

# Kommunales Energiemanagement in Falkenstein

## Projektbilanz 2020

am 14.09.2021

Doris Wildgrube

Energiemanagerin der Stadt Falkenstein

Andreas Heller

Energietechniker der Stadt Falkenstein



# Agenda



## 1. Ausgangssituation

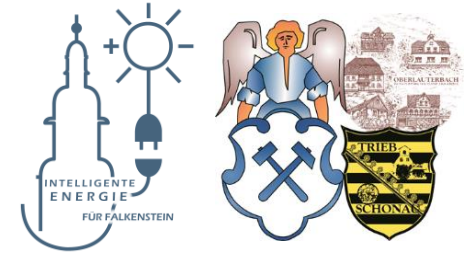
2. Stand der Umsetzung des KEM

3. Ergebnisse und gute Beispiele

4. Ausblick

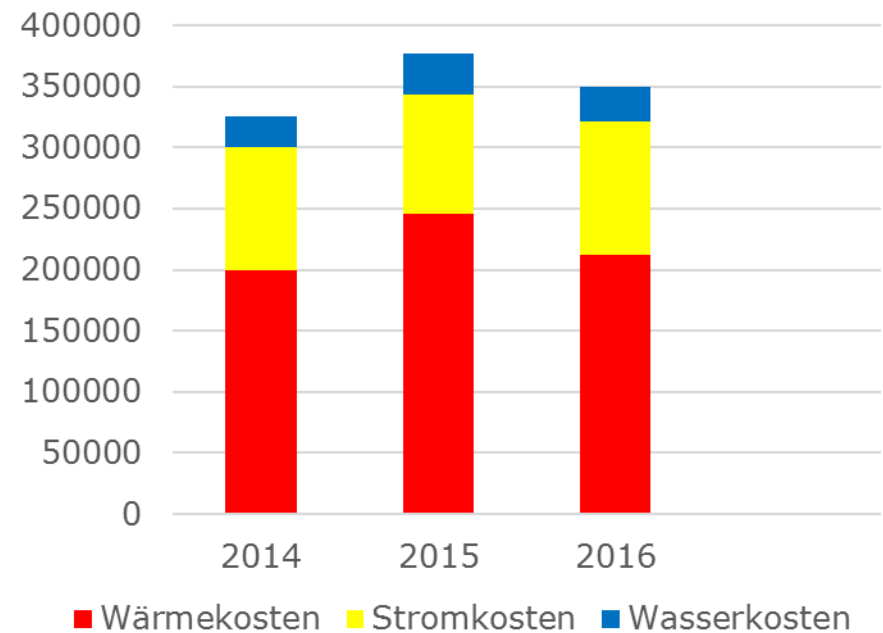
# Energiesituation in Falkenstein

## Ergebnisse Ist-Zustandsanalyse



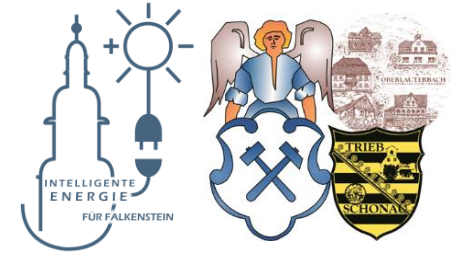
- Anzahl Gebäude: 22
- Energierelevante Gebäude: 18
- Energiekosten 2016:  
349.700 Euro

### Kostenentwicklung



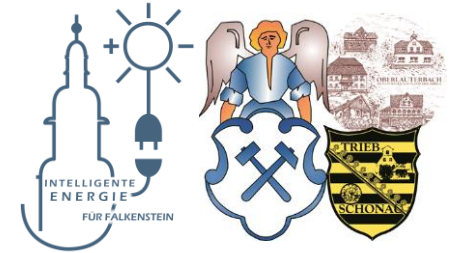
Objektbezeichnung	Adresse	Baujahr	Heizmed.	Verbr.Gas/Öl	VGWV Gas/Öl	Verbr.Strom	VGWV Strom	NGF	BRI	BGF	Verbr.Heiz.	Kosten Heiz.	Stromvbr.	Stromvbr.	Wasservbr.	Wasservbr.
		Geb.	BJ Heizug.	(kWh)/m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup>	(kWh/m <sup>2</sup> )	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>2</sup> )	(kWh)2016	Kosten 2016	(kWh) 2016	Kosten 2016	(m <sup>3</sup> )2016	Kosten 2016
<b>VERWALTUNG</b>																
Rathaus	Willy-Rudert-Platz 1	1903	EG / 1991	177	80	13	20	2748	12.696,00	3.338,00	409.713	24.359,93	34.840	9.776,47	242	1.615,59
Bürgerhaus, KITA ,FW, KEGB.	Hauptstraße 24	1902	Öl / 1993	159	105	16	20	630,1	2.616,90	946,13	55.010	2.801,77	9.972	2.853,07	146	923,47
<b>Summe</b>								<b>3378,1</b>	<b>15.312,90</b>	<b>4.284,13</b>	<b>464.723</b>	<b>27.161,70</b>	<b>44.812</b>	<b>12.630</b>	<b>388</b>	<b>2.539,06</b>

# Agenda



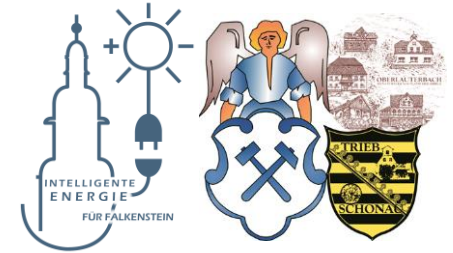
1. Ausgangssituation
- 2. Stand der Umsetzung des KEM**
3. Ergebnisse und Beispiele
4. Ausblick

# Stand der Umsetzung



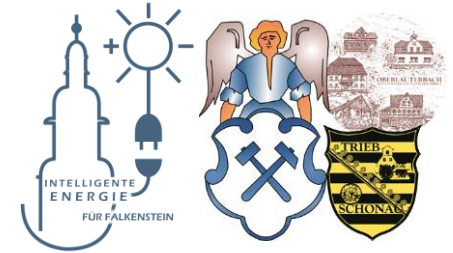
- 6 priorisierte Gebäude (Oberschule, GS Hauptstraße, GS Dorfstadt, GS Grünbach, Kita „Knirpsenland“, Kita „Albert Schweitzer“)
- Fortführung der Erfassung der Anlagentechnik und Anlagenoptimierung
- Regelmäßige Gespräche mit Hausmeistern und/oder Objektverantwortlichen sowie Gebäudenutzern
- Teilnahme von 2 Hausmeistern an Hausmeisterseminaren
- Unterstützung des Schülerprojektes „Wir lesen selber ab“ an der GS Grünbach sowie deren Aktivitäten auf dem Weg zur Klimaschule
- Bemühungen um Etablierung eines Schülerprojektes an der GS Dorfstadt

# Stand der Umsetzung



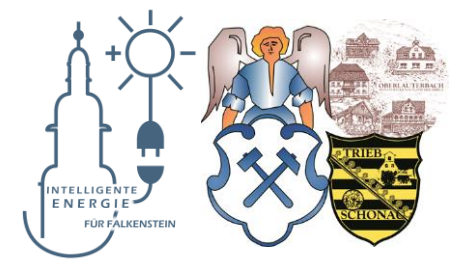
- Regelmäßige Veröffentlichungen im Falkensteiner Anzeiger
- Monatliche Veröffentlichung der „Falkensteiner Energiespartipps“ im Falkensteiner Anzeiger
- Diverse Informations- und Beratungsangebote für die Bevölkerung
- Umsetzung investiver Energieeinsparmaßnahmen (GS Dorfstadt, GS Hauptstraße)
- Auszeichnung für Energiemanagementstandard nach Kom.EMS mit einem Preisgeld in Höhe von 3.000 Euro, das für weiterführende Energieeffizienzmaßnahmen eingesetzt werden kann.

# Agenda



1. Ausgangssituation
2. Stand der Umsetzung des KEM
- 3. Ergebnisse und Beispiele**
4. Ausblick

# Ergebnisse und Beispiele



## Grundschule Falkenstein

Merkmale:

- Fläche: 5.801 m<sup>2</sup>
- Schulgebäude mit Turnhalle
- Auch durch Kita und Hort genutzt

Verbrauch im Basisjahr 2016:

- Heizung: 641,68 MWh (witterungsbereinigt)
- Strom: 69,51 MWh
- Wasser: 532 m<sup>3</sup>

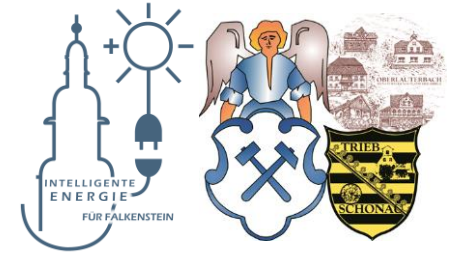


Auffälligkeiten	Optimierung	Ergebnis
Kesselanlage defekt und überdimensioniert	Ersatz der beiden 428 kW-Niedertemperaturkessel durch Doppelkesselanlage Gas-Brennwert 320 kW	Einsparung 2020 : Heiz.: 216 MWh = -33,5 %
Heizungsregelung lässt sich nicht mehr betätigen	Installation moderner Regelungstechnik	Strom: 23,3 MWh = -33,6 % Wasser: +24 m <sup>3</sup> = +4,5 %
Thermostatventile in den Räumen teils defekt, Flure und Sanitärräume ohne Temperaturbegrenzung	Einbau moderner Einzelraumregler in Klassenzimmern und Gruppenräumen sowie von Behördenthermostaten in Fluren und WCs, hydraulischer Abgleich	<b>22.800 € Einsparung</b>



# Ergebnisse und Beispiele

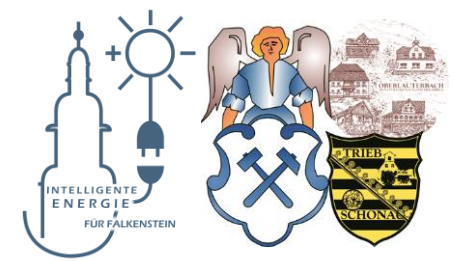
## Grundschule Falkenstein



Folgende Maßnahmen zur Verbrauchsreduzierung wurden und werden umgesetzt:

- Ersatz der beiden vorhandenen, überdimensionierten und verschlissenen Niedertemperaturkessel aus dem Jahr 1991 durch eine Gas-Brennwert-Doppelkesselanlage mit angepasster Leistung
- Erneuerung der kompletten Regelungstechnik
- Hydraulischer Abgleich
- Einbau moderner Einzelraumregler in Klassenzimmern und Gruppenräumen
- Einbau von Behördenthermostaten in Fluren und WCs
- Zentrale WW-Bereitung wird in diesem Jahr durch dezentrale Geräte abgelöst
- Messung und Optimierung sobald Witterung und Schulbetrieb es zulassen

# Ergebnisse und Beispiele



## Kita „Albert Schweitzer“

Merkmale:

- Fläche: 1.023 m<sup>2</sup> + 240 m<sup>2</sup> (11/2019)
- Kindertagesstätte

Verbrauch nach Erweiterung 2019:

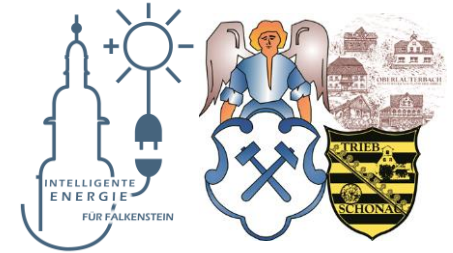
- Heizung: 164,02 MWh (witterungsbereinigt)
- Strom: 16,7 MWh
- Wasser: 692,1m<sup>3</sup>
- Kita musste Notbetreuung absichern, die Heizung konnte nicht abgesenkt werden



Auffälligkeiten	Optimierung	Ergebnis
Doppelkesselanlage Bj. 1991 war defekt und überdimensioniert	Ersatz der beiden Niedertemperaturkessel (156 kW) durch ein Gas-Brennwert-Gerät (50 kW)	Einsparung 2020 : Heiz.: 36 MWh = -22 %
Warmwasserbedarf von ca. 600 l/Tag, Vorhaltung über 2 Speicher je 300 l	Untersuchung der Wirtschaftlichkeit einer thermischen Solaranlage, Stilllegung eines der beiden Speicher	Strom: 1,3 MWh = -7,9 % Wasser: -126,2 m <sup>3</sup> = -18,2 %
Verteilung im Kellergeschoss war noch im Urzustand	Ertüchtigung der Wärmeverteilanlage inklusive Pumpen und Regelung, EnEV-konforme Dämmung der Rohrleitungen	<b>11.100 € Einsparung</b>

# Ergebnisse und Beispiele

## Grundschule Grünbach

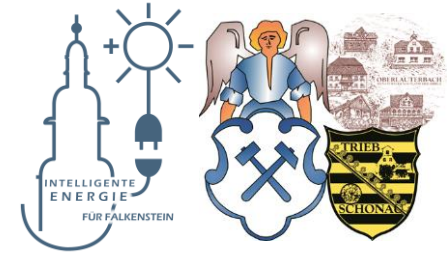


Die veraltete Raumregelung wird in der Pandemie zum „Energiefresser“

Tabelle 1: Entwicklung spezifischer Wärmeverbrauch (bereinigt)

Jahr	Fläche	Verbrauch	Spezifischer Verbrauch	↑↓ Vorjahr	↑↓ Basisjahr
	[m <sup>2</sup> ]	[kWh]	[kWh/m <sup>2</sup> ]	[%]	[%]
2017	2.210	240.037	108,61		-5,04
2018	2.210	237.296	107,37	-1,14	-6,12
2019	2.210	229.837	104,00	-3,14	-9,07
2020	2.210	243.824	110,33	+6,09	-3,54

# Ergebnisse und Beispiele

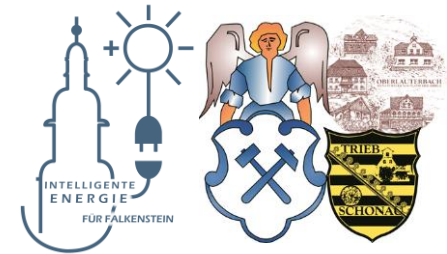


## Umrüstung der Straßenbeleuchtung Schloßstraße/Carolaplatz:



	alt	neu
<b>Leistung [W]</b>	80	24
<b>Anzahl</b>	40	40
<b>durchschn. tägliche Brenndauer [h]</b>	8	8
<b>erzielte Energieeinsparung/Jahr [kWh]</b>		6.905
<b>erzielte Ersparnis/Jahr</b>		1.125,26
<b>Kosten für Umrüstung (abzüglich Förderung)</b>		1.550,-
<b>Refinanzierung</b>		0,7 Jahre
<b>positiver Nebeneffekt</b>		Die Leuchtenköpfe wurden gereinigt und instandgesetzt

# Ergebnisse und Beispiele



## „Klimaschulen regional - Wir wachsen: Multiplikatoren und Interessenten“ am 21.10.2020 im Natur- und Umweltzentrum Vogtland e.V. in Oberlauterbach

Donnerstag, 26. November 2020

Falkensteiner

### „Klimaschulen regional - Wir wachsen: Multiplikatoren und Interessenten“

Unter dieser Überschrift fand am 21.10.2020 im Natur- und Umweltzentrum Vogtland e.V. in Oberlauterbach eine erste Regionalveranstaltung statt.

„Klimaschulen in Sachsen“ sind eine gemeinsame Initiative des Sächsischen Staatsministeriums für Energie, Klimaschutz, Umwelt und Landwirtschaft (SMEKUL) und des Sächsischen Staatsministeriums für Kultur (SMK), die es bereits seit 2015 gibt. Ziel ist es, Schulgemeinschaften für Themen rund um Klimawandel und die Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) zu sensibilisieren. Die Inhalte sollen dauerhaft in den verschiedenen Handlungsfeldern der sächsischen Schulen verankert werden. Dr. Cindy Sturm (SMEKUL) sagt dazu: „Klima und Schule ist für uns besonders wichtig, weil wir in der Gesellschaft ein Umsetzungsdefizit haben – Wissen um den Klimawandel ist da, aber das adäquate Handeln fehlt noch an vielen Stellen. Debatten haben häufig einen Fokus auf technische Lösungen. Das allein reicht aber nicht aus; das Themenspektrum ist sehr umfassend – Ressourcenverbrauch, Konsum – wie wollen wir als Gesellschaft in Zukunft leben. Zur Sensibilisierung all dieser Aspekte und für die Wissensvermittlung müssen wir bei den Jüngsten beginnen. Gegenwärtig gibt es viel mehr politische Aufmerksamkeit für die Initiative. Ein Kabinettschluss aus dem Jahr 2019 legt fest, dass es bis 2024 50 Klimaschulen mehr geben soll. Wir wollen die Schulen dabei entsprechend unterstützen, sich auf den Weg zu machen – deshalb auch diese Veranstaltung mit

dem Ziel, Schulen, Interessierte und Akteure als Multiplikatoren und Unterstützer zu verknüpfen.“ Akteure aus Unternehmen, Vereinen, Bildungsinstituten und Kommunen waren nach Oberlauterbach gekommen. Nach der Eröffnung der Veranstaltung durch Dr. Cindy Sturm und dem Grußwort des Fal-

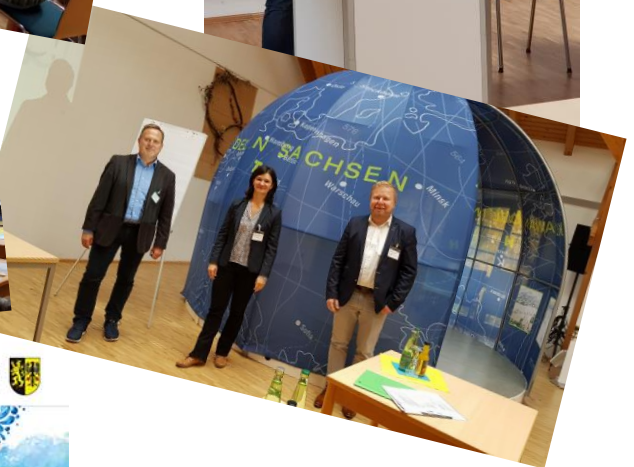
kensteiner Bürgermeisters Marco Siegemund stellten sich zwei Klimaschulen vor. Aktuell gibt es 17 in Sachsen. Im Vogtlandkreis darf sich seit August 2018 die Zentralschule Adorf offiziell Klimaschule nennen. Mindestens 14 Schulen sind auf dem Weg und arbeiten konkret an ihren Projektskizzen und Klimaschulplänen. Darunter auch die Grundschule Grünbach, die mit ein bisschen Glück vielleicht sogar die erste „Klimagrundschule“ in Sachsen wird. Von Beweggründen und Erfahrungen berichtete Direktor Reimar Seifert. Regionale



V.l.n.r. der Energiebeauftragte des Vogtlandkreises Uwe Hergert, Dr. Cindy Sturm (SMEKUL) und Bürgermeister Marco Siegemund vor dem Klimapavillon Sachsen. Er dient der interaktiven Präsentation und Vermittlung von Wissen zum Thema Regionaler Klimawandel in Sachsen und kann von Schulen kostenfrei ausgeliehen werden.

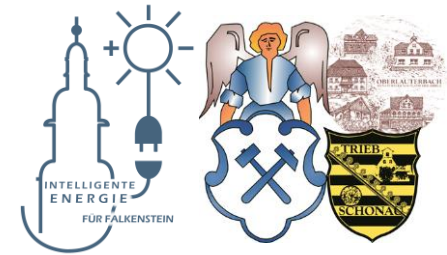
kensteiner Bürgermeisters Marco Siegemund stellten sich zwei Klimaschulen vor. Aktuell gibt es 17 in Sachsen. Im Vogtlandkreis darf sich seit August 2018 die Zentralschule Adorf offiziell Klimaschule nennen. Mindestens 14 Schulen sind auf dem Weg und arbeiten konkret an ihren Projektskizzen und Klimaschulplänen. Darunter auch die Grundschule Grünbach, die mit ein bisschen Glück vielleicht sogar die erste „Klimagrundschule“ in Sachsen wird. Von Beweggründen und Erfahrungen berichtete Direktor Reimar Seifert. Regionale

zu integrieren. Am Nachmittag folgten zwei Diskussionsrunden, als Ergebnis derer klar wurde, dass Veranstaltungen zur Vernetzung und zum Austausch als wertvoll empfunden werden. Die anwesenden Akteure sehen sich in der Rolle von Multiplikatoren. Die Idee, ein „Regionales Kompetenzzentrum Bildung, Klima und BNE“ zu gründen, stieß auf großes Interesse und wird durch Bürgermeister Marco Siegemund, den Energiebeauftragten des Vogtlandkreises Uwe Hergert sowie durch das SMEKUL unterstützt.



# Ergebnisse und Beispiele

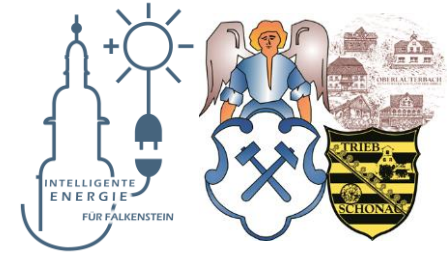
## Gesamtbilanz (Gebäude)



Entwicklung des spezifischen Wärmeverbrauchs der priorisierten Gebäude (bereinigt)

Jahr	Fläche	Verbrauch	Spezifischer Verbrauch	↕ Vorjahr	↕ Basisjahr
	[m <sup>2</sup> ]	[kWh]	[kWh/m <sup>2</sup> ]	[%]	[%]
<b>2016</b>	19.154,70	2.608.229,94	136,17		0,00
<b>2017</b>	19.154,70	2.349.298,86	122,65	-9,93	-9,93
<b>2018</b>	19.154,70	2.320.247,59	121,13	-1,24	-11,04
<b>2019</b>	19.760,06	2.379.529,48	120,42	-0,59	-11,56
<b>2020</b>	19.760,06	2.045.316	103,51	-11,93	-23,83

# Ergebnisse und Beispiele



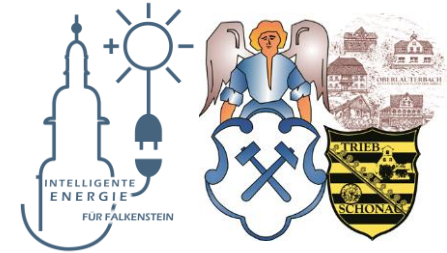
## Gesamtbilanz (Gebäude)

Zum Vergleich:  
Entwicklung des spezifischen Wärmeverbrauchs der Gebäude insgesamt (bereinigt)

Jahr	Fläche	Verbrauch	Spezifischer Verbrauch	↕ Vorjahr	↕ Basisjahr
	[m <sup>2</sup> ]	[kWh]	[kWh/m <sup>2</sup> ]	[%]	[%]
<b>2016</b>	31.891,23	4.662.790,66	146,21		0,00
<b>2017</b>	31.891,23	4.309.618,42	135,13	-7,57	-7,57
<b>2018</b>	31.891,23	4.398.160,08	137,91	+2,05	-5,68
<b>2019</b>	32.496,59	4.287.316,93	131,93	-4,34	-9,77
<b>2020</b>	27.596	3.370.812	122,15	-10,96	-20,38

# Ergebnisse und Beispiele

## Gesamtbilanz (Gebäude)

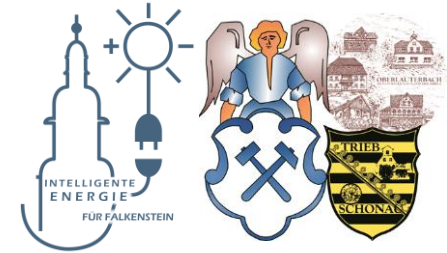


Entwicklung des spezifischen Stromverbrauchs der priorisierten Gebäude

Jahr	Fläche	Verbrauch	Spezifischer Verbrauch	↑↓ Vorjahr	↑↓ Basisjahr
	[m <sup>2</sup> ]	[kWh]	[kWh/m <sup>2</sup> ]	[%]	[%]
<b>2016</b>	19.154,70	198.974,30	10,39		0,00
<b>2017</b>	19.154,70	184.480,95	9,63	-7,28	-7,28
<b>2018</b>	19.154,70	175.905,06	9,18	-4,65	-11,59
<b>2019</b>	19.760,06	169.508,63	8,58	-6,59	-17,42
<b>2020</b>	19.760,06	156.162	7,90	-9,49	-23,92



# Ergebnisse und Beispiele



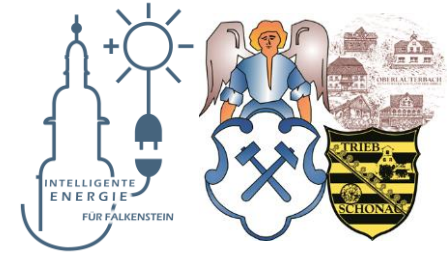
## Gesamtbilanz (Gebäude)

Zum Vergleich:  
Entwicklung des spezifischen Stromverbrauchs der Gebäude insgesamt

Jahr	Fläche	Verbrauch	Spezifischer Verbrauch	↕ Vorjahr	↕ Basisjahr
	[m <sup>2</sup> ]	[kWh]	[kWh/m <sup>2</sup> ]	[%]	[%]
<b>2016</b>	31.891,23	424.205,22	13,30		0,00
<b>2017</b>	31.891,23	434.019,80	13,61	+2,31	+2,31
<b>2018</b>	31.891,23	421.140,36	13,21	-2,97	-0,72
<b>2019</b>	32.496,59	375.113,82	11,54	-12,59	-13,22
<b>2020</b>	32.154	330.722	10,29	-12,64	-23,51

# Ergebnisse und Beispiele

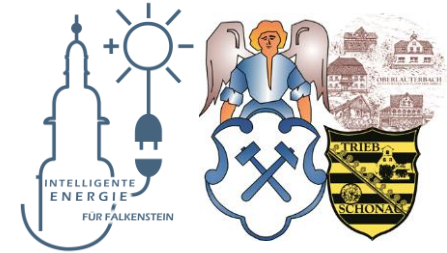
## Gesamtbilanz (Gebäude)



Entwicklung des spezifischen Wasserverbrauchs der priorisierten Gebäude

Jahr	Fläche	Verbrauch	Spezifischer Verbrauch	↕ Vorjahr	↕ Basisjahr
	[m <sup>2</sup> ]	[Liter]	[Liter/m <sup>2</sup> ]	[%]	[%]
<b>2016</b>	19.154,70	2.731.248,66	142,59		<b>0,00</b>
<b>2017</b>	19.154,70	2.736.009,56	142,84	<b>+0,17</b>	<b>+0,17</b>
<b>2018</b>	19.154,70	2.803.226,12	146,35	<b>+2,46</b>	<b>+2,64</b>
<b>2019</b>	19.760,06	3.100.236,55	156,89	<b>+7,21</b>	<b>+10,03</b>
<b>2020</b>	19.760	2.551.712	129,13	<b>-17,80</b>	<b>-9,44</b>

# Ergebnisse und Beispiele

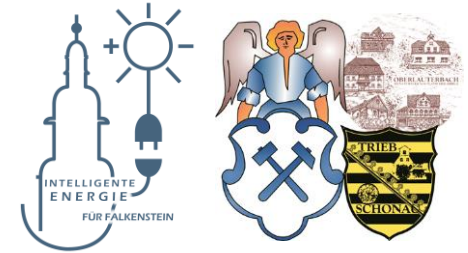


## Gesamtbilanz (Gebäude)

Zum Vergleich:  
Entwicklung des spezifischen Wasserverbrauchs der Gebäude insgesamt

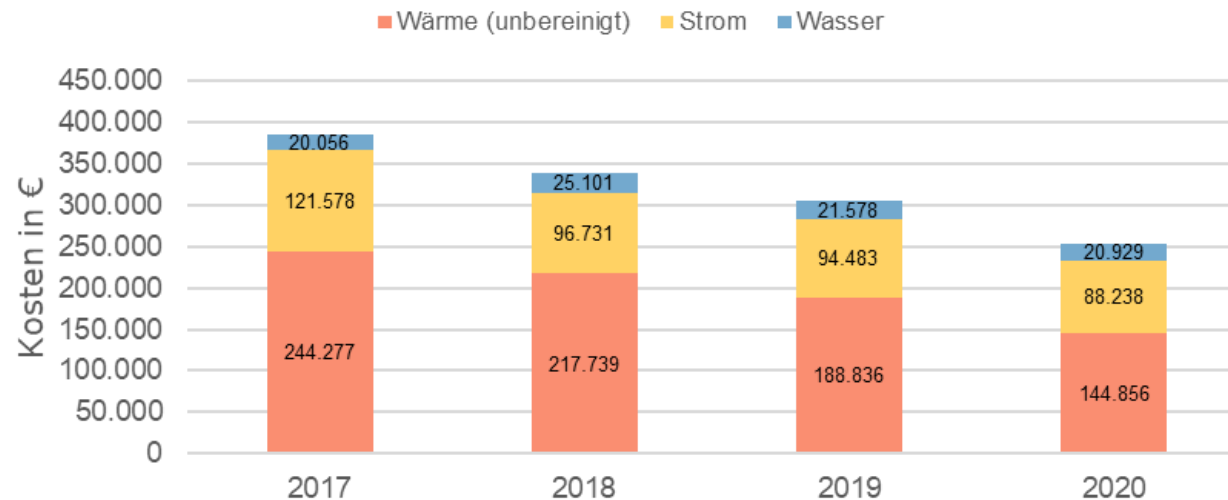
Jahr	Fläche	Verbrauch	Spezifischer Verbrauch	↕ Vorjahr	↕ Basisjahr
	[m <sup>2</sup> ]	[Liter]	[Liter/m <sup>2</sup> ]	[%]	[%]
<b>2016</b>	31.891,23	4.692.903,84	147,15		0,00
<b>2017</b>	31.891,23	4.843.344,07	151,87	+3,21	+3,21
<b>2018</b>	31.891,23	6.014.527,18	188,60	+24,18	+28,16
<b>2019</b>	32.496,59	5.152.366,12	158,55	-15,93	+7,75
<b>2020</b>	31.371	3.852.721	122,81	-25,33	-19,48

# Ergebnisse und Beispiele

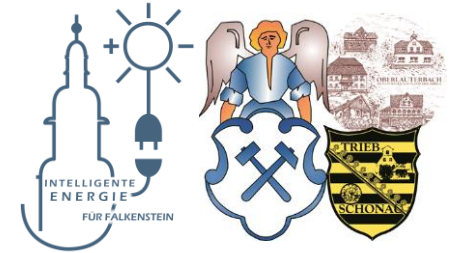


Erzielte Einsparung 2020: 151.308 € gegenüber 2016  
 Erzielte Einsparung kumuliert: 335.924 € seit 2016!

	2016	2020
Anzahl Gebäude	22 (23)	23
Energierrelevante Gebäude	18 (19)	19
Energiekosten [€]	349.297 (405.331)	254.023

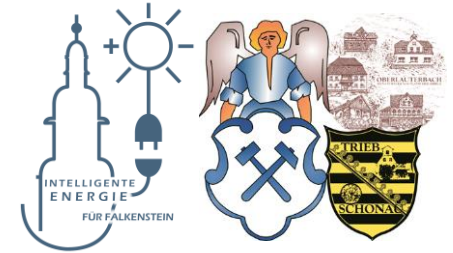


# Agenda



1. Ausgangssituation
2. Stand der Umsetzung des KEM
3. Ergebnisse und Beispiele
- 4. Ausblick**

# Ausblick



## Was haben wir 2021 umgesetzt und noch vor?

- Umrüstung der Raumheizungsteuerung in der GS Grünbach
- Umbau der Wärmeverteilung und Regelung in der GS Dorfstadt
- Fortsetzung der Begehungen und Messungen unter Hinzunahme weiterer Objekte sobald Witterung und Betrieb es zulassen
- Fortsetzung der Hausmeister- und Einrichtungsleiterschulungen mit Einweisung in die Anlagen vor Ort
- Fortführung der Schulprojekte und Unterstützung der GS Grünbach auf ihrem Weg zur Klimaschule
- Mitwirkung bei der Vorbereitung und Planung von Gebäude- und Heizungssanierungen, z.B. Medientrennung im Aufbauwerk
- Weiterführung der Umrüstung der Straßenbeleuchtung auf LED
- Bei Förderung Umrüstung der Flutlichtanlagen auf LED-Technik

# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



Quelle: HSB Cartoon