

Energiebericht Stadt Hüfingen

Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassende Bewertung	- 3 -
1.1	Einleitende Zusammenfassung	- 3 -
1.2	Adressierung	- 4 -
2	Verbräuche, Kosten und deren Entwicklung	- 5 -
2.1	Heizenergie	- 5 -
2.2	Wärmeversorgung	- 5 -
2.3	Wärmeverbrauch	- 7 -
2.4	Stromverbrauch	- 8 -
2.4.1	Stromkosten	- 9 -
2.5	Stromerzeugung	- 10 -
2.6	Wasserverbrauch	- 11 -
2.6.1	Wasserkosten	- 12 -
3	Großverbraucher Strom	- 13 -
3.1	Hallenbad Aquari	- 15 -
3.2	Vergleich der Pumpwerke	- 16 -
3.3	Straßenbeleuchtung	- 17 -
3.4	Lucian-Reich-Schule	- 18 -
3.5	Rathaus Hüfingen	- 19 -
3.6	Festhalle Hüfingen	- 20 -
3.7	Aubachhalle Mundelfingen	- 21 -
3.8	Turnhalle A	- 22 -
3.9	Feuerwehrgerätehaus Hüfingen	- 23 -
4	Empfehlungen	- 24 -
4.1	Koordinierte systematische Datenerfassung	- 24 -

1 Zusammenfassende Bewertung

1.1 Einleitende Zusammenfassung

Die Erstellung des Energieberichts und die Auswertung der Daten bezüglich des Gesamtenergiesystems, bestehend aus den Teilsystemen Strom, Gas, Wasser und Wärme, stellte sich als diffiziler Prozess heraus, da in den letzten Jahren keine kontinuierliche und strukturierte Datenerfassung erfolgte. Auf Basis der zur Verfügung gestellten Daten lassen sich zum aktuellen Zeitpunkt nur teilweise Ansätze zur Verbesserung der Energieeffizienz des Energiesystems ableiten. Wir empfehlen daher folgende Maßnahmen:

Aufbau und Implementierung einer systematischen, automatisierten Datenerfassung (Monitoring) aller wichtigen Energie- und Energieeffizienzdaten. Dies bietet die Basis für ein anschließendes Controlling und damit einen empirisch belegbaren Ansatzpunkt für mögliche Investitionen in Effizienzmaßnahmen.

Anhand dieser Daten lassen sich Abweichungen und Unregelmäßigkeiten sofort erkennen und beheben – ggf. können auch Alarmierungsfunktionen über Schwellwerte eingebaut werden, die zu einem frühen Zeitpunkt auf eventuelle Fehlentwicklungen hinweisen, und somit bevor massive Kostensteigerungen auflaufen.

Darüber hinaus sollten von der Verwaltung / Stadtbauamt Personen festgelegt werden, die die Aufnahme und Erfassung detaillierter Energie- und Energieeffizienzdaten aus den vier Sektoren (Strom, Gas, Wasser, Wärme) zuständig sind und eventuelle Gegenmaßnahmen bei Abweichungen einleiten kann.

1.2 Adressierung

Dieser Energiebericht richtet sich an den Gemeinderat, die Betreiber und Nutzer städtischer Liegenschaften und hat folgende Aufgaben:

- Überblick über Verbrauchsentwicklung der letzten Jahre
- Entscheidungshilfe für die nächsten Jahre
- Dokumentation der durchgeführten Maßnahmen

Er beschränkt sich auf die wesentlichen Aussagen für die einzelnen Gebäude und Verbraucher.

Es werden die Bereiche Strom, Gas, Wasser und Wärme untersucht.

2 Verbräuche, Kosten und deren Entwicklung

2.1 Heizenergie

In der Stadt Hüfingen werden folgende Energieträger eingesetzt

- Gas
- Heizöl / EL
- Wärme aus BHKW
- Wärme aus Hackschnitzelanlage / Pellets
- Strom

2.2 Wärmeversorgung

Die Stadtwerke Hüfingen betreiben in der Kernstadt aktuell drei Wärmenetze: Hohen, Bleichewiese sowie Lindenpark/Jakobswiese.

Aus dem im Oktober 2020 von den Stadtwerken veröffentlichten Bericht über erneuerbare Energien geht folgendes hervor:

Die hocheffizienten, überwiegend mit regenerativen Energieträgern betriebenen Heizkessel und Blockheizkraftwerke ersparen der Umwelt inzwischen über 2.100 Tonnen klimaschädliches CO₂ pro Jahr im Vergleich zu einer konventionellen Beheizung – und damit 400 Tonnen mehr als 2015 (1.700 Tonnen/Jahr). Die Steigerung basiert unter anderem auf einer Integration von Wärmespeichern und der Erhöhung des Anteils regenerativer Brennstoffe; seit 2019 zum Beispiel wird die Anlage Bleichewiese ausschließlich mit Holzhackschnitzeln befeuert.

Die Stadtwerke bauen die Nutzung erneuerbarer Energien gezielt aus. In den Jahren 2017 und 2018 wurden insgesamt rund 1,6 Mio. Euro im Bereich Wärme investiert, unter anderem in Wärmespeicher, Erneuerung BHKW Lucian-Reich-Schule, Wärmeanlagentechnik Lucian-Reich-Schule, Wärmeanlagentechnik Bleichewiese, Übergabestationen, Wärmeverteilung von Hohenstraße 29 bis Rappenschneller 3.

Weitere Einsparungen im bestehenden Netz sind konzipiert: Geplant sind Investitionen zur Verringerung von Netzverlusten sowie der Lückenschluss

zwischen Rathaus und Hohenstraße 3. Dieser erlaubt eine steuerungstechnische Optimierung des Energieeinsatzes von Holzhackschnitzeln im Winter und Biogas im Sommer. Auch erhöht sich dadurch die Versorgungssicherheit.

Im Jahr 2020 wurde das Wärmenetz im Bereich Hohenstraße / Burgplatz weiter ausgebaut. Der Gebäudekomplex am Burgplatz wurde ins städtische Wärmenetz eingebunden. Die Stadtwerke haben den Anliegern entlang der neuen Trasse einen Anschluss an die Wärmeversorgung angeboten.

Als weitere Maßnahme ist der Zusammenschluss der Wärmenetze Hohen und Bleichewiese geplant, im Gebiet „Rappenschneller“ (Ost) werden die Stadtwerke die Fernwärmeleitung erneuern. In diesem Rahmen sind neue Hausanschlüsse entlang der Trasse möglich.

In den Stadtteilen Sumpfohren, Fürstenberg und Mundelfingen gibt es privat betriebene Wärmenetze. Zudem hat die Firma Bilgram die zwei Wasserkraftanlagen Seemühle und Steinersäge wieder in Betrieb genommen.

Mundelfingen: Alle Grundstücke im Neubaugebiet Breiten II sind für den Anschluss an die Nahwärme vorbereitet. Es besteht jedoch kein Anschlusszwang. Die Stadt Hüfingen will die Aubachhalle an die dortige Nahwärme anschließen.

2.3 Wärmeverbrauch

Der Gesamtwärmeverbrauch im Jahresvergleich von 2014 – 2019 wird aus Abbildung 1 ersichtlich. Daraus kann man erkennen, dass das Hallenbad Aquari mit Abstand der größte Einzelverbraucher ist. Diesen kann man als nahezu konstant ansehen. Bei der Betrachtung der übrigen Abnehmer ist ein signifikanter Anstieg insbesondere von 2016 und 2017 festzustellen. Dies sollte näher untersucht werden.

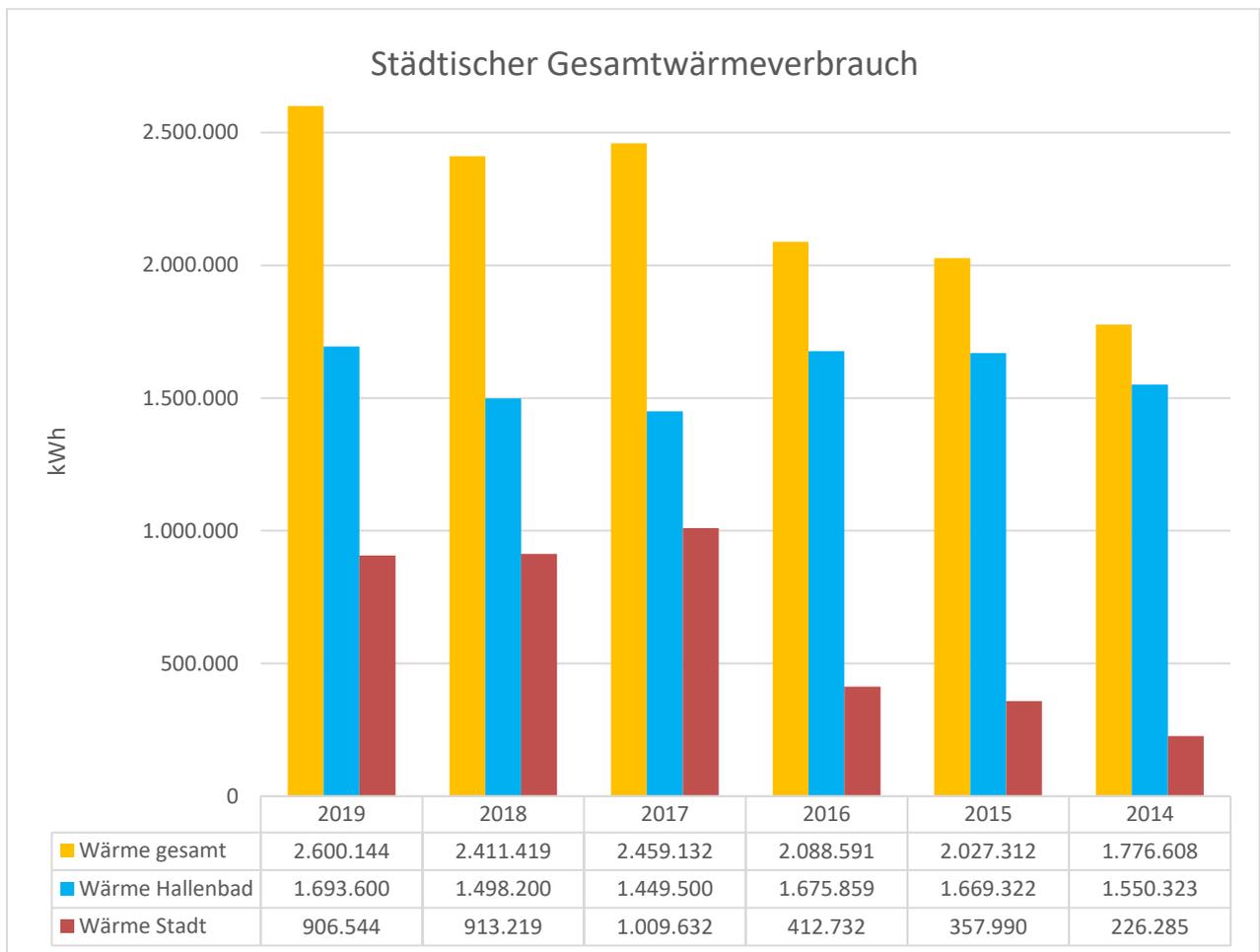


Abbildung 1: Städtischer Gesamtwärmeverbrauch

2.4 Stromverbrauch

Der städtische Gesamt-Stromverbrauch der letzten Jahre ist in Abbildung 2 zusammengefasst.

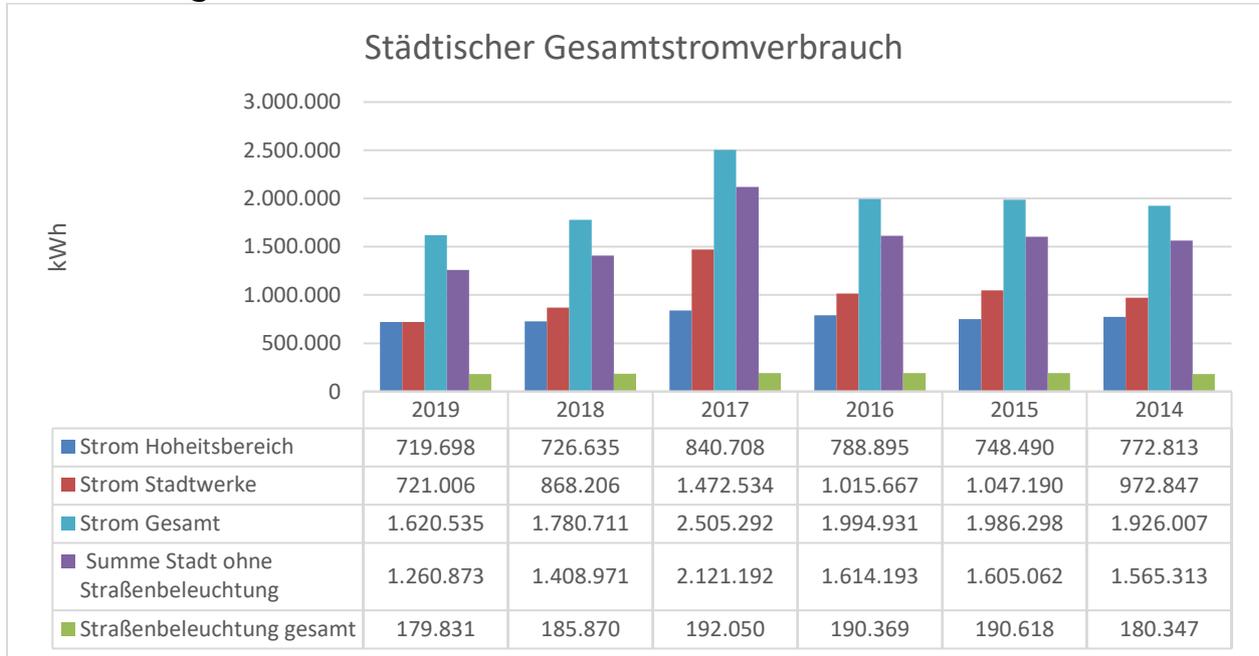


Abbildung 2: Städtischer Gesamtstromverbrauch

Daraus wird ersichtlich, dass die Gesamtstrommenge in den Jahren 2019 und 2018 im Vergleich zu den Vorjahren deutlich zurückging.

2.4.1 Stromkosten

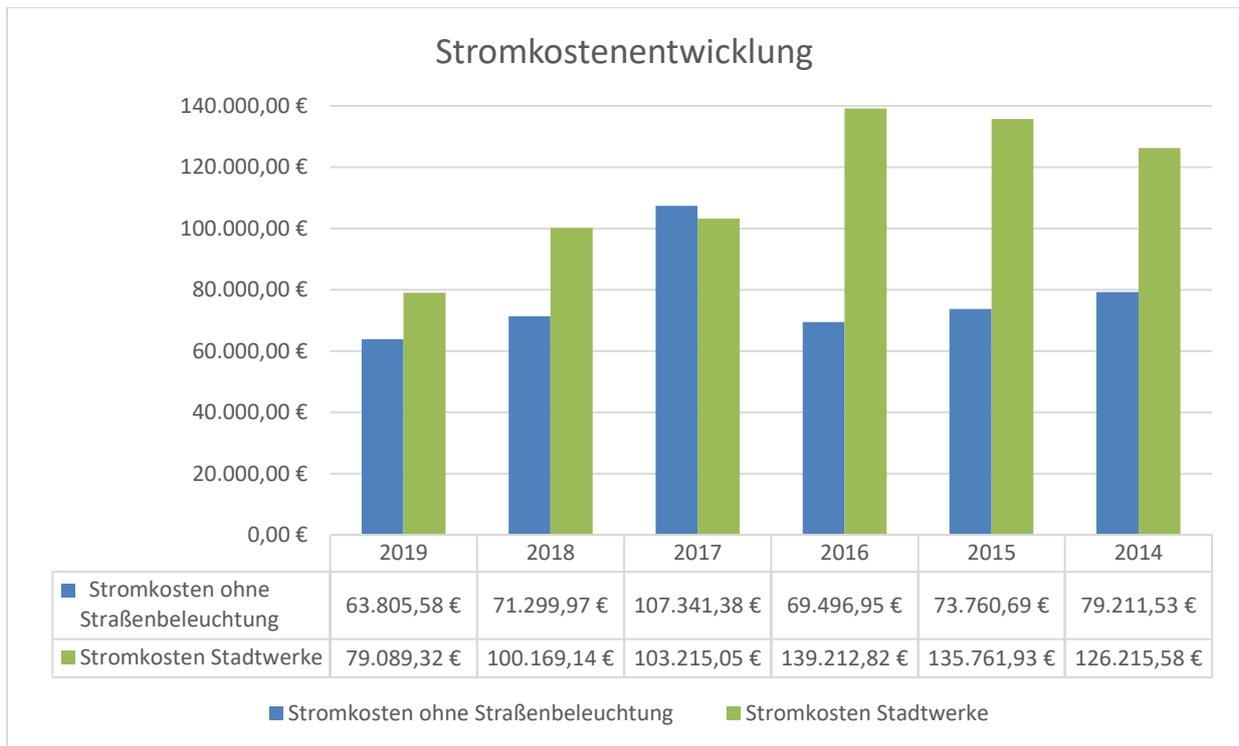
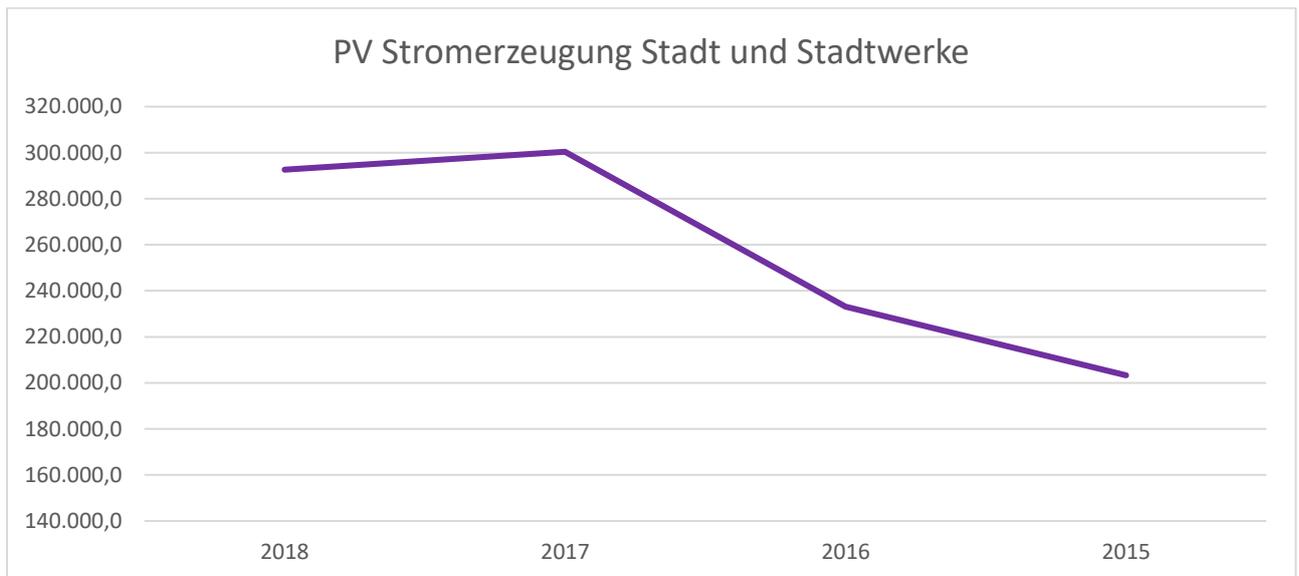


Abbildung 3: Stromkostenentwicklung

Die positive Entwicklung aus Abbildung 2 schlägt sich auch in der sinkenden Stromkostenentwicklung in Abbildung 3 nieder.

2.5 Stromerzeugung

Die Stadtwerke Hüfingen betrieben Ende 2019 zehn Photovoltaik-Anlagen (PV-Anlagen) mit einer installierten Leistung von 278 kWp. Diese erzeugten 2019 insgesamt rund 261.000 Kilowattstunden Strom. Die entspricht einem Jahresbedarf von 74 drei-Personen-Haushalten (Durchschnitt: 3.500 kWh/Jahr).



Der leichte Einbruch der Erzeugungsleistung 2018 lässt sich im Wesentlichen auf eine Mindererzeugung der PV-Anlage der Lucian-Reich-Schule zurückführen, was vermutlich durch eine Beschattung oder Teilabdeckung der PV-Anlage während der Baumaßnahmen zu erklären ist.

Geplante PV-Anlage auf Neubau der Lucian-Reich-Schule:

Für das 2019/2020 errichtete Gebäude wurde bereits bei der Planung die Installation einer PV-Anlage vorgesehen. Entsprechende Leerrohre sind vorhanden. Geplant ist eine auf Eigenstrom-Nutzung optimierte PV-Anlage. Dies ist derzeit die wirtschaftlichste Form für den Betrieb von PV-Anlagen angesichts sinkender EEG-Vergütungssätze.

Derzeit sind auch für weitere Gebäude PV-Anlagen in Planung bzw. in Prüfung oder bereits in der Umsetzung (z.B. Kindergarten).

2.6 Wasserverbrauch

Der Wasserverbrauch hat sich für alle Gebäude, bei denen die Stadt die Wasserkosten übernimmt, wie folgt entwickelt:

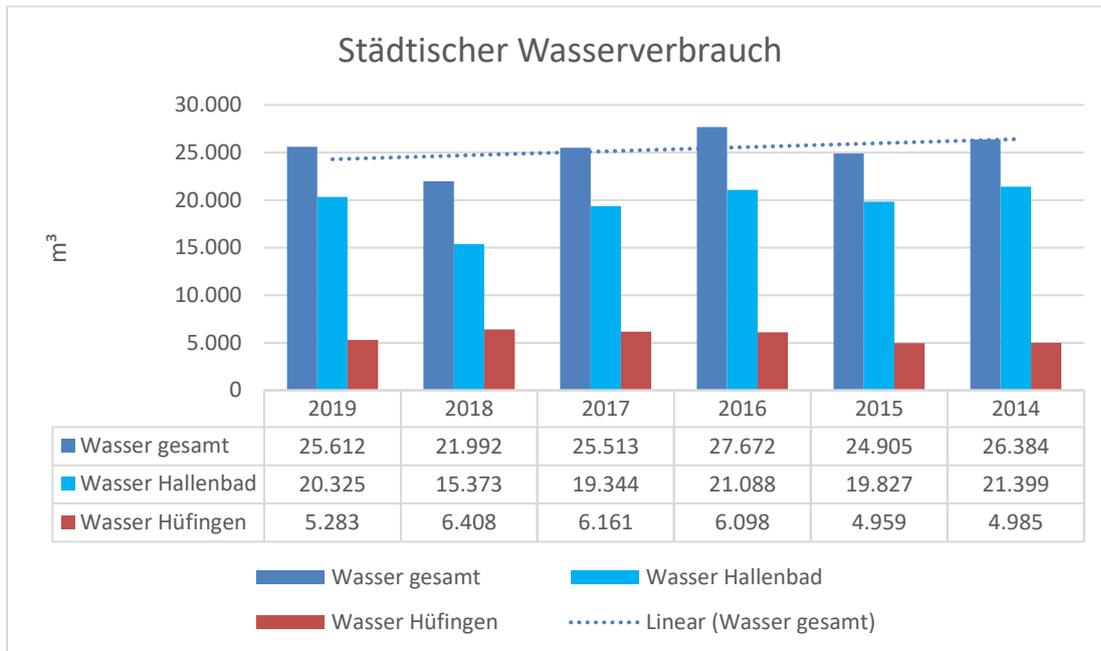
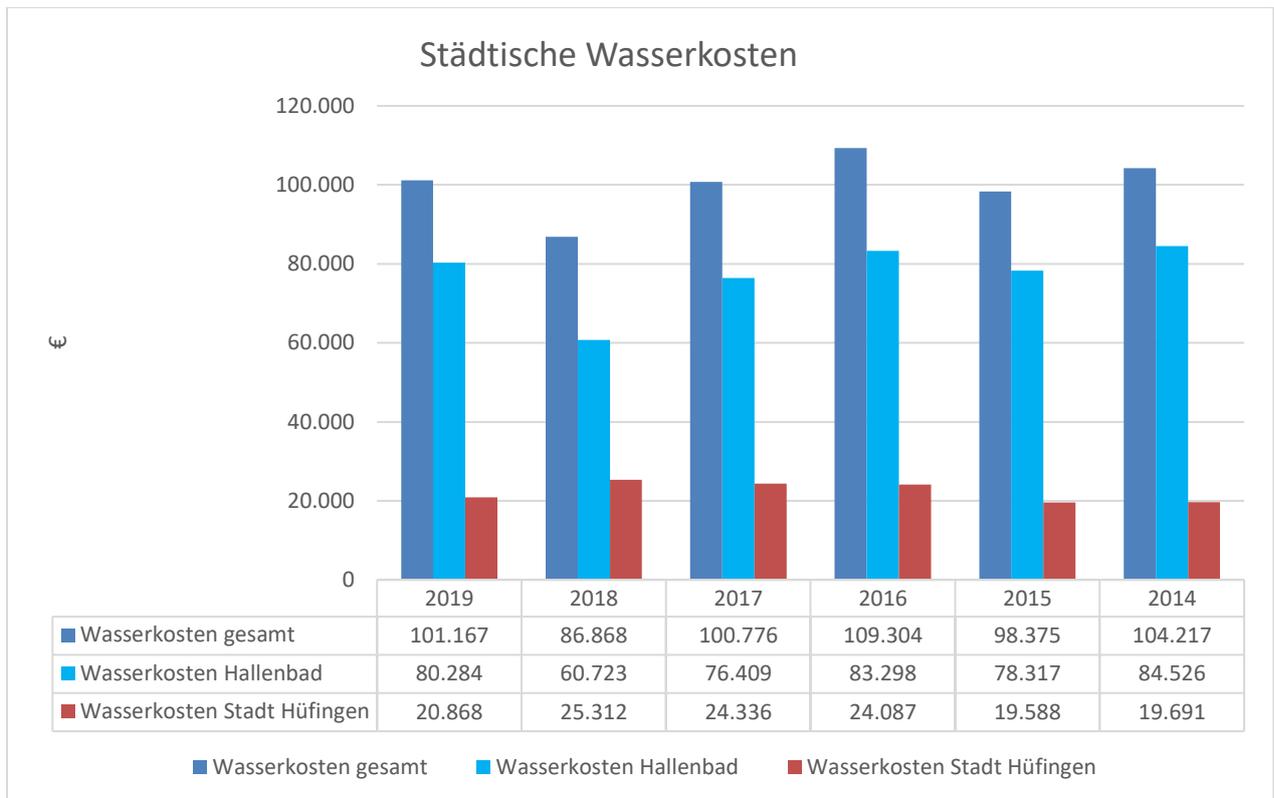


Abbildung 4: Städtischer Wasserverbrauch

Das Hallenbad ist mit Abstand der größte Wasserverbraucher, der Verbrauch über die letzten Jahre ist mit Ausnahme 2018 relativ konstant.

Bei den städtischen Liegenschaften ist der Verbrauch im Jahr 2019 erstmals seit 3 Jahren rückläufig.

2.6.1 Wasserkosten



Die Wasserkostenentwicklung entspricht weitestgehend den Verbräuchen und bleibt relativ konstant.

3 Großverbraucher Strom

Das Hallenbad Aquari ist mit Abstand der größte Stromverbraucher, gefolgt von den Pumpwerken und der Straßenbeleuchtung.

Bei den weiteren Liegenschaften sind die Lucian-Reich-Schule, das Rathaus Hüfingen sowie die Festhallen die größten Verbraucher. Der Anstieg der Lucian-Reich-Schule ist den umfangreichen Umbaumaßnahmen zuzuschreiben.

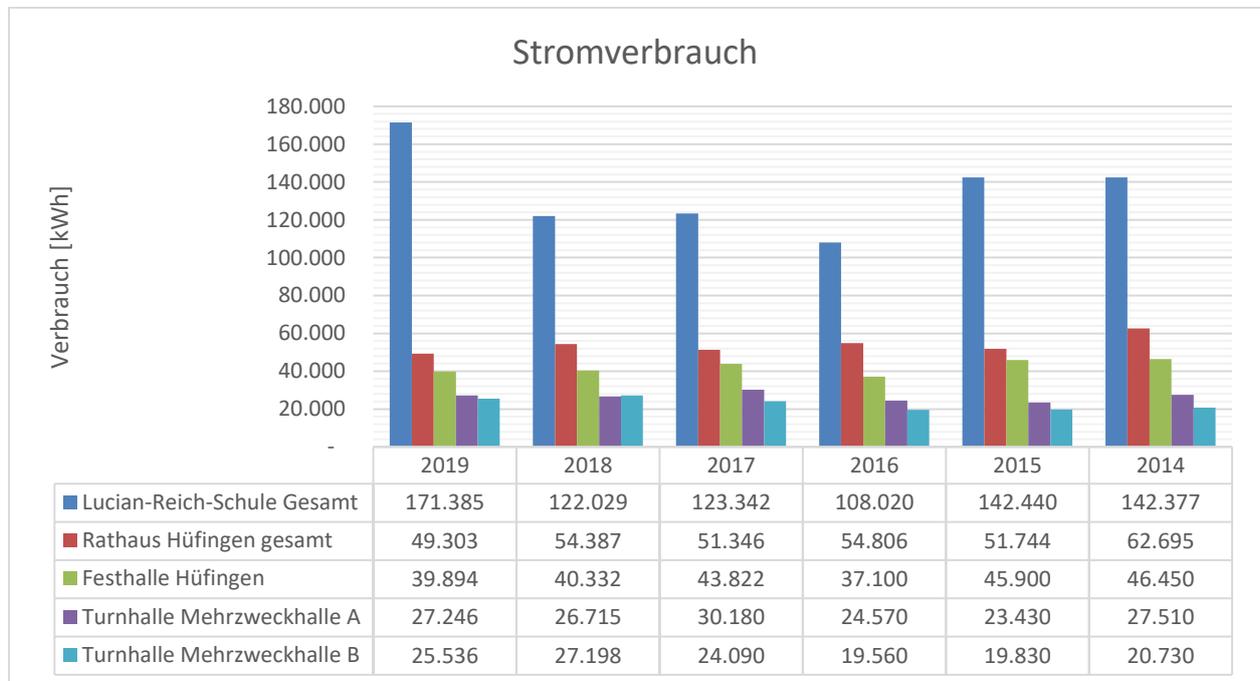


Abbildung 5: Großverbraucher Strom

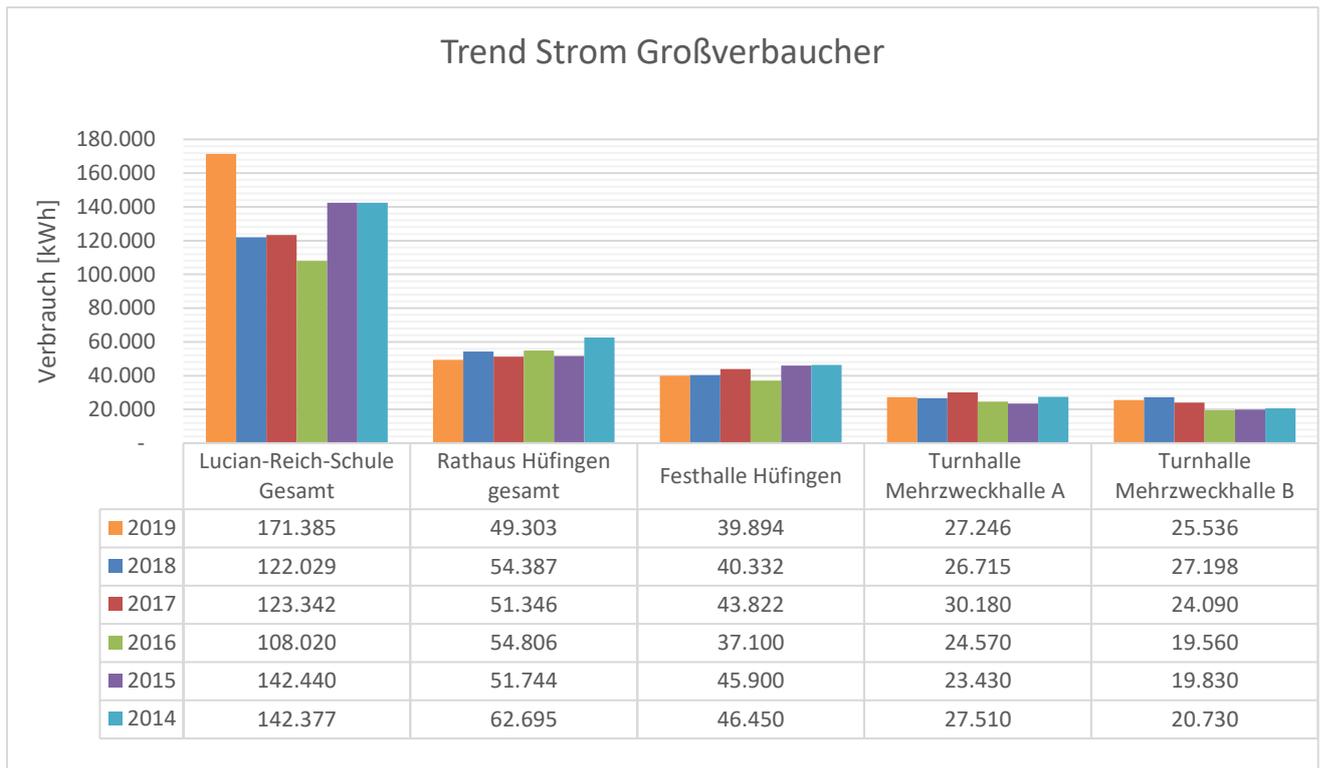


Abbildung 6: Großverbraucher Strom über die Jahre

Beim Rathaus Hüfingen lässt sich ein rückläufiger Trend von mehr als 20% im Vergleich zu 2014 beim Stromverbrauch feststellen. Dies ist auf die komplette Umstellung der Beleuchtungstechnik auf LED-Komponenten sowie auf die PC-Infrastruktur-Umstellung im IT-Bereich zurückzuführen. Auch bei der Festhalle sind im Vergleich zu 2014 knapp 15% Einsparung zu verzeichnen.

Bei den Mehrzweckhallen sind die Verbräuche stabil, dies hängt jedoch jeweils immer stark von der Auslastung und Nutzung in den einzelnen Jahren ab. Die Festhalle Hüfingen wurde 2016 komplett auf LED-Beleuchtung umgerüstet,

3.1 Hallenbad Aquari

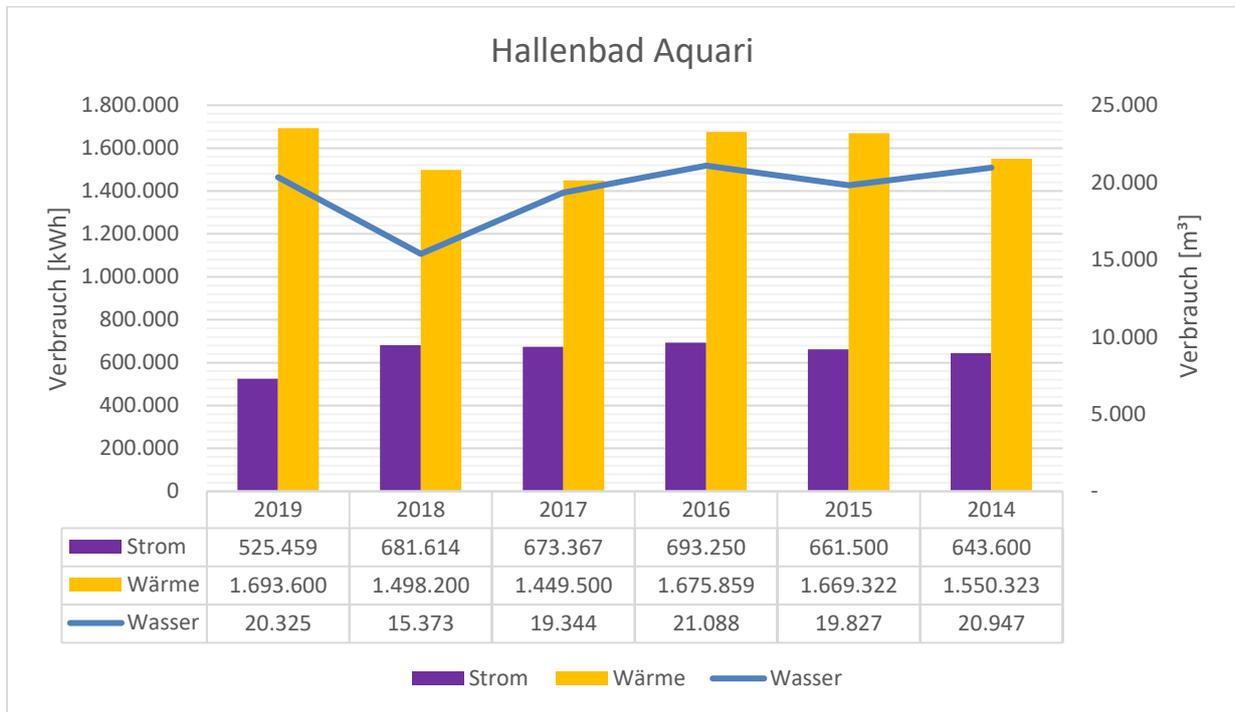


Abbildung 7: Hallenbad Aquari

Im Hallenbad waren die Verbräuche für Strom und Wärme in den letzten Jahren relativ konstant. Ähnlich verhält es sich beim Wasser, mit Ausnahme des Jahres 2018.

3.2 Vergleich der Pumpwerke

Die Abbildung 8 zeigt den Stromverbrauch der städtischen Pumpwerke

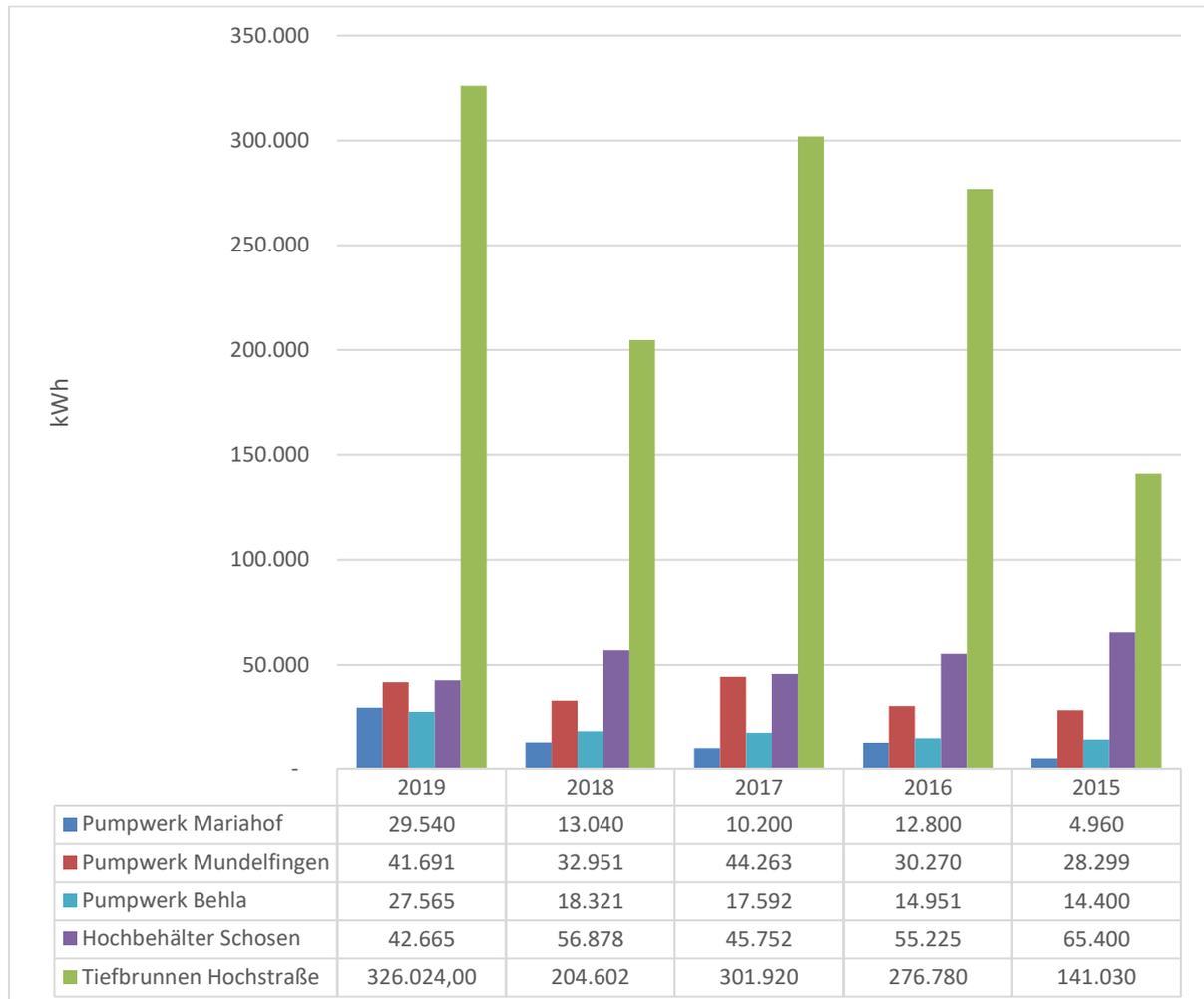


Abbildung 8: Pumpwerkvergleich

Beim Tiefbrunnen Hochstraße ist der Anstieg auf deutlich gestiegene Fördermengen zurückzuführen und zudem wurde durch neue Anforderungen Luftentfeuchter notwendig.

3.3 Straßenbeleuchtung

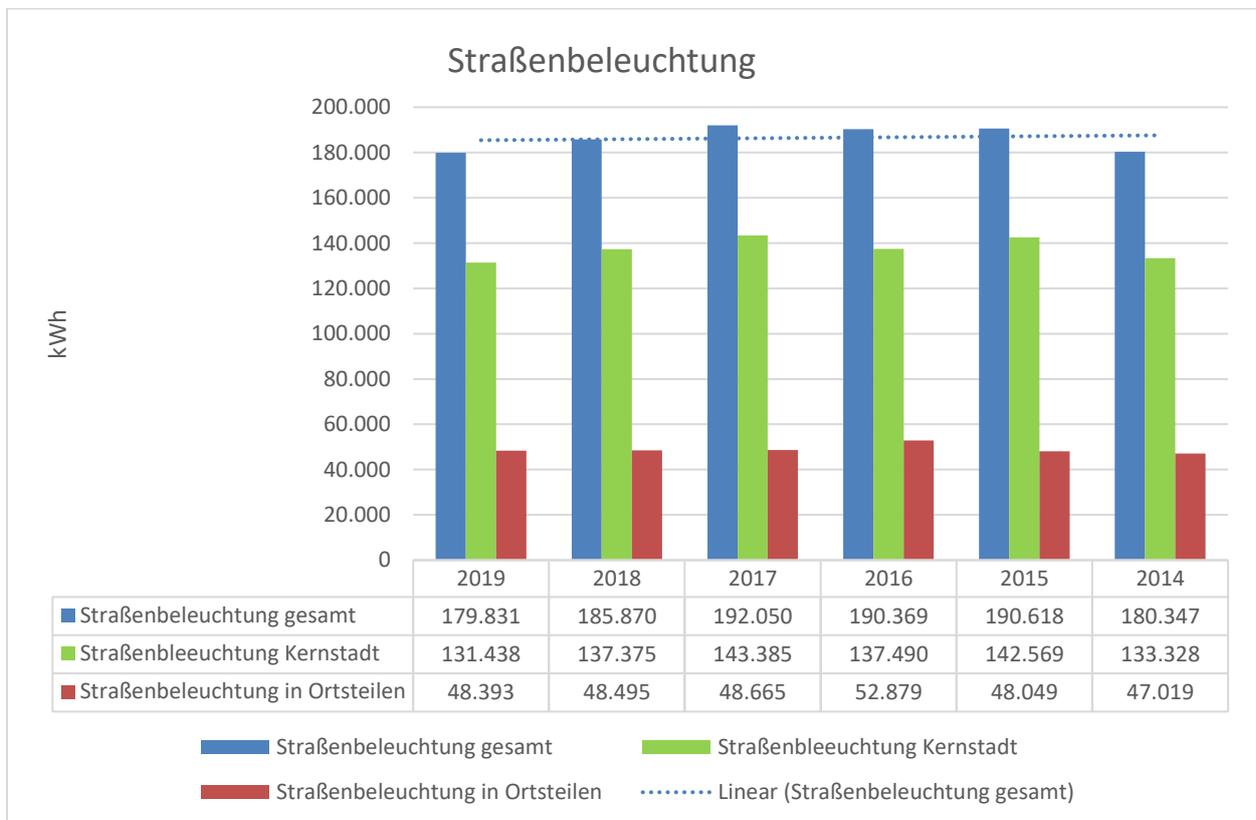


Abbildung 9: Stromverbrauch Straßenbeleuchtung

Die Straßenbeleuchtung wurde in den vergangenen Jahren nach und nach teilweise auf LED-Leuchtmittel umgerüstet. Im Vergleich zu 2017 ging der Gesamtverbrauch um ca. 7% zurück, dies hauptsächlich im Bereich der Straßenbeleuchtung Kernstadt.

Zudem wurde das Beleuchtungsnetz weiter ausgebaut und neue Gebiete erschlossen. Trotz des Ausbaus kann man weiterhin rückläufige Verbrauchszahlen beobachten, woraus schließen lässt, dass die Maßnahmen Wirkung zeigen.

3.4 Lucian-Reich-Schule

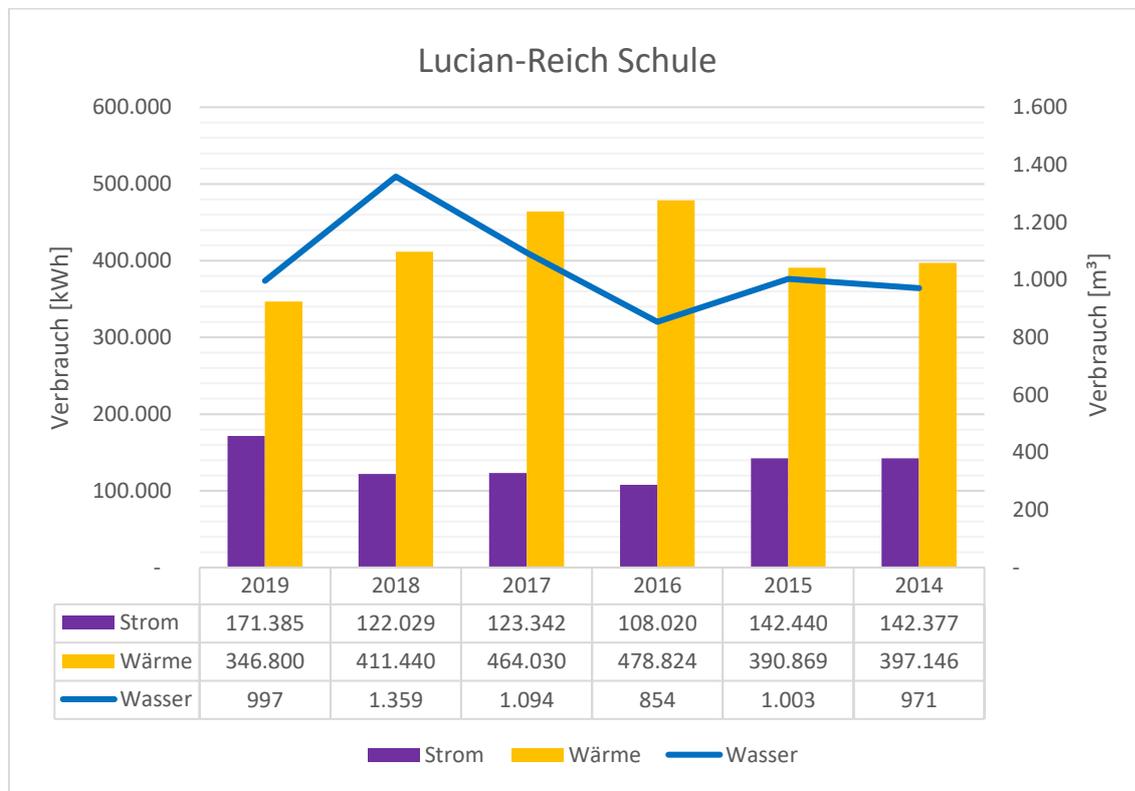


Abbildung 10: Lucian-Reich-Schule

Die Schule wurden in den vergangenen Jahren umfangreich umgebaut und erweitert, daher die Schwankungen. Insbesondere der Wasserverbrauch war im Jahr 2018 sehr hoch, im Jahr 2019 jedoch wieder auf dem Niveau der Vorjahre. Der Wärmeverbrauch ist seit 2016 jedes Jahr gesunken. Der Stromverbrauch nahm 2019 im Vergleich zu 2018 um ca. 40% zu, was auf die umfangreichen Umbauarbeiten (2018 Innenausbau, Abbrucharbeiten etc.) in diesem Jahr zurückführt.

3.5 Rathaus Hüfingen

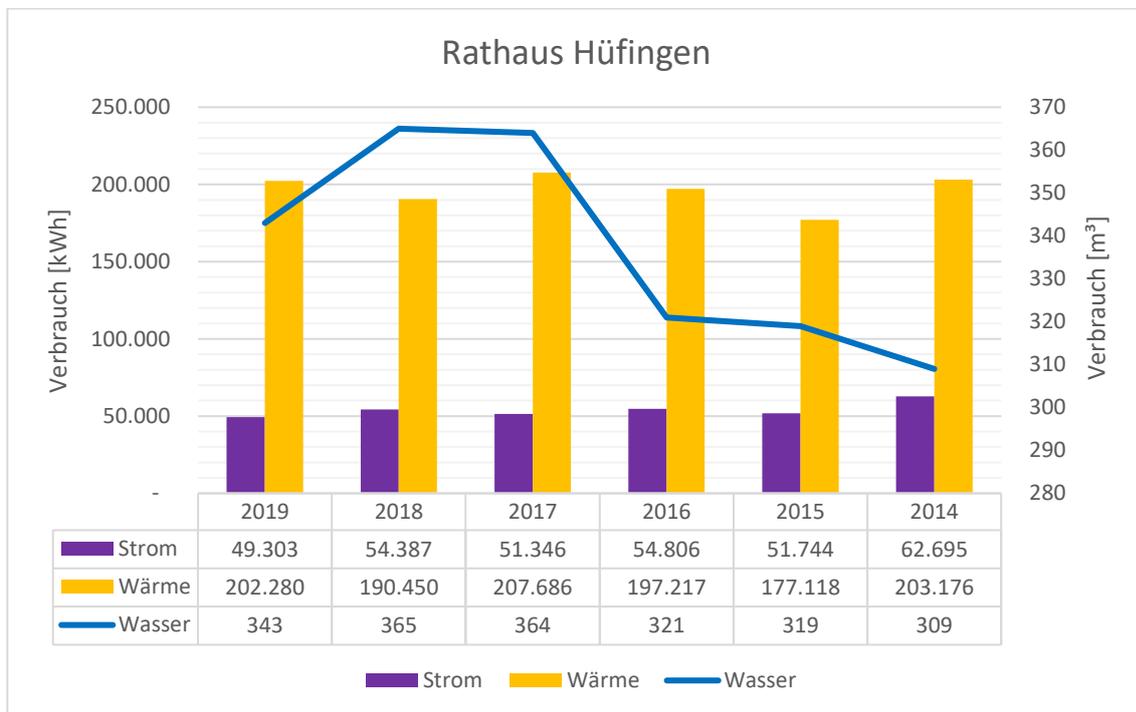


Abbildung 11: Rathaus Hüfingen

Der Stromverbrauch im Rathaus ist in den letzten Jahren kontinuierlich zurückgegangen. Der Wärmeverbrauch war über die letzten 3 Jahre relativ konstant, ebenso der Wasserverbrauch.

3.6 Festhalle Hüfingen

Bei der Festhalle sind im Vergleich zu 2014 knapp 15% Einsparung bei den Stromkosten zu verzeichnen.

Bei den Mehrzweckhallen sind die Verbräuche stabil, dies hängt jedoch jeweils immer stark von der Auslastung und Nutzung in den einzelnen Jahren ab.

Der Wasserverbrauch ist im Vergleich zum Jahr 2014 deutlich gesunken.

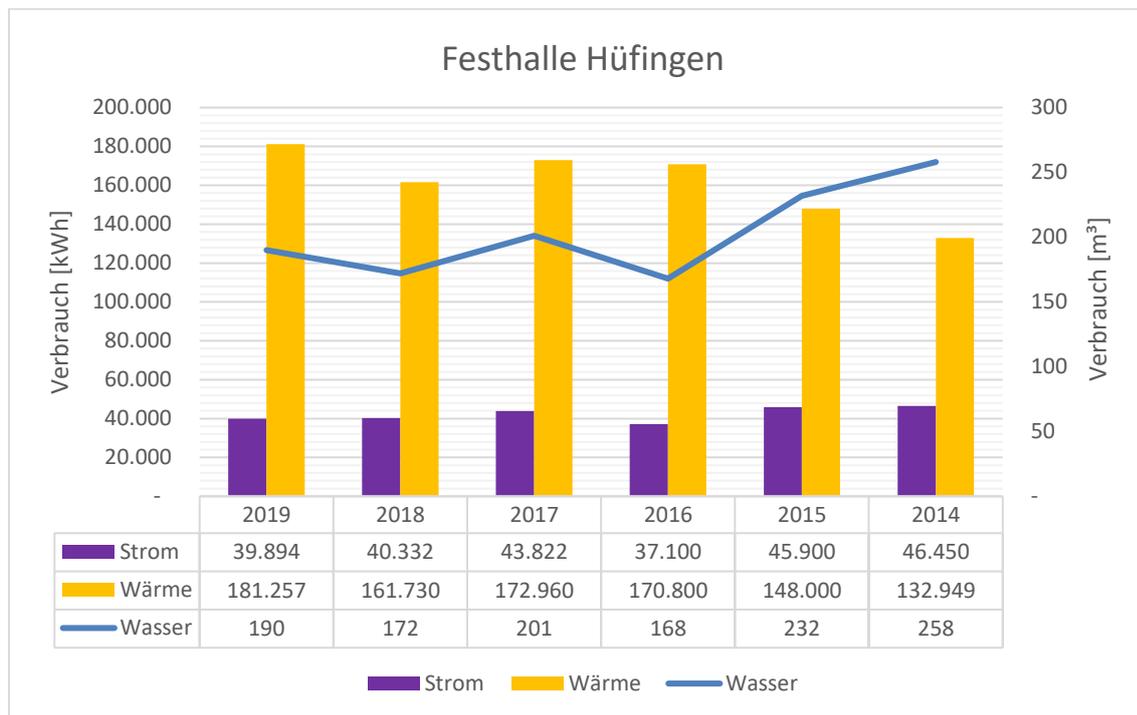


Abbildung 12: Festhalle Hüfingen

3.7 Aubachhalle Mundelfingen

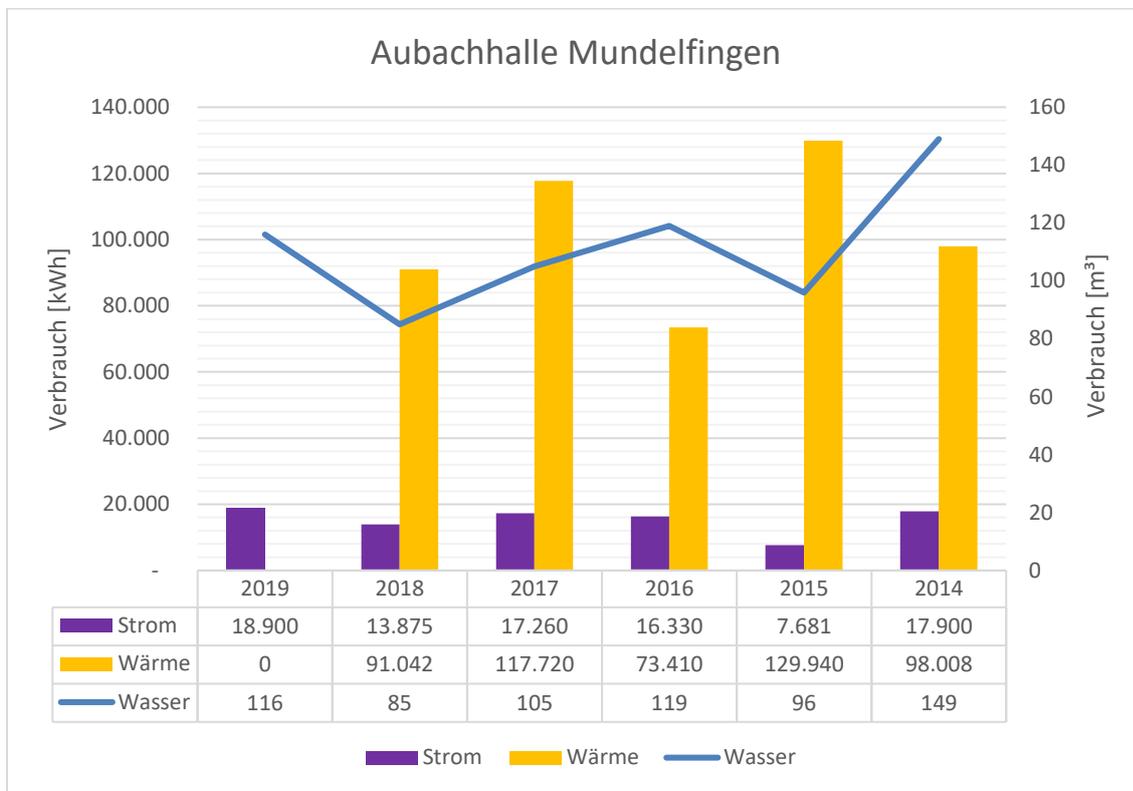


Abbildung 13: Aubachhalle Mundelfingen

Der Wasserverbrauch ist im Vergleich zum Jahr 2014 deutlich gesunken.

Wärmeverbrauch 2019 fehlt.

3.8 Turnhalle A

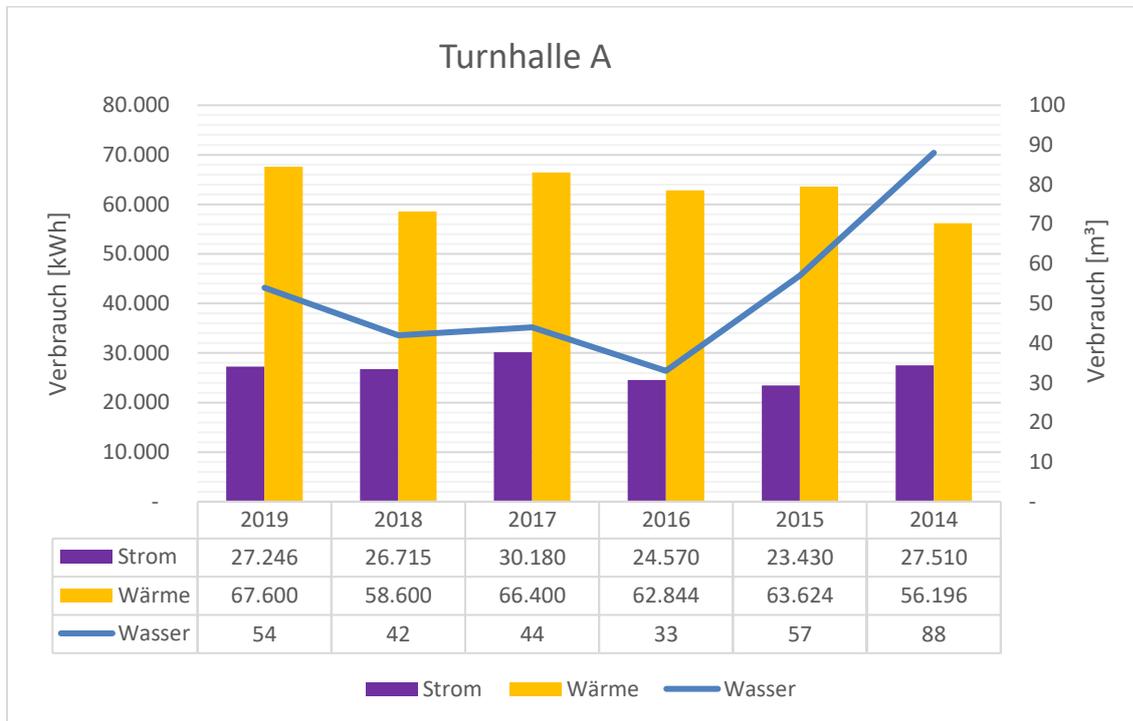


Abbildung 14: Turnhalle A

Der Wasserverbrauch ist im Vergleich zum Jahr 2014 deutlich gesunken, dies ist auch auf Sanierungen im Sanitärbereich zurückzuführen.

3.9 Feuerwehrgerätehaus Hüfingen

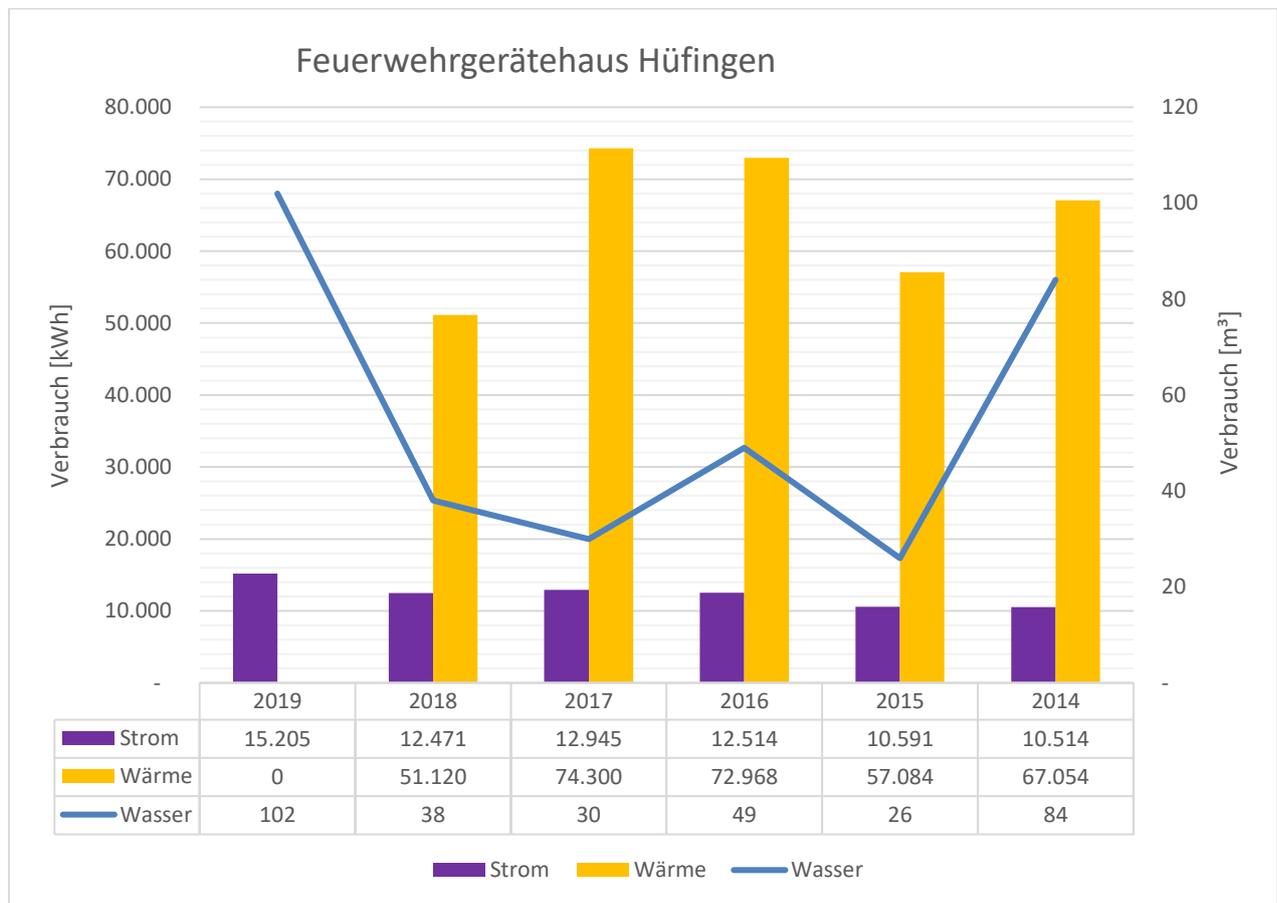


Abbildung 15: Feuerwehrgerätehaus Hüfingen

Im Jahr 2019 hat sich der Wasserverbrauch nahezu verdreifacht, der Stromverbrauch ist 2019 um knapp 22% gestiegen gegenüber dem Vorjahr.

Dies ist auf das Feuerwehrfest zurückzuführen, welches alle drei Jahre stattfindet.

4 Empfehlungen

4.1 Koordinierte systematische Datenerfassung

Die Erstellung des Energieberichts und die Auswertung der Daten bezüglich des Gesamtenergiesystems, bestehend aus den Teilsystemen Strom, Gas, Wasser und Wärme, stellte sich als diffiziler Prozess heraus, da in den letzten Jahren keine kontinuierliche und strukturierte Datenerfassung erfolgte. Auf Basis der zur Verfügung gestellten Daten lassen sich zum aktuellen Zeitpunkt nur teilweise Ansätze zur Verbesserung der Energieeffizienz des Energiesystems ableiten. Wir empfehlen daher folgende Maßnahmen:

Aufbau und Implementierung einer systematischen, automatisierten Datenerfassung (Monitoring) aller wichtigen Energie- und Energieeffizienzdaten. Dies bietet die Basis für ein anschließendes Controlling und damit einen empirisch belegbaren Ansatzpunkt für mögliche Investitionen in Effizienzmaßnahmen.

Anhand dieser Daten lassen sich Abweichungen und Unregelmäßigkeiten sofort erkennen und beheben – ggf. können auch Alarmierungsfunktionen über Schwellwerte eingebaut werden, die zu einem frühen Zeitpunkt auf eventuelle Fehlentwicklungen hinweisen, und somit bevor massive Kostensteigerungen auflaufen.

Darüber hinaus sollten von der Verwaltung / Stadtbauamt Personen festgelegt werden, die die Aufnahme und Erfassung detaillierter Energie- und Energieeffizienzdaten aus den vier Sektoren (Strom, Gas, Wasser, Wärme) zuständig sind und eventuelle Gegenmaßnahmen bei Abweichungen einleiten kann.