

Leistungsbeschreibung vilisto.balance

1. Einleitung

vilisto stellt ihren Kunden einen adaptiven hydraulischen Abgleich mit nachfolgend beschriebenen Leistungen zur Verfügung. Der zur Verfügung gestellte adaptive hydraulische Abgleich (auch „**vilisto.balance**“) wird als Zusatzfunktion der vilisto Heizungssteuerung angeboten und auf den vilisto Heizkörperthermostaten (auch „**vilisto.thermo**“) mittels Software ausgeführt. vilisto.balance ist eine intelligente, selbstlernende Lösung zur automatisierten Durchführung und Optimierung des hydraulischen Abgleichs in Gebäuden mit wassergeführten Heizsystemen, die mit vilisto.thermo ausgestattet sind. vilisto.balance passt den hydraulischen Abgleich dabei automatisch adaptiv der jeweiligen Lastsituation des Gebäudes und weiteren dynamischen Betriebsbedingungen des Gebäudes an.

2. Ziel des Services

Der adaptive hydraulische Abgleich optimiert die Wärme- und Lastverteilung im Gebäude, indem kontinuierlich Raumtemperaturen überwacht und die Systemparameter in Echtzeit angepasst werden. vilisto.balance ermöglicht:

- **Optimierung der Wärmeverteilung** in allen Heizkörpern des Gebäudes,
- **Energieeinsparungen** durch bedarfsgerechte Steuerung zu optimieren*,
- **Komfortsteigerungen** für Raumnutzenden durch eine verbesserte Temperaturregelung in jedem Raum.

* hierfür sind gegebenenfalls zusätzliche Einstellungen oder Anpassungen an der Wärmeversorgung, Heizungsanlage oder Anlagentechnik notwendig, die ausdrücklich nicht Bestandteil dieser Leistungsbeschreibung sind.

3. Verfahrenseinordnung, Zertifizierung

Der adaptive hydraulische Abgleich wurde entlang DIN 94679-4 „Hydraulische Systeme in heiz-, kühl- und raumluftechnischen Anlagen. – Teil 4: Temperaturbasierte Alternativen zum hydraulischen Abgleich“ entwickelt. Das angewandte Verfahren von vilisto.balance ist dem hydraulischen Abgleich nach Verfahren B nach der ZVSHK-Fachregel „Optimierung von Heizungsanlagen im Bestand“, VdZ – Wirtschaftsvereinigung Gebäude und Energie e. V., 1. aktualisierte Neuauflage April 2022, Nummer 4.2., hinsichtlich GEG § 60c (3) mindestens gleichwertig. Das Zertifikat kann unter <https://www.vilisto.de/impresum/dokumente/> eingesehen werden.

4. Voraussetzungen

- 4.1. **vilisto.thermo.** Für die Nutzung und Aktivierung von vilisto.balance ist es notwendig, dass das abzugleichende Gebäude mit vilisto.thermo ab der Modellvariante ovis2020 und neuer ausgestattet ist und vilisto.balance für sämtliche dieser vilisto Heizkörperthermostate beauftragt wurde. Ist das abzugleichende Gebäude nicht mit einer signifikanten Anzahl von über 90% mit vilisto.thermo ausgestattet (auch „**Vollausstattung**“), kann die Funktionalität von vilisto.balance erheblich eingeschränkt sein und mithin nicht gewährleistet werden.
- 4.2. **vilisto.insight.** Für die Nutzung und Aktivierung von vilisto.balance ist es notwendig, dass die im Gebäude verbauten vilisto Heizkörperthermostate an die vilisto Online-Plattform (auch „**vilisto.insight**“) betreffend einer vilisto Heizungssteuerung angebunden sind. Es ist notwendig, dass ein aktives Vertragsverhältnis zur Bereitstellung von vilisto.insight an den Kunden mit dem Kunden existiert, da der adaptive hydraulische Abgleich eine Zusatzfunktion der vilisto Heizungssteuerung darstellt.
- 4.3. **Verbindungsstatus.** Für die Nutzung und Aktivierung von vilisto.balance ist es notwendig, dass die installierten Heizkörperthermostate eine aktive Verbindung (Status „online“) mit den vilisto Servern haben. Einzelne vilisto.thermo, die keine Verbindung zu den vilisto Servern haben beeinträchtigen das Ergebnis des hydraulischen Abgleichs nicht.

5. Leistungsmerkmale

- 5.1. **Funktionsweise.** vilisto.balance optimiert die Wärmeversorgung der Heizkörper durch Begrenzung des maximalen Hubweges der Heizkörperventile und harmonisiert damit die Aufheizgeschwindigkeiten aller Heizkörper, und entsprechend aller Räume eines abzugleichenden Gebäudes. Dabei setzt vilisto.balance auf eine fortlaufende selbstlernende

Steuerung („adaptiver“ Abgleich). Ein intelligenter Algorithmus ermittelt kontinuierlich die notwendigen Ventilhubbegrenzungen der Heizkörperthermostate der vilisto Heizungssteuerung für den optimalen Abgleich durch Erfassung relevanter Messgrößen (z.B. Raumtemperatur, Ventilstellung, etc.) im gesamten Heizsystem. Die Messgrößen werden durch die im abzugleichenden Gebäude vorhandenen vilisto Heizkörperthermostate aufgezeichnet. Es handelt sich dabei um eine adaptive Anpassung an unterschiedliche Gebäudebedingungen, Außentemperaturen und Nutzungsbedingungen und damit entsprechend dynamischen Lastbedingungen des abzugleichenden Gebäudes und einzelner Räume. Durch die intelligente Steuerung werden Über- oder Unterversorgungen einzelner Heizkörper automatisch erkannt und ausgeglichen. Dadurch wird eine gleichmäßige Wärmeverteilung erreicht, ohne dass ein manuelles Nachjustieren erforderlich ist.

- 5.2. **Aktivierung.** vilisto.balance kann aus der Ferne durch Aktivierung der Software durch vilisto für die vilisto Heizkörperthermostate, die im auszugleichenden Gebäude installiert sind, bereitgestellt werden. Eine Begehung des Gebäudes, manuelle Einstellungen an den Ventilen oder Heizkörpern oder sonstige Tätigkeiten vor Ort im abzugleichenden Gebäude sind nicht notwendig. Da vilisto.balance auf der im abzugleichenden Gebäude bestehenden vilisto Heizungssteuerung basiert, ist keine zusätzliche Gebäudedatenerfassung oder eine detaillierte Dokumentation der Heizungsanlage erforderlich. Das System kann direkt in den laufenden Betrieb integriert werden und beginnt ohne aufwendige Vorbereitungen mit der Optimierung des Heizsystems.
- 5.3. **Updateintervall.** vilisto.balance passt sich adaptiv der jeweiligen Lastsituation im Gebäude an. Die Anpassungen der Systemeinstellungen zur Ventilhubbegrenzung können zu jedem Berechnungszeitintervall (in der Regel jede Minute) stattfinden. Die Einstellungen werden jedoch nur adaptiert, sofern der Algorithmus erkennt, dass eine Unter- oder Überversorgung des Heizkörpers vorhanden ist und eine Anpassung tatsächlich notwendig ist. In der Regel werden Einstellungen in etwa alle 15 Minuten automatisch angepasst.
- 5.4. **Sensitivität.** Der intelligente Algorithmus bietet die Möglichkeit unterschiedlich sensitiv oder aggressiv zu einem hydraulisch abgeglichenen Heizsystem zu konvergieren. Der Kunde hat keine Möglichkeit hierauf Einfluss zu nehmen, jedoch ist vilisto in der Lage im Falle von notwendigen Anpassungen diese Sensitivitäten zu verändern. Der Algorithmus ist darauf ausgelegt in verschiedensten Gebäude-, Heizungs- und hydraulischen Situationen zu funktionieren. Jedoch kann nicht gewährleistet werden, dass ohne die Anpassung der Sensitivitäten alle vorgefundenen Situationen optimal abgedeckt werden können. Daher kann es in Einzelfällen dazu kommen, dass manuell die Konfiguration des Algorithmus durch vilisto angepasst werden muss. Diese Möglichkeit wird durch das in Ziffer 3 dieser Leistungsbeschreibung genannte Zertifikat abgedeckt. Das Vornehmen der Einstellungen seitens vilisto ist in der erworbenen Leistung enthalten.
- 5.5. **Fachunternehmererklärung.** Mit dem Einsatz von vilisto.balance erhält der Kunde von vilisto eine Fachunternehmererklärung sowie den Nachweis über die in Ziffer 3 dieser Leistungsbeschreibung genannte erfolgte Zertifizierung des adaptiven hydraulischen Abgleichs. Diese Dokumente weisen dessen Gesetzeskonformität mit §60c (3) GEG nach.

6. Service-Level-Agreement (SLA)

Verfügbarkeiten, Servicezeiten sowie Wartungsarbeiten betreffend vilisto.balance richten sich nach den entsprechenden Vorgaben bzgl. vilisto.thermo sowie vilisto.insight und sind in den Allgemeinen Geschäftsbedingungen „Wartung einer vilisto Heizungssteuerung und Bereitstellung von vilisto.insight“ geregelt.

7. Nicht-enthaltene Leistungen, Haftung

- 7.1. **Optimierung Anlagentechnik.** vilisto.balance nimmt keine Einstellungen an weiterer Anlagentechnik vor. Insbesondere sind Einstellungen an der Heizungsanlage oder Wärmeversorgung, Veränderungen der Einstellungen an Pumpen oder an weiterer Anlagentechnik nicht Bestandteil dieser Leistungsbeschreibung. vilisto empfiehlt die Vornahme von Optimierungen an der Anlagentechnik nach und während der Durchführung des adaptiven hydraulischen Abgleichs. Hierdurch können signifikante Energieersparnisse erzielt werden; insbesondere durch Anpassung der Pumpendrucke sowie der Vorlauftemperatur. vilisto kann auf Basis der mit vilisto.balance generierten Daten dem Kunden Empfehlungen zu

Einstellungen an den Anlagen geben. Sollte eine Optimierung der Anlagen gewünscht sein, muss dies bei vilisto gesondert beauftragt werden.

- 7.2. **Unzureichende Voraussetzungen am Heizkörper und Ventil.** Die vilisto Heizkörperthermostate werden auf die im abzugleichenden Gebäude bestehenden Heizkörperventile montiert, sodass auch vilisto.balance mit dem zum Zeitpunkt der Installation der vilisto Heizkörperthermostate vorhandenen Heizkörpersystem (insbesondere Ventiltyp und -Einstellung) arbeitet. vilisto übernimmt keine Garantie oder Haftung jedweder Art, dass die Funktion eines Heizkörpers, die vor der Installation der vilisto Heizkörperthermostate und/oder vor der Aktivierung von vilisto.balance mangelhaft war, nach Installation der vilisto Heizkörperthermostate und/oder Aktivierung von vilisto.balance keine Mängel mehr aufweist oder eine verbesserte Funktion aufweist. Hierbei sind insbesondere, aber nicht abschließend, Heizkörperventile und Heizkörper gemeint, die
- durch Verkalkung des Ventils oder aufgrund anderer Gründe nicht bewegt werden können und damit die Heizleistung des Heizkörpers eingeschränkt ist;
 - mit sogenannten „voreinstellbaren Ventilen“ ausgestattet sind und eine Einstellung aufweisen, die die Heizleistung des Heizkörpers derart stark begrenzt, dass auch nach der Aktivierung von vilisto.balance eine Funktions- und Versorgungsverbesserung des Heizkörpers nicht möglich ist;
 - nicht korrekt an das Rohrleitungsnetz angeschlossen sind (z.B. Vor- und Rücklauf vertauscht, Rücklaufverschraubung abgesperrt, etc.).

Sollte der Kunde vor Nutzung und Aktivierung von vilisto.balance wünschen, dass vilisto im Falle von voreinstellbaren Ventilen diese auf die höchste Stufe stellt, damit der maximal mögliche Ventilhub für vilisto.balance genutzt werden kann, erfordert dies eine gesonderte Beauftragung an vilisto. Die Kosten hierfür können stark davon abhängen, ob die Nutzung und Aktivierung von vilisto.balance gleichzeitig mit der Neuinstallation von vilisto Heizkörperthermostaten stattfinden soll, oder bereits vilisto Heizkörperthermostate im abzugleichenden Gebäude verbaut sind.

- 7.3. **Unzureichende Voraussetzungen an der Anlagentechnik.** vilisto übernimmt keine Garantie oder Haftung für die volle Funktionalität von vilisto.balance, wenn die Einstellungen an oder die grundsätzliche Dimensionierung der Heizungsanlage oder Wärmeversorgung nicht ausreichen, um genügend Wärme im abzugleichenden Gebäude bereitzustellen, damit alle Räume ihre Zieltemperaturen bei Beheizung erreichen. Für eine Optimierung solch einer Situation wird auf Absatz 7.1 verwiesen.

Ebenso übernimmt vilisto keine Haftung für Ausfälle aufgrund von Fehlern im Heizungs- oder Kühlsystem des Kunden, die nicht durch die bereitgestellte Leistung verursacht wurden.

8. Weiterführende Funktionen

vilisto behält sich vor weitere Funktionalitäten, die über diese Leistungsbeschreibung hinaus gehen, zu entwickeln und anzubieten. Die Kunden werden hierüber entsprechend informiert. vilisto behält sich das Recht vor, Leistungen und Funktionalitäten, die über diese Leistungsbeschreibung hinaus gehen, gesondert als kostenpflichtigen Service bereitzustellen. Jegliche über diese Leistungsbeschreibung hinausgehende Leistungen und Funktionalitäten, die kostenfrei angeboten und freigeschaltet sind, werden auf freiwilliger Basis von vilisto bereitgestellt und können nach freiem Ermessen jederzeit von vilisto abgeschaltet oder zukünftig als kostenpflichtiger Service bereitgestellt werden.

9. Statischer hydraulischer Abgleich

- 9.1. **Angebot.** Vorbehaltlich einer abweichenden einzelvertraglichen Vereinbarung zwischen vilisto und dem Kunden, bietet vilisto grundsätzlich keinen solchen statischen hydraulischen Abgleich an. Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass der statische hydraulische Abgleich gegenüber dem adaptiven hydraulischen Abgleich erhebliche Einbußen in der Wärmeversorgung, im Komfort sowie der möglichen Energieeinsparung haben kann und damit nicht dem Leistungs- und Qualitätsverständnis von vilisto entspricht.
- 9.2. **Funktionsweise, Erfordernis adaptiver hydraulischer Abgleich.** Ein statischer hydraulischer Abgleich gleicht das Heizungssystem auf einen Lastpunkt (z.B. minimale Auslegungsaußentemperatur, maximale Last, etc.) ab. Somit ist das hydraulische System eines Gebäudes zwar abgeglichen, jedoch wird der abgeglichene Lastpunkt nur sehr selten tatsächlich erreicht (z.B. bei -12°C Außentemperatur). Die Heizungsanlage fährt mithin den Großteil ihrer Zeit im Teillastbetrieb relativ zum Betriebspunkt des Abgleichs. Hierdurch

entstehen Komfort- und Energieeffizienzpotentiale, die mit einem statischen Abgleich nicht gehoben werden können, da die Heizkörper in der meisten Zeit üerversorgt sind. Der statische hydraulische Abgleich wird außerdem auf Grundlage eines einmaligen Berechnungsverfahrens eingestellt.

Werden Energieeffizienzmaßnahmen am oder im statisch abgeglichenen Gebäude durchgeführt (Beispiele: Einbau intelligenter Heizkörperthermostate, Dämmung der Gebäudehülle, Fenstertausch, Heizungsanlagentausch, etc.) bedarf es in der Regel einem erneuten Abgleich des hydraulischen Systems. In der Praxis findet dies selten statt, da herkömmliche Verfahren zum Abgleich hohen manuellen Aufwand erfordern, mit der Folge, dass die bestehende Hydraulik nicht mehr optimal eingestellt ist und es zu Komfort- und Energieeffizienzeinbußen kommen kann. Aus diesem Grund ist im Zuge vieler solcher Energieeffizienzmaßnahmen gesetzlich verpflichtend einen erneuten hydraulischen Abgleich vorzunehmen. Aufgrund des hohen manuellen Aufwands kann dieser abermals hohe Kosten verursachen. Diese, gegebenenfalls mehrfach über die Nutzungsdauer des Gebäudes anfallenden Kosten pro vorzunehmendem hydraulischen Abgleich fallen in der Regel bei einem adaptiven hydraulischen Abgleich nicht an, da der Algorithmus sich automatisiert an veränderte Gegebenheiten anpasst.

Im Falle des Einsatzes herkömmlicher, nicht-digitaler Heizkörperthermostate befindet sich ein Gebäude häufig auf einem relativ konstanten Lastpunkt, da alle Räume durchgehend auf dieselbe Temperatur geregelt werden. Lediglich externe Faktoren wie die Außentemperatur, Sonneneinstrahlung, etc. sowie interne Faktoren, wie eine Nachtabenkung, haben hierauf Einfluss. Durch den Einsatz einer bedarfsabhängigen Steuerung der Heizkörper, z.B. durch den Einsatz digitaler, präsens-basierter vilisto Heizkörperthermostate, verändert sich der Lastpunkt des Heizsystems ständig, da jeder Raum entsprechend den lokalen Anforderungen (z.B. Raumnutzung) beheizt wird. Durch diese ständige Wärmebedarfsverschiebung ist für eine Optimierung des Heizsystems essentiell, dass auch die Hydraulik dynamisch auf die jeweilige Lastsituation reagiert. Ein statischer hydraulischer Abgleich kann dies qua Natur des Abgleichs nicht ausreichend erfüllen – ein adaptiver hydraulischer Abgleich dagegen schon.

Umsetzung des statischen Abgleichs. Obwohl vilisto dies ausdrücklich nicht empfiehlt, besteht die Möglichkeit, das System von vilisto nach längerer Betriebszeit im adaptiven Betrieb auf eine statische Einstellung umzustellen. Hierfür werden die Lastpunkte und entsprechende Ventilhubbegrenzungen bei Norm-Auslegungstemperaturen der Außentemperatur über die Dauer des Einsatzes des adaptiven Abgleichs erfasst; oder falls diese Außentemperaturen im Betriebszeitraum nicht vorherrschten, geschätzt oder berechnet, und bei Umstellung auf einen statischen hydraulischen Abgleich angewandt. Die maximalen Ventilhubbegrenzungen werden demnach statisch festgehalten und nicht mehr adaptiv verändert.