

# HYDRAULISCHER ABGLEICH

Mst. Ing. Christian Schinagl, BEd

**ESS**  
ENERGY SERVICE SCHINAGL KG

Oberschwandt 15/2  
4240 Waldburg

Mail to: [christian.schinagl@ess-kg.cc](mailto:christian.schinagl@ess-kg.cc)  
mobil: +43(664)73322696



ARTEN  
HÜRDEN  
VORAUSSETZUNGEN  
ERFOLGSFAKTOREN

© <https://de.depositphotos.com>

25.11.2024

# WAS IST DER HYDRAULISCHE ABGLEICH ?

---

*„ ... Planung und Einstellung von Widerständen in Zweigströmen von verzweigten Netzen, um die erforderlichen Ventilautoritäten zu erreichen. “*

VDMA 24199(1); PKT. 3.4; S4

*„ ... der hydraulische Abgleich in Wasserkreisläufen von Heizungsanlagen wird durchgeführt, um sicherzustellen, dass die Anlage die Kapazität hat, die Wärme in alle Räume des Gebäudes zu transportieren. “*

ÖNORM EN14336 – 2004 , ANHANG G

# HYDRAULISCHER ABGLEICH

---

*„ ...Jedes Heizungssystem ist hydraulisch abzugleichen. Dafür sind geeignete Einbauteile erforderlich.*

*In der Planung müssen die Angaben über die erforderlichen Differenzdrücke und die dazugehörenden Volumenströme für den hydr. Abgleich enthalten sein.*

*Der Anlagenerrichter hat einen hydr. Abgleich durchzuführen und diesen nachvollziehbar zu dokumentieren.“*

ÖNORM EN12828 - 2023; PKT. 6.10 HYDR. ABGLEICH

# HYDRAULISCHER ABGLEICH

## GENAUIGKEIT BEIM DURCHFLUSS

ÖNORM EN14336 – 2004 , ANHANG G

*„ ...Die Qualität des hydr. Abgleiches hängt von der Genauigkeit des eingestellten Durchflusses ab, ... “*

Abweichung der Raum-Innentemperatur von 1 °C				Abweichung der Raum-Innentemperatur von 2 °C			
ts/tr (°C)	Zulässige Abweichung des Durchflusses (%)			ts/tr (°C)	Zulässige Abweichung des Durchflusses (%)		
	Auslegungs-Außentemperatur				Auslegungs-Außentemperatur		
	0 °C	- 10 °C	- 20 °C		0 °C	- 10 °C	- 20 °C
90/75	+/-40	+/-30	+/-20	90/75	+/-50	+/-40	+/-30
90/70	+/-25	+/-20	+/-15	90/70	+/-50	+/-40	+/-25
90/60	+/-25	+/-20	+/-15	90/60	+/-40	+/-30	+/-20
80/60	+/-25	+/-20	+/-15	80/60	+/-50	+/-40	+/-20
80/50	+/-15	+/-10	+/-5	80/50	+/-40	+/-30	+/-20
80/40	+/-15	+/-10	+/-5	80/40	+/-30	+/-20	+/-10
75/65	+/-40	+/-30	+/-20	75/65	+/-50	+/-40	+/-30
75/50	+/-25	+/-15	+/-5	75/50	+/-40	+/-30	+/-20
75/45	+/-15	+/-10	+/-5	75/45	+/-30	+/-20	+/-10
75/40	+/-15	+/-10	+/-5	75/40	+/-30	+/-20	+/-10
70/45	+/-15	+/-10	+/-5	70/45	+/-40	+/-30	+/-20
70/40	+/-15	+/-10	+/-5	70/40	+/-30	+/-20	+/-10
60/45	+/-25	+/-15	+/-5	60/45	+/-50	+/-40	+/-25
60/40	+/-25	+/-15	+/-5	60/40	+/-40	+/-30	+/-20
55/45	+/-25	+/-20	+/-15	55/45	+/-50	+/-40	+/-25

ANMERKUNG: Nach EN 442-2:1996, 3.29, ist die Wärmeleistung eines Heizkörpers für eine Normreferenz-Lufttemperatur von 20 °C, eine Mediumtemperatur von 75 °C und eine Rückflusstemperatur von 65 °C definiert.

# HYDRAULISCHER ABGLEICH

---

## METHODEN

ÖNORM EN14336 – 2004 , ANHANG G

*#a* HYDRAULISCHER ABGLEICH DURCH MESSEN DES MASENSTROMES UND  
MANUELL EINSTELLBARER VENTILE

*#b* HYDRAULISCHER ABGLEICH DURCH DURCHFLUSSMESSUNG UND  
SELBSTSTELLENDEN VENTILE FÜR DEN HYDR. ABGLEICH

*#c* ABGLEICH DURCH TEMPERATURREGELUNG

# HYDRAULISCHER ABGLEICH - VORAUSSETZUNGEN



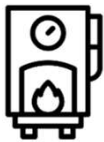
100 % BETRIEBSBEREIT – ALLE VERBRAUCHER 100% GEÖFFNET



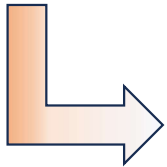
ANLAGE GESPÜLT (GEREINIGT), ENTLÜFTET, ANLAGENBETRIEBSDRUCK EINGESTELLT



MSR-ANLAGE BETRIEBSBEREIT



INBETRIEBNAHME DER WÄRMEERZEUGUNG POSITIV ABGESCHLOSSEN



Hydraulischer Abgleich

**Probetrieb ?!**

[Vertragliche Vereinbarung  
gem. ÖNORM B 2110 erforderlich]

# HYDRAULISCHER ABGLEICH - HINDERNISSE

---

Vordruck im  
Ausdehnungsgefäß  
falsch eingestellt

Luft in der Anlage

Keine Bestandspläne  
vorhanden

Zu geringer  
Anlagendruck

Verbraucher abgedreht  
[Thermostatköpfe,  
Bauschutzkappen]

Kein Anlagenschema  
vorhanden

Regulierarmaturen  
fehlen, falsch platziert,  
funktionieren nicht

Kein Leistungsangaben  
vorhanden

Anlage verschmutzt

# HYDRAULISCHER ABGLEICH - HINDERNISSE

## AUSDEHNUNGSGEFÄSS FALSCH EINGESTELLT

### ❖ SICHERHEITSENTIL

- 3 BAR = BIS HYDROST. DRUCKHÖHE  $\leq$  10 M
- SONST HYDROST. DRUCKHÖHE + 20 M  $\ggg$  AUFRUNDEN!  
z.B. = 4 BAR, 5 BAR, 6 BAR

### ❖ HYDROSTAT. DRUCKHÖHE V.S. VORDRUCK

### ❖ ANLAGENFÜLLDRUCK = VORDRUCK + 0,2 BAR

Anlagenvolumen	Summe	3.120,00	53,48
0,50 % Wasservorlage [V <sub>v</sub> ]			15,60
	Standort	Anzahl [n]	GH [m]
	KG	1	3
	EG		
	OG	x-y	13,5
		z	2,6
Oberstes Geschoss			1,35 bar
hydrostatischer Druck (p <sub>stat</sub> )			0,26 bar
			1,91 bar
erforderliches Sicherheitsventil		IST	SOLL
		3,0 bar	4,0 bar
		DN 25	DN 25
		IST	SOLL
hydrostatischer Druck			1,91 bar
Überdruck			0,30 bar
Sattdampfdruck			0,00 bar
Pumpendruck wenn MAG DRUCKSEITIG			0,00 bar
Vordruck am MAG [p <sub>v</sub> ]		1,00 bar	2,21 bar
		IST	SOLL
Enddruck am MAG [p <sub>e</sub> ]		2,5 bar	3,50 bar
		IST	SOLL
Fülldruck [p <sub>füll</sub> ]		1,85 bar	2,41 bar
		IST	SOLL
Mindestvolumen MAG [V <sub>N,MAG</sub> ]		400 liter	241 liter

#### Bemerkungen

Die Feuerungsleistung ist lt. Typenschild 165 kW. Es wird eine Annahme von max. 130 kW getroffen.  
Die hydr. Druckhöhe wurde vor Ort vermessen. Im obersten Geschoss gibt es raumhohe Handtuchhalterkörper.

Anschlussnennweite DN 25 beim MAG erforderlich!

*Christian Schinagl*  
**ESS**  
 ENERGY SERVICE SCHINAGL KG  
 4240 Waldburg, Oberschwandt 15/2  
 Tel: 0664-73322696 | christian.schinagl@epnet.at





# HYDRAULISCHER ABGLEICH - HINDERNISSE

## ANLAGE VERSCHMUTZT

[ÖNORM H 5195 T1]

BETREIBERPFLICHT !

PRÜFINTERVALL  $\leq$  2 JAHRE



Datum: 06.02.2020

Prüfbericht Nr.: ULI-20-0010132/01-1  
 Auftrag-Nr.: ULI-20-0010132  
 Ihr Auftrag: schriftlich vom 28.01.2020  
 Projekt: Analyse einer Probe Kreislaufwasser vom 28.01.2020  
 Eingangsdatum: 28.01.2020  
 Prüfzeitraum: 28.01.2020 - 06.02.2020  
 Probenart: Wasser



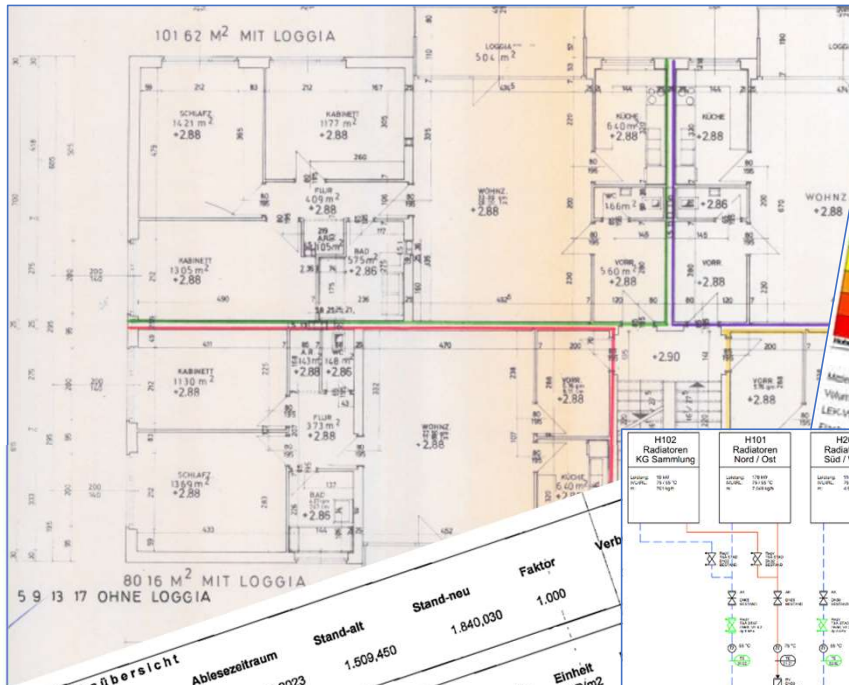
Probenbezeichnung: **Kreislaufwasser vom 28.01.2020**  
 Probe Nr.: ULI-20-0010132-01

### Laboruntersuchungen

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
pH-Wert	--	6,5	ÖNORM EN ISO 10523:2012-04
Nitrat	mg/l	47,0	ÖNORM EN ISO 10304-1 (Ionenchromatographie):01.03.2016
Chlorid	mg/l	160	ÖNORM EN ISO 10304-1 (Ionenchromatographie):01.03.2016
Sulfat	mg/l	77,6	ÖNORM EN ISO 10304-1 (Ionenchromatographie):01.03.2016
Ammonium	mg/l	11	DIN 38406, Teil 5 (fotom. Küvettestest LCK 303)

# HYDRAULISCHER ABGLEICH - HINDERNISSE

## KEINE BESTANDSPLÄNE VORHANDEN



Verbrauchsübersicht		Stand-alt		Stand-neu		Faktor	
ZählerZw	Tarif	Ablesezeitraum	1.509,450	1.840,030	1.000		
48223788/1	Wärme	01.01.2023-31.12.2023					
Der Zählerstand wurde von der KEW abgelesen.							
Arbeitspreis Heizung							
Arbeitspreis Heizung							

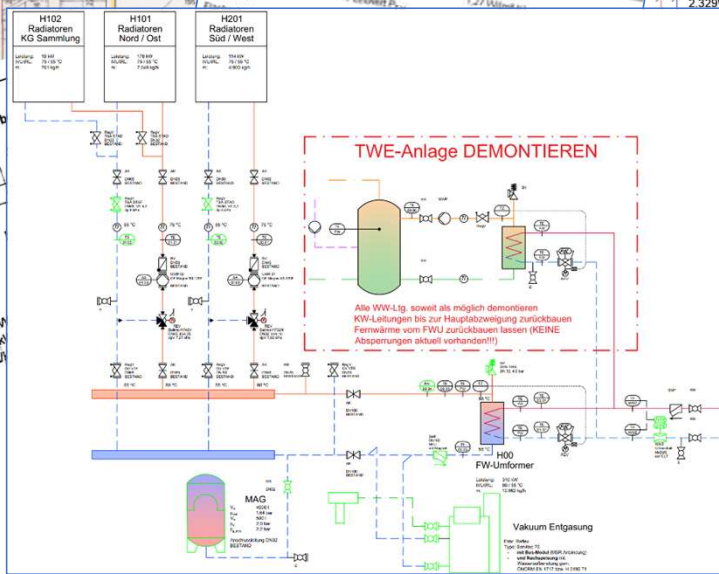
  

Betragsübersicht		Stand-alt		Stand-neu		Faktor	
ZählerGerät	Tarif	01.01.2023-31.08.2023	205.940,0	124.640,0	330.580,0		
Grundpreis	Grundpreis	01.09.2023-31.12.2023	3.809,12	3.809,12			
SUMME	SUMME	01.01.2023-31.08.2023					
		01.09.2023-31.12.2023					
		01.01.2023-31.01.2023					
		01.02.2023-28.02.2023					

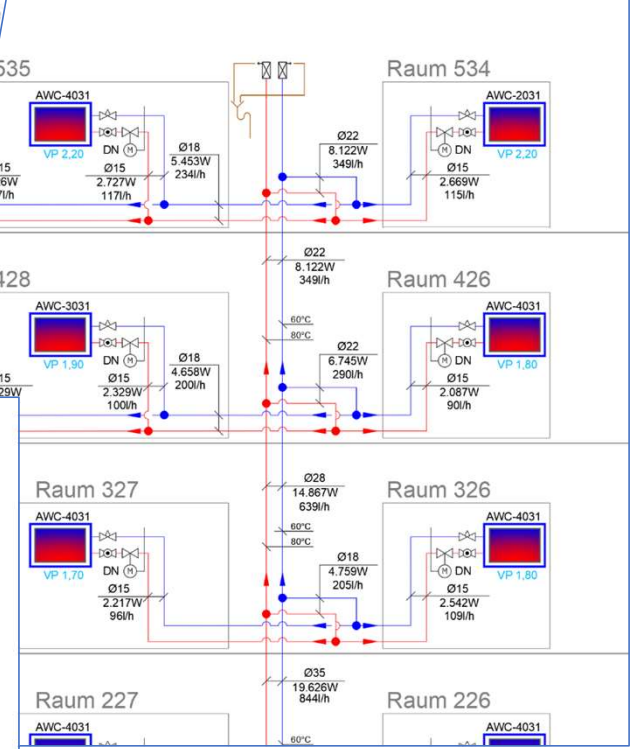
**DRIST**

### ENERGIEAUSWEIS

**Gebäudeart:** Mehrfamilienhaus  
**Standort:** Mariahilferstraße 12  
**Katastralgemeinde:** Wien  
**Eigentümer/Erhalter:** Max Eigentümer  
**Wärmeschutzklassen:** A (Niedrigster Wärmeverbrauch) bis G (Höchster Wärmeverbrauch)  
**Energieeffizienz:** 104,55 kWh/(m²·a)



## Schacht\_11



## KEIN ANLAGENSCHEMA VORHANDEN

# HYDRAULISCHER ABGLEICH - HINDERNISSE

## VERBRAUCHER ABGEDREHT [THERMOSTATKÖPFE]



# HYDRAULISCHER ABGLEICH - ARMATUREN

#a STATISCH WIRKENDE  
ARMATUREN

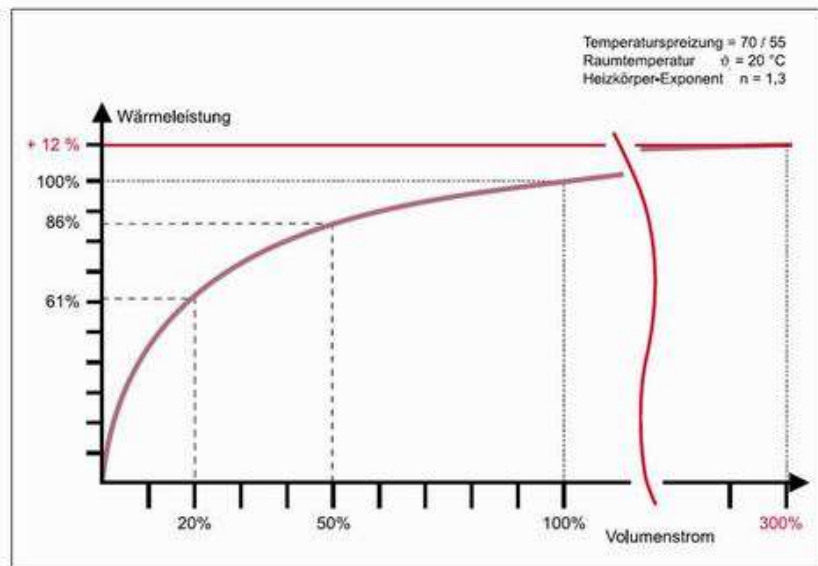


#b DYNAMISCH  
WIRKENDE ARMATUREN



# HYDRAULISCHER ABGLEICH – RISIKO ???

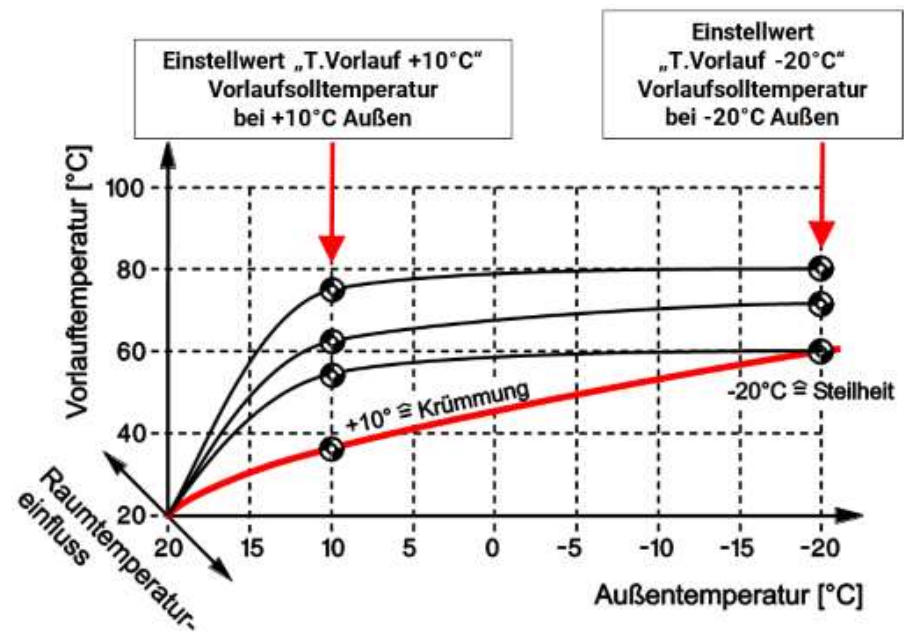
## FUNKTION HEIZKÖRPER



Wärmeleistung des Heizkörpers in Abhängigkeit vom Volumenstrom

Quelle: ZVSHK St. Augustin – Fachinformation – Hydraulischer Abgleich von Heizungs- u. Kühlanlagen

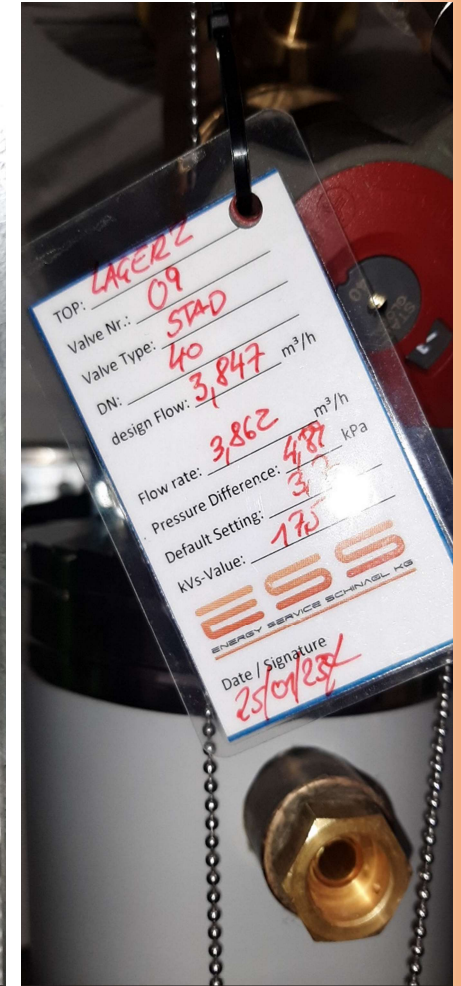
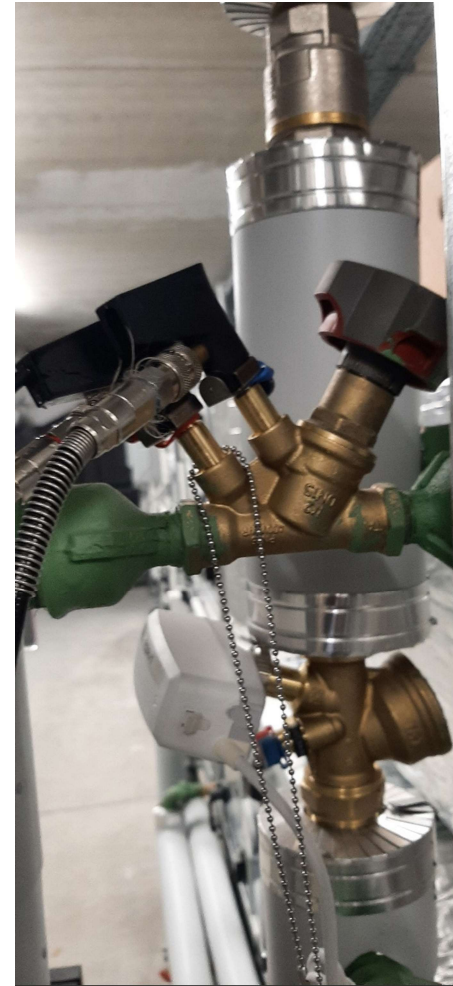
## FUNKTION HEIZKURVE



[https://wiki.ta.co.at/Datei:Heizkreisregelung\\_Heizkurve\\_Temperatur.png](https://wiki.ta.co.at/Datei:Heizkreisregelung_Heizkurve_Temperatur.png)

# HYDRAULISCHER ABGLEICH – PRAKT. UMSETZUNG

- Mindestdruckverlust der Armatur 3kPa
- Normaldruckverlust der Armatur 5kPa
- MESSUNG des Differenzdruckes an der Armatur  $\geq 3$  kPa



# HYDRAULISCHER ABGLEICH - DOKUMENTATION

## ■ Protokoll

PROTOKOLL über den hydraulischen Abgleich																							
Temperaturprofil: Urspr. Planung		80 °C	Temperaturprofil: NEU-Einregulierung		70 °C	-20%	144_IGOP_XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX, Heizung															Messdatum 16.09.2024 Ausfertigung: 21.09.2024	
Datum	Uhrzeit	HTV	Ventil Num.	Referenz	Anlagenbezeichnung	Medium	Spezifikation	Temperatur	Ventilhersteller	Ventiltype	Dimension	Heizleistung lt. Ausführungsplanung	Neendurchfluss lt. Ausführungsplanung	Abweichung lt. Berechnung	Durchfluss NEU BERECHNET (SOLL-Wert)	Durchfluss gemessen	Voreinstellung Ursprung	Durchfluss EINGESTELLT	Voreinstellung NEU	Differenzdruck Messwert	KV	Durchflussabweichung	Bemerkung
											W	l/h	-20%	l/h	l/h		l/h		l/h	kPa	m <sup>3</sup> /(h*bar)	%	
		01	V100	Hauptventil	Hauptventil Heizkreis Fan Coils	PWW	Wasser		T&A IMI			725.909	31.240	-6.248	24.992								wurde NICHT ausgeführt
16.09.2022	09:34:46	01	V113	Schacht 13	Steigstrang, Referenzventil	PWW	Wasser	47	T&A IMI	STAD	50	69.271	2.979	-596	2.383	4.126	4,0	2.390	1,40	15,45	6,08	100%	WR
16.09.2022	09:24:36	01	V127	Schacht 27	Steigstrang, Referenzventil	PWW	Wasser	47	T&A IMI	STAD	40	37.615	1.616	-323	1.293	3.726	4,0	1.302	2,10	3,74	6,73	101%	SC
16.09.2022	09:48:58	01	V115	Schacht 15	Steigstrang, Referenzventil	PWW	Wasser	30	T&A IMI	STAD	50	5.944	2.555	-511	2.044		4,0	2.040	1,70	5,20	8,94	100%	WR
16.09.2022	09:50:41	01	V101	Schacht 01	Steigstrang, Referenzventil	PWW	Wasser	30,5	T&A IMI	STAD	40	55.373	2.379	-476	1.903	2.911	4,0	1.932	1,30	21,00	4,20	102%	sc
16.09.2022	10:15:45	01	V103	Schacht 03	Steigstrang, Referenzventil	PWW	Wasser	26	T&A IMI	STAD	40	53.743	2.310	-462	1.848	2.944	4,0	1.839	0,90	33,20	2,96	100%	sc
16.09.2022	10:29:27	01	V121	Schacht 21	Steigstrang, Referenzventil	PWW	Wasser	24	T&A IMI	STAD	50	62.165	2.671	-534	2.137	4.200	4,0	2.110	1,00	26,40	4,10	99%	wr
16.09.2022	10:50:08	01	V105	Schacht 05	Steigstrang, Referenzventil	PWW	Wasser	25	T&A IMI	STAD	40	50.385	2.166	-433	1.733	2.378	4,0	1.763	0,90	31,80	2,96	102%	sc
16.09.2022	12:25:55	01	V107	Schacht 07	Steigstrang, Referenzventil	PWW	Wasser	23	T&A IMI	STAD	40	49.887	2.147	-429	1.718	2.542	4,0	1.731	1,20	19,20	3,94	101%	sc
16.09.2022		01	V123	Schacht 23	Steigstrang, Referenzventil	PWW	Wasser	25	T&A IMI	STAD	32	38.850	1.669	-334	1.335	2.526	4,0	1.350	1,30	23,20	2,79	101%	WR
16.09.2022		01	V109	Schacht 09	Steigstrang, Referenzventil	PWW	Wasser	25	T&A IMI	STAD	40	38.093	1.638	-328	1.310	1.750	3,5	1.327	1,10	13,00	3,68	101%	WR
16.09.2022	12:50:58	01	V111	Schacht 11	Steigstrang, Referenzventil	PWW	Wasser	23	T&A IMI	STAD	40	46.651	2.006	-401	1.605	2.892	3,5	1.622	1,00	22,60	3,40	101%	sc
16.09.2022		01	V129	Schacht 29	Steigstrang, Referenzventil	PWW	Wasser		T&A IMI	STAD		29.361	1.263	-253	1.010								
16.09.2022		01	V124	Schacht 24	Steigstrang, Referenzventil	PWW	Wasser	23	T&A IMI	STAD	32	25.378	1.091	-218	873	1.397	4,0	890	1,20	12,20	2,54	102%	WR
16.09.2022		01	V118	Schacht 18	Steigstrang, Referenzventil	PWW	Wasser	23	T&A IMI	STAD	32	28.349	1.219	-244	975	1.730	1,9	975	1,00	21,60	2,09	100%	WR
16.09.2022		01	V119	Schacht 19	Steigstrang, Referenzventil	PWW	Wasser	23	T&A IMI	STAD	32	36.710	1.579	-316	1.263	2.490	2,3	1.294	1,20	25,70	2,54	102%	WR
16.09.2022		01	V126	Schacht 26	Steigstrang, Referenzventil	PWW	Wasser	23	T&A IMI	STAD	32	35.178	1.512	-302	1.210	1.363	4,0	1.220	2,50	2,95	7,10	101%	WR



ESS energy-service-schinagl KG | 4240 Waldburg | Oberschwandt 15/2 | Tel.: +43(664)73322696 | mailto: christian.schinagl@ess-kg.cc



# HYDRAULISCHER ABGLEICH - DANKE

## Sämtliche Darstellungen und Angaben wurden von folgenden Unternehmen bereitgestellt

- Belimo Automation Handelsges.m.b.H
- Danfoss Ges.m.b.H
- IMI Hydronic Engineering Ges.m.b.H
- Rehau AG
- Taconova Group AG
- TA Technische Alternative RT GmbH
- Wilo Österreich

Mst. Ing. **Christian Schinagl**, BEd



Oberschwandt 15/2  
4240 Waldburg

Mail to: [christian.schinagl@ess-kg.cc](mailto:christian.schinagl@ess-kg.cc)  
mobil: +43(664)73322696



## Hinweis:

- Förderung des BMK „Hydraulischer Abgleich im mehrgeschossigen Wohnbau“
- <https://www.umweltfoerderung.at/privatpersonen/heizungsoptimierung-mgw/unterkategorie-mehrgeschossiger-wohnbau>