagen gilt der "Leitfaden für Gebäudeautomation" der Magistratsabteilung 34.

3.2.10 Der "Leitfaden für Gebäudeautomation" der Magistratsabteilung 34 von April 2017 besagt, dass *"sämtliche Haustechnikanlagen auf einen energiesparenden und umweltschonenden Betrieb hin zu konzipieren sind. [...] Die Regelung einer Zentralheizungsanlage erfolgt mittels einer witterungsgeführten Vorlauftemperaturregelung mit Nachtabsenkung und Wochenendprogramm samt Optimierung über Raumfühler. Wenn die einzelnen Heizgruppen so situiert sind, dass ihre Fensterfront bzw. Fensterfronten in die entgegengesetzte Himmelsrichtung weisen, sind zwei Heizungsregelgruppen einzubauen. Des Weiteren sind bei dieser Aufteilung die verschiedenen Nutzungszeiten zu beachten. Falls Wohnbereiche (z.B. Schulwartwohnung, Amtshauswartwohnung) im Objekt vorhanden sind, können diese an die Zentralheizung angeschlossen werden, jedoch mit eigenem Regelkreis. Bei Turnsälen und den dazugehörigen Nebenräumen sind eigene Regelgruppen auszuführen. Bei großen Anlagen sind die Gänge als eigener Heizkreis auszubilden"*.

"Die Schulung und Einweisung des Bedienpersonals hat nachweislich mittels Protokoll vor der Übernahme zu erfolgen." Von der bzw. dem Errichtenden der Heizungsanlage sind u.a. die Bedienungsanleitungen sämtlicher Komponenten zu übergeben. Die Geräteherstellenden haben eine Auflistung der zu wartenden Anlagenteile über den Lebenszyklus sowie der geforderten Wartungsintervalle zu übergeben. In der Checkliste für die Abnahme der Gebäudeautomation sind u.a. folgende Unterlagen angeführt, die die Auftraggeberin oder deren Vertreterin (d.i. im gegenständlichen Fall die WIP) von

der ausführenden Firma übernehmen soll: Funktionsbeschreibungen aller Anlagen, Bedienungs- und Wartungsanleitungen und Einregulierungsprotokolle.

3.2.11 Die Dienstanweisung "*DA S33 - Beheizung und Lüftung*" der Magistratsabteilung 56 vom 5. September 2012 regelt u.a. die Aufgaben der Schulwartin bzw. des Schulwartes betreffend die Heizungsanlagen. Dazu gehören folgende Aufgaben:

- Funktionsprüfung der Heizungsanlage vor Heizbeginn (Probeheizen),
- Außerbetriebnahme der Heizungsanlage am Ende der Heizperiode und Umstellung auf Sommerbetrieb,
- Nachfüllen der Heizungsanlage,
- Entlüften der Heizkörper,
- Absenken der Raumtemperatur (Ferien, unterrichtsfreie Tage),
- Heizen außerhalb der programmierten Zeit (Elternabende, Wahlen, Schulfeste) und anschließendes Rücksetzen der Anlage,
- Reinigung der Heizkörper und des Kesselhauses (Umformerraum),
- Verständigung des Callcenters der Magistratsabteilung 34 bei technischen Gebrechen sowie
- Beaufsichtigung von Firmen bei Reparatur- und Wartungsarbeiten inkl. Zeitbestätigung etc. (bzgl. Gewährleistungsphase s.a. Punkt 4.1).

Laut dieser Dienstanweisung gilt grundsätzlich der Zeitraum 1. Oktober bis 30. April des Folgejahres als Heizperiode. Für Unterrichtsräume sind die zulässigen Raumtemperaturen während der Nutzungszeiten 20 °C bis 22 °C, für Turnsäle 18 °C bis 20 °C und Gänge bis 20 °C. Die Anheizphasen sind so zu wählen, dass zu Betriebsbeginn die Raumtemperaturen erreicht werden. Die Raumluftqualität soll von den Nutzerinnen bzw. Nutzern durch Stoßlüften optimiert werden. Dies stand lt. Stadtrechnungshof Wien im Einklang mit der "*Richtlinie zur effizienten Nutzung von Energie- und Umweltressourcen für Schulen (von der MA 56 - Wiener Schulen - verwaltete Objekte und Mietflächen)*" der Magistratsabteilung 34 (s. Punkt 3.2.8).

3.2.12 Die ÖISS-Richtlinien für den Schulbau sind Richtlinien für die Planung und den Bau von Bundesschulen. Sie können darüber hinaus für den Bau von Bildungseinrichtungen anderer Schulerhalterinnen bzw. Schulerhalter von diesen für verbindlich erklärt werden. Die Richtlinien verfolgen das Ziel einer allgemeinen Qualitätssicherung im Bildungsbau und dienen der Unterstützung aller in der Planung von Schulen Tätigen.

Die in der ÖISS-Richtlinie "*Ökologische Kriterien im Schulbau*" beschriebenen Kriterien wurden in den Raumbüchern der Versionen 01/2013 und 03/2016 als anerkannte Regeln der Technik für gültig erklärt.

3.2.13 Die genannten ÖNORMEN und Richtlinien ab Punkt 3.2.5 sind nicht per Gesetz oder Verordnung für verbindlich erklärt. Sie sind aber als Maßstab für Sorgfaltsanforderungen heranzuziehen, da sie den Stand der Technik darstellen. Die in den Raumbüchern genannte ÖNORM EN 14336 wurde zusätzlich vertraglich vereinbart.

4. Zuständigkeiten

4.1 Die WIP Wiener Infrastruktur Projekt GmbH wurde für die Schaffung von Infrastruktureinrichtungen, insbesondere Bildungseinrichtungen gegründet.

Der Gesellschaftsvertrag beschreibt den Gegenstand des Unternehmens wie folgt:

- Entwicklung, Verwaltung und Verwertung von Infrastrukturprojekten,
- Beratung im Zusammenhang mit der Konzipierung und Umsetzung von Infrastrukturprojekten,
- Errichtung, Erwerb, Verwaltung (einschließlich technischer Betriebsführung) und Verwertung von Gebäuden, Infrastruktureinrichtungen und Immobilien und
- unmittelbare und mittelbare Beteiligung an Infrastrukturprojekten sowie Infrastruktur- und Immobiliengesellschaften.

Die WIP Wiener Infrastruktur Projekt GmbH ist zur Spitzenabdeckung bei Schulsanierungs- und Schulerweiterungsprojekten für das Projektmanagement zuständig. Im

Prüfungszeitpunkt befanden sich 8 Projekte der WIP Wiener Infrastruktur Projekt GmbH in Ausführung und 2 Projekte in Planung. 37 Projekte wurden in den Jahren 2014 bis 2020 abgeschlossen.

In der Gewährleistungsphase ist die WIP Wiener Infrastruktur Projekt GmbH für eine 3-jährige Begleitung der Mängelbeseitigung zuständig.

4.2 Der Magistratsabteilung 56 obliegt lt. Geschäftseinteilung für den Magistrat der Stadt Wien die *"Besorgung der Aufgaben, die die Gemeinde Wien als Schulerhalterin nach dem Wiener Schulgesetz für die öffentlichen allgemeinbildenden und berufsbildenden Pflichtschulen und die damit im Zusammenhang stehenden Sport- und Spielplätze"* wahrzunehmen hat. Außerdem ist die Magistratsabteilung 56 für die *"Wahrnehmung der Funktion als Bauherrin für die Einrichtungen des Schulwesens"* zuständig. Im Prüfungszeitpunkt durch den Stadtrechnungshof Wien waren 382 öffentliche Pflichtschulen, davon 216 VS, 94 MS und 12 Sonderschulen (die Zahlen beziehen sich auf das Schuljahr 2020/21) in Betrieb.

Schulwartinnen bzw. Schulwarte sind Bedienstete der Magistratsabteilung 56. Dort sind sie dem Fachbereich 3 - *Personal* zugeteilt. Die Schulwartinnen bzw. Schulwarte haben u.a. bestimmte Vorgaben bzgl. Heizen (s. Punkt 3.2.11) einzuhalten.

4.3 Die Tabelle 1 gibt einen Überblick über die Rollen der Magistratsabteilung 56 und der WIP Wiener Infrastruktur Projekt GmbH bei Schulsanierungs- und Erweiterungsprojekten.

Tabelle 1: Rollen und Verantwortlichkeiten der Magistratsabteilung 56 und der WIP

Rolle	Magistrats- abteilung 56	WIP	diverse Auftragnehmende	Magistrats- abteilung 34
Bauherrin	x			
Projektleitung und Projektsteuerung		x		
Kostenziel	x			
Kostenrahmen und Kostenkontrolle		x		
Raumbuch, Raumbblätter	x			x
Raumprogramm	x			
Planung			x	
Bewilligungen einholen	x	x	x	

Rolle	Magistrats- abteilung 56	WIP	diverse Auftragnehmer	Magistrats- abteilung 34
Ausschreibung		x	x	
Vergabe		x	x	
Errichtung			x	
Betrieb	x			x

Quelle: Stadtrechnungshof Wien

5. Stichproben

In dieser Prüfung wurden stichprobenartig 4 öffentliche allgemein bildende Pflichtschulen der Stadt Wien betrachtet. Alle betrachteten Standorte waren im Zuge der Schulsanierungspakete 1 und 2 saniert bzw. erweitert worden. Die Standorte werden ausschließlich mit Fernwärme als Wärmeenergiequelle versorgt. Die dieser Prüfung unterzogenen Standorte waren folgende:

- Schule A (VS und MS),
- Schule B (MS),
- Schule C (SO),
- Schule D (MS).

5.1 Schule A

Die Schule A ist in einem Gebäude, welches um das Jahr 1900 errichtet wurde, untergebracht. An diesem Standort werden eine VS und eine MS betrieben. Das Gebäude unterteilt sich in einen Straßen-, einen Mittel- und einen Hoftrakt. Hof- und Straßentrakt wurden in den Jahren 2017 bis 2019 um ein Geschöß bzw. der Mitteltrakt um 2 Geschosse aufgestockt und saniert. Außerdem wurde für die MS ein 4-geschoßiger Zubau in Verlängerung des bestehenden Straßentraktes errichtet. Das Dach aller Gebäudeteile ist seit der Sanierung nutzbar, indem dieses ausgebaut und Ballspielkäfige und Dachterrassen mit Sitzmöglichkeiten darauf errichtet wurden.

Der Straßentrakt wird vorwiegend durch die MS genutzt. Im Kellergeschoß des Straßentraktes befindet sich der Heiztechnikraum. In diesem ist ein Umformer der Fernwärme vorhanden. Im Erdgeschoß sind die Bibliothek und die Schulwartwohnung situiert. Im 1. Obergeschoß sind Informatikräume, die Direktion und Lehrerinnen- bzw.

Lehrerzimmer untergebracht. Im 2. und 3. Obergeschoß befinden sich Klassenzimmer der MS. In einem kleinen Bereich des 3. Obergeschosses ist ein Klassenzimmer der VS untergebracht, wobei dieses über einen Gang der VS erreichbar ist. Im 4. Obergeschoß sind Werkräume der MS.

Der Zubau des Straßentraktes wird von der MS genutzt. Im Zubau befinden sich 11 Klassenzimmer, 1 Garderobe, 1 Musiksaal, 1 Lehrküche, 1 Turnsaal und am Dach 1 Dachterrasse und 1 Ballspielkäfig.

Ein Durchgang durch den Straßentrakt führt über den Schulhof zum Hoftrakt, der von der VS genutzt wird. Im Erdgeschoß befinden sich 1 Speisesaal mit Aufwärmküche, 1 Bibliothek und die Umkleieräume des Turnsaales der VS. Im 1. Obergeschoß sind die Direktion und Lehrerinnen- bzw. Lehrerzimmer angeordnet, im 2. bis 4. Obergeschoß 15 Klassenzimmer. Am Dach befinden sich 1 Dachterrasse und 1 Ballspielkäfig.

Der Mitteltrakt, der sich zwischen Straßen- und Hoftrakt befindet, wird vorwiegend von der VS genutzt. Im Mitteltrakt befinden sich im Erdgeschoß sowohl 1 Turnsaal der MS als auch 1 Turnsaal der VS, im 1. Obergeschoß ein Lehrerinnen- bzw. Lehrerzimmer der MS und Klassenzimmer der VS. Im 2. Obergeschoß sind ein Physiksaal der MS und Klassenzimmer der VS, im 3. Obergeschoß Klassenzimmer der VS und Garderoben, im 4. Obergeschoß Freizeitklassen untergebracht.

5.2 Schule B

Die Schule B ist in einem Gebäudekomplex, welcher im Jahr 1910 errichtet wurde, untergebracht. An diesem Standort wird eine MS betrieben. Die beiden Bestandsgebäude (Haus Nr. 21 und Nr. 23) wurden in den Jahren 2017 bis 2018 saniert und mittels eines Verbindungsbaus zu einem Gebäude verbunden.

Das Gebäude besteht aus 1 Erdgeschoß und 3 Obergeschossen. Im Erdgeschoß befinden sich die Garderoben, 1 Turnsaal, EDV-Räume, 1 Werkraum und 1 Küche. Im 1. Obergeschoß sind die Direktion, Lehrerinnen- bzw. Lehrerzimmer, ein zweiter Turnsaal und Klassenzimmer angeordnet. Im 2. und 3. Obergeschoß befinden sich Klassenzimmer,

ein Werkraum, ein Physiksaal und eine Bibliothek. Insgesamt waren es 15 Klassen. Eine beschattete Terrasse mit Sitzmöglichkeiten, welche für Unterricht im Freien benutzt wird, befindet sich ebenso im 3. Obergeschoß.

5.3 Schule C

Am Standort der Schule C sind 2 Schultypen angesiedelt. Einerseits 1 Sonderschule, andererseits 1 VS. Die Gebäude der Sonderschule sind mit jenen der VS verbunden. Die Schule C ist in Gebäuden aus den 70er-Jahren und 90er-Jahren untergebracht. Im Jahr 2014 wurde der Schulstandort durch einen von der WIP Wiener Infrastruktur Projekt GmbH errichteten Zubau für die Sonderschule erweitert. Danach fand eine Erweiterung der VS durch einen Zubau, errichtet durch die Magistratsabteilung 34, statt.

Die Sonderschule besteht aus 24 Klassen für Kinder mit erhöhtem Förderbedarf sowie aus 4 basalen Förderklassen. Zusätzlich zum Vormittagsbetrieb wird eine Nachmittagsbetreuung angeboten.

Die Schule verfügt über einen Schulgarten, über ein hauseigenes Therapiebecken (Schwimmbecken mit Hebelift), einen Turnsaal mit Motopädagogikgeräten, einen Musiktherapieraum, einen Snoezelenraum und eine Lehrküche.

Das Hauptgebäude der Sonderschule besteht aus einem Kellergeschoß, einem Erdgeschoß und einem Obergeschoß.

Der von der WIP Wiener Infrastruktur Projekt GmbH errichtete Zubau besteht aus einem Erdgeschoß und einem Obergeschoß und ist nicht unterkellert. Der Zubau bietet Platz für 8 Klassenzimmer, 1 Bewegungsraum, den Snoezelenraum und Garderoben.

5.4 Schule D

Am Standort der Schule D ist eine MS angesiedelt. Die Schule D ist in einem Gebäude, welches im Jahr 1912 errichtet wurde und denkmalgeschützt ist, untergebracht. In den Jahren 2016 bis 2017 wurde die Schule durch einen von der WIP Wiener Infrastruktur

Projekt GmbH errichteten Zubau erweitert. Der Zubau wurde mittels eines verglasten Verbindungsgangs mit dem Hauptgebäude verbunden.

Die MS besteht aus 17 Klassen. Vorübergehend waren außerdem im Prüfungszeitpunkt 3 Klassen einer VS im Hauptgebäude untergebracht.

Der Zubau besteht aus einem Kellergeschoß, einem Erdgeschoß und 2 Obergeschossen. Im Untergeschoß sind der Turnsaal und Garderoben situiert. Außerdem befindet sich dort der Heiztechnikraum. Der Turnsaal erstreckt sich vom Untergeschoß bis ins Erdgeschoß. Im 1. Obergeschoß befinden sich ein Lehrerinnen- bzw. Lehrerzimmer, Klassenzimmer und eine Garderobe. Im 2. Obergeschoß sind Klassenzimmer und ein Raum für Bildnerische Erziehung.

6. Heizungen in Schulen

6.1 Funktionsweise von mit Fernwärme versorgten Heizungsanlagen

Zur Versorgung eines Gebäudes mit Heizwärme kommen prinzipiell verschiedene Energieträger (z.B. Fernwärme, Erdgas oder Sonnenenergie) zum Einsatz. Beim Magistrat der Stadt Wien ist der am meisten eingesetzte Energieträger zur Wärmeversorgung die Fernwärme.

Als Wärmelieferanten in Fernwärmenetzen dienen meist Heizkraftwerke, die in Kraft-Wärme-Kopplung betrieben werden. In den Kraftwerken wird Wasser auf 130 °C bis 160 °C erhitzt. Über das Fernwärme-Verbundnetz wird das Heißwasser zu den Verbraucherinnen bzw. Verbrauchern in einem wärme gedämmten Rohrsystem transportiert. Übergabestationen dienen der Wärmeübergabe an die Verbraucherinnen bzw. Verbraucher. Die Rohrleitungen von der Wärmequelle zu den Verbraucherinnen bzw. Verbrauchern werden als Vorlauf, jene zurück zur Wärmequelle als Rücklauf bezeichnet.

Bezüglich detaillierter Beschreibungen der Funktionsweise von Heizungsanlagen wird auf den Bericht des Stadtrechnungshofes Wien "MA 34 und MA 56, Prüfung der Heizungsanlagen in Schulen, StRH V - 15/18" verwiesen.

6.2 Energieeffizienz bei Heizungsanlagen

Durch optimierte Prozesse sollen die Energieverluste, die beim Wärmeenergieeinsatz entstehen, minimiert werden, um einen möglichst hohen energetischen Nutzen bei sinkendem Energieeinsatz und möglichst geringen Energiekosten zu erreichen.

Abgesehen von der Dämmung eines Gebäudes, die außer den Außenwänden u.a. das Dach, die Kellerdecke, die Fenster und Türen umfasst, spielen die optimale Errichtung und der bestmögliche Betrieb von Heizungsanlagen im Hinblick auf die Energieeffizienz eine wichtige Rolle.

In Fernwärmenetzen ist, durch Vorgabe der Fernwärmelieferantin, eine Rücklauftemperaturbegrenzung erforderlich. Diese gewährleistet eine effizientere Ausnutzung des Fernwärmesystems. Die Differenz zwischen Vor- und Rücklauftemperatur des Warmwassers der Fernwärme wird Spreizung genannt. Ihr kleinster zulässiger Wert wird im Vertrag mit der Energieversorgerin geregelt und ist abhängig davon, ob die Anlage an das Sekundär- oder Primärnetz der Fernwärme angeschlossen ist. Eine zu kleine Temperaturdifferenz kann auf eine falsche Dimensionierung oder Einstellung der Heizungsanlage hinweisen. Ursachen hierfür können folgende sein:

- Druckunterschiede im Heizsystem. Daraus ergibt sich die Notwendigkeit zur Durchführung eines hydraulischen Abgleichs.
- Fehler in der Regelung.
- Bedienungsfehler, beispielsweise wenn das Hauptventil im Sommer nicht zugedreht wurde.
- Falsch eingestellte Regulierventile.
- Defekte Anlagenteile (z.B. Temperaturfühler, Ventile, Umformer).
- Falsch angebundene Heizkörper, bei denen im Zuge der Installation Vor- und Rücklauf vertauscht wurden.

Bei Einsatz von Zonenabsperrenten oder Heizkörperthermostaten kann es vorkommen, dass die Rücklauftemperatur viel zu warm am Wärmetauscher ankommt. Die

Rücklauf Temperaturbegrenzung muss in diesem Fall die Vorlauf temperaturregelung übersteuern und das Ventil kontinuierlich schließen, auch wenn die Vorlauf temperatur noch nicht den Sollwert erreicht hat. Zur Abhilfe kann hier bereits bei den Wärmeabnehmern ein Begrenzungsregler realisiert werden.

Zum optimalen Betrieb einer Heizungsanlage ist ein hydraulischer Abgleich nötig. Der hydraulische Abgleich ist der Vorgang, die Volumenströme in den einzelnen Teilsystemen auf die in der Planung berechneten Soll-Volumenströme abzustimmen. Er sorgt dafür, dass alle Heizflächen mit den benötigten Volumenströmen des Heizmediums zeitgerecht versorgt werden. Nur mit einem hydraulischen Abgleich sind eine maximale Absenkung der Systemtemperaturen und ein gleichmäßiges Aufheizen möglich. Durch die Absenkung der Systemtemperaturen kann das Heizungssystem in Folge sparsamer betrieben werden. Angepasste Volumenströme und niedrigere Druckdifferenzen verringern den benötigten Pumpenstrom. Außerdem bewirkt der hydraulische Abgleich, dass Geräuschprobleme an den Ventilen vermieden werden.

Im Fall einer Sanierung sollte immer eine Überprüfung der Dimensionierung des Systems und Einregulierung stattfinden, um einen energieeffizienten Betrieb der Anlage zu ermöglichen.

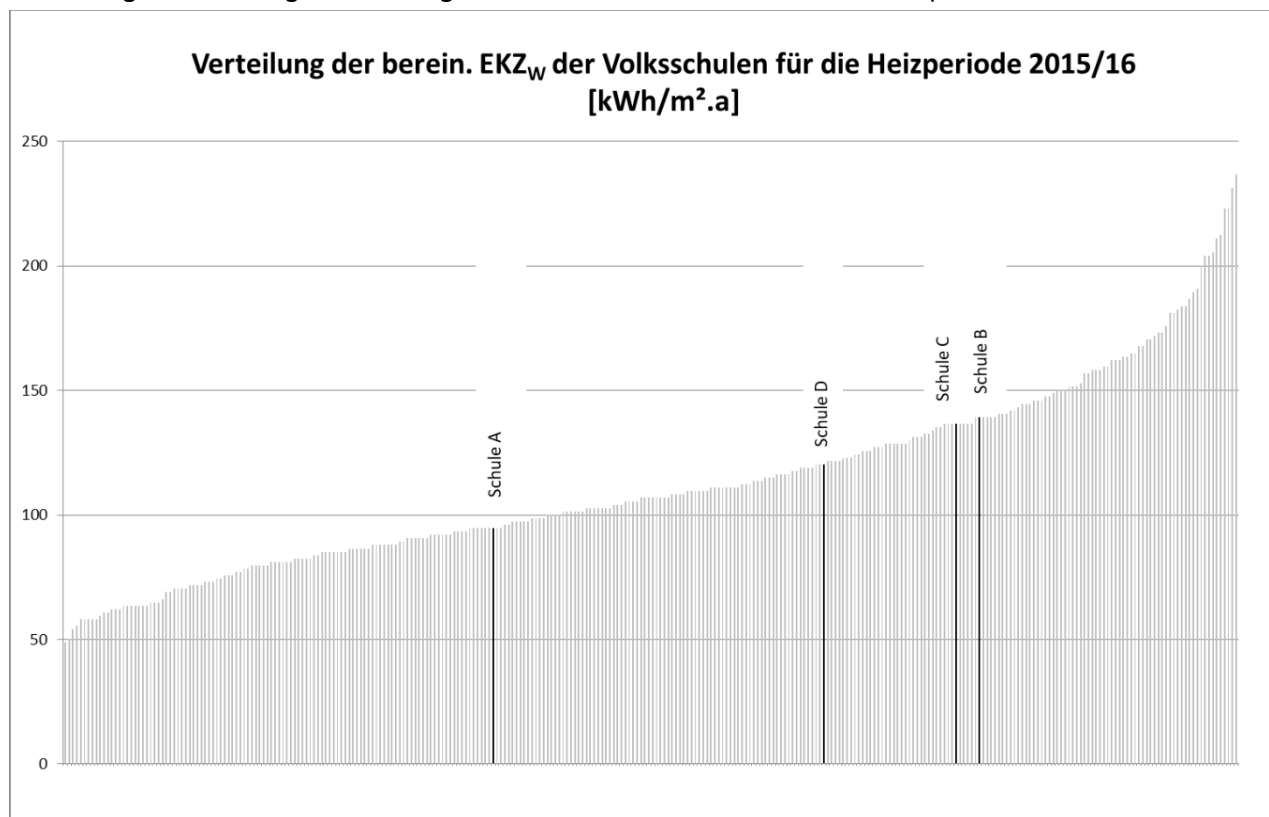
Veränderungen im Fernwärmesystem können zu Fehlsteuerungen der Anlage führen. Beispielsweise kann eine Veränderung des Differenzdrucks in der Fernwärmeleitung Ventile der Hausanlage aufdrücken. In diesem Fall strömt Warmwasser unreguliert in die Anlage. Durch einen Netzausfall im Stromnetz können Einstellungen in der elektronischen Regelung verloren gehen. Manche Anlagen setzen sich nach Wiederinbetriebnahme auf die Standardeinstellungen zurück. Eine digitale und permanente Überwachung ermöglicht das rasche Entdecken von Fehlern im Heizungssystem und somit einen kosteneffizienten Umgang mit der Anlage und Energie (s.a. Blickle et al., 2018).

6.3 Energiekennzahlen für Schulgebäude

Die Energieverbräuche der Schulen werden in sogenannten Energiereporten von der Magistratsabteilung 34 tabellarisch aufgelistet. In der im Prüfungszeitpunkt aktuellsten Tabelle waren die Energieverbräuche von 307 Schulen für die Perioden 2013/14, 2014/15 und 2015/16 enthalten. Der überwiegende Teil der Schulen der Stadt Wien (>80 %) wird mit Fernwärme versorgt.

Abbildung 2 zeigt die bereinigten EKZ_w in kWh/m^2a für die VS der Magistratsabteilung 56 für die Heizperiode 2015/16. Die Daten stammen aus den Energiereporten der Magistratsabteilung 34. Die schwarzen Balken zeigen die bereinigten EKZ_w der in diesem Bericht betrachteten VS.

Abbildung 2: Verteilung der bereinigten EKZ_w der Volksschulen für die Heizperiode 2015/16



Quelle: Daten der Magistratsabteilung 34, grafische Darstellung: Stadtrechnungshof Wien

6.4 Fernwärmeauffällige Schulen

Die Magistratsabteilung 20 koordiniert innerhalb des Magistrats der Stadt Wien einen Prozess, in dem fernwärmeauffällige Gebäude, die eine zu kleine Temperaturspreizung zwischen Vor- und Rücklauftemperatur (Monatsmittelwerte) aufweisen, regelmäßig betrachtet werden. Dieser Prozess wurde ins Leben gerufen, um die Energieeffizienz im Fernwärmesystem zu steigern.

Die maximale Rücklauftemperatur in Abhängigkeit von der Außentemperatur, die von Kundenseite an das Fernwärmenetz übergeben werden soll, ist vertraglich fixiert. Sie wird jedoch nicht immer eingehalten (s.a. Punkte 6.7.3.8 und 6.7.4.8).

6.5 Zentrales Fernwirk- und Energiemanagementsystem

Die Magistratsabteilung 34 betreibt ein "*Zentrales Fernwirk- und Energiemanagementsystem*", an welches im Prüfungszeitpunkt ca. 600 Anlagen (rd. 100 Gebäude bzw. rd. 50 % der von der Magistratsabteilung 34 verwalteten Flächen des Magistrats der Stadt Wien) angeschlossen waren. Ziel ist es, Störungen bzw. Abweichungen so früh als möglich zu erkennen. Verschiedenste Anlagen (z.B. Heizungs-, Lüftungs-, Brandmeldeanlagen) und deren Anlagenteile (z.B. Energieverbrauchszähler, Pumpen, Ventile, Brandschutzklappen) werden digital überwacht und ferngesteuert. Dadurch werden Folgeschäden an der Anlage minimiert bzw. vermieden. Zusätzlich kann mit Hilfe des "*Zentralen Fernwirk- und Energiemanagementsystems*" der Energieverbrauch optimiert werden.

6.6 Laienbedienbarkeit von Heizungsanlagen

Seit dem Jahr 2018 ist ein einfaches Regelungssystem für Schulen im Probetrieb. Mit einem sogenannten Laienbedienschalte können alle Heizkreise gemeinsam - ausgenommen den Heizkreis der Schulwartwohnung - zwischen Ferienbetrieb (Temperaturabsenkung), Normalbetrieb und Sommerbetrieb umgeschaltet werden.

Im "Leitfaden für Gebäudeautomation" von März 2020 war eine Laienbedienung für nicht fernüberwachte Objekte folgendermaßen beschrieben:

"Prinzipiell ist die Ausführung des Betriebswahlartenschalters (BWAS) pro Heizkreis auszuführen. Die Zusammenfassung einzelner Heizkreise auf einem BWAS ist aus betrieblicher, wirtschaftlicher, nutzungstechnischer und sicherheitstechnischer Sicht, nach Rücksprache mit der Magistratsabteilung 34 möglich. Der BWAS darf nicht die Regelung der Heizkreise für Wohnung und Warmwasser beeinflussen!

Der Handschalter ist am Schaltschrank des zugehörigen Heizkreises vorzusehen. Dieser hat die Funktion, zwischen den Betriebszuständen Sommer, Winter und Ferien umzuschalten. In Stellung Winter werden sämtliche Heizkreise in Automatikmodus mit Wochenprogramm geschaltet.

In Stellung Ferien während des Winterbetriebes werden alle Heizkreise in Absenkbetrieb geschaltet [...]. In Stellung Sommer werden alle Heizkreise ausgeschaltet [...].

Ein Partytaster mit Signalisierungsfunktion (wenn aktiv) ist je BWAS neben dem BWAS am Schaltschrank vorzusehen. Dieser Taster schaltet den jeweiligen Heizkreis in den Betriebszustand Winter und übersteuert das Zeitprogramm. Die Dauer der Übersteuerung ist individuell mit dem Nutzer zu vereinbaren und dauerhaft unterhalb des Partytasters zu beschriften. Die Übersteuerungszeiten des Partytasters müssen von der MA 34 über das Display am Schaltschrank vor Ort verändert werden können."

6.7 Heizungsanlagen in den geprüften Schulen

6.7.1 Schule A

6.7.1.1 Das Gebäude der Schule A wurde in den Jahren 2017 bis 2019 saniert und durch einen Zubau erweitert. Bezüglich der Heizung wurden bei der Sanierung des Altbestandes der Steuerungskasten und die Heizkörper erneuert und Thermostatventile angebracht. Die Rohrleitungen wurden nicht erneuert, da eine Erkundung an verschiedenen Stellen keine Korrosionsschäden zeigte und die Querschnitte der Rohre ausreichend groß waren. Die Umformerstation wurde ebenso erneuert. Der Wärmeverteiler wurde renoviert und auf den Stand der Technik gebracht. Eine Anschlussmöglichkeit an das "Zentrale Fernwirk- und Energiemanagementsystem" der Magistratsabteilung 34

wurde technisch vorbereitet. Jedoch wurde die Heizungsanlage noch nicht ins "*Zentrale Fernwirk- und Energiemanagementsystem*" aufgeschaltet. Die Fassade des Bestandes wurde instand gesetzt, aber nicht wärmegeklämt. Die oberste Geschoßdecke wurde wärmegeklämt.

Das Gebäude war mit Fernwärme versorgt. Durch die Straße, an der die Schule A liegt, verläuft eine Primärleitung der Fernwärme. Die Hausanlage der Schule A war an das Netz der Fernwärme indirekt mittels eines Umformers angeschlossen.

Die Gebäude verfügten über 7 Heizkreise, wobei der Zubau und die Aufstockung jeweils als eigener Heizkreis ausgeführt waren. Der Heizkreis des Zubaus führte zu einem Subheizkreisverteiler. Die Heizkreise waren außentemperaturgesteuert.

Laut Vorgaben der Stadt Wien an die WIP Wiener Infrastruktur Projekt GmbH galt der "Leitfaden für Gebäudeautomation" der Magistratsabteilung 34.

6.7.1.2 Die WIP Wiener Infrastruktur Projekt GmbH legte dem Stadtrechnungshof Wien einen für das sanierte Gebäude berechneten Energieausweis vom 6. Februar 2017 vor. Dieser wies - bezogen auf das Standortklima - einen spezifischen Referenz-Heizwärmebedarf von 37,50 kWh/m²·a auf (Klasse B).

Der Energieausweis für den Zubau der Schule A wurde ebenso vorgelegt. Dieser wies - bezogen auf das Standortklima - einen spezifischen Referenz-Heizwärmebedarf von 29,61 kWh/m²·a auf (Klasse B).

6.7.1.3 Die WIP Wiener Infrastruktur Projekt GmbH übermittelte dem Stadtrechnungshof Wien ein Protokoll der hydraulischen Einregulierung der Heizungsanlage (gemäß ÖNORM EN 14336) durch die errichtende Firma. Ein Protokoll der Inbetriebnahme der Heizungsanlage vom 4. Oktober 2017 durch die von der WIP Wiener Infrastruktur Projekt GmbH zur örtlichen Bauaufsicht beauftragte Firma wurde ebenso vorgelegt.

6.7.1.4 Dem Stadtrechnungshof Wien wurde ein aktuelles Heizungsschema übermittelt.

6.7.1.5 Sowohl im Altbau als auch im Zubau der Schule A befanden sich Heiztechnikräume, wobei sich die Umformerstation als auch der Wärmeverteiler in einem Raum im Keller des Altbaus befanden. Ein Einschulungsprotokoll der Schulwarte in die Bedienung der Heizungsanlage vom 24. Juni 2019 wurde von der WIP Wiener Infrastruktur Projekt GmbH vorgelegt. Aus diesem war jedoch nicht ersichtlich, ob es sich um die Einschulung in die Heizungsanlagenteile sowohl des sanierten Altbaus als auch des Zubaus handelte.

Der Stadtrechnungshof Wien empfahl der WIP Wiener Infrastruktur Projekt GmbH, künftig bei der Einholung von Unterlagen von Auftragnehmerinnen bzw. Auftragnehmern darauf zu achten, dass diese mit zuordenbaren Angaben, z.B. betreffend einzelne Gebäude, Gebäudeteile oder Anlagen, versehen sind.

6.7.1.6 Der Stadtrechnungshof Wien nahm Einsicht in die *"Technische Beschreibung zum Entwurf der HLSE-Technik für die Aufstockung und Sanierung"* der Schule A, welche von der HLSE-Planerin erstellt wurde. Abgesehen vom Normalbetrieb (22 °C in Unterrichtsräumen, 20 °C in Turnsälen, bis 20 °C in Gängen und Garderoben, 24 °C in Behinderten-WCs), findet eine Temperaturabsenkung im Normalfall in der Nacht (wochen tags ab 18.00 Uhr, im Turnsaal ab 21.00 Uhr) und an Samstagen und Sonntagen statt.

In der *"Technischen Beschreibung zur Ausschreibung der HLS-Technik für die Aufstockung und Sanierung"* der Schule A wurde die Notwendigkeit einer manuellen Bedienung zur Temperaturabsenkung zu Ferienzeiten und einer zusätzlichen Beheizung bei Nutzung von Schulräumen außerhalb des normalen Schulbetriebes (z.B. zur Nutzung des Gebäudes als Wahllokal) nicht erwähnt.

In die Heizungsregelung griff der anwesende Schulwart lt. eigenen Aussagen nicht ein, da das System die Regelung automatisch durchführe. Die Vorgangsweise des Schulwartes in Kombination mit der Heizungssteuerung, die z.B. eine Ferienabsenkung

nicht automatisch durchführte, ging jedoch nicht mit den Vorgaben der entsprechenden Dienstanweisung (DA S33) Konform (s. Punkt 3.2.11).

Die "DA S33 - Beheizung und Lüftung" vom 5. September 2012 der Magistratsabteilung 56 (s. Punkt 3.2.11) gibt der Schulwartin bzw. dem Schulwart u.a. Folgendes vor:

- Absenken der Raumtemperaturen (Ferien, unterrichtsfreie Tage) und
- Heizen außerhalb der programmierten Zeit (Elternabende, Wahlen, Schulfeste) sowie anschließendes Rücksetzen der Anlage.

Basierend auf der Tatsache, dass die Schulwartin bzw. der Schulwart lt. Dienstanweisung in die Heizungsregelung eingreifen soll, erschien dem Stadtrechnungshof Wien die Regelung der Heizungsanlage in der bestehenden Form zu kompliziert, um von wechselndem Personal immer in derselben Qualität bedient zu werden.

Um künftig Bedienfehler zu vermeiden und eine Temperaturabsenkung in den Ferien in allen Schulen zu gewährleisten, wäre von der Magistratsabteilung 56 in Abstimmung mit der Magistratsabteilung 34 eine Strategie für das schrittweise Anschließen zumindest der Heizungs- und Warmwasserverbrauchszähler aller Schulen an das "*Zentrale Fernwirk- und Energiemanagementsystem*" der Magistratsabteilung 34 zu entwickeln. Bereits im Bericht "MA 34 und MA 56, Prüfung der Heizungsanlagen in Schulen, StRH V - 15/18" erging eine Empfehlung, dies unter Berücksichtigung der dafür nötigen technischen und personellen Ressourcen der betroffenen Dienststellen, des Kosteneinsparungspotenzials und nach Maßgabe der finanziellen Ressourcen zu erarbeiten. Für nicht fernüberwachte Objekte wäre eine Laienbedienung, wie im "Leitfaden für Gebäudeautomation" der Magistratsabteilung 34 von März 2020 und unter Punkt 6.6 beschrieben, vorzusehen. Auch dazu erging bereits im Bericht "MA 34 und MA 56, Prüfung der Heizungsanlagen in Schulen; StRH V - 15/18" eine Empfehlung an die Magistratsabteilung 56.

6.7.1.7 Für die Übergabe der Aufgaben an Springerinnen bzw. Springer war keine schriftliche Checkliste oder Anleitung vorhanden.

Bei der Einschulung der Schulwartinnen bzw. Schulwarte erklärt die ausführende Firma die Bedienung der Heizungsanlage mündlich. Diese Bedienungsanleitung sollte auch verschriftlicht werden.

Der Stadtrechnungshof Wien empfahl der WIP Wiener Infrastruktur Projekt GmbH, bei Sanierung bzw. Herstellung einer Heizungsanlage künftig eine schriftliche Anleitung zur Bedienung der Anlage durch die beauftragte Firma erstellen zu lassen. Diese Anleitung soll auf verständliche Weise alle Schritte enthalten, die durch eine Schulwartin bzw. einen Schulwart bzw. durch diese vertretende Personen wie Springerinnen bzw. Springer durchzuführen sind.

6.7.2 Schule B

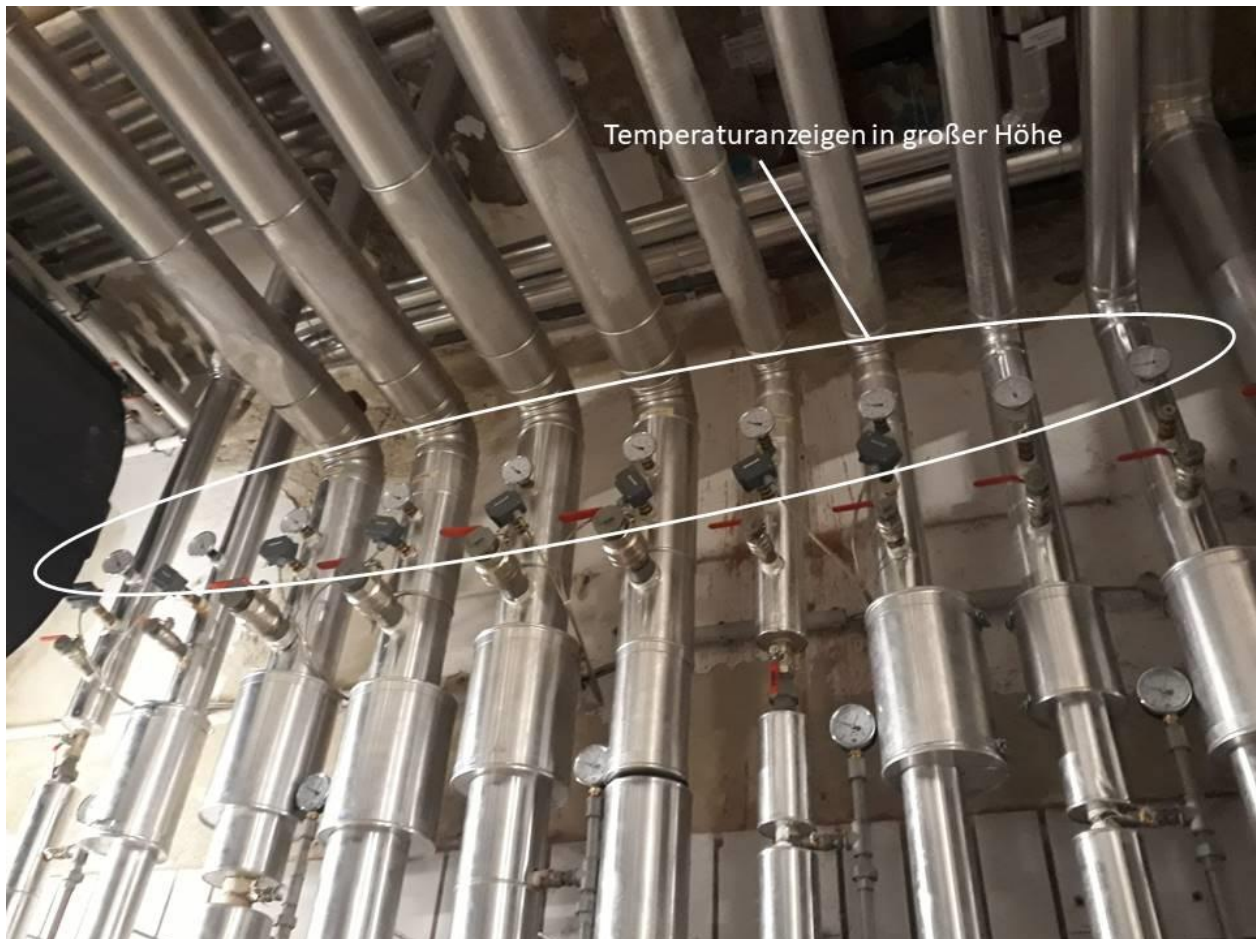
6.7.2.1 Der Gebäudekomplex wurde in den Jahren 2017 bis 2018 saniert und ist mit Fernwärme versorgt. Durch die Straße, an der die Schule B liegt, verläuft eine Sekundärleitung der Fernwärme. Die Hausanlage der Schule B ist an das Netz der Fernwärme direkt angeschlossen.

Bezüglich der Heizung wurden bei der Sanierung die komplette Heizungsanlage saniert, die Rohrleitungen und die Heizkörper erneuert und Thermostatventile angebracht. Eine Anschlussmöglichkeit an das *"Zentrale Fernwirk- und Energiemanagementsystem"* der Magistratsabteilung 34 wurde technisch vorbereitet. Die Fassade des Bestandes wurde durch die Magistratsabteilung 34 bereits vor dieser Sanierung instand gesetzt, aber nicht wärmegeklämt, da es sich um eine gegliederte Fassade aus dem Jahr 1910 handelte und das historische Fassadenbild erhalten werden sollte. Die oberste Geschoßdecke war bereits durch die Magistratsabteilung 34 wärmegeklämt worden.

Der Gebäudekomplex verfügt über 6 Heizkreise, wobei ein Heizkreis zu einem Subheizkreisverteiler führt. Dieser unterteilt sich in weitere 3 Heizkreise. Die Heizkreise sind außentemperaturgesteuert.

Bei einem Ortsaugenschein durch den Stadtrechnungshof Wien fiel auf, dass im Heiztechnikraum des Hauses 21 die Temperaturanzeigen des Vor- und Rücklaufes so hoch montiert waren, dass sie ohne Zuhilfenahme einer Leiter nicht abgelesen werden konnten (s. Abbildung 3).

Abbildung 3: Temperaturanzeigen in großer Höhe angebracht



Quelle: Stadtrechnungshof Wien

Eine visuelle Kontrolle der Temperaturen von Vor- und Rücklauf erlaubt gegebenenfalls das Erkennen eines ineffizienten Heizungsbetriebs. Daher empfahl der Stadtrechnungshof Wien der WIP Wiener Infrastruktur Projekt GmbH, künftig auf ein Anbringen der Temperaturanzeigen von Vor- und Rücklauf in einer Höhe zu achten, die das Ablesen ohne Zuhilfenahme einer Leiter ermöglicht.

6.7.2.2 Die WIP Wiener Infrastruktur Projekt GmbH legte dem Stadtrechnungshof Wien einen für den sanierten Gebäudekomplex berechneten Energieausweis vom

8. März 2018 vor. Dieser wies - bezogen auf das Standortklima - einen spezifischen Referenz-Heizwärmebedarf von 102,30 kWh/m²a auf (Klasse D).

6.7.2.3 Betreffend den hydraulischen Abgleich der Heizungsanlage legte die WIP Wiener Infrastruktur Projekt GmbH eine Tabelle mit Einstellwerten der Heizung vor. Diese enthielt jedoch weder Datum noch Unterschrift. Auch eine Gegenüberstellung der berechneten mit den eingestellten Durchflusswerten, welche gemäß ÖNORM EN 14336 für ein Protokoll des hydraulischen Abgleichs vorgegeben ist, war in dieser Tabelle nicht vorhanden.

Der Stadtrechnungshof Wien stellte fest, dass das Protokoll der hydraulischen Einregulierung nicht gemäß ÖNORM EN 14336 erstellt worden war. Die WIP Wiener Infrastruktur Projekt GmbH gab daraufhin bekannt, dass die Protokolle der hydraulischen Einregulierung von Heizungsanlagen mittlerweile gemäß den Vorgaben dieser ÖNORM erstellt wurden und legte ein Beispiel dafür vor.

Ein Protokoll der Funktionsprüfung der Heizungsanlage durch die mit der örtlichen Bauaufsicht beauftragte Firma bzw. die Auftragnehmerin fehlte.

Die Checkliste "Abnahmeprotokoll Dokumentation von Warmwasser-Heizungsanlagen", welche einen Bestandteil der Vorgaben durch die Magistratsabteilung 56 an die WIP Wiener Infrastruktur Projekt GmbH darstellt, fordert ein "*Protokoll der Inbetriebnahme bzw. eine Funktionskontrolle (ÖNORM EN 14336, ÖNORM B 2242-2)*" für die Heizungsanlagen.

Der Stadtrechnungshof Wien empfahl der WIP Wiener Infrastruktur Projekt GmbH, die Funktionsprüfungen der Heizungsanlagen künftig mittels Protokoll dokumentieren zu lassen und dieses Dokument der Magistratsabteilung 34 als Teil der Schlussdokumentation zu übergeben.

6.7.2.4 Dem Stadtrechnungshof Wien wurden aktuelle Heizungsschemata übermittelt.

6.7.2.5 Ein Protokoll der Einschulung des Schulwartes lag weder bei der WIP Wiener Infrastruktur Projekt GmbH noch bei der Magistratsabteilung 56 auf.

Der Stadtrechnungshof Wien empfahl der Magistratsabteilung 56, künftig Nachweise der Einschulung der Schulwartinnen bzw. Schulwarte in die Heizungsanlagen evident zu halten.

6.7.2.6 Dem Stadtrechnungshof Wien wurde eine "Anlagenbeschreibung der Heizungs-, Sanitär- und Lüftungsanlagen" der Schule B vorgelegt. Laut Ausschreibungsunterlagen muss bzgl. MSR-Anlagen der "Leitfaden für Gebäudeautomation" der Magistratsabteilung 34 eingehalten werden.

In die Heizungsregelung griff der anwesende Schulwart lt. eigenen Aussagen nicht ein, da das System die Regelung automatisch durchführe. Die Vorgangsweise des Schulwartes in Kombination mit der Heizungssteuerung, die z.B. eine Ferienabsenkung nicht automatisch durchführte, ging jedoch nicht mit den Vorgaben der entsprechenden Dienstanweisung (DA S33) konform (s. Punkt 3.2.11).

Dem Stadtrechnungshof Wien erschien die Regelung der Heizungsanlage in der bestehenden Form zu kompliziert, um von wechselndem Personal immer in derselben Qualität bedient zu werden.

Empfehlungen bzgl. des Anschlusses der Heizungsanlagen der Schulen an das "*Zentrale Fernwirk- und Energiemanagementsystem*" der Magistratsabteilung 34 und bzgl. der Installation von Laienbedienschaltern ergingen bereits im Bericht "MA 34 und MA 56, Prüfung der Heizungsanlagen in Schulen; StRH V - 15/18" an die Magistratsabteilung 56.

6.7.2.7 Für die Übergabe der Aufgaben an Springerinnen bzw. Springer war keine schriftliche Checkliste oder Anleitung vorhanden. Bei der Einschulung der Schulwartinnen bzw. Schulwarte erklärt die ausführende Firma die Bedienung der Heizungsanlage mündlich.

Der Stadtrechnungshof Wien empfahl der WIP Wiener Infrastruktur Projekt GmbH, bei Sanierung bzw. Herstellung einer Heizungsanlage künftig eine schriftliche Anleitung zur Bedienung der Anlage durch die beauftragte Firma erstellen zu lassen. Diese Anleitung soll auf verständliche Weise alle Schritte enthalten, die durch eine Schulwartin bzw. einen Schulwart bzw. durch diese vertretende Personen wie Springerinnen bzw. Springer durchzuführen sind.

6.7.3 Schule C

6.7.3.1 Im Jahr 2014 wurde die Schule durch einen von der WIP Wiener Infrastruktur Projekt GmbH errichteten Zubau erweitert. Das Gebäude ist mit Fernwärme versorgt. Durch die Straße, an der die Schule C liegt, verläuft eine Primärleitung der Fernwärme. Die Hausanlage der Schule C war an das Netz der Fernwärme indirekt angeschlossen. Der Zubau wurde durch das bestehende Fernwärmeversorgungssystem im angrenzenden Hauptgebäude wärmetechnisch versorgt. Dieser verfügte über einen eigenen Heizkreis, der vom Heiztechnikraum des Hauptgebäudes aus abzweigte.

6.7.3.2 Die WIP Wiener Infrastruktur Projekt GmbH legte dem Stadtrechnungshof Wien einen für den Zubau berechneten Energieausweis vom 13. August 2014 vor. Dieser wies - bezogen auf das Standortklima - einen spezifischen Heizwärmebedarf von 33,44 kWh/m²a auf (Klasse B).

6.7.3.3 Dem Stadtrechnungshof Wien wurde ein Übernahmeprotokoll des Zubaus vom 18. August 2014 übermittelt. Ein Protokoll der hydraulischen Einregulierung (gemäß ÖNORM EN 14336) durch die errichtende Firma der Heizungsanlage vom 14. August 2014 wurde ebenso übermittelt.

Ein Protokoll der Funktionsprüfung durch die von der WIP Wiener Infrastruktur Projekt GmbH mit der örtlichen Bauaufsicht beauftragte Firma bzw. durch die Auftragnehmerin fehlte.

Der Stadtrechnungshof Wien empfahl der WIP Wiener Infrastruktur Projekt GmbH, die Funktionsprüfungen der Heizungsanlagen künftig mittels Protokoll dokumentieren zu lassen und dieses Dokument der Magistratsabteilung 34 als Teil der Schlusssdokumentation zu übergeben.

6.7.3.4 Dem Stadtrechnungshof Wien wurde ein aktuelles Heizungsschema vom 19. Mai 2014 übermittelt. Dieses war im Heiztechnikraum montiert.

6.7.3.5 Ein Einschulungsprotokoll des Schulwartes vom 28. August 2014 in die Bedienung der Heizungsanlage wurde vorgelegt. Die eingeschulte Person unterschied sich jedoch vom aktuell tätigen Schulwart. Bei der Magistratsabteilung 56 lagen keine weiteren Einschulungsprotokolle auf.

Der Stadtrechnungshof Wien empfahl der Magistratsabteilung 56, künftig die schriftlichen Nachweise über die Einschulung der Schulwartin bzw. den Schulwart in die Heizungsanlage evident zu halten.

6.7.3.6 Dem Stadtrechnungshof Wien wurde eine technische Beschreibung der Heizungsanlage der Schule C vorgelegt.

In die Heizungsregelung griff der anwesende Schulwart nicht ein, da das System die Regelung automatisch durchführe. Die Vorgangsweise des Schulwartes in Kombination mit der Heizungssteuerung, die z.B. eine Ferienabsenkung nicht automatisch durchführte, ging jedoch nicht mit den Vorgaben der entsprechenden Dienstanweisung (DA S33) konform (s. Punkt 3.2.11).

Dem Stadtrechnungshof Wien erschien die Regelung der Heizungsanlage darüber hinaus in der bestehenden Form zu kompliziert, um von wechselndem Personal immer in derselben Qualität bedient zu werden.

Empfehlungen bzgl. des Anschlusses der Heizungsanlagen der Schulen an das *"Zentrale Fernwirk- und Energiemanagementsystem"* der Magistratsabteilung 34 und die Installation von Laienbedienschaltern ergingen bereits im Bericht "MA 34 und MA 56, Prüfung der Heizungsanlagen in Schulen; StRH V - 15/18" an die Magistratsabteilung 56.

6.7.3.7 Für die Übergabe der Aufgaben an Springerinnen bzw. Springer war keine schriftliche Checkliste oder Anleitung vorhanden. Bei der Einschulung der Schulwartinnen bzw. Schulwarte erklärt die ausführende Firma die Bedienung der Heizungsanlage mündlich.

Der Stadtrechnungshof Wien empfahl der WIP Wiener Infrastruktur Projekt GmbH, bei Sanierung bzw. Herstellung einer Heizungsanlage künftig eine schriftliche Anleitung zur Bedienung der Anlage durch die beauftragte Firma erstellen zu lassen. Diese Anleitung soll auf verständliche Weise alle Schritte enthalten, die durch eine Schulwartin bzw. einen Schulwart oder durch diese vertretende Personen wie Springerinnen bzw. Springer durchzuführen sind.

6.7.3.8 Bei Einsichtnahme in die Liste der fernwärmeauffälligen Schulen der Heizperiode 2017/18 fiel auf, dass der Zubau der Schule C mit einer Temperaturspreizung von lediglich 10,6 K angeführt war, obwohl der Vertrag mit der Energieversorgerin eine Temperaturspreizung für den Anschluss an das Primärnetz in Abhängigkeit von der Außentemperatur mit mehr als 35 K vorgibt.

Die WIP Wiener Infrastruktur Projekt GmbH gab bekannt, dass die Magistratsabteilung 34 die Heizungsanlage der Schule C im Prüfungszeitpunkt bereits überprüfte und der Ursache der Fernwärmeauffälligkeit auf den Grund gehen wird.

6.7.4 Schule D

6.7.4.1 In den Jahren 2016 bis 2017 wurde die Schule durch einen von der WIP Wiener Infrastruktur Projekt GmbH errichteten Zubau erweitert. Sowohl das Hauptgebäude als auch der Zubau sind voneinander getrennt an die Fernwärme angebunden. Durch

eine angrenzende Straße, an der die Schule D liegt, verläuft eine Sekundärleitung der Fernwärme. Beide Hausanlagen der Schule D sind an das Netz der Fernwärme indirekt mittels Umformer angeschlossen. Der Zubau verfügt über 3 Heizkreise (Radiatoren, RLT-Anlagen, Fußbodenheizung).

6.7.4.2 Die WIP Wiener Infrastruktur Projekt GmbH legte dem Stadtrechnungshof Wien einen für den Zubau berechneten Energieausweis vom 16. November 2016 vor. Dieser wies - bezogen auf das Standortklima - einen spezifischen Referenz-Heizwärmebedarf von 22,51 kWh/m²a auf (Klasse A).

6.7.4.3 Dem Stadtrechnungshof Wien wurde ein Übernahmeprotokoll des fertiggestellten Zubaus vom 17. August 2017 übermittelt. Ein Protokoll der hydraulischen Einregulierung (gemäß ÖNORM EN 14336) durch die errichtende Firma der Heizungsanlage vom 8. August 2017 wurde ebenso vorgelegt. Jedoch fehlte in diesem Protokoll die Angabe des Ist-Durchflusses.

Der Stadtrechnungshof Wien stellte fest, dass das Protokoll der hydraulischen Einregulierung nicht gemäß ÖNORM EN 14336 erstellt worden war. Die WIP Wiener Infrastruktur Projekt GmbH gab daraufhin bekannt, dass die Protokolle der hydraulischen Einregulierung von Heizungsanlagen mittlerweile gemäß den Vorgaben dieser ÖNORM erstellt wurden und legte ein Beispiel dafür vor.

Ein Protokoll der Funktionsprüfung durch die von der WIP Wiener Infrastruktur Projekt GmbH mit der örtlichen Bauaufsicht beauftragte Firma bzw. die Auftragnehmerin fehlte.

Der Stadtrechnungshof Wien empfahl der WIP Wiener Infrastruktur Projekt GmbH, die Funktionsprüfungen der Heizungsanlagen künftig mittels Protokoll dokumentieren zu lassen und dieses Dokument der Magistratsabteilung 34 als Teil der Schlussdokumentation zu übergeben.

6.7.4.4 Dem Stadtrechnungshof Wien wurde ein aktuelles Heizungsschema vom 8. Februar 2017 übermittelt.

6.7.4.5 Ein Einschulungsprotokoll des Schulwartes vom 29. August 2017 in die Bedienung der Heizungsanlage wurde vorgelegt. Dieses lag jedoch nicht bei der Magistratsabteilung 56 auf.

Der Stadtrechnungshof Wien empfahl der Magistratsabteilung 56, künftig die schriftlichen Nachweise über die Einschulung der Schulwartin bzw. des Schulwartes in die Heizungsanlage evident zu halten.

6.7.4.6 Dem Stadtrechnungshof Wien wurde eine technische Beschreibung der Heizungsanlage der Schule D ("Funktionalausschreibung HLS + MSR. Technische Beschreibung") vorgelegt. Laut dieser ist die Regelungsanlage gemäß dem "Leitfaden für Gebäudeautomation der Stadt Wien v. 12/2015" zu errichten.

In die Heizungsregelung griff der anwesende Schulwart nicht ein, da das System die Regelung automatisch durchführe. Die Vorgangsweise des Schulwartes in Kombination mit der Heizungssteuerung, die z.B. eine Ferienabsenkung nicht automatisch durchführte, ging jedoch nicht mit den Vorgaben der entsprechenden Dienstanweisung (DA S33) konform (s. Punkt 3.2.11).

Dem Stadtrechnungshof Wien erschien die Regelung der Heizungsanlage darüber hinaus in der bestehenden Form zu kompliziert, um von wechselndem Personal immer in derselben Qualität bedient zu werden.

Empfehlungen bzgl. des Anschlusses der Heizungsanlagen der Schulen an das "*Zentrale Fernwirk- und Energiemanagementsystem*" der Magistratsabteilung 34 und die Installation von Laienbedienschaltern ergingen bereits im Bericht "MA 34 und MA 56, Prüfung der Heizungsanlagen in Schulen; StRH V - 15/18" an die Magistratsabteilung 56.

Die WIP Wiener Infrastruktur Projekt GmbH gab bekannt, dass der bereits vorbereitete Anschluss der Schule D an das *"Zentrale Fernwirk- und Energiemanagementsystem"* der Magistratsabteilung 34 noch im Jahr 2020 aktiviert wird.

6.7.4.7 Für die Übergabe der Aufgaben an Springerinnen bzw. Springer war keine schriftliche Checkliste oder Anleitung vorhanden. Bei der Einschulung der Schulwartinnen bzw. Schulwarte erklärt die ausführende Firma die Bedienung der Heizungsanlage mündlich.

Der Stadtrechnungshof Wien empfahl der WIP Wiener Infrastruktur Projekt GmbH, bei Sanierung bzw. Herstellung einer Heizungsanlage künftig eine schriftliche Anleitung zur Bedienung der Anlage durch die beauftragte Firma erstellen zu lassen. Diese Anleitung soll auf verständliche Weise alle Schritte enthalten, die durch eine Schulwartin bzw. einen Schulwart oder durch diese vertretende Personen wie Springerinnen bzw. Springer durchzuführen sind.

6.7.4.8 Bei Einsichtnahme in die Liste der fernwärmeauffälligen Schulen der Heizperiode 2017/18 fiel auf, dass der Zubau der Schule D mit einer Temperaturspreizung von lediglich 5,2 K angeführt war, obwohl der Vertrag mit der Energieversorgerin eine Temperaturspreizung für den Anschluss an das Sekundärnetz in Abhängigkeit von der Außentemperatur mit mehr als 15 K vorgibt.

Der Stadtrechnungshof Wien empfahl der Magistratsabteilung 56, den Ursachen für diese geringe Temperaturspreizung bei der Schule D auf den Grund gehen zu lassen.

7. Feststellungen

Die Prüfungsbefugnis des Stadtrechnungshofes Wien gemäß § 73c der Wiener Stadtverfassung (Sicherheitskontrolle) war im Gesellschaftsvertrag der WIP Wiener Infrastruktur Projekt GmbH nicht angeführt. Die Empfehlung, eine dahingehende Ergänzung in den Gesellschaftsvertrag aufzunehmen, erging bereits in einem vorangegangenen Prüfungsbericht des Stadtrechnungshofes Wien ("WIP und MA 56, Prüfung der Sommertauglichkeit von Schulneubauten", StRH V - 10/19, s. Punkt 1.4).

Um künftig Bedienfehler zu vermeiden und eine Temperaturabsenkung in den Ferien in allen Schulen zu gewährleisten, wäre von der Magistratsabteilung 56 in Abstimmung mit der Magistratsabteilung 34 eine Strategie für das schrittweise Anschließen zumindest der Heizungs- und Warmwasserverbrauchszähler aller Schulen an das *"Zentrale Fernwirk- und Energiemanagementsystem"* der Magistratsabteilung 34 zu entwickeln. Bereits im Bericht "MA 34 und MA 56, Prüfung der Heizungsanlagen in Schulen, StRH V - 15/18" erging eine Empfehlung, dies unter Berücksichtigung der dafür nötigen technischen und personellen Ressourcen der betroffenen Dienststellen, des Kosteneinsparungspotenzials und nach Maßgabe der finanziellen Ressourcen zu erarbeiten. Für nicht fernüberwachte Objekte wäre eine Laienbedienung, wie im "Leitfaden für Gebäudeautomation" der Magistratsabteilung 34 von März 2020 und unter Punkt 6.6 beschrieben, vorzusehen.

Der Stadtrechnungshof Wien stellte fest, dass die Protokolle der hydraulischen Einregulierung der Heizungsanlagen der Schulen B und D nicht gemäß ÖNORM EN 14336 erstellt worden waren. Die WIP Wiener Infrastruktur Projekt GmbH gab daraufhin bekannt, dass die Protokolle der hydraulischen Einregulierung von Heizungsanlagen mittlerweile gemäß den Vorgaben erstellt wurden und legte ein Beispiel dafür vor, welches der ÖNORM EN 14336 entsprach.

8. Zusammenfassung der Empfehlungen

Empfehlungen an die WIP Wiener Infrastruktur Projekt GmbH

Empfehlung Nr. 1:

Künftig wäre bei der Einholung von Unterlagen (z.B. Einschulungsprotokolle) von Auftragnehmerinnen bzw. Auftragnehmern darauf zu achten, dass diese mit zuordenbaren Angaben, z.B. betreffend einzelne Gebäude, Gebäudeteile oder Anlagen, versehen sind (s. Punkt 6.7.1.5).

Stellungnahme der WIP Wiener Infrastruktur Projekt GmbH:

Die Empfehlung wird umgesetzt.

Empfehlung Nr. 2:

Bei Sanierung bzw. Herstellung einer Heizungsanlage wäre künftig eine schriftliche Anleitung zur Bedienung der Anlage durch die beauftragte Firma erstellen zu lassen. Diese Anleitung soll auf verständliche Weise alle Schritte enthalten, die durch eine Schulwartin bzw. einen Schulwart oder durch diese vertretende Personen wie Springerinnen bzw. Springer durchzuführen sind (s. Punkte 6.7.1.7, 6.7.2.7, 6.7.3.7 und 6.7.4.7).

Stellungnahme der WIP Wiener Infrastruktur Projekt GmbH:

Die Empfehlung wird umgesetzt.

Empfehlung Nr. 3:

Künftig wäre auf ein Anbringen der Temperaturanzeigen von Vor- und Rücklauf einer Heizungsanlage in einer Höhe zu achten, die das Ablesen ohne Zuhilfenahme einer Leiter ermöglicht (s. Punkt 6.7.2.1).

Stellungnahme der WIP Wiener Infrastruktur Projekt GmbH:

Die Empfehlung wird umgesetzt.

Empfehlung Nr. 4:

Die Funktionsprüfungen der Heizungsanlagen wären künftig mittels Protokoll dokumentieren zu lassen und diese Dokumente der Magistratsabteilung 34 als Teil der Schlusssokumentation zu übergeben (s. Punkt 6.7.2.3, 6.7.3.3 und 6.7.4.3).

Stellungnahme der WIP Wiener Infrastruktur Projekt GmbH:

Die Empfehlung wurde bereits umgesetzt.

Empfehlungen an die Magistratsabteilung 56

Empfehlung Nr. 1:

Von der Magistratsabteilung 56 wären künftig schriftliche Nachweise über die Einschulung der Schulwartin bzw. den Schulwart in die Heizungsanlage zu erstellen und diese evident zu halten (s. Punkt 6.7.2.5, 6.7.3.5 und 6.7.4.5).

Stellungnahme der Magistratsabteilung 56:

Der Empfehlung wird nachgekommen.

Empfehlung Nr. 2:

Den Ursachen für die geringe Temperaturspreizung bei der Schule D wäre auf den Grund zu gehen (s. Punkt 6.7.4.8).

Stellungnahme der Magistratsabteilung 56:

Der Empfehlung wird nachgekommen.

Der Stadtrechnungshofdirektor:

Mag. Werner Sedlak, MA

Wien, im Februar 2021