



## **EINGABE WATT D'OR 2021**

Gewerbehaus Rosenbergstrasse 30, St. Gallen

Mettiss AG  
Bionstrasse 5  
9015 St. Gallen

Everything should be made  
as simple as possible,  
but no simpler.

Albert Einstein

## 1. MANAGEMENT SUMMARY

Die Ersatzneubaurate liegt in der Schweiz bei nur einem Viertel Prozent. Damit die Energiewende im Gebäudepark Fuss fassen kann, braucht es daher in erster Linie Lösungen für die energetische Verbesserung von Bestandsbauten.

Im vorliegenden Pilotprojekt wurde der Energieverbrauch eines Bürobaus aus den Sechzigerjahren vornehmlich durch die Erneuerung der Haustechnik um über 90% reduziert. Gemäss ersten Messdaten aus der Heizperiode 2019/2020 liegt der Heizwärmebedarf der Büroflächen bei 7kWh/m<sup>2</sup>a (bisher zwischen 90 und 120 kWh/m<sup>2</sup>a) und damit deutlich unter den Anforderungen an ein Passivhaus.

Die Massnahmen wurden im Kostenrahmen einer normalen technischen Erneuerung realisiert. Das innovative System hatte gegenüber konventionellen Lösungen den Vorteil einer speditiven Montage bzw. eines kurzen Leerstandes. Komponenten für die Wärme- und Kälteverteilung sowie das Kabelnetz (Stark & Schwachstrom) wurden mittels CNC-Fabrikation modular vorgefertigt und innerhalb kürzester Zeit vor Ort montiert. Alle Medien sind in einem kompakten Brüstungskanal integriert, welcher als Ablage dient und fast beiläufig 16cm hygroskopische Fassadendämmung enthält.

Die Frischluftversorgung kommt dank aktiven Türblättern (Verbundlüfter) ohne horizontales Kanalnetz aus, was ebenfalls die Bauzeit verkürzt hat, die Raumhöhe wahrt und die Unterhaltskosten reduziert. Das so erzielte Raumklima erfüllt die hohen Ansprüche des Institute of Computer Science der Universität St. Gallen vollends.

Das Resultat basiert auf einfachen Konzepten, welche in einer Mehrzahl von sanierungsbedürftigen Bürogebäuden repliziert werden kann. Die Lösung reduziert den Energiebedarf dramatisch, erhöht den Komfort und überzeugt auch ästhetisch.

> [Kurzfilm](#)

## 2. BETEILIGTE

Bauherrschaft: Mettiss AG, St. Gallen / Michael Mettler  
Nutzer/Mieter: Universität St. Gallen, Institute of Computer Science / Hans-Jörg Baumann

Energiekonzept: Kegel Klimasysteme, Zürich / Dr. Beat Kegel, Markus Bertschinger, Martin Meier  
HLK: E3 HLK AG, St.Gallen /Marco Frischknecht  
Brüstungskanäle: Röthlisberger Schreinerei AG, Gümligen / Mark Röthlisberger  
Architekt: RAB Rutz + Bänziger Architekten GmbH, Speicher / Andreas Bänziger

## 3. AUSGANGSLAGE

Die Liegenschaft Rosenbergstrasse 30 in St Gallen wurde Ende der Sechzigerjahre als Betonskelettbau erstellt. Sie hat eine intakte Bausubstanz. Die letzte grössere Sanierung liegt 25 Jahre zurück. Es steht eine zyklische Sanierung der technischen Anlagen, der Fenster und der inneren Oberflächen an.

Die fünf Bürogessosse und der Eingangsbereich haben eine Energiebezugsfläche von 3'300 m<sup>2</sup>. Der Heizenergiebedarf liegt in den vergangenen Jahren zwischen 90 und 120 kWh/m<sup>2</sup>a. Geheizt und gekühlt wird mit Induktionsklimageräten von Sulzer.

Im Zuge eines Wechsels des Einzelmieters, hat die Eigentümerin entschieden, bei maximaler Aktivierung der Baumasse den Energieverbrauch so weit wie möglich zu senken. Die Effizienzsteigerung sollte unter zurückhaltendem Einsatz von Technik erreicht werden.

## 4. BAULICHE KENNWERTE

Die thermische Gebäudehülle hat vor und nach der Sanierung folgende Dämmwerte:

	vor der Sanierung	nach der Sanierung
Fensterbrüstung	1.0 W/m <sup>2</sup> K (4cm Kork)	0.2 W/m <sup>2</sup> K (Innendämmung Zellulose)
Fenster	1.2 bis 3.0 W/m <sup>2</sup> K (Teilrenovierung)	0.8 W/m <sup>2</sup> K
Dach	0.2 W/m <sup>2</sup> K (Teilrenovierung)	unverändert
Boden EG zu UG	0.3 W/m <sup>2</sup> K	unverändert
Storen	teilweise (manuell bedient)	mit Lichtlenkung (am Leitsystem, manuell übersteuerbar)

## 5. LEISTUNG HAUSTECHNISCHER INSTALLATIONEN

Die Leistung der haustechnischen Installationen sind vor und nach der Sanierung wie folgt:

	vor der Sanierung	nach der Sanierung
Energieträger Wärmeerzeugung	Erdöl	Fernwärme KVA
Heizleistung Klimageräte	90 kW	50 kW (gemessener Bedarf max. 20 kW)
Kühlleistung Klimageräte	90 kW	45 kW (gemessener Bedarf max. 20 kW)
Kühlleistung Monoblock	60 kW	0 kW
Kühlleistung Kältemaschine	150 kW	45 kW
Volumenstrom Lüftungsanlage	12'000 m <sup>3</sup> /h, konst. 24/7	1'500 m <sup>3</sup> /h bis 3000 m <sup>3</sup> /h nach Bedarf
Strombedarf Lüftungsanlage	7.7 kW	0.5 kW bis 1.5 kW
Splitgeräte IT Kühlung	40 kW	0 kW
PV-Anlage	-	30 kWp

## 6. ERNEUERUNGSMASSNAHMEN

Folgende Erneuerungsmassnahmen haben den Energieverbrauch des Gebäudes reduziert:

### HAUSTECHNIK

- Klimageräte: neue Fan Coils inklusive Dämmung der Brüstung mit 16cm Zelluloseflocken
- Monoblock: Ersatz der Ventilatoren in bestehendem Gerät (1998), Regelung nach CO<sub>2</sub> der Abluft
- Luftverteilung: Quellluftverteilung in den Korridoren mit Verbundlüftern in den Türen, anstelle der Induktionsgeräte
- IT Kühlung: Ersatz Splitgeräte mit IT-Kühlern mit Heizwärmenutzung
- Kältemaschine: Neue Maschine mit 45 kW anstelle 150 kW
- Gebäudeleitsystem: Komplettersatz



Abb. 1: Verbundlüfter in Türblättern (Abdeckung entfernt)



Abb. 2: Brüstungskanal (Abdeckung entfernt)



Abb. 3 Verbundlüfter und Brüstungskanal

## GEBÄUDEHÜLLE

- Fenster: Ersatz der kompletten Fenster durch neue Holzfenster mit 3-fach Verglasung
- Doppeldecken: Abbruch der Doppeldecken, Montage Heradesign Streifendämmung längs der Fassaden (auch zur Verbesserung der Akustik)
- Doppelböden: Abbruch



Abb. 4: Neue Holzfenster, 16cm Isofloc-Dämmung in Brüstungskanal und Streifendämmung an Decke

## 7. ZIELSETZUNGEN

Mit den Erneuerungen sollten folgende Ziele erreicht werden:

- Komfort: Hoher Raumkomfort in allen Räumen
- Ästhetik: hohe Raumhöhen, keine Lüftungsinstallationen an der Decke, keine Doppeldecke; Brüstungskanal als Möbel (Ablagefläche)
- Individualisierung: alle Fenster können geöffnet werden, Storen können einzeln bedient werden, die Raumtemperatur kann an jedem Klimagerät eingestellt werden
- Kurze Bauzeit: vorgefertigte Brüstungselemente mit allen Medien (Heizung, Kühlung, Stark- und Schwachstromverteilung) sowie individuelle Raumtemperaturregelung

## 8. RESULTAT

In der ersten Heizperiode 2019/20 benötigten die Bürogeschosse 7 kWh/m<sup>2</sup>a Heizwärme bei 1'950 Betriebsstunden. Für eine Altbausanierung ist dies ein bahnbrechender Wert, weit unter dem Passivhausstandard von Neubauten.

Die Steuerung der Anlagen ist denkbar einfach und für Betreiber wie auch NutzerInnen verständlich.

Die Räume haben eine hohe thermisch aktivierbare Gebäudemasse. Der gemessene Energieeintrag durch die Raumdecke liegt bei 20 bis 30 W/m<sup>2</sup>. Dieser Wert wird über mehrere Stunden aufrechterhalten. Damit kann auch in den Seminarräumen und den thermisch hochbelasteten Büros der Wärmeüberschuss an interner Wärme tagsüber in die Nachtstunden verschoben werden. Dies reduziert den Heizbedarf im Winter beträchtlich. Während der Kühlperiode wird auch eine Nachtkühlung der Gebäudemasse möglich. Etwa 70% der Kühlenergie wird nachts erbracht. Meistens über FreeCooling bei einer Kühlwasser-Vorlauftemperatur von 21°C.

Die Klimageräte arbeiten mit Umluft. Sie ermöglichen eine agile Aufheizung und Abkühlung des Raumes, ohne dass es zu Zugerscheinungen oder ungleicher Verteilung der Raumtemperatur kommt. Die PWW Vorlauftemperatur im Winter liegt bei 25°C. Im Sommer wird mit 21°C gekühlt.

Die Räume werden nicht wie sonst üblich überlüftet. Die Verbundlüftung nutzt die Korridore oder intern liegende Zonen zur Luftverteilung. Die Büroräume werden durch Verbundlüfter in den Türen mit Frischluft versorgt. In keinem Raum wird ungenutzte Zuluft abgeführt. Die WC Abluft strömt von der Decke der Korridore nach. Das Lüftungsgerät mit ursprünglich 12'000m<sup>3</sup>/h läuft seit dem Umbau mit 1'500 bis 3'000m<sup>3</sup>/h, gesteuert nach der CO<sub>2</sub>-Konzentration in der Abluft. Die CO<sub>2</sub>-Konzentration in den Büros liegt während der Heizperiode im Bereich von 1'000ppm. Je Geschoss (ca. 600m<sup>2</sup>) gibt es nur zwei Zuluft- und zwei Ablufteinlässe direkt ab dem Steigschacht.

Die IT Abwärme wird ohne den Einsatz einer Wärmepumpe für die Raumheizung verwendet. Im ersten Halbjahr lag die IT Leistung mit 3 kW wesentlich unter der installierten Kühlleistung von 20 kW. Diese Leistung steht jedoch dauernd zur Verfügung und reduziert den Jahreswärmebedarf bereits beträchtlich. Bei durchschnittlichen Winterbedingungen mit knapp über 0°C lag der Heizwärmebedarf tagsüber bei zirka 15 kW.

Die haustechnischen Anlagen werden über ein Gebäudeleitsystem geregelt. Dieses verhindert aktives Heizen und Kühlen innerhalb kurzer Zeitabstände zuverlässig. Die Raumtemperatur wird nachts über das Leitsystem gesteuert, so dass am Morgen alle Räume eine komfortable Temperatur aufweisen.

## 9. FAZIT

Der Gewerbebau an der Rosenbergstrasse 30 in St. Gallen präsentiert sich von aussen fast unverändert. Dabei hat er sich nach der Sanierung ohne wesentliche Mehrkosten gegenüber einer konventionellen technischen Erneuerung in die Liga der Passivbauten erhoben. Die ersten Erfahrungsberichte sind durchwegs positiv und auch die real gemessenen Energieverbrauchswerte bestätigen die Erreichung der hoch gesteckten Ziele.

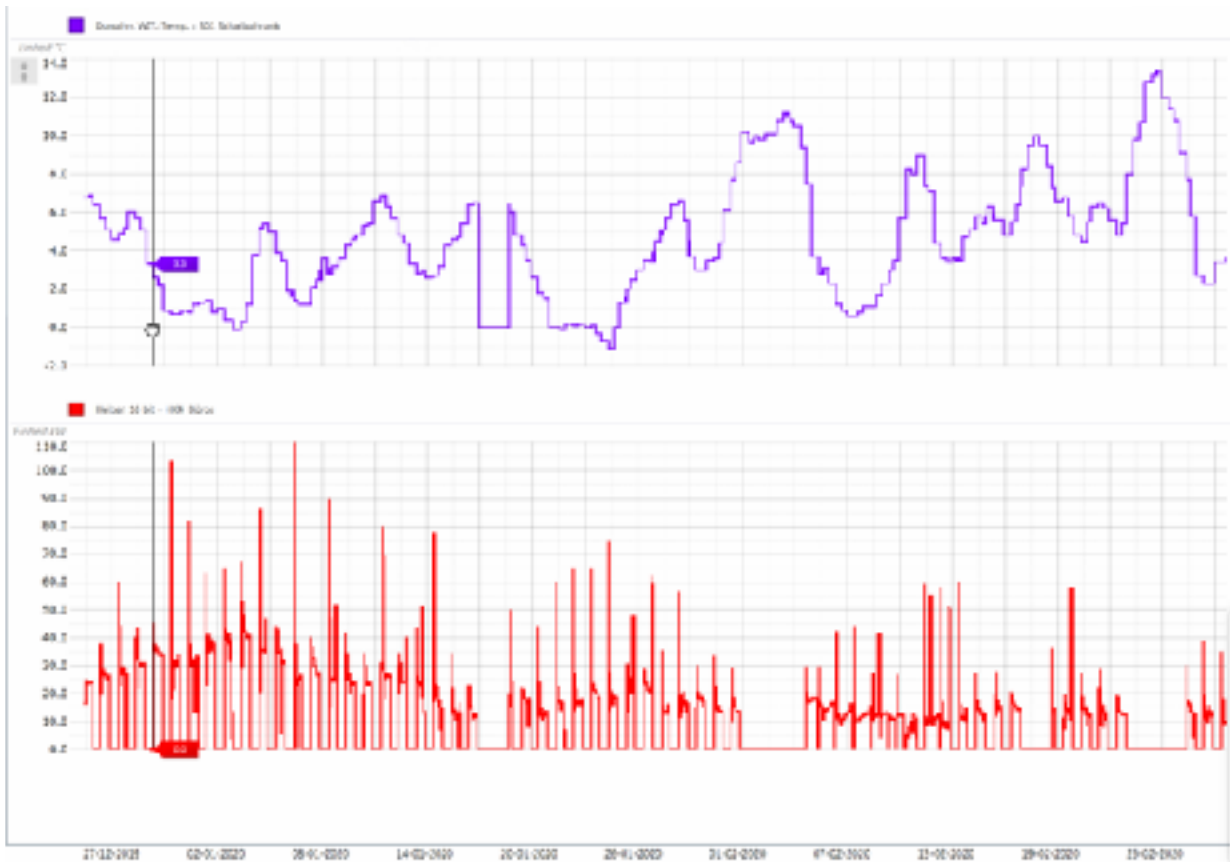
Der Einfluss der Energieströme wird in gut gedämmten Gebäuden viel zu wenig beachtet. Im Tagesverlauf kann die thermische wirksame Masse des Gebäudes eine deutlich höhere Leistung an den Raum erbringen als das installierte Heiz- / Kühlsystem. Um dies zu ermöglichen, muss die Heizung und Kühlung möglichst weit auf die unverbaute Gebäudemasse (keine Doppelböden, keine abgehängten Decken) abstützen.

In Anbetracht des sehr langen Erneuerungszyklus des schweizerischen Gebäudeparks und der niedrigen Sanierungsrate erhöht sich der Erfolgsdruck auf die deutlich kürzeren technischen Erneuerungszyklen. Das vorliegende Beispiel zeigt das grosse Potential der technischen Erneuerung. Dank der guten hiesigen Bausubstanz ist es bei den meisten Bauten aus dieser Zeit replizierbar.

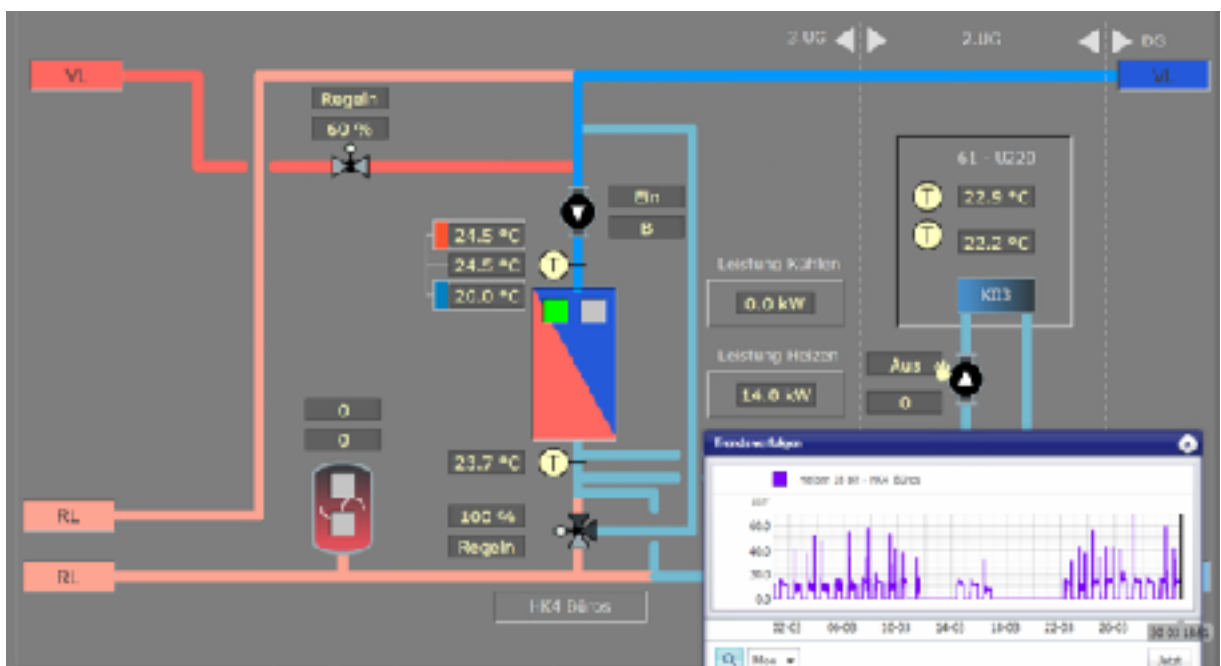
Nicht nur die verhältnismässig geringen Investitionskosten und massiv reduzierten Betriebskosten überzeugen, sondern auch die sehr kurze Montage- und Installationszeit von rund zwei Monaten.



## 10. MESSDATEN UND SCHEMA



Tab. 1: Mittlere Aussentemperatur und Heizleistung im Januar & Februar für eine beheizte Fläche von 3500m<sup>2</sup>



Schema 1: Momentanwert von 14 kW bei einer Vorlauftemperatur von 24.5°C (konstant über ganze Heizperiode)