

Senkung der Vorlaufttemperaturen

Workshop Anlagenoptimierung

Felix Wimmer

klimaaktiv Gebäude, Institute of Building Research & Innovation ZT GmbH

Wien, 28. November 2025

Wie viel Leistung hat ein Heizkörper?

| 75/65/20° C | | Seitenteile und obere Abdeckung der Ventil-Multifunktions- und Kompaktheizkörper sind in den Leistungsangaben berücksichtigt | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------|--------------------|-----------------|-----------------|-------|------------|--------------------|-----------------|-----------------|-------|------------|--------------------|-----------------|-----------------|-------|------------|--------------------|-----------------|-----------------|-------|------------|--------------------|-----------------|-----------------|--|--|--|--|
| | | Leistungsangaben in Watt nach DIN EN 442 bzw. ÖNORM EN 442 vorlauftemperatur 75 - Rücklauftemperatur 65 - Raumtemperatur 20 °C | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 300 | | | | | | 400 | | | | | | 500 | | | | | | 600 | | | | | | 900 | | | | | |
| BAUHÖHE [MM] | BAULÄNGE [MM] | Type | 10 | 11 K 11 | 21 K-S 21S/21SD | 22 K 22/22-D | 33 K 33/33-D | 10 | 11 K 11 | 21 K-S 21S/21SD | 22 K 22/22-D | 33 K 33/33-D | 10 | 11 K 11 | 21 K-S 21S/21SD | 22 K 22/22-D | 33 K 33/33-D | 10 | 11 K 11 | 21 K-S 21S/21SD | 22 K 22/22-D | 33 K 33/33-D | 10 | 11 K 11 | 21 K-S 21S/21SD | 22 K 22/22-D | 33 K 33/33-D | | | | |
| Leistung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 400 | Watt | 139 | 226 | 335 | 438 | 624 | 178 | 283 | 419 | 543 | 774 | 214 | 337 | 491 | 617 | 891 | 250 | 376 | 543 | 685 | 981 | 351 | 517 | 746 | 918 | 1288 | | | | | |
| 520 | Watt | 181 | 294 | 436 | 569 | 812 | 231 | 368 | 544 | 706 | 1007 | 279 | 438 | 638 | 802 | 1159 | 325 | 488 | 706 | 891 | 1276 | 457 | 672 | 969 | 1194 | 1675 | | | | | |
| 600 | Watt | 209 | 339 | 503 | 657 | 937 | 266 | 425 | 628 | 814 | 1162 | 322 | 506 | 736 | 926 | 1337 | 375 | 563 | 814 | 1028 | 1472 | 527 | 779 | 1118 | 1378 | 1933 | | | | | |
| 720 | Watt | 251 | 407 | 603 | 788 | 1124 | 320 | 510 | 754 | 977 | 1394 | 386 | 607 | 883 | 1111 | 1604 | 450 | 676 | 977 | 1233 | 1766 | 632 | 930 | 1342 | 1653 | 2319 | | | | | |
| 800 | Watt | 278 | 452 | 670 | 876 | 1249 | 355 | 566 | 838 | 1086 | 1549 | 429 | 674 | 982 | 1234 | 1782 | 500 | 751 | 1086 | 1370 | 1962 | 702 | 1034 | 1491 | 1837 | 2577 | | | | | |
| 920 | Watt | 320 | 520 | 771 | 1007 | 1436 | 408 | 651 | 963 | 1248 | 1781 | 493 | 776 | 1129 | 1420 | 2050 | 575 | 864 | 1248 | 1576 | 2257 | 808 | 1189 | 1715 | 2112 | 2963 | | | | | |
| 1000 | Watt | 348 | 565 | 838 | 1095 | 1561 | 444 | 708 | 1047 | 1357 | 1936 | 536 | 843 | 1227 | 1543 | 2228 | 625 | 939 | 1357 | 1713 | 2453 | 878 | 1292 | 1864 | 2296 | 3221 | | | | | |
| 1120 | Watt | 390 | 633 | 939 | 1226 | 1748 | 497 | 793 | 1173 | 1520 | 2168 | 600 | 944 | 1374 | 1728 | 2495 | 700 | 1052 | 1520 | 1919 | 2747 | 983 | 1447 | 2088 | 2572 | 3608 | | | | | |
| 1200 | Watt | 418 | 678 | 1006 | 1314 | 1873 | 533 | 850 | 1256 | 1628 | 2323 | 643 | 1012 | 1472 | 1852 | 2674 | 750 | 1127 | 1628 | 2056 | 2944 | 1054 | 1550 | 2237 | 2755 | 3865 | | | | | |
| 1320 | Watt | 459 | 746 | 1106 | 1445 | 2061 | 586 | 935 | 1382 | 1791 | 2556 | 708 | 1113 | 1620 | 2037 | 2941 | 825 | 1239 | 1791 | 2261 | 3238 | 1159 | 1705 | 2460 | 3031 | 4252 | | | | | |
| 1400 | Watt | 487 | 791 | 1173 | 1533 | 2185 | 622 | 991 | 1466 | 1900 | 2710 | 750 | 1180 | 1718 | 2160 | 3119 | 875 | 1315 | 1900 | 2398 | 3434 | 1229 | 1809 | 2610 | 3214 | 4509 | | | | | |
| 1600 | Watt | 557 | 904 | 1341 | 1752 | 2498 | 710 | 1133 | 1675 | 2171 | 3098 | 858 | 1349 | 1963 | 2469 | 3565 | 1000 | 1502 | 2171 | 2741 | 3925 | 1405 | 2067 | 2982 | 3674 | 5154 | | | | | |
| 1800 | Watt | 626 | 1017 | 1508 | 1971 | 2810 | 799 | 1274 | 1885 | 2443 | 3485 | 965 | 1517 | 2209 | 2777 | 4010 | 1125 | 1690 | 2443 | 3083 | 4415 | 1580 | 2326 | 3355 | 4133 | 5798 | | | | | |
| 2000 | Watt | 696 | 1130 | 1676 | 2190 | 3122 | 888 | 1416 | 2094 | 2714 | 3872 | 1072 | 1686 | 2454 | 3086 | 4456 | 1250 | 1878 | 2714 | 3426 | 4906 | 1756 | 2584 | 3728 | 4592 | 6442 | | | | | |
| 2200 | Watt | 766 | 1243 | 1844 | 2409 | 3434 | 977 | 1558 | 2303 | 2985 | 4259 | 1179 | 1855 | 2699 | 3395 | 4902 | 1375 | 2066 | 2985 | 3769 | 5397 | 1932 | 2842 | 4101 | 5051 | 7086 | | | | | |
| 2400 | Watt | 835 | 1356 | 2011 | 2628 | 3746 | 1066 | 1699 | 2513 | 3257 | 4646 | 1286 | 2023 | 2945 | 3703 | 5347 | 1500 | 2254 | 3257 | 4111 | 5887 | 2107 | 3101 | 4474 | 5510 | 7730 | | | | | |
| 2600 | Watt | 905 | 1469 | 2179 | 2847 | 4059 | 1154 | 1841 | 2722 | 3528 | 5034 | 1394 | 2192 | 3190 | 4012 | 5793 | 1625 | 2441 | 3528 | 4454 | 6378 | 2283 | 3359 | 4846 | 5970 | 8375 | | | | | |
| 2800 | Watt | 974 | 1582 | 2346 | 3066 | 4371 | 1243 | 1982 | 2932 | 3800 | 5421 | 1501 | 2360 | 3436 | 4320 | 6238 | 1750 | 2629 | 3800 | 4796 | 6868 | 2458 | 3618 | 5219 | 6429 | 9019 | | | | | |
| 3000 | Watt | 1044 | 1695 | 2514 | 3285 | 4683 | 1332 | 2124 | 3141 | 4071 | 5808 | 1608 | 2529 | 3681 | 4629 | 6684 | 1875 | 2817 | 4071 | 5139 | 7359 | 2634 | 3876 | 5592 | 6888 | 9663 | | | | | |
| Heizkörperexponent n | | 1,274 | 1,330 | 1,327 | 1,329 | 1,331 | 1,283 | 1,342 | 1,334 | 1,353 | 1,357 | 1,292 | 1,330 | 1,323 | 1,334 | 1,351 | 1,301 | 1,319 | 1,310 | 1,343 | 1,333 | 1,305 | 1,332 | 1,321 | 1,340 | 1,354 | | | | | |
| Typenprogramm | | KOMPAKT- und VENTIL-MULTIFUNKTIONSHEIZKÖRPER - Komplettes Typenprogramm | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Abhängig von:

- Länge und Breite
- Typus
- Temperaturen

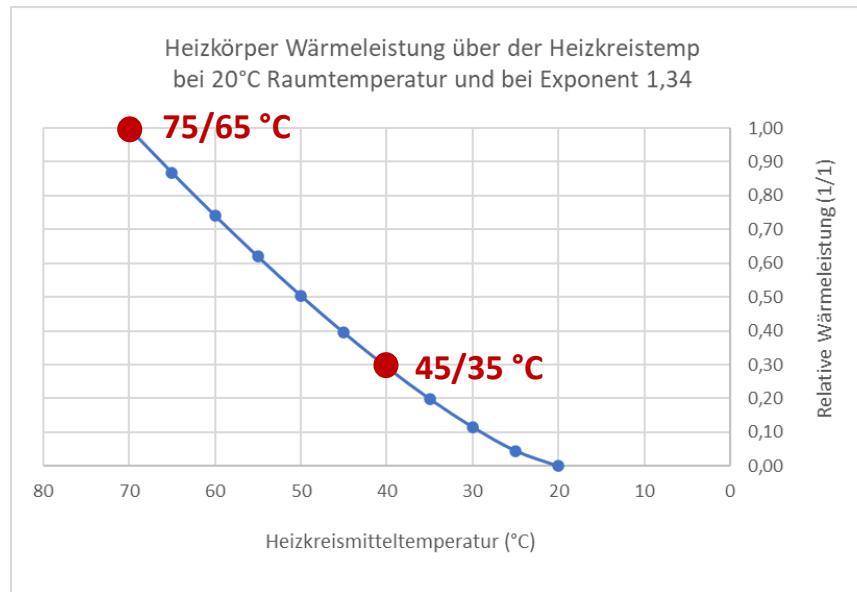
Wie viel Leistung hat ein Heizkörper?

| 45/40/20° C | | Seitenteile und obere Abdeckung der Ventil-Multifunktions- und Kompaktheizkörper sind in den Leistungsangaben berücksichtigt | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------|--------------------|----------------|----------------|-------|------------|--------------------|----------------|----------------|-------|------------|--------------------|----------------|----------------|-------|------------|--------------------|----------------|----------------|-------|------------|--------------------|----------------|----------------|--|--|--|--|
| | | Leistungsangaben in Watt nach DIN EN 442 bzw. ÖNORM EN 442 Vorlauftemperatur 45 - Rücklauftemperatur 40 - Raumtemperatur 20 °C | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BAUHÖHE [MM] | BAULÄNGE [MM] | 300 | | | | | | 400 | | | | | | 500 | | | | | | 600 | | | | | | 900 | | | | | |
| | | Type | 10 | 11 K 11 | 21 K-S 21S/21SD | 22 K 22/22D | 33 K 33/33D | 10 | 11 K 11 | 21 K-S 21S/21SD | 22 K 22/22D | 33 K 33/33D | 10 | 11 K 11 | 21 K-S 21S/21SD | 22 K 22/22D | 33 K 33/33D | 10 | 11 K 11 | 21 K-S 21S/21SD | 22 K 22/22D | 33 K 33/33D | 10 | 11 K 11 | 21 K-S 21S/21SD | 22 K 22/22D | 33 K 33/33D | | | | |
| 400 | Watt | 50 | 78 | 116 | 152 | 216 | 64 | 97 | 144 | 184 | 262 | 76 | 117 | 171 | 213 | 303 | 88 | 131 | 191 | 234 | 339 | 124 | 178 | 260 | 315 | 437 | | | | | |
| 520 | Watt | 66 | 102 | 151 | 197 | 280 | 83 | 126 | 188 | 240 | 341 | 99 | 152 | 222 | 277 | 394 | 115 | 170 | 248 | 305 | 440 | 161 | 232 | 338 | 410 | 568 | | | | | |
| 600 | Watt | 76 | 117 | 174 | 227 | 324 | 96 | 145 | 216 | 276 | 393 | 115 | 175 | 256 | 319 | 455 | 133 | 196 | 286 | 352 | 508 | 186 | 268 | 390 | 473 | 655 | | | | | |
| 720 | Watt | 91 | 141 | 209 | 273 | 388 | 115 | 175 | 260 | 332 | 472 | 138 | 210 | 307 | 383 | 545 | 159 | 236 | 343 | 422 | 609 | 223 | 321 | 467 | 567 | 786 | | | | | |
| 800 | Watt | 101 | 156 | 232 | 303 | 432 | 128 | 194 | 289 | 369 | 524 | 153 | 233 | 341 | 425 | 606 | 177 | 262 | 381 | 469 | 677 | 248 | 357 | 519 | 630 | 874 | | | | | |
| 920 | Watt | 116 | 180 | 267 | 349 | 496 | 147 | 223 | 332 | 424 | 603 | 176 | 268 | 393 | 489 | 697 | 204 | 301 | 439 | 539 | 779 | 285 | 410 | 597 | 725 | 1005 | | | | | |
| 1000 | Watt | 126 | 195 | 290 | 379 | 539 | 159 | 242 | 361 | 461 | 655 | 191 | 291 | 427 | 532 | 758 | 221 | 327 | 477 | 586 | 846 | 310 | 446 | 649 | 788 | 1092 | | | | | |
| 1120 | Watt | 141 | 219 | 325 | 424 | 604 | 179 | 272 | 404 | 516 | 734 | 214 | 326 | 478 | 596 | 849 | 248 | 367 | 534 | 656 | 948 | 347 | 500 | 727 | 882 | 1223 | | | | | |
| 1200 | Watt | 151 | 234 | 349 | 455 | 647 | 191 | 291 | 433 | 553 | 786 | 229 | 350 | 512 | 638 | 909 | 265 | 393 | 572 | 703 | 1016 | 372 | 535 | 779 | 945 | 1311 | | | | | |
| 1320 | Watt | 166 | 258 | 383 | 500 | 712 | 210 | 320 | 476 | 608 | 865 | 252 | 385 | 563 | 702 | 1000 | 292 | 432 | 629 | 774 | 1117 | 409 | 589 | 857 | 1040 | 1442 | | | | | |
| 1400 | Watt | 176 | 274 | 407 | 531 | 755 | 223 | 339 | 505 | 645 | 917 | 267 | 408 | 598 | 745 | 1061 | 310 | 458 | 667 | 821 | 1185 | 434 | 625 | 909 | 1103 | 1529 | | | | | |
| 1600 | Watt | 202 | 313 | 465 | 606 | 863 | 255 | 388 | 577 | 737 | 1048 | 306 | 466 | 683 | 851 | 1212 | 354 | 524 | 763 | 938 | 1354 | 496 | 714 | 1039 | 1260 | 1748 | | | | | |
| 1800 | Watt | 227 | 352 | 523 | 682 | 971 | 287 | 436 | 649 | 829 | 1179 | 344 | 525 | 768 | 957 | 1364 | 398 | 589 | 858 | 1055 | 1523 | 558 | 803 | 1169 | 1418 | 1966 | | | | | |
| 2000 | Watt | 252 | 391 | 581 | 758 | 1079 | 319 | 485 | 722 | 922 | 1310 | 382 | 583 | 854 | 1064 | 1515 | 442 | 655 | 953 | 1172 | 1693 | 619 | 892 | 1299 | 1575 | 2184 | | | | | |
| 2200 | Watt | 277 | 430 | 639 | 834 | 1187 | 351 | 533 | 794 | 1014 | 1441 | 420 | 641 | 939 | 1170 | 1667 | 487 | 720 | 1049 | 1289 | 1862 | 681 | 981 | 1428 | 1733 | 2403 | | | | | |
| 2400 | Watt | 302 | 469 | 697 | 910 | 1295 | 383 | 582 | 866 | 1106 | 1572 | 459 | 700 | 1024 | 1276 | 1818 | 531 | 786 | 1144 | 1407 | 2031 | 743 | 1071 | 1558 | 1890 | 2621 | | | | | |
| 2600 | Watt | 328 | 508 | 755 | 985 | 1402 | 414 | 630 | 938 | 1198 | 1703 | 497 | 758 | 1110 | 1383 | 1970 | 575 | 851 | 1239 | 1524 | 2200 | 805 | 1160 | 1688 | 2048 | 2840 | | | | | |
| 2800 | Watt | 353 | 547 | 813 | 1061 | 1510 | 446 | 679 | 1010 | 1290 | 1834 | 535 | 816 | 1195 | 1489 | 2121 | 619 | 917 | 1335 | 1641 | 2370 | 867 | 1249 | 1818 | 2205 | 3058 | | | | | |
| 3000 | Watt | 378 | 586 | 871 | 1137 | 1618 | 478 | 727 | 1082 | 1382 | 1965 | 573 | 874 | 1280 | 1595 | 2273 | 664 | 982 | 1430 | 1758 | 2539 | 929 | 1338 | 1948 | 2363 | 3277 | | | | | |
| Heizkörperexponent n | | 1,274 | 1,330 | 1,327 | 1,329 | 1,331 | 1,283 | 1,342 | 1,334 | 1,353 | 1,357 | 1,292 | 1,330 | 1,323 | 1,334 | 1,351 | 1,301 | 1,319 | 1,310 | 1,343 | 1,333 | 1,305 | 1,332 | 1,321 | 1,340 | 1,354 | | | | | |
| Typenprogramm | | KOMPAKT- und VENTIL-MULTIFUNKTIONSHEIZKÖRPER - Komplettes Typenprogramm | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Abhängig von:

- Länge und Breite
- Typus
- Temperaturen

Heizkörperleistung in Abhängigkeit der Vorlauftemperatur



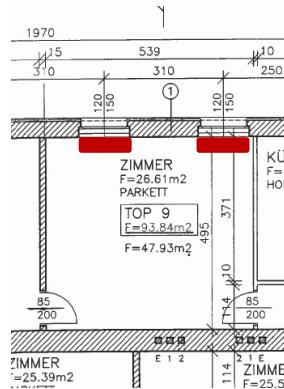
Die Heizleistung von Radiatoren nimmt rapide mit sinkender Heizkreistemperatur ab.

Merkregel:

Eine Verringerung der VL-Temperatur von 75°C auf 55°C bewirkt eine Minderung der Leistung auf 50% der Ausgangsleistung.

* Heizkörperexponent – Kennzahl für die Abhängigkeit der Heizleistung eines Heizkörpers und seiner Temperatur

Wie viel Leistung benötigt ein Wohnraum?



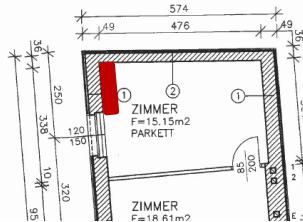
Raum 1

Raumheizlast: 34 W/m² WNF oder 910 W

2 Heizkörper Typ 21, 1.000 x 600 mm

Installierte Leistung bei 75/55°C: **2.714 W**

Leistung bei 45/35°C: 954 W



Raum 2

Raumheizlast: 44 W/m²_{WNF} oder 670 W

1 Heizkörper Typ 21, 1.000 x 600 mm

Installierte Leistung bei 75/55°C: **1.357 W**

Leistung bei 45/35°C: 477 W

Daher:

Senkung der

Vorlauftemperatur, in
manchen Fällen problemlos
möglich, in anderen Fällen
aber nicht.

Warum sind niedrige Vorlauftemperaturen sinnvoll?

Effizienz von Wärmepumpen hängt maßgeblich von den Temperaturen ab, die sie bereitstellen muss.

$$COP = \eta \times \frac{T_{Abgabe}}{T_{Abgabe} - T_{Quelle}}$$

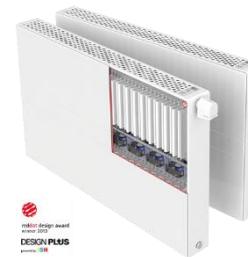
| Quelltemperatur | Abgabeterminatur | Gütegrad | COP |
|-----------------|------------------|----------|-------------|
| 10 °C | 45 °C | 0,42 | 3,82 |
| | 70 °C | 0,47 | 2,69 |
| 5 °C | 45 °C | 0,43 | 3,42 |
| | 70 °C | 0,49 | 2,59 |
| -10 °C | 45 °C | 0,46 | 2,66 |
| | 70 °C | 0,53 | 2,27 |

Wie kann ich dennoch die Vorlauftemperatur gesenkt werden?

- Thermische Sanierung senkt Raumheizlast
- Ersatz einzelner Heizkörper (Größe, Typus)
- Nutzung von Heizkörperverstärkern



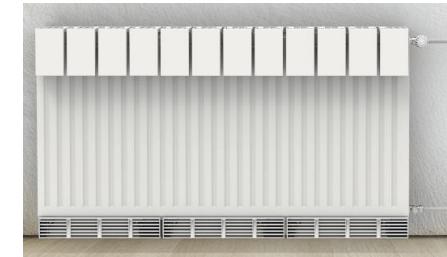
Wärmepumpenheizkörper x-flair
Quelle: Kermi
klimaaktiv Gebäude



Wärmepumpenheizkörper E2
Quelle: Vogl und Noot



Heizkörperventilator
Quelle: TechNAXX



COPTIMIZER
autarker Heizleistungsverstärker
Quelle: Ke Kelit

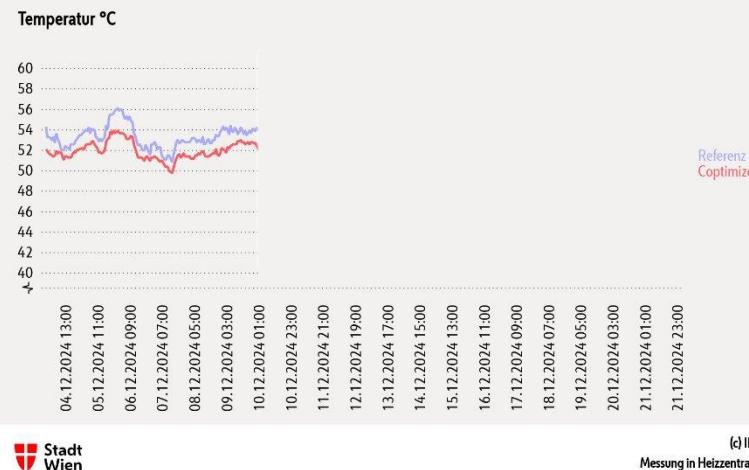
Praxistest – Senkung Vorlauftemperatur

- Vergleichsmessungen in Heizzentralen zweier baugleicher Objekte in Wien mit jeweils rund 120 Wohnungen
- Zeitraum 11/2024 bis 4/2025
- Ausstattung eines Turmes mit Heizleistungsverstärkern „Optimizer“
- Ziel: Stufenweise Senkung der Vorlauftemperatur

Praxistest – Senkung Vorlauftemperatur

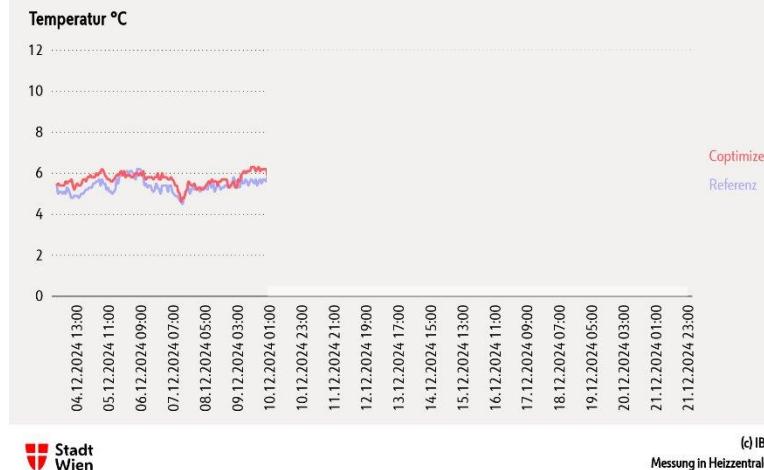
Vorlauftemperaturen (Phase 0 und I)

Verlauf während Einregulierung und Einbau für Referenz und Optimizer



Temperaturspreizung Vorlauf-Rücklauf (Phase 0 und I)

Verlauf während Einregulierung und Einbau für Referenz und Optimizer



Praxistest – Senkung Vorlauftemperatur

Heizleistung (Phase 0 und I)

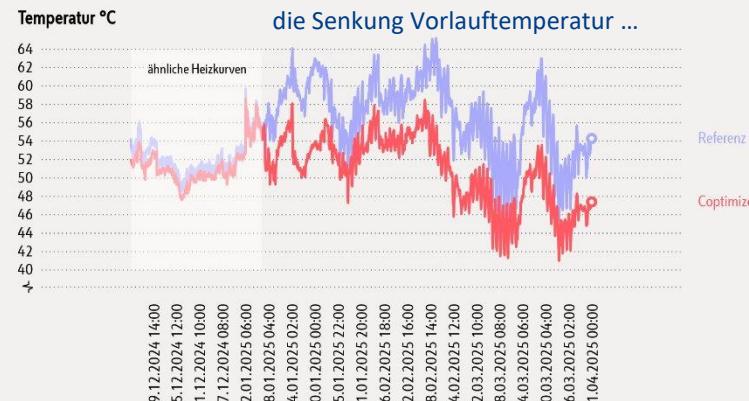
Verlauf während Einregulierung und Einbau für Referenz und Optimizer



Praxistest – Senkung Vorlauftemperatur

Vorlauftemperaturen

Verlauf während der gesamten Messperiode für Referenz und Coptimizer

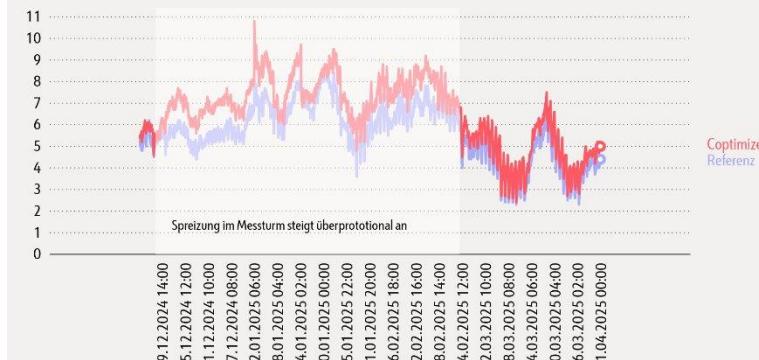


(c) IBRI
Messung in Heizzentralen

Temperatspreizung Vorlauf-Rücklauf

Verlauf während der gesamten Messperiode für Referenz und Coptimizer

Temperatur °C ...führt zu Reduktion Spreizung

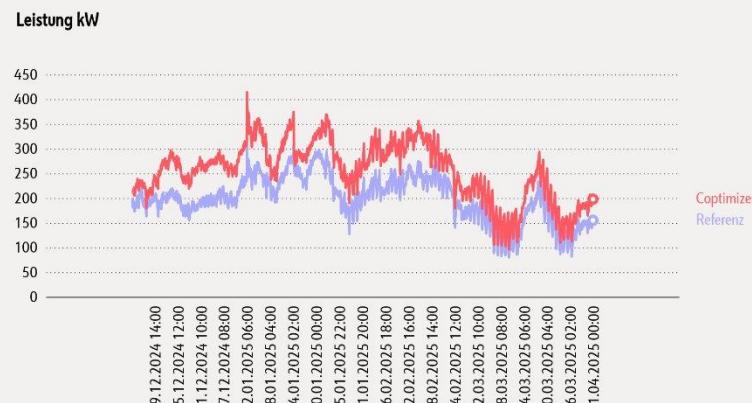


(c) IBRI
Messung in Heizzentralen

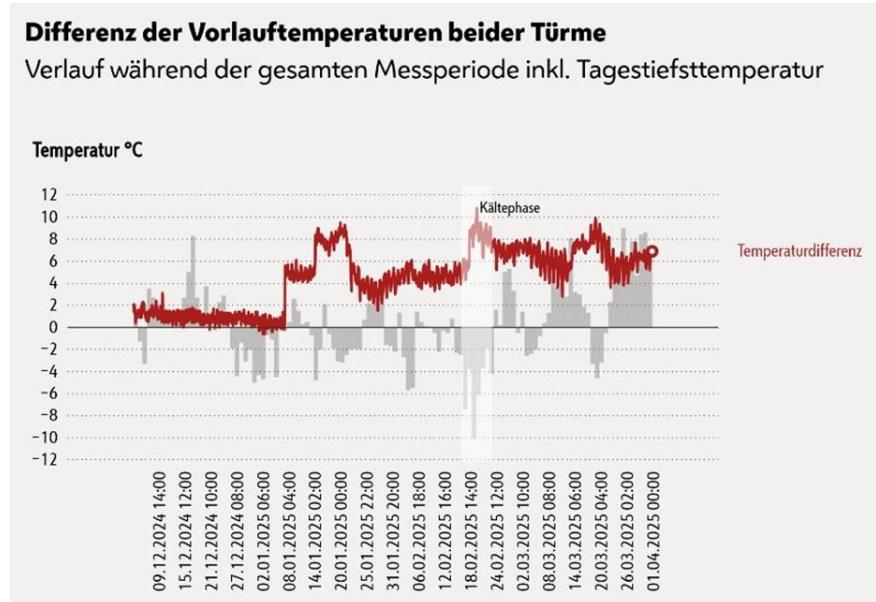
Praxistest – Senkung Vorlauftemperatur

Heizleistung

Verlauf während der gesamten Messperiode für Referenz und Coptimizer



Praxistest – Senkung Vorlauftemperatur



Senkung der Vorlaufttemperaturen...

**... ist möglich, braucht manchmal extra Schritte, aber trägt
maßgeblich zur Effizienz bei!**

Dipl.-Ing. Felix Wimmer, BSc

Fragen an felix.wimmer@ibri.at

klimaaktiv Gebäude, Institute of Building Research & Innovation ZT GmbH