

# Heizungsfernsteuerung in Zweitwohnungen

Weiterbildung für Installateure  
Einführung





# KAMPAGNE

# MakeHeatSimple

Kanton Graubünden

C. Winkler - Winkler Ingénieurs SA, Oktober 2020

## Rechtlicher Rahmen – MuKEEn – Modul 4

In den Kantonen BE, FR, GL, GR, JU, NE, OW, SG, TI, UR, VD und VS gelten gesetzliche Bestimmungen für Fernsteuerungen. In den aktuellen MuKEEn 2014 sind die Anforderungen des Artikels 4.2 wie folgt beschrieben:

- <sup>1</sup> *In neu erstellten Einfamilienhäusern, die nur zeitweise belegt sind, muss die Raumtemperatur mittels Fernbedienung (z.B. Telefon, Internet, SMS) auf mindestens zwei unterschiedliche Niveaus regulierbar sein.*
- <sup>2</sup> *In neu erstellten Mehrfamilienhäusern, die nur zeitweise bewohnt sind, muss die Raumtemperatur für jede Einheit getrennt mittels Fernbedienung (z.B. Telefon, Internet, SMS) auf mindestens zwei unterschiedliche Niveaus regulierbar sein.*
- <sup>3</sup> *Die gleiche Vorschrift ist bei der Sanierung des Heizverteilsystems in Mehrfamilienhäusern oder beim Austausch des Wärmeerzeugers in Einfamilienhäusern anzuwenden.*

MuKEEn 2014, Art. 4.2 Ferienhäuser und Ferienwohnungen

**D.h. eine Fernsteuerung der Heizung ist für jeden Austausch und jede neue Installation der Wärmeerzeugung Pflicht (auf mindestens zwei unterschiedliche Temperaturniveaus)**

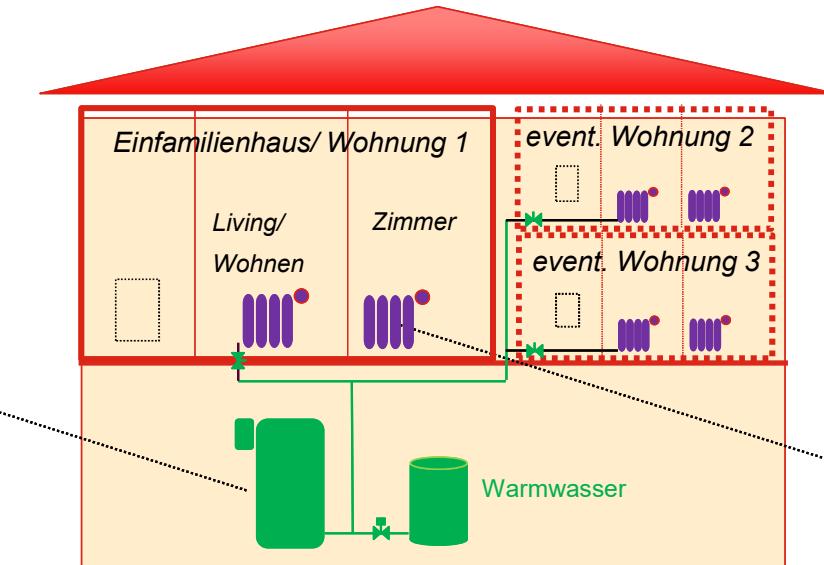
# Wärmeerzeuger und -träger

Es sind 2 Arten von Gebäude zu unterscheiden:

- Chalet / EFH
- MFH

## Wärmeerzeuger:

- Heizöl/Gas
- Holzkessel
- Wärmepumpe
- Fernwärme
- Strom (zentral)



## Wärmeträger:

- Heizkörper
- Bodenheizung
- Mix Bodenheizung und Heizkörper
- Elektroheizung
- Elektrobodenheizung

## Was sind die typischen Situationen?

### Bei der Wärmeerzeugung:

Die Installation der Fernsteuerung ist nahezu an allen Heizungsanlagen mit automatischer Steuerung möglich.

-> hingegen unmöglich bei einem Holzofen/Pellets mit manueller Beschickung oder einem Cheminée

### Je nach Art des Gebäudes:

- 1) Chalet oder Einfamilienhaus: mögliche Steuerung am Wärmeerzeuger und an den Heizkörpern
- 2) Wohnung in einem Gebäude: mögliche Steuerung nur bei den Heizkörpern / Heizverteilern

## Wo setzen die verschiedenen Systeme an?

Zwei Arten von Fernsteuerungssystemen:

1) **Integrierte Systeme:**

Die Fernsteuerung ist bereits serienmäßig in der Regelung der Wärmeerzeugung enthalten.

2) **Spezielle / unabhängige Systeme:**

Systeme, die zur bestehenden Heizung hinzugefügt werden, um die Steuerung von Wärmeerzeugern und/oder Wärmeträgern zu ermöglichen.

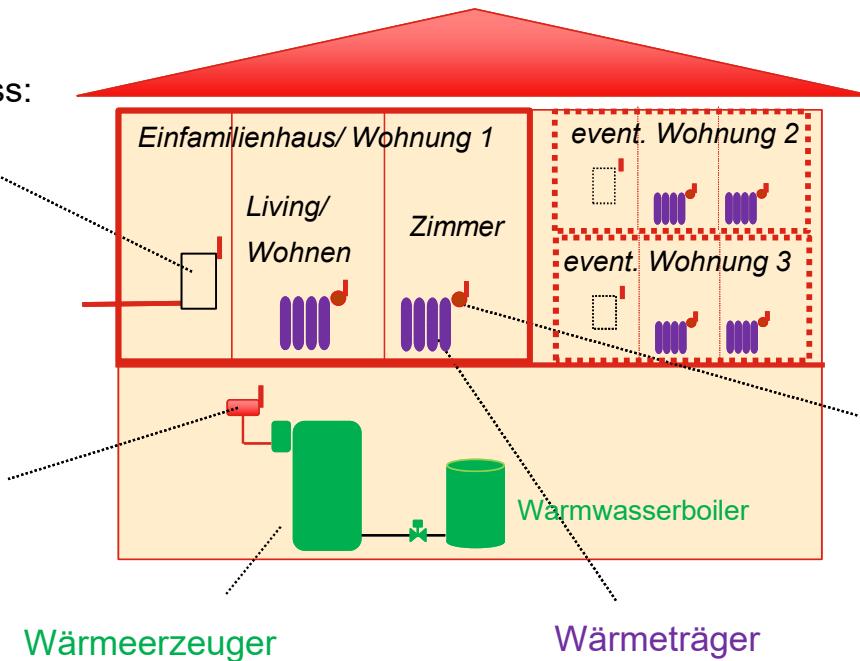
## Ausgangssituationen - Kommunikation

Bestehender Anschluss:

- Festnetz-Telefonie
- Mobilfunk
- Internet

Smartheizen /  
Intelligente  
Heizungssteuerung:

- Ja
- Nein



Thermostat:

- Manueller Thermostat
- «nicht netzfähige» smarte Heizkörper-Thermostate
- «netzfähige» smart Heizkörper-Thermostate

## Erwartungen der Verbraucher - Funktionalitäten

Was wünschen sich die Kunden in Bezug auf die Funktionalität?

### Vertrauenswürdiges System:

- Fernanzeige der wesentlichen Größen (Temperatur, Systemstatus, etc.)
- eine Nachricht erhalten, wenn die Wärmeerzeugung unterbrochen ist.
- eine Meldung erhalten, wenn die Temperatur unter einen bestimmten Schwellenwert fällt
- eine Nachricht erhalten, wenn das Fernsteuerungssystem ausfällt.



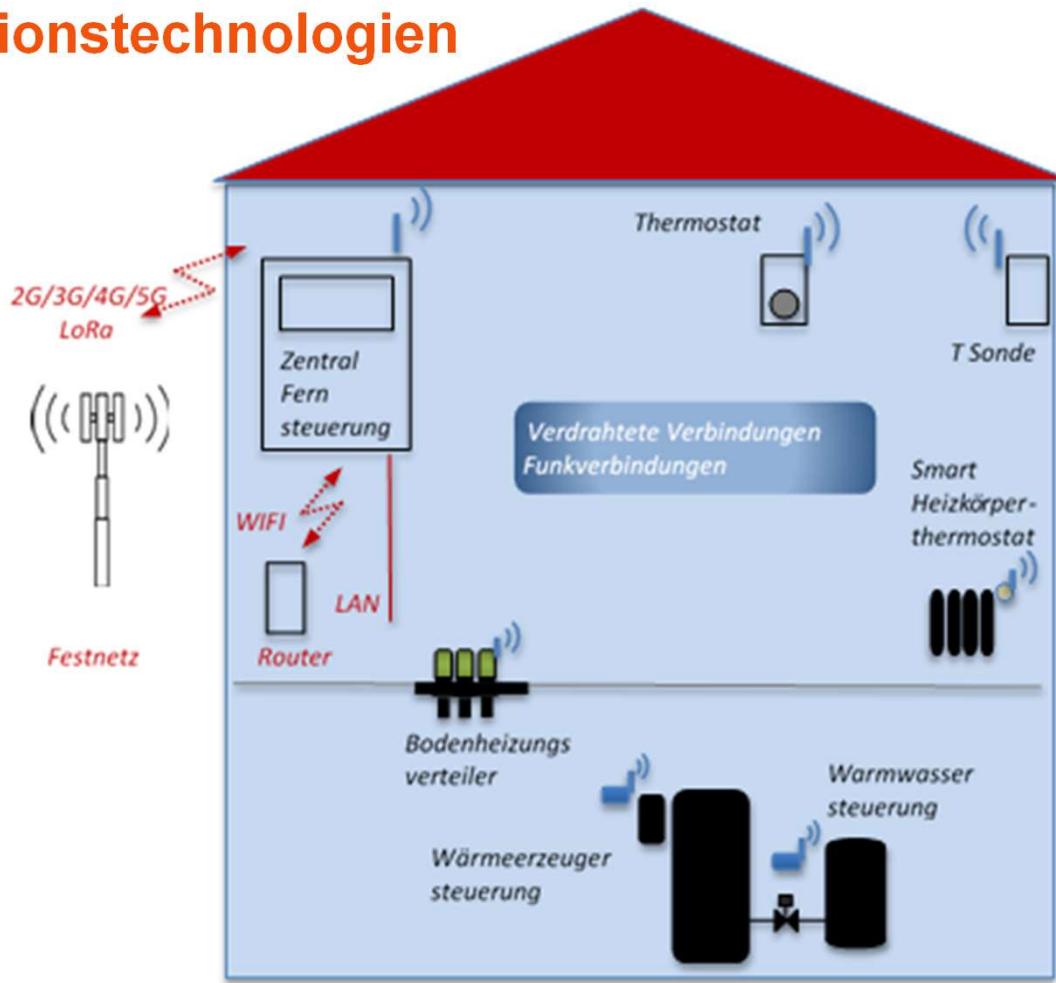
### Komfort und Benutzerfreundlichkeit:

- Ein- und Ausschalten der Heizung bei Bedarf
- Fernsteuerung der Hauptelemente (insbesondere der Temperaturen zentral oder in den verschiedenen Räumen)
- Vor-Ort-Aktivierung / Deaktivierung und Anpassung der Hauptkomponenten

### Energieeinsparung :

- Ein- und Ausschalten der Wärmeerzeugung für die Heizung (Zentralanlagen)
- Ein- und Ausschalten der Wärmeerzeugung für die Warmwasserbereitung (zentrale Systeme)
- Heizungsregelung nach der Raumtemperatur (und nicht nach der Heizkurve)

## Kommunikationstechnologien



# Kommunikationstechnologien

## Langstreckenkommunikation

Legende:  
 o beschreibende Informationen  
 – Nachteile / Einschränkungen  
 + Vorteile / positive Aspekte

Technologie	Besonderheiten, Einschränkungen
<b>Festnetz</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Zusammenhang mit WLAN/<b>LAN</b></li> </ul>
<b>SIM Karte (GSM)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ laufend sich entwickelnde Technologie 2G -&gt; 5G</li> <li>- notwendige Anpassungen (siehe Details nachfolgend)</li> </ul>
<b>LoRa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Internet der Dinge (IoT), Übertragung von kleinen Datenpaketen, LoRaWAN-Netz 97% Abdeckung gemäss Swisscom</li> <li>+ Vorteile: sparsamer Verbrauch (Niedrigstromnetz), hohe Durchdringungsleistung (Hindernisfreiheit)</li> <li>- Einschränkungen: Heute funktioniert das System nicht überall (obwohl es nach der Abdeckungskarte von Swisscom in Ordnung sein sollte). Tests sind notwendig. Wenn dies nicht funktioniert, müssen 3G/4G Mobile Gateways verwendet werden.</li> </ul>

## Veralterung / Aktualisierung

### 2G und SMS

Gemäss den Angaben der Telekom-Betreiber: ist die Mobiltechnologie 2G nicht mehr zeitgemäß:

- unzureichende Bandbreite für wachsende Datenanforderungen
- Die Qualität der moderneren Mobilfunktechnologien ist viel besser
- Die neueren Mobilfunktechnologien sind viel energieeffizienter.

} wird nach Ende 2020 nicht mehr angeboten

Anbieter	Ende der 2G Technologie	SMS-2G
Swisscom	Ende 2020	Keine SMS-2G Technologie
Salt	2. Hälfte 2020, 90% von 2G abgeschaltet	Keine SMS-2G Technologie
Sunrise	Service garantiert bis mindestens -> Ende 2022	Immer noch möglich mit 2G

**Empfehlung für die Installateure:** Vermeiden Sie die Installation von 2G- oder SMS-2G basierten technischen Lösungen für Kunden

### Lösungen für bestehende ferngesteuerte Heizsysteme:

- 1) Wenn nicht zu alt, Upgrade durch den Lieferanten (CADEC geht z.B. zurück bis 2014).
- 2) Andernfalls Ersatz des bestehenden Systems

## Veralterung / Aktualisierung

### 3G -> refarming 2100 MHz

Einige Betreiber haben bzw. werden demnächst 3G von 2100 auf 900 MHz umstellen:

- Wenn das Gerät über mehrere 3G-Frequenzbänder verfügt  
- > automatische Umleitung auf die 900-MHz-Frequenz und somit **problemlose Umstellung**
- Sollte das Gerät nebst der Frequenz 2100 MHz keine andere 3G Frequenz unterstützen, so werden die meisten Geräte automatisch auf 2G wechseln. → **Es ist mit Problemen zu rechnen.**

Anbieter	Zukunftsansichten 3G	Umschaltung 2100 MHz auf 900 MHz
Swisscom	bis Ende 2024 garantiert, Abschaltung wird mind. 3 Jahre im Voraus angekündigt	Herbst 2019, einige Gebiete noch auf 2100 MHz
Salt	Keine Ende geplant	Beide Frequenzen laufen nebeneinander, keine Aufgabe von 2100 MHz geplant
Sunrise	Keine Ende geplant	900 Mhz seit 2015

#### ***Empfehlung für die Installateure:***

*Vergewissern Sie sich, dass die angebotenen Fernsteuerungen 3G auch auf 900 MHz funktionieren.*

Mit 900 MHz wird das 3G-Netz weiterhin eine gute Abdeckung bieten, ähnlich wie heute das 2G.

→ Bei unzureichender Signalstärke können jedoch Anpassungen notwendig werden (-> Außenantenne).

# Funkkommunikationstechnologien

## Kurzstreckenkommunikation – in Gebäude Kommunikation

Legenden:  
 o beschreibende Informationen  
 – Nachteile / Einschränkungen  
 + Vorteile / positive Aspekte

Techno.	Besonderheiten, Einschränkungen
Bluetooth	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Grundsätzlich für tragbare Geräte konzipiert, symmetrische Verbindung zwischen zwei Teilnehmern (Ersatz eines RS232 - seriellen Kabels), IEEE-Standard, 2,4 MHz</li> <li>– Begrenzte Bandbreite und limitierte Anzahl Benutzer</li> </ul>
WLAN (WIFI)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ geeignet für einen definierten Bereich, asynchrone Verbindung mit zentralem Zugangspunkt, schneller Kabelersatz, 5 MHz</li> <li>+ fast überall installierbar</li> <li>+ Flexibilität und Universalität</li> <li>– Hoher Energieverbrauch</li> <li>– Verfügbarkeit problematisch (Router kann sich „aufhängen“, „abstürzen“ → Eingriff vor Ort erforderlich), → Heizungssteuerung nicht mehr verfügbar.</li> <li>– durchschnittliche Signalstärke (begrenzte Hindernisfreiheit)</li> </ul>
LoRa	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Kurz- bis Langstrecke (10 km Signalreichweite auf der grünen Wiese), entwickelt für das Internet der Dinge IoT (GSM und WIFI Ersatz), proprietäres System (Semtec), 868 MHz</li> <li>+ niedriger Energieverbrauch</li> <li>+ hohe Durchdringungsstärke bei Hindernissen (Mauer)</li> </ul>
Andere	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Z-Wave (spezialisiert auf Gebäudeautomation, Mesh-Kommunikationsprotokoll, zentrale Drehscheibe, aber auch direkte Kommunikation zwischen jedem Benutzer, 800 à 900 MHz, theoretische Signalreichweite 100 m), auch ZigBee, etc.</li> <li>○ KNX-RF (Automatisierungsprotokoll für Gebäude, unabhängige SPSEN, mögliche Medien: Feldbus (Herkunft), Funk-RF, Powerline, Ethernet, sicher seit 2017 (Verschlüsselung), recht teuer, begrenzte Bandbreite)</li> <li>○ Etc.</li> </ul>

## Funkkommunikationstechnologien

### Perspektiven / Ausblick

vom Gesprächspartner abhängig ...

- > Löschen / Streichung von WLAN und dessen fehlende Verfügbarkeit
- > Weitverbreitete Verbreitung von 4G GSM, überall verfügbar und effizient (Zugang zu allen Innengeräten)
- > Kostengünstige SIM-Karte

## Smart-Home-Produkte für die «breite Öffentlichkeit»

### Vorteile und Risiken beim Kauf in Supermärkten oder online

Obwohl diese Ausrüstungen oft preiswert sind, werden von den Installateuren mehrere Probleme gemeldet:

- Die Installation ist manchmal kompliziert und der Benutzer schafft es nicht alleine.
- Der Einbezug eines Installateurs (sofort oder im Falle von Schwierigkeiten) ist problematisch, da der Installateur:
  - nicht garantieren kann, dass er in der Lage ist, die Steuerung zum Laufen zu bringen.
  - seine Zeit trotzdem in Rechnung stellen wird.

Der Benutzer kann dann sehr frustriert sein.

Es ist jedoch unklar, wie viele dieser Systeme ohne Probleme installiert wurden .....

## Anfälligkeit und Sicherheit

### Stromausfall

Die Systeme müssen den Zustand vor dem Ausfall aufrechterhalten und damit umgehen können, dass die Stromversorgung unterbrochen werden kann.

*Stellen Sie sicher, dass die Heizung in kurzer Zeit wieder anläuft, um Frostschäden im Winter zu vermeiden.  
Ist dies nicht der Fall, muss ein Alarm ausgelöst werden.*

### Computer-Hacking und Datenschutz

Dieses Risiko kann nicht vollständig ausgeschlossen werden. Sensible Daten sind die Kenntnis über die Anwesenheit oder Abwesenheit des Benutzers.

Der Zugang ist in der Regel durch einen Benutzernamen und ein Passwort geschützt.

Darüber hinaus werden die übertragenen Daten verschlüsselt und damit geschützt. Für mehr Sicherheit können Sie einen Anbieter auswählen, dessen gesicherte Server sich in der Schweiz befinden.

Beachten Sie, dass bei SMS keine Daten gespeichert werden.

## Legionellose-Problem (Legionärskrankheit)

### Risiko

Legionellen sind Bakterien, die in kleinen Mengen in allen natürlichen Gewässern wachsen. Im Falle von künstlichen Feuchtgebieten sind stehendes Wasser und eine Temperatur zwischen 20 und 45°C sehr günstige Bedingungen für ihre Vermehrung.

Diese sogenannten "opportunistischen" Bakterien nutzen die Tatsache aus, dass **der "Wirt" ein geschwächtes Immunsystem hat**, um eine Infektion zu verursachen (Krankheit, Alter, männliches Geschlecht).

Da die Keime hauptsächlich durch Luft übertragen werden, ist eine feuchte Luftumgebung notwendig, um angesteckt zu werden (Inhalation jeder Form von kontaminiertem Aerosol, z.B. in Duschen oder Whirlpoolbädern).

Mögliche Ursprünge der bakteriellen Ausbreitung bei der Aufbereitung (Boiler) und in den Warmwasserleitungen:

- Eine niedrigere Temperatur für die Aufbereitung und Verteilung von Warmwasser
- Eine zu lange Abschaltung der Umlötpumpen (Nacht/Wochenende), evtl. programmiert
- Freiwillig sehr langsam gewählte Zirkulation in den Rohren

## Legionellose-Problem (Legionärskrankheit)

### Risiken reduzieren

- Die Planer von Niedertemperaturanlagen müssen berücksichtigen, dass die Temperatur der Wasseraufbereitung und der Leitungen wöchentlich auf mindestens 60°C anzuheben ist (Notwendigkeit).
- Verwenden Sie vorgewärmtes Wasser (Solar, Wärmepumpe, etc.), das auf 60°C angehoben und im Netz verteilt werden soll.
- Anpassung des Zirkulationsflusses zur Vermeidung von Totpunkten

**-> Für die Fernschaltung bedeutet dies, dass für die Warmwasseraufbereitung nach einer Abschaltung von einigen Tagen mit einer Erhöhung der Boilertemperatur auf 60°C (mindestens einige Minuten) begonnen werden muss.**

## Rolle der Beteiligten – Standardablauf

### Kunde

- wählt einen Installateur in der Nähe seiner Ferienwohnung über die Website "www.makeheatssimple.ch" aus
- bestellt die Anlage beim Installateur

### Installateur

(70% Elektro, 30% Sanitäre)

- kontaktiert einen oder mehrere Lieferanten auf der Grundlage der Kundeninformationen (Standardfragebogen).
- addiert seine Kosten für Montage/Verdrahtung und Inbetriebnahme
- installiert das System, Verkabelung

### Lieferant/Hersteller

- kontaktiert allenfalls den Kunden, um seine Wünsche und besonderen Ansprüche zu verstehen.
- sendet ein Angebot an den Installateur
- programmiert die Anlage

### Auswirkungen

(nach Angaben eines Lieferanten)

40%

60%

## Verkaufsargumente

**Die Verkaufsargumente für die Installation einer Fernsteuerung sind im Wesentlichen:**

- erhebliche Heizungseinsparungen (bis zu 60%, abhängig vom Verhalten vor Installation)
  - erhöhter Komfort
  - ein persönlicher Beitrag zur Reduzierung der globalen Erwärmung
  - die Möglichkeit, die Verwaltung der Heizung zu überdenken (neue Optionen)
- > für weitere Details siehe Merkblatt „Fragen und Antworten“.**

**Konkrete Beispiele, Amortisation**

Haus	Belegung/ Heizen	Bevor: T Abwesenheit	Verbrauch kWh/an	Danach: T Abwesenheit	Einspa- rung kWh/an	Steuerung Typ	Payback
EFH	36 / 45 j/an	21 °C	13'500	6°C	11'200	Einfach 1000.-	0.9 an
EFH	36 / 45 j/an	15 °C	8'100	6°C	5'800	Komplex 3000.-	5.5 an
Wohnung	36 / 45 j/an	15 °C	8'100	12°C	1'950	Einfach 1000.-	5 an

## Beispiel 1 - Unbefriedigende Installation

- Basis: EFH Chalet, Spezifikationen mit ähnlichen Eigenschaften wie die Folie "Verbrauchererwartungen":
- Funktioniert einwandfrei: Fernheizung ein/aus,
- Verfügbare Daten: T im Heizraum, Meldung bei Ausfall der Wärmeerzeugung

### Hauptprobleme:

- **Kein Wechsel in den frostfreien Modus möglich,  
nur der Betrieb bei Abwesenheit auf den niedrigsten Wert wurde eingestellt  
(T min 10°C statt 6°C wie gewünscht).**
- **Keine Fernbedienung des Warmwasserboilers;  
im Sommer bei längerer Abwesenheit Abschaltung des Boilers  
(-> Gäste müssen manuell vor Ort den Boiler einschalten).**

## Beispiel 2 – Nendaz

- 2,5-Zimmer-Wohnung in einem Gebäude mit 15 Wohnungen
- Elektrische Heizung durch 5 Direktheizkörper mit Thermostaten. Elektrische Warmwasseraufbereitung.
- Vor der Installation der Fernsteuerung:
  - Heizkörper bei Abwesenheit ausschalten. Vor dem Aufenthalt aktivierte der Concierge ein bis zwei Tage vor dem Aufenthalt die Heizung.
  - Bei extrem niedrigen Außentemperaturen, musste der Concierge die Heizung einschalten, um ein Einfrieren der Wasserleitungen zu verhindern.
  - Jährlicher Stromverbrauch: ~ 2'400 kWh (4-5 Wochen Präsenz)
- Fernsteuerung: **Elbro SMS Switch Butler (SIM Karte 2G)**
  - Installation im Jahr 2008 auf der zentralen Schalttafel (nur für Heizkörper, nicht für den Boiler, der bei Abwesenheit ausgeschaltet bleibt).
  - Systemfunktion: Senden von SMS-Nachrichten für Ein/Aus. Bestätigung der Ausführung im Gegenzug per SMS. Frostschutzmodus.
  - Thermostat für Frostschutzbetrieb: mit Potentiometer, einstellbar zwischen 6°C und 30°C. Die absolute Temperaturwert wird nicht angezeigt, sondern nur der Temperaturlevel!
  - System- und Installationskosten: CHF 850.00
- Nach der Installation der Fernsteuerung :
  - Stromverbrauch: keine wesentliche Änderung.
  - Hoher Bedienkomfort; auf die Fernbedienung möchte der Eigentümer nicht mehr verzichten.
  - Die Erneuerung des Systems ist für 2020 geplant, nach dem angekündigten Ausstieg aus der 2G-Technologie.



## Beispiel 3 - Goms



**Gesteuerte Zimmer:** Bad, Küche, 1 Schlafzimmer, 1 Wohnzimmer (regulierbar)

**Gesteuerter Boiler:** on/off

**Kosten:** CHF 3'956 (abzüglich CHF 300 Förderbeitrag Energeregion Goms)



**2018:** 4'651 kWh (-23.6 %)

**2017:** 6'088 kWh

**Einsparung:** 1'437 kWh  $\approx$  215 CHF/Jahr

**Amortisation:** 17 Jahre (12 Jahre mit 20 Rp./kWh)

## Beispiel 3 - Goms

**Gesteuerte Zimmer:** Bad, Küche, 1 Schlafzimmer, 1 Wohnzimmer (regulierbar)

**Gesteuerter Boiler:** on/off

**Kosten:** CHF 3'956 (abzüglich CHF 300 Förderbeitrag Energierregion Goms)

2019: 3'148 kWh (-48.3 %)

2018: 4'651 kWh (-23.6 %)

2017: 6'088 kWh

**Einsparung:** 2'940 kWh ≈ 441 CHF/Jahr

**Amortisation:** 9 Jahre (7 Jahre mit 20 Rp./kWh)

Energieverbrauch Goms (Wohnung Selkingen)					Stromrechnung				
Winter (01.10.-31.03)	Hochtarif [kWh]	Niedertarif [kWh]	Total [kWh]			Hochtarif [Rp./kWh]	Niedertarif [Rp./kWh]	Total [CHF]	
2017/2018	3'853	2'235	6'088	100.0%	Reduktion auf 10° C bei Abwesenheit	4.60	3.00	851.50	100.0%
2018*/2019	3'022	1'629	4'651	76.4%	Reduktion auf 8° C bei Abwesenheit	6.24	5.14	782.78	91.9%
2019/2020	1'629	1'519	3'148	51.7%	Reduktion auf 6° C bei Abwesenheit	7.20	5.75	696.33	81.8%
				Zunahme seit 2017/18	+ 57%	+ 92 %			

\* Installation Telebutler, Dezember 2018