

Anhang II: Maßnahmen-Glossar

Anhang II enthält ein Maßnahmen-Glossar, in dem die im Bericht verwendeten Maßnahmen einheitlich beschrieben werden. Das Glossar dient als Referenz für die Strategien in Kapitel 6 und unterstützt eine konsistente Verwendung der Maßnahmenbezeichnungen im gesamten Bericht.

Maßnahme	Kurzbeschreibung / Wirkung
4-Leiter-Fan-Coils	Fan-Coils mit getrennten Heiz- und Kühlkreisen; erlauben gleichzeitigen Heiz- und Kühlbetrieb in verschiedenen Zonen.
Bivalenter Betrieb (WP + Spitzenlastkessel/Elektro)	Kombination aus WP für Grundlast und zusätzlichem Wärmeerzeuger (Gas-/Fernwärmekessel, Elektroheizstab) für seltene Spitzenlasten; reduziert Invest in große WP-Leistungen und hält Effizienz hoch.
Dämmung von Leitungen und Armaturen	Nachträgliche Wärmedämmung von Heizungsleitungen, Verteilern, Armaturen in unbeheizten Bereichen; reduziert Verteilverluste.
Dünne reflektierende Folie hinter Heizkörpern	Reflektionsfolie zwischen Heizkörper und kalter Außenwand reduziert Wärmeverluste nach außen und erhöht den Wärmeanteil in den Raum; Effekt v. a. bei ungedämmten Außenwänden.
Ergänzende Wand- und Deckenflächen (Dünnschichtsysteme)	Zusätzliche Heiz-/Kühlflächen an Wand oder Decke (dünne Systeme/Trockenbau), um Raumlast zu decken und VLT zu senken.
Fan-Coils / Gebläsekonvektoren (2-Leiter / Change-over)	Geräte mit Wasserkreis und Ventilator; liefern hohe Heiz- und Kühlleistungen bei niedriger VLT/VKT; bei 2-Leiter-Systemen Wechsel zwischen Heizen/Kühlen („Change-over“). Kondensatführung und Taupunktregelung nötig.
Fassadenheizung / Fassaden-Temperierung	Gezielte Temperierung der raumseitigen Fassadenflächen (innen/außen aktiviert), um Kaltluftabfall und Strahlungsasymmetrien zu vermeiden; ermöglicht niedrige VLT bei hohem Komfort, optional mit Kühlung.
Flächenheizungen (Boden/Wand/Decke)	Großflächige, meist niederexergente Systeme mit niedrigen VLT (typ. < 35-40 °C); erhöhen Strahlungsanteil und Effizienz, können auch kühlen (Taupunkt beachten).
Freihalten der Heizkörper (keine Verkleidungen/Möblierung)	Entfernen oder Öffnen von Abdeckungen, Abstand zu Möbeln; verbessert Konvektion und Strahlung, reduziert erforderliche VLT.

Maßnahme	Kurzbeschreibung / Wirkung
Heizkurven-Optimierung	Anpassung der witterungsgeführten Heiz-/Kühlkurve (Neigung, Niveau), um Übertemperaturen zu vermeiden und VLT schrittweise zu senken.
Hydraulischer Abgleich (ΔT ca. 10-15 K)	Einregulierung der Heizkreise (Massenströme, Ventile) zur Sicherstellung gleichmäßiger Versorgung; Einstellung einer Spreizung von typ. ΔT 10-15 K. Reduziert Pumpenstrom und ermöglicht niedrigere VLT bei gleichem Komfort.
Kapillarrohrmatten	Dichte Rohrmatten in Putz, Trockenbau oder Betonschicht; hohe spezifische Leistung im Heiz- und Kühlbetrieb, sehr niedrige VLT möglich; Taupunktüberwachung erforderlich.
Lüfterunterstützte Radiatoren / Lüfter-Nachrüstmodule	Radiatoren mit integrierten oder nachgerüsteten Lüftern („Booster“), die Konvektion verstärken und Leistung bei niedriger VLT deutlich steigern; ermöglichen stärkere VLT-Senkung.
Luftseitige Einbindung in Kanäle (kanalgebundene Fan-Coils)	Fan-Coils werden luftseitig über Kanäle an Räume angebunden; erlaubt zentrale Gerätepositionen und flexible Luftverteilung; externe Pressung und Eurovent-Auslegung sind zu berücksichtigen.
Maßnahmen an der Gebäudehülle	Dämmung von Fassade/Dach/Kellerdecke, Fenstertausch, Luftdichtheitsverbesserung; reduziert HWB und Raumheizlast, ermöglicht niedrigere VLT und bessere WP-JAZ.
Messung, Datenerhebung, Absenkversuch (Step-Test)	Kurzzeitige Absenkung der Vorlauftemperatur und Auswertung von Raumtemperaturen/Heizkörpern, um Engpassräume, Überdimensionierung und Reserven zu identifizieren.
Monitoring-gestützte Betriebsoptimierung	Kontinuierliche Erfassung von Temperaturen, Verbräuchen und Betriebszuständen; Auswertung zur laufenden Optimierung von VLT, Betriebszeiten und Regelung.
Pumpen-Optimierung / Hocheffizienzpumpen	Austausch unregelter Pumpen durch drehzahlregelte Hocheffizienzpumpen und Anpassung der Kennlinie; senkt Strombedarf der Pumpe deutlich (bis ~80 %).
Raumtemperaturregelung, elektronische Thermostate, Zeitprogramme / Raumzonierung	Einsatz bzw. Optimierung von Raumreglern und Zeitprogrammen, um Sollwerte, Nachtabenkung und nicht genutzte Zeiten abzubilden; reduziert Übertemperaturen und Energieverbrauch (~6-10 % je nach Nutzung).
Raumweise Engpassanalyse (Heizkörperleistung vs. Raumheizlast)	Vergleich von berechneter Raumheizlast und Heizkörperleistung (EN 442 inkl. ΔT 30); identifiziert Engpassräume und überdimensionierte Heizkörper.

Maßnahme	Kurzbeschreibung / Wirkung
Schallschutzmaßnahmen bei ventilatorgestützten Systemen	Auswahl leiser EC-Ventilatoren, Entkopplung der Geräte, Begrenzung der Drehzahl, ggf. Schalldämpfer; reduziert Geräuschbelastung bei Fan-Coils, Lüfterradiatoren, Unterflurgeräten.
Taupunktüberwachung und Kondensatführung	Sensorik/Regelung zur Sicherstellung, dass Flächen- oder Luftkühler nicht unter den Taupunkt gehen, plus Kondensatwanne, Siphon und Ablauf; verhindert Feuchteschäden und Schimmel.
Trennung Trinkwarmwasser (TWW) vom Heizkreis	Hydraulische und temperaturseitige Entkoppelung von TWW und Heizkreis, damit das TWW hygienisch ($\geq 60\text{ °C}$) betrieben werden kann, ohne die Heiz-VLT dauerhaft hochzuhalten.
Umstieg auf NT-Radiatoren	Systematischer Tausch auf Radiatoren mit größerer Fläche/optimierter Geometrie oder luftunterstützte für NT-Betrieb (typ. 35-50 °C).
Unterflur-/Bodenkanal-Konvektoren / Trench-Fan-Coils	In Bodenkanälen integrierte Konvektoren oder Fan-Coils entlang Fassaden; fangen Kaltluftabfall an Glasflächen ab, können heizen und kühlen; Kondensatführung und Wartung von Revisionsöffnungen wichtig.
Vergrößerung der Heizflächen / Tausch auf größere Heizkörper	Austausch unterdimensionierter Heizkörper gegen größere Baugrößen bzw. mehr Platten/Konvektoren; erhöht Leistung bei niedriger VLT.