1 | 2025

LINEAR AKTUELL

FACHARTIKEL

MepClasses
Passgenaue Klassifizierung für TGA-Komponenten

VOM KUNDEN

Kommunale Nahwärmenetze zur Dekarbonisierung der Wärmeversorgung

AKTUELLES

Kraftakt
Die neue Version LINEAR Solutions 25



BIM IST KEINE RAKETENWISSENSCHAFT

FACHARTIKEL

Digitales Upgrade
Mit Erfolg zur TGA-Transformation

DABEI SEIN LOHNT SICH!



25 % EXKLUSIVER MESSERABATT AUF ALLE KÄUFE![1]

BESUCHEN SIE UNS AUF UNSEREM ISH-MESSESTAND UND PROFITIEREN SIE VON DIESEM ANGEBOT AUF ALLE VOR ORT GETÄTIGTEN KÄUFE.

SIE FINDEN UNS IN: HALLE 8.0, STAND B38

[1]Ausgenommen von dieser Aktion sind Dienstleistungen wie Subscriptions, Support und Schulungen. Das Angebot gilt nur für den Zeitraum der Messe (17.–21. März 2025).



Liebe Leserinnen und Leser,

diese neue Ausgabe der LINEAR AKTUELL ist wieder einmal voller Neuigkeiten rund um unsere Lösungen für die TGA-Planung. Im Zentrum steht nach wie vor das Thema Digitalisierung.

Seit vielen Jahren leisten wir bei LINEAR mit unseren Lösungen einen Beitrag, die Qualität der TGA-Planung im Hinblick auf Produktivität und Nutzbarkeit der erzeugten Daten auf ein höheres Niveau zu bringen. Unsere aktuelle Version 25 zeigt einmal mehr, wo wir als Softwarehersteller eine wesentliche Aufgabe sehen: die Anwendung von Building Information Modeling so zu unterstützen, dass viele Dinge im Zuge der eigentlichen Planungsaufgaben im Hintergrund automatisch miterledigt werden, also „BIM by design".

Der Artikel **„MepClasses – Passgenaue Klassifizierung für TGA-Komponenten"** auf Seite 12 beschreibt, wo die Reise hingehen kann, wenn man sich disziplinübergreifend darauf verständigt hat, wie Komponenten eindeutig identifiziert werden können.

In Zeiten, in denen Gebäude zunehmend nachhaltig und energieeffizient geplant werden, ist die genaue Berechnung der Verschattung ein entscheidender Faktor. In dem Artikel **„Wo viel Licht ist ... Automatische Verschattungsberechnung aus Revit-Modellen"** auf 36 erfahren Sie, wie Sie dazu Revit-Modelle in Verbindung mit LINEAR perfekt nutzen können.

Der Wandel von traditionellen Arbeitsweisen hin zu digitalen und automatisierten Prozessen ist auch Thema des Artikels **„Digitales Upgrade – Mit Erfolg zur TGA-Transformation"** auf Seite 18. Hier erhalten Sie nützliche Informationen darüber, wie Sie die TGA-Transformation erfolgreich meistern und Ihr Unternehmen fit für die digitale Zukunft machen können.

Besonders ans Herz legen möchte ich Ihnen den Artikel **„Frauen in der TGA-Branche: Wegbereiterinnen für die Zukunft".** Auf Seite 58 werfen wir einen Blick auf die Herausforderungen und Chancen, die sich Frauen in dieser immer noch von Männern dominierten Branche bieten. Interessante Perspektiven und Einblicke von Frauen, aber sicher nicht nur für Frauen.

Zu guter Letzt möchte ich Sie zur diesjährigen ISH nach Frankfurt einladen, der internationalen Leitmesse für die Bereiche Energie, Wasser und Klima. Unser Team freut sich schon jetzt darauf, ab dem 17. März mit Ihnen in den persönlichen Austausch zu gehen.

Ich wünsche Ihnen viel Spaß beim Lesen dieser Ausgabe, und wir sehen uns auf der ISH!

Ihr Jürgen Frantzen
Geschäftsleitung



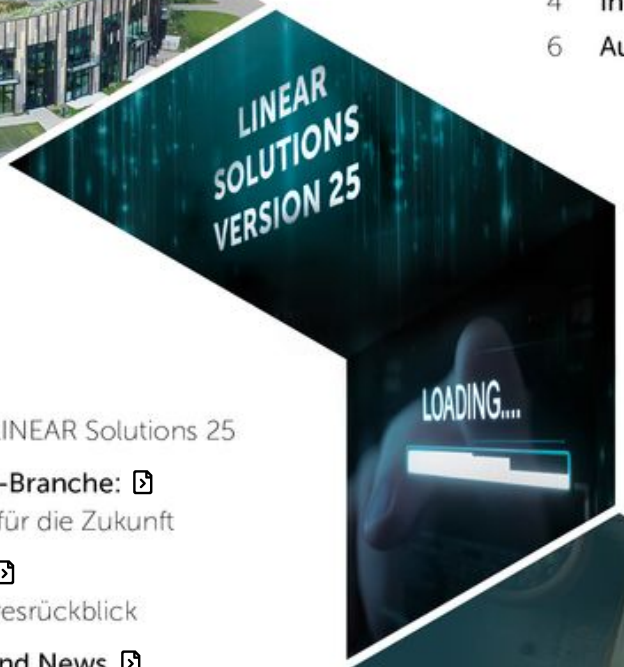
IN DIESER AUSGABE

2 **Dabei sein lohnt sich!**
Besuchen Sie uns
auf der ISH in Frankfurt

3 **Editorial**

4 **Inhaltsverzeichnis**

6 **Augenblick Mal**



AKTUELLES

8 **Kraftakt**
Die neue Version LINEAR Solutions 25

58 **Frauen in der TGA-Branche:**
Wegbereiterinnen für die Zukunft

70 **Was für ein Jahr!**
Unser LINEAR Jahresrückblick

74 **Industriepartner und News**



LINEAR FACHARTIKEL

12 **MepClasses**
Passgenaue Klassifizierung
für TGA-Komponenten

18 **Digitales Upgrade**
Mit Erfolg zur TGA-Transformation
(Ein LINEAR BIM Leadership Summit Vortrag)

26 **AutoCAD und BIM**
Was ist möglich?
(Ein LINEAR BIM Leadership Summit Vortrag)

30 **Datenschätze heben**
Möglichkeiten einer durchgängigen Planung
mit LINEAR auf Autodesk Revit
(Ein LINEAR BIM Leadership Summit Vortrag)

36 **Wo viel Licht ist ...**
Automatische Verschattungsberechnung
aus Revit-Modellen

52 **LINEAR Idea Channel:**
Gemeinsam weiterentwickelt

VOM KUNDEN

42 **Kommunale Nahwärmenetze zur Dekarbonisierung der Wärmeversorgung**

48 **Hier entsteht Zukunft:**
Die S-Bahn Akademie in München

56 **Zukunftsweisendes Projekt in Moers:**
VIVAWEST ersetzt Gas-Etagenheizungen durch Wohnungsstationen

INTERNES

76 **Unser Beratungsservice**
Wir sind für Sie da!

78 **Karriere – offene Stellen**

79 **Events & Impressum**



NACHHALTIGKEIT & ENGAGEMENT

64 **LINEAR Weihnachtsspenden 2024**

66 **An die Schaufeln! Fertig? Los!**
Gemeinsam für den Klimaschutz: Wir pflanzen unseren eigenen Firmenwald

BASECAMP LYNGBY



Das „BaseCamp Lyngby" in Dänemark, fertiggestellt im Jahr 2021, bietet auf 41.000 m² Wohnraum für 900 Studierende, Promovierende sowie Senioren und fördert ein generationenübergreifendes Zusammenleben. Die organische Architektur fügt sich harmonisch in die Natur ein und umfasst begrünte Dächer sowie ruhige Innenhöfe zur Förderung sozialer Interaktion. Nachhaltigkeit spielt eine zentrale Rolle: Das nach DGNB-System Dänemark auf Goldniveau zertifizierte Gebäude nutzt Solarpaneele und Gärten zur Selbstversorgung. Durch ein modulares Bausystem mit trapezförmigen Elementen entstand eine organische Form bei gleichzeitig kosteneffizienter Bauweise. Das „BaseCamp Lyngby" steht für ein zukunftsweisendes Wohnkonzept, das Architektur, Natur und Gemeinschaft verbindet.

Weitere Informationen finden Sie unter:
www.larsgitz.com/project/basecamp

Oder unter diesem QR-Code.



Foto: © Lars Gitz Architects

KRAFTAKT

DIE NEUE VERSION LINEAR SOLUTIONS 25



BRAND NEW

Für die Menge und Tiefe der Neuerungen hat sich die Entwicklung mehr als ein halbes Jahr Zeit genommen, um unserem eigenen Qualitätsanspruch gerecht zu werden. Wer in dieser Zeit gespannt auf ein Zwischenrelease gewartet hat, kann sich nun von einem hervorragenden Ergebnis überraschen lassen, denn das Warten hat sich allemal gelohnt.

Die Version 25.0 (Dezember 2024) ist das, was wir einen Meilenstein in der Entwicklung nennen. Sie bringt einerseits so viel Neues für unsere Anwenderinnen und Anwender, bildet aber andererseits mit einem neuen Klassifizierungssystem auch ein Fundament, auf das wir noch lange bauen können.

Was es mit dem Klassifizierungssystem genau auf sich hat und warum es so wichtig ist, können Sie in dem Artikel „MepClasses – Passgenaue Klassifizierung für TGA-Komponenten" auf Seite 12 in ausführlicher Form lesen.

Auch bei den anderen Neuigkeiten werden wir hier nur eine „Editor's choice" mit den Lieblingsfeatures des Autors vorstellen. Dabei gehen wir auch schon auf Features ein, die erst mit der Version V25.1 (März 2025) und 25.2 (Mai 2025) zur Verfügung stehen werden.

Vollumfänglich können Sie sich auf unserer Website im Bereich Services/ What's New über alle Neuerungen informieren.

UPDATE IS LOADING ...

Ein erster Schwerpunkt der V25-Serie liegt auf „noch mehr Werkzeugen" zur Planungsunterstützung in frühen Phasen.

Ganz vorne mit dabei sind unsere neuen Schemawerkzeuge in Building, denn: Hand aufs Herz! Wer mag sie nicht? Strangschemata machen komplexe Netze menschenlesbar, eignen sich aber eben auch hervorragend, um schon ganz früh schnell Konzepte abbilden und prüfen zu können.

In der V25.0 haben wir jetzt unser schnellstes Schema, das bisher nur auf Basis von AutoCAD oder LINEAR CADInside zur Verfügung stand, von CAD entkoppelt und auch in LINEAR Building integriert. Sie erstellen damit mit wenigen Klicks Strangschemata, die fertig berechnet und beschriftet werden, ohne einen Strich selbst zeichnen zu müssen.

Um noch schneller zu werden, können – zusätzlich zu konkreten Verbrauchern – auch die Gebäudelasten von Räumen, Wohnungen oder ganzen Geschossen direkt als „virtuelle" Verbraucher im Schema eingesetzt werden. Neue Symbolleisten, die perfekt auf diese frühen Konzeptphasen abgestimmt wurden, runden das Ganze ab. Schneller wird's nicht!

Wer dann – vielleicht in späteren Phasen – selber noch Hand anlegen will, kann diese Schemata auf Knopfdruck in die CAD-Systeme Revit oder AutoCAD übertragen, um sie dort auszudetaillieren oder weiterzuverarbeiten.

Mit der V25.2 kommt dann in LINEAR Building das raumbuchbasierte Arbeiten für Phasen, in denen es (noch) keine Gebäudemodelle gibt, hinzu. Verwenden Sie einfach Excel-Tabellen mit Raumbuchinformationen, die Sie mit LINEAR Building synchronisieren. So werden im ersten Schritt schon alle Räume in Building eingelesen und bereits mit so vielen Informationen versehen, wie das jeweilige Raumbuch hergibt – zum Beispiel Temperaturen, Lasten oder Personenzahlen.



Autor

Javier Castell-Codesal
Geschäftsleitung

UPDATE
IS RUNNING
...

Die Daten sind so aufgebaut, dass sie bei der Fortentwicklung der Planung immer weiter verfeinert werden können. Dabei spielt es keine Rolle, ob sie für detaillierte Flächentemperierungs- und Heizkörperauslegungen genutzt, Luftmengen mit der neuen Luftmengenermittlung berechnet oder Anlagenkonzepte mit den neuen Schemawerkzeugen erstellt werden sollen. Der Übergang vom raumbuchbasierten Arbeiten zur Arbeit mit einem Gebäudemodell gestaltet sich nahtlos. Steht das Gebäudemodell in geeigneter Qualität zur Verfügung, können seine detaillierten Daten mittels Gebäudeanalyse herangezogen werden, um genauere Heiz- oder Kühllastberechnungen durchzuführen. Diese Ergebnisse wiederum können direkt in den bereits vorhandenen Anlagenkonzepten und Auslegungen verwendet werden, um sie zu prüfen und/oder entsprechend anzupassen.

Das Raumbuch steht dabei immer weiter als Ausgabemöglichkeit zur Verfügung, denn die Synchronisation erfolgt in beide Richtungen. Informationen, die mit der Zeit in Building ergänzt werden, finden sich also auch im Raumbuch wieder.

Einen weiteren Schwerpunkt kann man mit der Überschrift „Das geht auch einfacher" versehen.

Fangen wir hier mit dem neuen Lüftungsmodul in Building an, das, nebenbei bemerkt, jetzt auch den Bereich „Nicht-Wohngebäude" in der Luftmengenermittlung abdeckt. Der Workflow, der sich sowohl innerhalb von Building für die Heizlastberechnung, aber auch in CAD für die Auslegung der Luftdurchlässe und die Kanalnetzberechnungen ergibt, ist so viel effizienter als bisher, dass wir uns die Frage gefallen lassen müssen: Warum nicht gleich so? Na ja, schön wär's, wenn man vorher schon wüsste wie man es nachher besser machen würde. Das nächste Feature bringt einen zusätzlichen Workflow, der immer dann funktioniert, wenn korrekt modellierte Gebäudemodelle zur Verfügung stehen: Die „Verschattungsberechnung am Gebäudemodell". Statt die externen Verschattungselemente an den Fenstern in Building nachzumodellieren, lassen sich jetzt die Ergebnisse der neuen Verschattungsberechnung am Gebäudemodell nutzen. So lässt sich auch quasi „kostenlos" die Eigenverschattung durch andere Gebäudeteile und auf Wunsch auch die Fremdverschattung durch andere Gebäude berücksichtigen. Lesen Sie die Details dazu im Artikel „Wo viel Licht ist ... Automatische Verschattungsberechnung aus Revit-Modellen" ab Seite 36. Die Prüfung und Eingabe berechnungsrelevanter Daten in den Rohr- und Kanalnetzberechnungen ist jetzt auf allen Plattformen deutlich einfacher und übersichtlicher geworden. Musste man bisher einzelne Dialoge bemühen, um die Daten eines Elementes zu sehen oder anzupassen, können diese jetzt sofort in der LINEAR Eigenschaftenleiste angesehen werden. Hier lassen sich auch mehrere Elemente gleichzeitig ändern. Beispielsweise können Sie jetzt den Mindestfließdruck oder die Durchflussmengen für alle Duschen sehr leicht einsehen und mit einer einzigen Eingabe anpassen. Schalttechnisch relevante Daten von Räumen können Sie ab der V25.2 ganz einfach für ganze Raumgruppen editieren. Werte, die „aus dem Rahmen fallen", werden dabei farbig markiert. In den Bauteillisten (AutoCAD) oder den Elementlisten (Revit) wird das noch übersichtlicher: Die Listen lassen sich nach diesen Daten sortieren, womit Ausreißer sehr schnell identifizierbar werden. Wir finden: Das ist nicht nur einfacher, sondern auch sicherer und übersichtlicher.

Einen letzten Schwerpunkt möchten wir den Anwenderinnen und Anwendern unserer Software widmen: Die Vorschläge aus dem Idea-Channel.

Das Thema ist nicht ganz neu, aber es hat nach wie vor die meisten Stimmen erhalten: „Schema-Ableitung aus dem 3D-Modell". Ehrlich gesagt hatten wir dieses Thema schon sehr lange auf der Agenda, haben es aber aufgrund der zu erwarten-

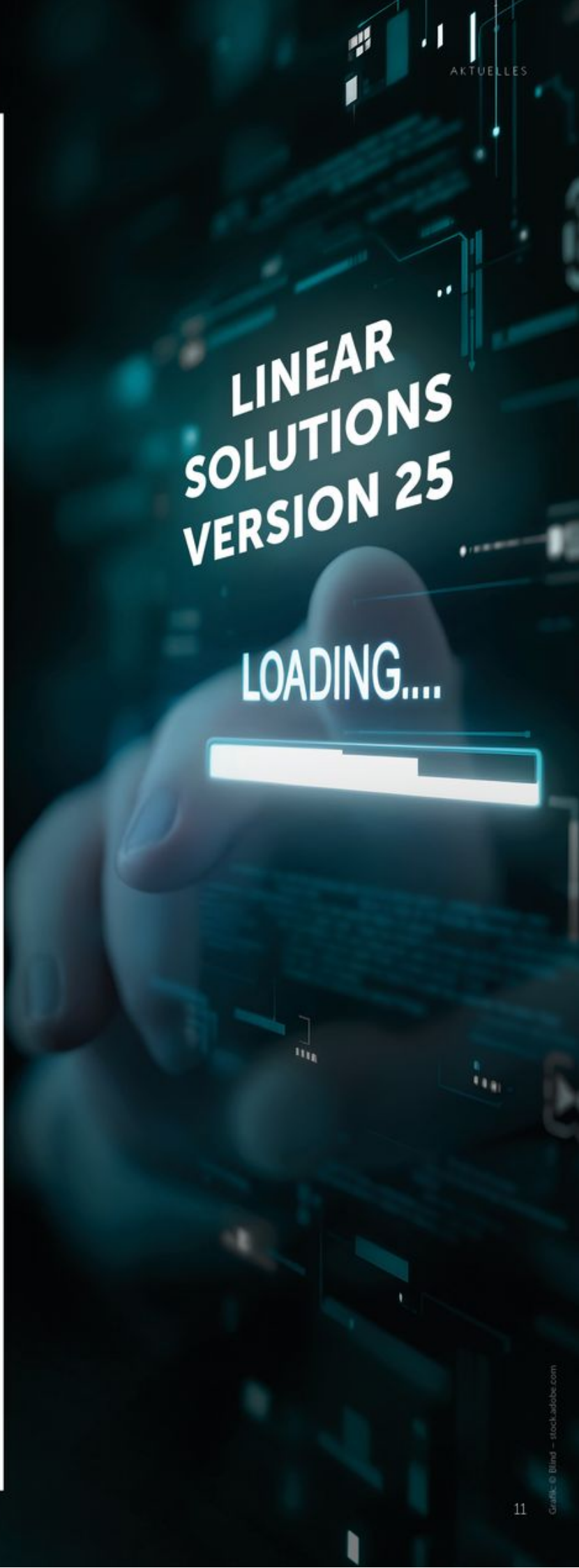
UPDATE
ALMOST
COMPLETE
...

den großen Herausforderungen immer ein wenig vor uns hergeschoben. Die vielen Stimmen aus dem Idea Channel haben uns vor ca. zwei Jahren dazu bewogen, die Priorität dafür deutlich zu erhöhen. Mit der Version 24.0 konnten wir dann eine Lösung für Trinkwassernetze präsentieren. Die V25.0 ergänzt diese nun um eine Lösung für Heizungsnetze. Diese war zwar in mancher Hinsicht einfacher zu realisieren als die für Trinkwassernetze, brachte aber auf der anderen Seite ganz neue Herausforderungen mit sich.

Darauf ruhen wir uns aber natürlich nicht aus. Es fehlen noch einige Gewerke, die alle ihre Spezialitäten mit sich bringen und sicherlich werden noch viele Modelle bei uns eintreffen, bei denen wir die automatische Schema-Ableitung noch verbessern können. Aber: Wir arbeiten kontinuierlich an diesem Thema, mit dem Ziel, dieses Idea-Channel-Ticket irgendwann zu aller Zufriedenheit endgültig schließen zu können. Ein weiterer umgesetzter Vorschlag aus der LINEAR Community war das „Quittieren von Reportmeldungen", das es nun ermöglicht, bei Warnungen und Hinweisen der Rohnetzberechnungen, die wahrgenommen und akzeptiert wurden, einen Haken zu setzen, um neue, vielleicht wichtigere Meldungen, besser hervorzuheben. Das wird sicher nicht nur die freuen, die ihre Stimme im Idea-Channel so zahlreich abgegeben haben. Auch viele Vorschläge zu unseren neutralen Bauteilbibliotheken sind mit der V25.0 bereits umgesetzt worden. Andere sind noch in Arbeit und werden sukzessive mit den nächsten Releases veröffentlicht.

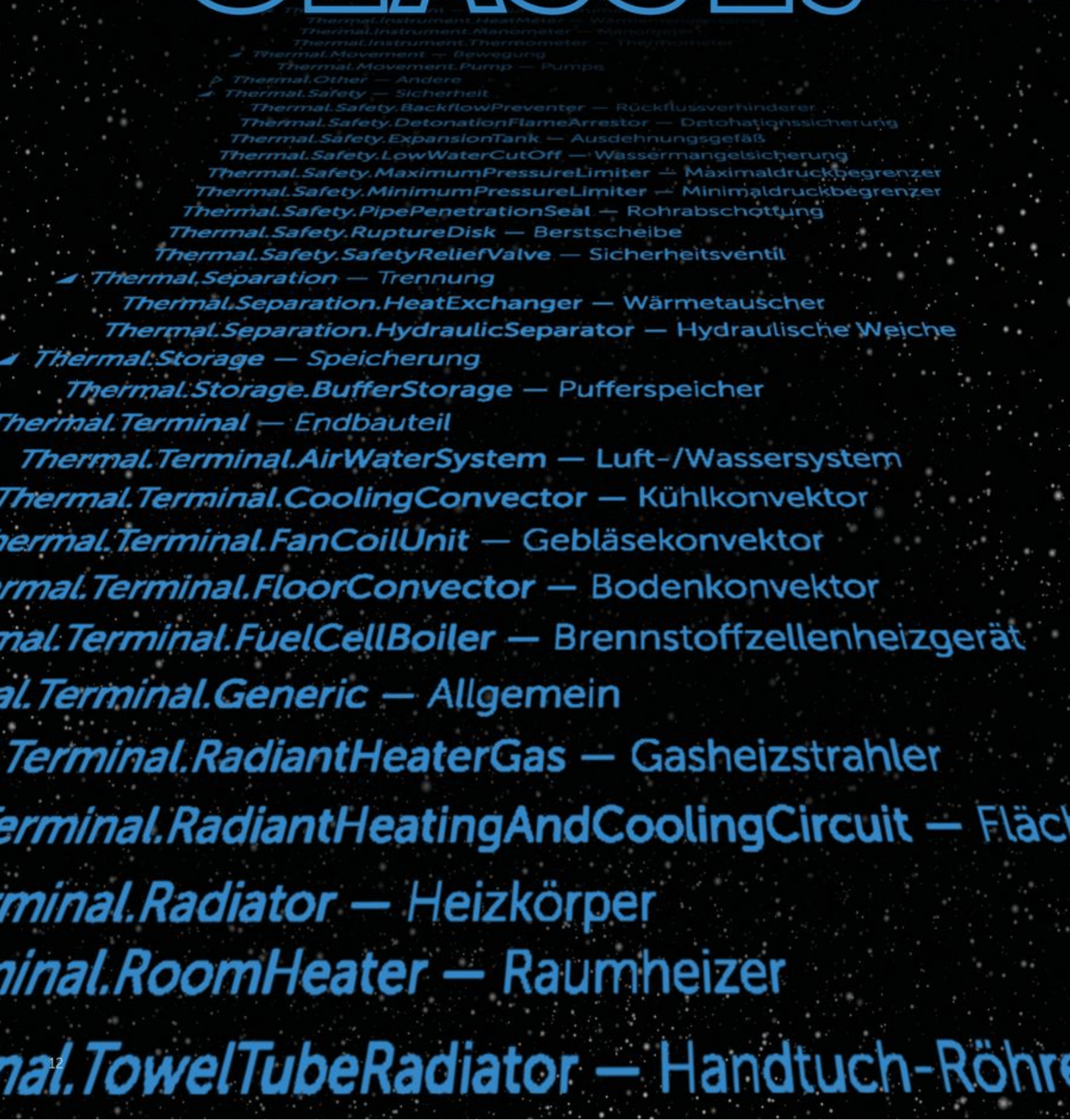
Fazit

Software so weiterzuentwickeln, dass sie im Laufe der Jahre ein durchgängiges und logisch zu bedienendes Werkzeug bleibt, das flexibel und gleichzeitig beherrschbar ist, stellt uns manchmal vor Aufgaben, die reifen müssen und Zeit brauchen. Am Ende freuen wir uns umso mehr, wenn wir dann Lösungen für die vielen verschiedenen Anwendungsfälle unserer Kundinnen und Kunden nahtlos integrieren konnten.



Grafik: © Blind – stock.adobe.com

MEP CLASSEs


Thermal.Instrument.HeatMeter — Wärmemengenzähler
Thermal.Instrument.Manometer — Manometer
Thermal.Instrument.Thermometer — Thermometer
Thermal.Movement — Bewegung
Thermal.Movement.Pump — Pumpe
Thermal.Other — Andere
Thermal.Safety — Sicherheit
Thermal.Safety.BackflowPreventer — Rückflussverhinderer
Thermal.Safety.DetonationFlameArrestor — Detonationssicherung
Thermal.Safety.ExpansionTank — Ausdehnungsgefäß
Thermal.Safety.LowWaterCutOff — Wassermangelsicherung
Thermal.Safety.MaximumPressureLimiter — Maximaldruckbegrenzer
Thermal.Safety.MinimumPressureLimiter — Minimaldruckbegrenzer
Thermal.Safety.PipePenetrationSeal — Rohrabschottung
Thermal.Safety.RuptureDisk — Berstscheibe
Thermal.Safety.SafetyReliefValve — Sicherheitsventil
Thermal.Separation — Trennung
Thermal.Separation.HeatExchanger — Wärmetauscher
Thermal.Separation.HydraulicSeparator — Hydraulische Weiche
Thermal.Storage — Speicherung
Thermal.Storage.BufferStorage — Pufferspeicher
Thermal.Terminal — Endbauteil
Thermal.Terminal.AirWaterSystem — Luft-/Wassersystem
Thermal.Terminal.CoolingConvector — Kühlkonvektor
Thermal.Terminal.FanCoilUnit — Gebläsekonvektor
Thermal.Terminal.FloorConvector — Bodenkonvektor
Thermal.Terminal.FuelCellBoiler — Brennstoffzellenheizgerät
Thermal.Terminal.Generic — Allgemein
Thermal.Terminal.RadiantHeaterGas — Gasheizstrahler
Thermal.Terminal.RadiantHeatingAndCoolingCircuit — Fläch
Thermal.Terminal.Radiator — Heizkörper
Thermal.Terminal.RoomHeater — Raumheizer
Thermal.Terminal.TowelTubeRadiator — Handtuch-Röhr

PASSGENAUE KLASSIFIZIERUNG FÜR TGA-KOMPONENTEN

„Sag mir, wer Du bist. Dann weiß ich, wonach ich Dich fragen kann". So oder so ähnlich funktionieren Programme, die Daten aus BIM-Modellen analysieren können. Und im Idealfall wissen all die unterschiedlichen Elemente durch eindeutig zugeordnete Elementklassen, was sie genau sind. So kann der Flächenheizungskreis nach der Kreislänge und dem Rohrdurchmesser gefragt werden, und die Heizkörperarmatur nach ihrer Voreinstellung für den hydraulischen Abgleich.

Nachdem sich die Erstellung von dreidimensionalen Gebäudemodellen mithilfe von Plattformen wie Revit oder AutoCAD in den Planungsbüros etabliert hat, und die Vorteile der 3D-Planung mittlerweile in der Breite in der TGA angekommen sind, stellt sich zunehmend die Frage nach dem „I" in BIM, also nach den Informationen, die solch ein Modell und seine Elemente tragen könnten bzw. sollten.

Es ist zwar prima, wenn Visualisierungen erzeugt und Kollisionen vermieden werden können, aber ein ganz wesentlicher Aspekt des kollaborativen Arbeitens und der durchgängigen Nutzung von BIM-Modellen ist natürlich die Kopplung von Elementen mit den für unterschiedliche Anwendungen nutzbaren Daten.

Anders als in der Architektur, wo man für relativ wenige Kategorien durch Zählen oder über Materialangaben kombiniert mit Längen-, Flächen- oder Volumenangaben schon sehr viele nützliche Informationen extrahieren kann, profitieren die Elemente in einem TGA-Modell sehr viel weniger von ihren geometrischen Daten. Mit Anschlussdurchmesser und Einbaulänge kommt man leider nicht sehr weit.

Sie sind vielmehr darauf angewiesen, dass ihnen Daten wie Leistungen, Durchflussmengen, Anwendungsbereiche, etc. als Metadaten mitgegeben werden.

Wo klemmt's?

Um zu wissen, welche Daten für welche Elemente überhaupt relevant sind, ist als erstes eine möglichst punktgenaue Klassifizierung derselben nötig. Wie Klassifizierungssysteme aufgebaut sein sollten, um auf Basis einer zugewiesenen Klasse darauf schließen zu können, welche Informationen dieses Element liefern kann, das ist alles hinlänglich bekannt. Zumindest in der Theorie.

Was steht also einer Nutzung in der Praxis im Weg?

1. Fehlende eindeutige Identifizierung

Die Revit-Kategorien sind für diese Zwecke nicht geeignet. In AutoCAD fehlt dieser Ansatz für Elemente der TGA gänzlich. Und selbst bei dem wohl bekanntesten Format, den IFC (Industry Foundation Classes), gibt es einige Definitionslücken.

Die Zuweisung einer passenden Elementklasse ist aber nun mal die Voraussetzung für eine passende Attribuierung (s.o.), also dem Zuweisen von Datenfeldern mit Formatangaben.

Und hier liegen die weiteren Hürden:

2. Für alle Elementklassen müssen im Vorfeld Property-Sets definiert werden, d.h. der Satz an Attributen, der relevant ist für das jeweilige Element.

Reden wir bei Rohrformstücken z.B. von Durchmessern und Widerstandsbeiwerten, so sind es im Falle einer Pumpe dann eher Kurvendaten für den Zusammenhang zwischen Förderhöhe und Fördermenge.

Wenn wir uns nun vergegenwärtigen, dass wir über knapp 200 unterschiedliche Elementklassen nur im Bereich der TGA reden, dann wird schnell klar, wieviel Aufwand hier steckt: Für 200 Elementklassen die Property-Sets zu definieren, und das evtl. sogar gestaffelt nach Planungsphasen (z.B. Vorentwurf, Entwurf, Ausführung),



Autor

Manfred Waluga
LINEAR Inhaber und Geschäftsführer

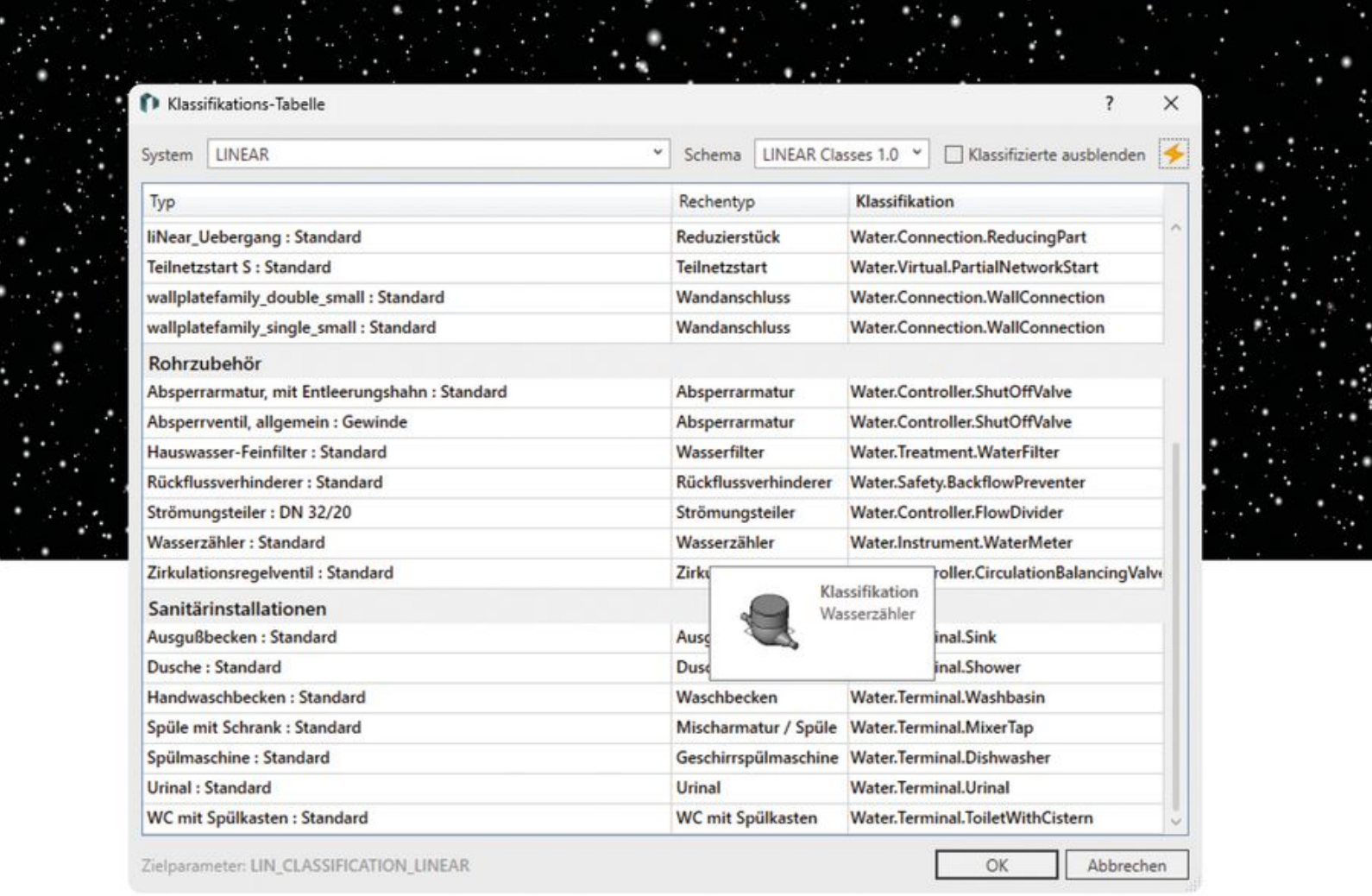


Abb. 1:
Beispiel für die automatische Klassifizierung in der Domain Water

ist machbar, aber scheinbar eine so unattraktive Arbeit, dass sie bisher nicht in nennenswertem Maß in praktische Lösungen gemündet ist.

3. Und wenn die Definition letztendlich nur isoliert für das eigene Planungsbüro erfolgt, dann ist der Vorteil einer durchgängigen Nutzung aller Planungsbeteiligten nicht gegeben.

Natürlich kann man mit manuellem Aufwand oder mit Mapping-Tabellen Elementen ihre Identität zuweisen. Das kann aber nur ein Workaround sein – nicht unser Anspruch. Ansätze hat es schon viele gegeben. Wie das Ganze prinzipiell funktionieren kann, ist schon lange klar. Es mangelt nicht an Konzepten und Beschreibungen, sondern eher an praktischer Umsetzung.

BIM-konformes Arbeiten „by design"

Diese praktischen Hürden waren der Ausgangspunkt unserer Überlegungen bei LINEAR, ein Klassifizierungssystem angelehnt sowohl an die IFC (Funktion) als auch an Kostengruppen (Domäne oder Gewerk) zu definieren, dass den Anforderungen der TGA standhält und mit unseren Lösungen für Revit und AutoCAD direkt eingesetzt werden kann. In Verbindung mit den vordefinierten Property-Sets kann sofort BIM-konform gearbeitet werden, ohne in die Details eintauchen zu müssen.

Dieses System der MepClasses bildet ein gemeinsames Daten-Fundament für alle Module unserer Lösungen, und so können unzählige Daten automatisch schon bei der Modellerstellung oder nach der Berechnung strukturiert und maschinenlesbar zugewiesen und aktuell gehalten werden.

Domain.Function.Class

Die Hierarchie der MepClasses ist immer 3-stufig:

1. Domäne (DOMAIN)

Hierunter sind die unterschiedlichen Themenbereiche zu verstehen:

- AirHandling (Lüftung)
- Electrical (Elektro)
- FireSafety (Brandschutz)
- Gas
- Thermal (Heizen/Kühlen)
- Water (Frischwasser/Entwässerung)
- Other (Andere)

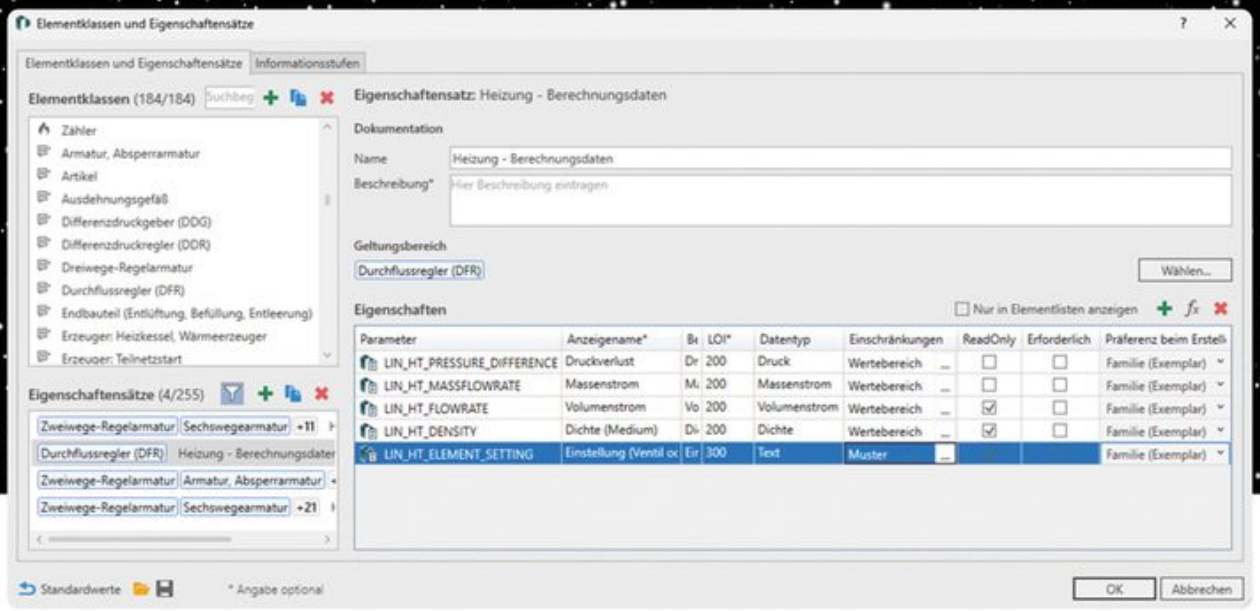


Abb. 2:
Elementklassen und Eigenschaftensätze in den LINEAR Solutions für Revit

2. Funktion (FUNCTION)

In der zweiten Gliederungsebene werden Objekte mit vergleichbaren Funktionen zusammengefasst, wie z.B. in der Domäne Thermal (Heizen/Kühlen), wo Ausdehnungsgefäße und Rückflussverhinderer gleichermaßen unter Safety (Sicherheitseinrichtung) zu finden sind. Die Funktion ist also Safety.

3. Klasse (CLASS)

Hier wird schließlich die Objektklasse definiert, also eine spezifische Ausprägung der FUNCTION. Für die Function Safety könnten das beispielweise Rückflussverhinderer, Ausdehnungsgefäße, Wassermangesicherungen oder Maximaldruckbegrenzer sein.

Property-Sets

Für jede einzelne Objektklasse steht mit der Installation der LINEAR Solutions gleich ein vordefinierter Eigenschaften-Satz (Property-Set) zur Verfügung. Hier wird konkret umgesetzt, was normalerweise in einer Modellentwicklungsmatrix vereinbart wird, nämlich welche Daten zu welchem Zeitpunkt der Planung erwartet werden.

Und dies wird in den LINEAR Solutions sinnvollerweise inklusive Datentyp (also Ganzzahl, Fließkommawert, Text, etc.) und Wertebereich oder Plausibilitätsprüfung definiert.

Damit kann dann die Qualität der Daten schon während der Eingabe validiert und jederzeit leicht für das gesamte Modell überprüft und korrigiert, bzw. vervollständigt werden.

Ein Gebäudemodell auf diese Weise mit maschinenlesbaren Daten angereichert, ermöglicht unzählige automatisierte Auswertungen.

Beispiele:

- Listen von Regulierventilen mit Einstellwerten
- Listen von Komponenten bestimmter Hersteller
- Listen von Komponenten, deren Wartung in einen bestimmten Zeitraum fällt

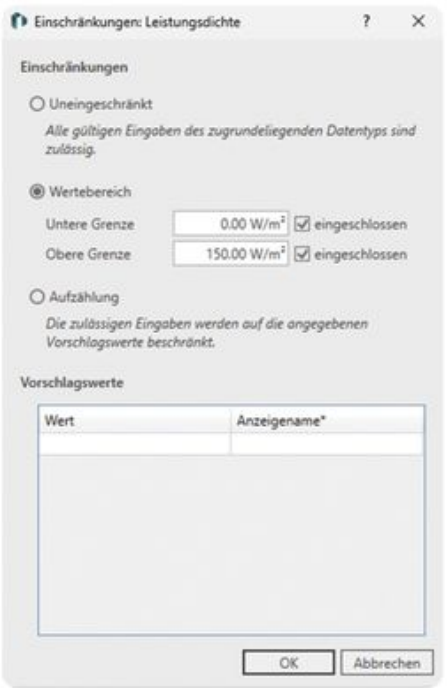


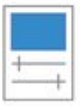
Abb. 3:
Einschränkungen der Wertebereiche für Validierungszwecke

MEP CLASSES

Natürlich sind die mitgelieferten Property-Sets als Vorschlag zu sehen. Sie sind jederzeit um eigene Daten erweiterbar und können einzelnen oder mehreren Elementklassen gleichzeitig zugewiesen werden.

Die LINEAR Solutions bieten mit der Version 25.0 einen leistungsfähigen Satz an Funktionen, um das Datenhandling im Modell einfach zu halten, und gleichzeitig die Datenqualität zu erhöhen:

1. Parameterverwaltung
Parameter definieren, zuweisen, übersetzen, bereinigen, etc.



Parameterverwaltung

2. Klassifizierung
Fremden Content klassifizieren, abweichende Elementklassen manuell zuweisen



Klassifizierung

3. Informationsstufen
Informationsstufen definieren und benennen (z.B. Vorentwurf (LOIN 100), Entwurf (LOIN 200) oder Ausführung (LOIN 300))



Informationsstufen

4. Elementklassen und Eigenschaftensätze
Eigenschaftensätze mit Parametern zusammenstellen und Elementklassen zuweisen



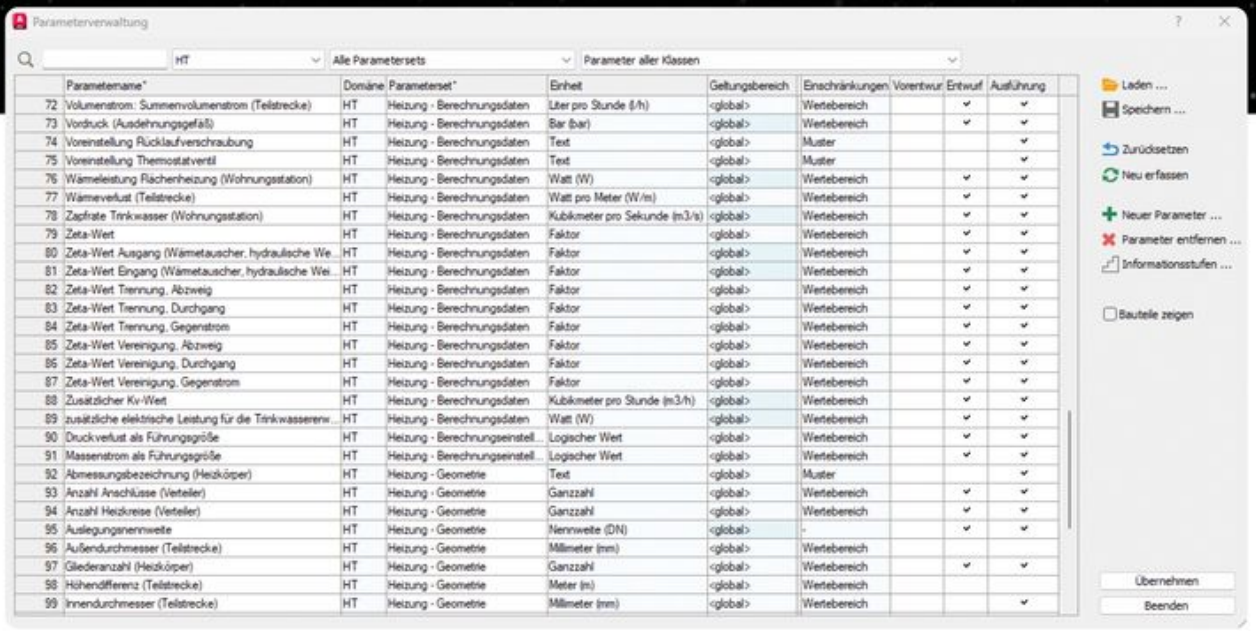
Elementklassen und Eigenschaftensätze

5. Elementlisten (Revit) bzw. Bauteillisten (AutoCAD)
Leistungsstarke Auswertung und Prüfung aller Daten im Modell inkl. Excel-Export



Elementlisten

PASSGENAUE KLASSIFIZIERUNG FÜR TGA-KOMPONENTEN



	Parametername*	Domäne	Parameterset*	Einheit	Geltungsbereich	Einschränkungen	Vorentwur	Entwurf	Ausführung
72	Volumenstrom: Summenvolumenstrom (Teilstrecke)	HT	Heizung - Berechnungsdaten	Liter pro Stunde (l/h)	<global>	Wertebereich		✓	✓
73	Vordruck (Ausdehnungsgefäß)	HT	Heizung - Berechnungsdaten	Bar (bar)	<global>	Wertebereich		✓	✓
74	Voreinstellung Rücklaufverschraubung	HT	Heizung - Berechnungsdaten	Text	<global>	Muster			✓
75	Voreinstellung Thermostatventil	HT	Heizung - Berechnungsdaten	Text	<global>	Muster			✓
76	Wärmeleistung Flächenheizung (Wohnungsstation)	HT	Heizung - Berechnungsdaten	Watt (W)	<global>	Wertebereich		✓	✓
77	Wärmeverlust (Teilstrecke)	HT	Heizung - Berechnungsdaten	Watt pro Meter (W/m)	<global>	Wertebereich		✓	✓
78	Zapfrate Trinkwasser (Wohnungsstation)	HT	Heizung - Berechnungsdaten	Kubikmeter pro Sekunde (m3/s)	<global>	Wertebereich		✓	✓
79	Zeta-Wert	HT	Heizung - Berechnungsdaten	Faktor	<global>	Wertebereich		✓	✓
80	Zeta-Wert Ausgang (Wärmetauscher, hydraulische We...	HT	Heizung - Berechnungsdaten	Faktor	<global>	Wertebereich		✓	✓
81	Zeta-Wert Eingang (Wärmetauscher, hydraulische Wei...	HT	Heizung - Berechnungsdaten	Faktor	<global>	Wertebereich		✓	✓
82	Zeta-Wert Trennung, Abzweig	HT	Heizung - Berechnungsdaten	Faktor	<global>	Wertebereich		✓	✓
83	Zeta-Wert Trennung, Durchgang	HT	Heizung - Berechnungsdaten	Faktor	<global>	Wertebereich		✓	✓
84	Zeta-Wert Trennung, Gegenstrom	HT	Heizung - Berechnungsdaten	Faktor	<global>	Wertebereich		✓	✓
85	Zeta-Wert Vereinigung, Abzweig	HT	Heizung - Berechnungsdaten	Faktor	<global>	Wertebereich		✓	✓
86	Zeta-Wert Vereinigung, Durchgang	HT	Heizung - Berechnungsdaten	Faktor	<global>	Wertebereich		✓	✓
87	Zeta-Wert Vereinigung, Gegenstrom	HT	Heizung - Berechnungsdaten	Faktor	<global>	Wertebereich		✓	✓
88	Zusätzlicher Kv-Wert	HT	Heizung - Berechnungsdaten	Kubikmeter pro Stunde (m3/h)	<global>	Wertebereich		✓	✓
89	zusätzliche elektrische Leistung für die Trinkwassererw...	HT	Heizung - Berechnungsdaten	Watt (W)	<global>	Wertebereich		✓	✓
90	Druckverlust als Führungsgröße	HT	Heizung - Berechnungseinstell...	Logischer Wert	<global>	Wertebereich		✓	✓
91	Massenstrom als Führungsgröße	HT	Heizung - Berechnungseinstell...	Logischer Wert	<global>	Wertebereich		✓	✓
92	Abmessungsbezeichnung (Heizkörper)	HT	Heizung - Geometrie	Text	<global>	Muster			✓
93	Anzahl Anschlüsse (Verteiler)	HT	Heizung - Geometrie	Ganzzahl	<global>	Wertebereich		✓	✓
94	Anzahl Heizkreise (Verteiler)	HT	Heizung - Geometrie	Ganzzahl	<global>	Wertebereich		✓	✓
95	Auslegungsnennweite	HT	Heizung - Geometrie	Nennweite (DN)	<global>	-		✓	✓
96	Außendurchmesser (Teilstrecke)	HT	Heizung - Geometrie	Millimeter (mm)	<global>	Wertebereich			
97	Gliederanzahl (Heizkörper)	HT	Heizung - Geometrie	Ganzzahl	<global>	Wertebereich		✓	✓
98	Höhendifferenz (Teilstrecke)	HT	Heizung - Geometrie	Meter (m)	<global>	Wertebereich			
99	Innendurchmesser (Teilstrecke)	HT	Heizung - Geometrie	Millimeter (mm)	<global>	Wertebereich			✓

Mit diesen Möglichkeiten in unserer Software erhoffen wir uns eine breitere Nutzung der wertvollen Daten, die im Laufe des Planungsprozesses mit dem Modell erfasst werden.

Gedacht als offenes, frei verwendbares Klassifizierungsschema speziell für den Bereich der Gebäudetechnik, laden wir Content-Ersteller wie auch vor- und nachgeschaltete Nutzer solcher Daten ein, die MepClasses praktisch zu nutzen, um mitzuhelfen, den nächsten wichtigen Schritt auf dem Weg zur Digitalisierung im Planungsalltag zu etablieren. Bei Revit-Familien reicht es völlig aus, die Elementklasse im Format Domain.Function.Class in einem Shared Parameter vom Typ Text mit Namen MepClassification mitzugeben. Eine einfache Maßnahme mit großer Wirkung für die Anwender.

Wir sind überzeugt, dass wir damit eine gute Basis für eine digitale(re) Zusammenarbeit liefern, und werden in enger Zusammenarbeit mit Ihnen – unseren Kundinnen und Kunden sowie unseren Partner-Firmen – am Thema dranbleiben.

Abb. 4:
Parameterverwaltung in den LINEAR Solutions für AutoCAD

Im Rahmen des „BIM Leadership Summit" gaben Dr. rer. nat. Dipl.-Ing. Christian Waluga, Christian Verhohlen und Jörg Rieling in ihren Impulsvorträgen wertvolle Einblicke in zentrale Aspekte der TGA-Planung. Die Themen umfassten die erfolgreiche TGA-Transformation, die Frage, ob AutoCAD und BIM effizientes Arbeiten ermöglichen, sowie die Frage, wie eine durchgängige Planung in Revit mit LINEAR aussehen kann. Die Kerninhalte dieser Vorträge haben wir für Sie auf den folgenden Seiten in drei Fachartikeln zusammengefasst. Den Anfang macht Dr. rer. nat. Dipl.-Ing. Christian Waluga mit seinem Fachartikel:

DIGITALES UPGRADE

MIT ERFOLG ZUR TGA-TRANSFORMATION

Autoren

Dr. rer. nat. Dipl.-Ing.
Christian Waluga
Entwicklungsleiter
LINEAR und
Geschäftsführer der
LINEAR buildingLABS

Gregor Meurers
Marketingleiter

Die digitale Transformation ist bereits in vollem Gange und verlangt klare Antworten auf komplexe Fragen. Besonders im Bauwesen, wo Innovation und Tradition aufeinandertreffen, müssen sich Unternehmen den Herausforderungen stellen, ohne das Ziel aus den Augen zu verlieren: Effizienz und Qualität durch Automatisierung und Standardisierung zu steigern. Ein Überblick über den aktuellen Status der BIM-Entwicklung und Empfehlungen für erste Schritte.

Ein Blick zurück: Die Anfänge von BIM und die Angst, den Trend zu verschlafen

Vor etwas mehr als 10 Jahren begann BIM, in der Bauplanung an Bedeutung zu gewinnen. Doch viele fragten sich: Was genau ist das überhaupt? Eine Methode oder eine Software? Viele Unternehmen wollten ihre teils angestaubten Arbeitsweisen modernisieren, doch es fehlte an Wissen, um die Methodik in die Tat umzusetzen. Diese Wissenslücke führte zu einem Boom an Beratungsangeboten. Viele dieser gut dotierten Consultants waren Trittbrettfahrer, die die Chance nutzen, teure Weiterbildungen anzubieten, die halbgares Wissen vermittelten und die Teilnehmerinnen und Teilnehmer meist mit mehr Fragen als Antworten zurückließen. Es wurde viel Geld in Wissen investiert, das den Test der Praxis jedoch nicht bestand.



Diese negativen Erfahrungen führten bei betroffenen Unternehmen häufig zu Enttäuschungen und damit zu einer noch höheren Skepsis gegenüber dem notwendigen Wandel.

ES WURDE VIEL GELD IN HALBGARES WISSEN INVESTIERT, DAS DEN TEST DER PRAXIS NICHT BESTAND.

Dem gegenüber stand allerdings auch die Befürchtung, eine relevante Marktentwicklung zu verpassen. Ähnlich wie Nokia, die den Wechsel zum Smartphone schlicht verschlafen haben. Viele befürchteten, die Zukunftsfähigkeit des Unternehmens zu verlieren, wenn man nicht auf den „BIM-Zug" aufstieg. In diesem Spannungsfeld zwischen Skepsis und Innovationsdruck verloren viele das Ziel der Digitalisierung aus den Augen: das eigene Geschäftsmodell zu modernisieren und durch Standardisierung und Automatisierung zukunftsfähig zu machen.

Der Weg der Early Adopter und das Softwaredilemma

Wer sich damals mit BIM auseinandersetzte, musste eine Entscheidung treffen. Will ich vorangehen oder abwarten, bis sich der Markt sortiert hat? Einige Unternehmen wagten den Schritt nach vorne. Manche waren sehr erfolgreich, andere weniger begeistert vom direkten „Return on Investment". Trotzdem sammelten diese Early Adopter wertvolle Erfahrungen, wenn auch teils schmerzhaft und kostenintensiv.

EIN VORTRAG VOM

BIM LEADERSHIP SUMMIT 2024

Viele nutzten Low-Code-Umgebungen wie Dynamo, um eigene Skripte zu entwickeln, um die Lücken damaliger Softwarelösungen zu schließen. Auf diese Weise wurden Prozesse geschaffen, die zumindest irgendwie Ergebnisse lieferten. Doch je mehr Eigenentwicklungen es gab, desto deutlicher wurde: Diese müssen auch dauerhaft gepflegt werden. Dabei hing die Erstellung und Pflege häufig an einzelnen Personen, deren Weggang oder Ausfall ganze Prozessstrukturen zum Einsturz bringen konnte.

In der Zwischenzeit entwickelte sich der Softwaremarkt rasant weiter und machte den Großteil der Eigenentwicklungen obsolet. Unternehmen, die abgewartet hatten, konnten nun mit modernen Lösungen schneller Fortschritte machen. Dennoch hielten viele Early Adopter an ihren Eigenentwicklungen fest. Die bereits geleistete Investition und der hohe Aufwand ließ sie zögern, neuere Technologien zu integrieren. Dieses Dilemma gilt es aufzubrechen und die verbesserten Rahmenbedingungen zum eigenen Vorteil zu nutzen. Der große Vorteil der „BIM-Pioniere" bleibt am Ende das Prozesswissen, das man neben der Softwarelösung für die erfolgreiche Umsetzung benötigt. Viele Herausforderungen konnten im Praxiseinsatz bereits identifiziert und Lösungsstrategien entwickelt werden.

Ein ähnliches Phänomen zeigt sich auch heute: Themen wie KI und Big Data wecken enorme Erwartungen. Viele Menschen sind überzeugt, dass KI den technischen Fortschritt von allein vorantreiben wird. Die Idee, dass BIM-Prozesse eines Tages vollständig automatisiert durch KI gesteuert werden könnten, klingt zwar verlockend, ist jedoch kaum realistisch. Wer darauf wartet, verschwendet wertvolle Zeit und Ressourcen. Stattdessen lohnt es sich, auf bewährte und praxisnahe Lösungen zu setzen, die bereits heute verfügbar sind und echten Mehrwert bieten. Digitalisierung ist keine Science-Fiction, sondern solides Handwerk. Mit den richtigen Werkzeugen und klar definierten Prozessen lässt sie sich schon jetzt erfolgreich umsetzen und später gegebenenfalls um sinnvolle KI-Anwendungsfälle bereichern. Fortschritt entsteht durch kontinuierliche Verbesserungen – nicht durch das Warten auf technologische Wunder.

Prozesse zur erfolgreichen Orchestrierung der BIM-Faktoren

Für eine erfolgreiche BIM-Implementierung gilt es fünf Faktoren zu berücksichtigen. Wir haben **Akteure**, die unter bestimmten **Rahmenbedingungen** und mit vorhandener **Technologie,** Bauwerks**daten** modellieren. **Prozesse** ermöglichen es, aus den vorgenannten Faktoren ein funktionierendes System zu erschaffen. Dieses Zusammenspiel darf dann BIM genannt werden. Schauen wir uns die einzelnen Faktoren etwas genauer an:

Rahmenbedingungen

Häufig wird gefordert, dass BIM klare Rahmenbedingungen benötigt, um sich endlich flächendeckend durchzusetzen. Neben gesetzlichen Vorgaben soll insbesondere die Novellierung der HOAI dazu beitragen, denn der zusätzliche Aufwand müsse schließlich auch angemessen vergütet werden. Doch das führt uns zurück zum Kern der Digitalisierung und einer provokanten Frage: Wenn ich durch Digitalisierung mein Geschäftsmodell zukunftssicher mache und meine Prozesse effizienter gestalte, brauche ich dafür wirklich externe Anreize oder eine separate Vergütung?

Mittlerweile gibt es zahlreiche Unternehmen in unserem Kundenkreis, die BIM erfolgreich anwenden und für die eine „Sondervergütung" längst kein Thema mehr ist. Die Frage, ob die Branche weiter auf perfekte Rahmenbedingungen warten sollte, lässt sich daher klar mit „Nein" beantworten! Vielmehr ist es an den Akteuren, selbst die Initiative zu ergreifen und bestehende Prozesse kritisch zu hinterfragen.

Technologie

Kann ich BIM nicht einfach kaufen? Sicherlich gibt es Softwareanbieter, die diese Frage sofort mit „Ja" beantworten, doch so einfach ist es nicht. Auch wenn wir heute deutlich näher an einem „Mainstream-BIM-Produkt" sind, wird die Software allein das Problem nicht lösen. Denn BIM ist keine Software, sondern eine Methodik.



Dennoch bleibt die Frage, wie sich BIM sinnvoll in den Arbeitsalltag von Planerinnen und Planern integrieren lässt, eng mit der Wahl der geeigneten Plattform verbunden. Dabei wird schnell klar: Es gibt keine universelle Lösung. Unternehmen sollten stattdessen ihre individuellen Bedürfnisse berücksichtigen und vor allem auf Flexibilität setzen. Beginnend bei der Plattformwahl muss nicht zwingend ein Wechsel auf Autodesk Revit oder der Einsatz einer fortschrittlichen Common Data Environment (CDE) erfolgen. Prozesse können auch auf möglicherweise bereits bestehenden Systemen wie AutoCAD umgesetzt werden, solange diese die BIM-Methodik effektiv unterstützen.

Programme wie Revit oder AutoCAD sind oft eine gute Grundlage, reichen jedoch selten aus, um den komplexen Anforderungen des Planungsalltags gerecht zu werden. Sie erfordern in der Regel zusätzliche Tools und Erweiterungen, die auf die spezifischen Bedürfnisse der Nutzerinnen und Nutzer in den jeweiligen Anwendungsfällen zugeschnitten sind. Ein Vergleich mit Betriebssystemen macht dies deutlich: Windows bietet grundlegende Funktionen, aber für spezialisierte Aufgaben, etwa im Grafikdesign, sind zusätzliche Programme notwendig, um effizient hochwertige Ergebnisse zu erzielen. Zwar gibt es keine „eierlegende Wollmilchsau", doch sollte der Mix an Lösungen möglichst schlank gehalten werden, um Schnittstellenprobleme zu minimieren.

Die Einführung einer CDE-Lösung sollte ebenfalls nicht zum Selbstzweck erfolgen. Eine solche Umgebung ist hilfreich, wenn zahlreiche Akteure in einem gemeinsamen digitalen Datenraum arbeiten müssen. Sie ist jedoch keine zwingende Voraussetzung für eine erste erfolgreiche BIM-Implementierung.

AUCH WENN WIR HEUTZUTAGE DEUTLICH NÄHER AN EINEM „MAINSTREAM-BIM-PRODUKT" SIND, WIRD ES DIE SOFTWARE ALLEIN NICHT LÖSEN.

Akteure

Ein zentraler Aspekt der erfolgreichen BIM-Implementierung liegt in den Akteuren innerhalb eines Unternehmens. Wie viele BIM-Spezialistinnen und -Spezialisten benötigt werden und welche Kompetenzen sie mitbringen sollten, ist weniger eine reine Zahlenfrage, sondern vielmehr eine Frage der Unternehmenskultur. Es ist entscheidend, dass alle die Prinzipien von BIM verstehen und in ihren jeweiligen Rollen umsetzen können. Dabei sollten alle Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter eingebunden werden. Also sowohl die enthusiastischen Kolleginnen und Kollegen, die unbedingt die neuesten Technologien nutzen möchten, als auch die skeptischen Mitarbeitenden, die eigentlich nur ihre Arbeit erledigen und sich nicht mit „neumodischem Quatsch" auseinandersetzen wollen.

Natürlich sind diese Rollenbilder stark vereinfacht, da sich die meisten Menschen irgendwo zwischen diesen Extremen wiederfinden. Die Herausforderung besteht darin, die unterschiedlichen Bedürfnisse und Perspektiven zu berücksichtigen:

- **Enthusiasmus fördern:** Mitarbeitende, die sich für neue Technologien begeistern, sollten aktiv unterstützt werden. Ihnen Freiräume für innovative Ansätze zu geben, kann langfristig wertvolle Impulse liefern.

- **Skeptische Mitarbeitende einbinden:** Mitarbeitende, die sich vor allem auf die Umsetzung konzentrieren, sollten in ihren Kernaufgaben gestärkt werden. Es ist wichtig, ihnen zu vermitteln, dass sie weiterhin ihre gewohnten Tätigkeiten ausüben können, ohne vollständig in die BIM-Welt eintauchen zu müssen. Passende Softwarelösungen ermöglichen es, BIM-konform zu arbeiten, ohne dass ein tiefes Verständnis der dahinterliegenden Konzepte erforderlich ist. Klare Prozesse und festgelegte Datenstrukturen gewährleisten eine praktikable Umsetzung (mehr dazu im nächsten Abschnitt).

Die zentrale Frage nach der „richtigen" Anzahl an BIM-Spezialistinnen und -Spezialisten lässt sich nicht pauschal beantworten. Eine vollständige Fokussierung

aller Mitarbeitenden auf alle Prozesse ist selten sinnvoll, da dies von den eigentlichen Zielen ablenken könnte. Stattdessen ist ein ausgewogener Mix entscheidend, der die individuellen Stärken und Interessen der Teammitglieder berücksichtigt.

WENN WIR BIM PRAKTIZIEREN WOLLEN, MÜSSEN WIR DIE EINZELNEN PROZESSSCHRITTE PRAKTIKABEL ABSICHERN.

Das Ziel sollte eine Arbeitsweise sein, die es den skeptischen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern erlaubt, sich auf ihre vertrauten Tätigkeiten zu konzentrieren, während Enthusiastische neue Methoden und Prozesse vorantreiben. Diese Balance schafft nicht nur Akzeptanz im Team, sondern treibt gleichzeitig Innovation und Effizienz voran.

Daten und Prozesse

Die Nutzung von Daten ist essenziell – doch es genügt nicht, sie einfach nur zu sammeln. Informationen müssen so aufbereitet werden, dass sie effektiv genutzt werden können. Prozesse sollten dabei nicht nur praktikabel gestaltet sein, sondern auch die gesamte Wertschöpfungskette berücksichtigen. In der Theorie wirken viele BIM-Prozesse nahezu perfekt: Die Attribuierungstiefe der Modelle wird in Modellentwicklungsmatrizen für jedes Gewerk und jede Leistungsphase genau definiert, übergeordnete Prüfprozesse sollen die Einhaltung dieser Vorgaben sicherstellen, und neue Rollen fokussieren sich gezielt auf Prozess- und Datenqualität. In der Praxis jedoch zeigt sich häufig ein frustrierendes Trial-and-Error-Verfahren.

Ein Vergleich mit einer Süßwarenfabrik verdeutlicht die Problematik: Stellen Sie sich vor, alle Arbeitsschritte wären beliebig, und erst am Ende würde geprüft, ob das fertige Produkt den Mindeststandards entspricht. Alles, was nicht passt, müsste entsorgt oder nachbearbeitet werden – ein wirtschaftlich unsinniger Ansatz. Ähnlich verhält es sich mit BIM: Fehler erst am Ende zu korrigieren, ist ineffizient. Stattdessen müssen die einzelnen Prozessschritte so gestaltet sein, dass Fehler gar nicht erst entstehen.

Der Schlüssel liegt in einem Kulturwandel: weg von der Fehlerbehebung, hin zur Fehlervermeidung. Dies setzt allerdings klare, nutzungsfreundliche Regelwerke voraus. Aktuell sind diese oft zu komplex und projektspezifisch, was zu aufwändigen Korrekturschleifen führt, um Daten vollständig, konsistent und korrekt zu formatieren. Kein Wunder also, dass einige BIM als hinderlich empfinden.

STELLEN SIE SICH NUR MAL VOR, IHRE ARCHITEKTIN ODER IHR ARCHITEKT LIEFERN VERLÄSSLICH EIN MODELL, AUF DEM SIE DIE TGA-PLANUNG NAHTLOS DURCHFÜHREN KÖNNEN.

Effektive BIM-Prozesse erfordern klar definierte, leicht zugängliche Anforderungen, die direkt in den Arbeitsalltag integriert sind. Um dies umzusetzen, müssen sowohl die geforderten Daten als auch die zugrunde liegenden Regeln maschinenlesbar digitalisiert werden. Dadurch können Softwarelösungen sicherstellen, dass Fehler bereits in der Entstehungsphase erkannt und behoben werden.

Ein vielversprechender Ansatz ist der IDS-Standard von buildingSMART (Information Delivery Specification). Mit IDS lassen sich Vorgaben zu Informationstiefe, Datenqualität und Lieferzeitpunkt maschinenlesbar in Projekte integrieren. Die Autorensoftware kann alle Daten direkt mit diesen Vorgaben vergleichen und sofort anzeigen, ob etwas fehlt oder fehlerhaft ist. IDS fungiert somit als Checkliste für die Datenqualität in BIM-Projekten, wodurch Korrekturschleifen minimiert und wertvolle Zeit gespart wird.

Stellen Sie sich nur mal vor, Ihre Architektin oder Ihr Architekt liefern verlässlich ein Modell, auf dem Sie die TGA-Planung nahtlos durchführen können. Dabei prüft



das Architekturprogramm bereits die Modellqualität und teilt mit, welche Daten noch fehlen oder welche Modellierungen noch fehlerhaft sind. Auf der anderen Seite sehen Sie bereits beim Laden der Datei, ob das Modell den Anforderungen entspricht oder nicht. Ein perfektes Beispiel für die großen Effizienzpotentiale einer BIM-konformen Planung.

Die Basis ist also da, um unabhängig von den eingesetzten Softwarelösungen die Anforderungen an unsere Attribuierungen zu definieren. In der LINEAR Software haben wir bereits seit Langem die notwendigen Mechanismen implementiert, um Informationsstrukturen und Prüfregeln digital innerhalb von Autodesk Revit abbilden zu können. Wir nennen dieses Feature „Elementklassen und Eigenschaftensätze".

Der Name mag unscheinbar wirken, aber diese Tools sind in Kombination ein echter Gamechanger. Mit etwas administrativer Vorarbeit lässt sich die LINEAR Umgebung so einstellen, dass Anwenderinnen und Anwender einfach und intuitiv mit einer passenden Sicht auf das Modell arbeiten können. Dies ermöglicht es, sowohl die Anforderungen der Auftraggeber als auch alle weiteren projektrelevanten Daten in das Autorensystem zu integrieren. Fehlende Informationen oder Formatfehler werden dabei direkt gemeldet oder können vor der Übergabe an den Informationsbesteller systematisch geprüft werden.

Die Integration des IDS-Standards in dieses Framework ist bereits in Entwicklung und wird bald in die LINEAR Solutions integriert. Wenn Sie mehr über die Möglichkeiten von IDS in Kombination mit LINEAR erfahren möchten, lesen Sie den Artikel „IDS Workflow in den LINEAR Solutions für Revit" in der letzten Ausgabe der LINEAR AKTUELL oder besuchen Sie unseren Blog auf der Website.

Praktische Empfehlungen für Ihren BIM-Start – Mit kleinen Schritten zum Erfolg

Der Einstieg in effiziente BIM-Prozesse muss nicht bedeuten, sofort alles auf einmal umzustellen. Entscheidend ist, mit kleinen, gezielten Maßnahmen die Grundlagen für langfristigen Erfolg zu schaffen. Hier sind praktische Empfehlungen, die Ihnen den Start erleichtern:

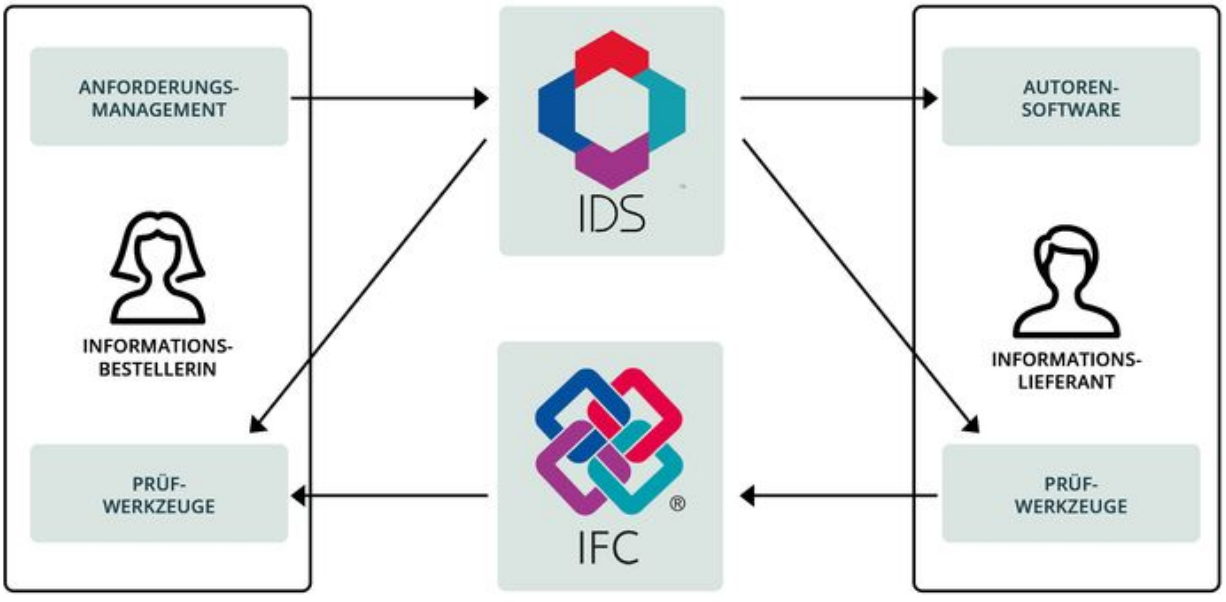


Abb. 1:
IDS/IFC-Workflow

1.) Planen Sie in 3D

Die 3D-Planung ist ein zentraler Baustein für den Einstieg in BIM. Unsere Welt ist dreidimensional, und jede Reduktion auf zweidimensionale Darstellungen schafft Interpretationsspielräume, die vermieden werden sollten. Mit 3D-Planung eröffnen Sie Möglichkeiten wie Kollisionsprüfungen, Schlitz- und Durchbruchsplanungen sowie viele weitere Anwendungsfälle, die Ihre Projekte effizienter und genauer machen.

2.) Wählen Sie die richtigen Werkzeuge für die richtigen Aufgaben

Nicht jede Software ist für jeden Zweck geeignet. Während Revit sich hervorragend für parametrisches Arbeiten und kollaborative Prozesse eignet, bieten AutoCAD-basierte LINEAR Lösungen klare Vorteile für die detaillierte Werkplanung, bei der Kollaboration und parametrische Geometrien weniger im Fokus stehen. Die Wahl der passenden Tools ist entscheidend für eine reibungslose Integration in Ihren Workflow.

3.) Hüten Sie sich vor überkomplexen Lösungen

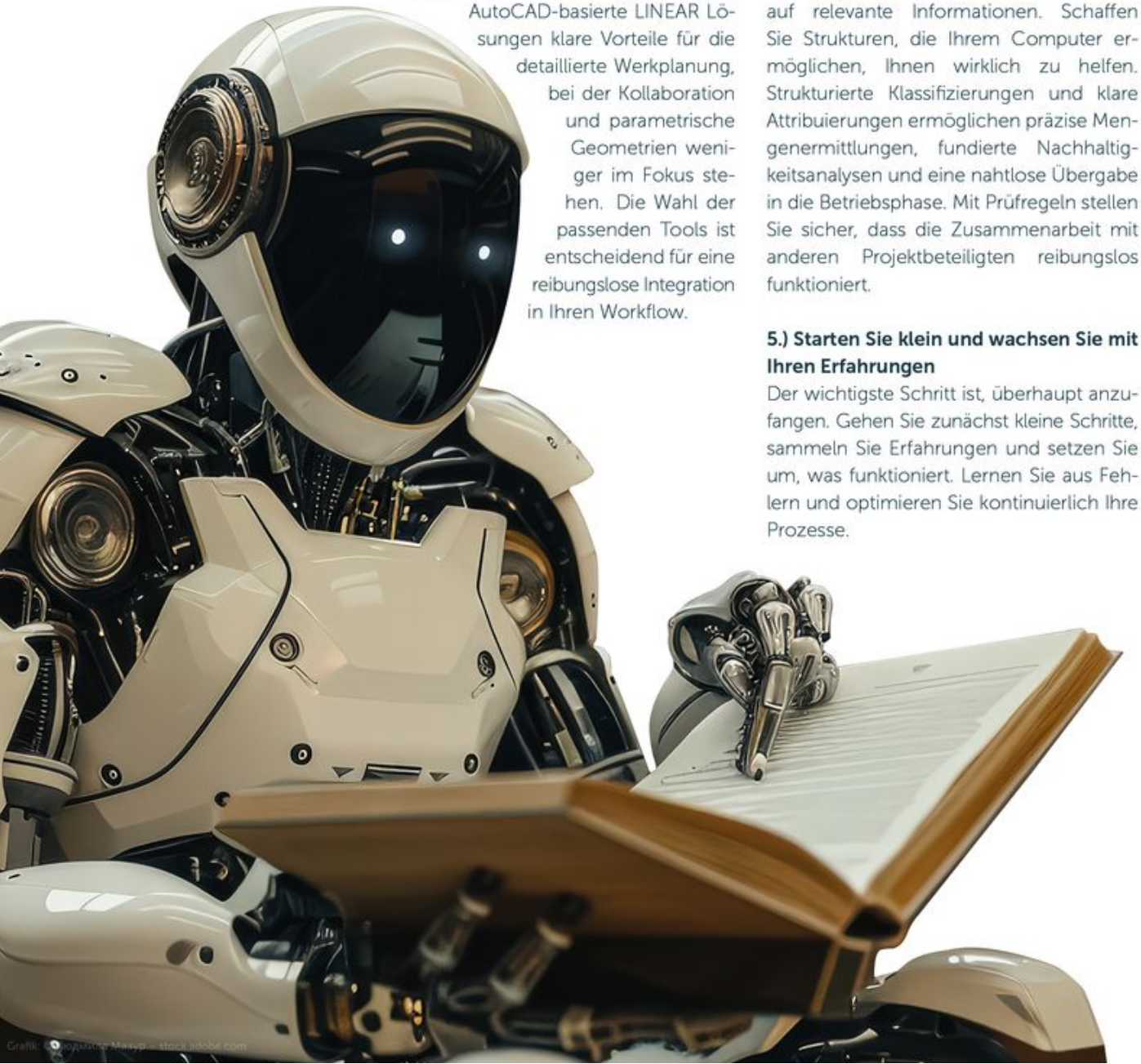
Einfaches sollte einfach bleiben. Wenn eine Technologie mehr Fragen aufwirft, als sie Probleme löst, ist Vorsicht geboten. Trends wie KI oder andere Innovationen sollten erst dann eingesetzt werden, wenn klar ist, welchen konkreten Mehrwert sie bieten. Statt sich von Hypes ablenken zu lassen, sollten Sie sich im ersten Schritt auf die Digitalisierung konzentrieren – sie ist kein vorübergehender Trend, sondern eine notwendige Entwicklung.

4.) Machen Sie Ihre Daten nutzbar

Ein überladenes Modell ist wenig hilfreich. Halten Sie Ihre Modelle so schlank wie möglich, und konzentrieren Sie sich auf relevante Informationen. Schaffen Sie Strukturen, die Ihrem Computer ermöglichen, Ihnen wirklich zu helfen. Strukturierte Klassifizierungen und klare Attribuierungen ermöglichen präzise Mengenermittlungen, fundierte Nachhaltigkeitsanalysen und eine nahtlose Übergabe in die Betriebsphase. Mit Prüfregeln stellen Sie sicher, dass die Zusammenarbeit mit anderen Projektbeteiligten reibungslos funktioniert.

5.) Starten Sie klein und wachsen Sie mit Ihren Erfahrungen

Der wichtigste Schritt ist, überhaupt anzufangen. Gehen Sie zunächst kleine Schritte, sammeln Sie Erfahrungen und setzen Sie um, was funktioniert. Lernen Sie aus Fehlern und optimieren Sie kontinuierlich Ihre Prozesse.



Grafik: © Quality Mashup - stock.adobe.com



BIM IST KEINE RAKETENWISSENSCHAFT – ABER ES ERFORDERT DEN MUT, DEN ERSTEN SCHRITT ZU GEHEN. MIT EINEM GEZIELTEN UND PRAGMATISCHEN ANSATZ KÖNNEN SIE SCHRITTWEISE DIE VORTEILE DER BIM-METHODIK ERSCHLIESSEN UND LANGFRISTIG ERFOLGREICH SEIN.

Optimistisch in die Zukunft

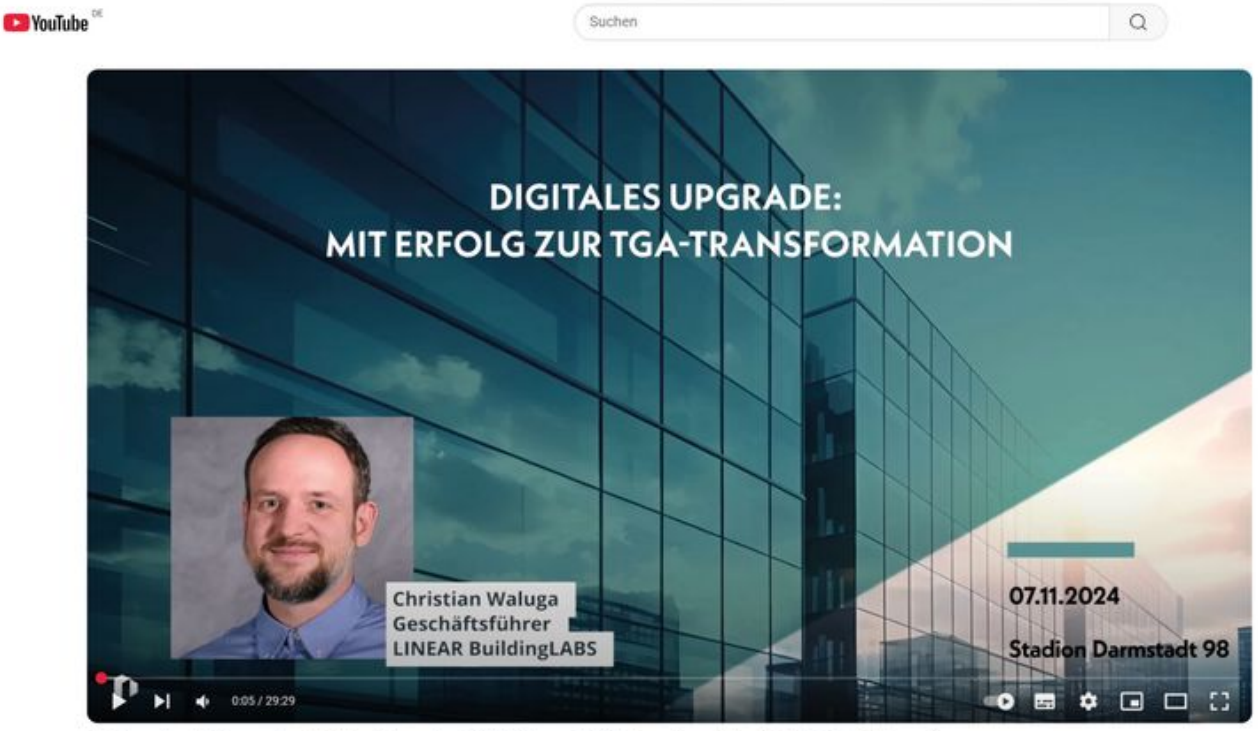
Die Digitalisierung eröffnet immense Chancen, setzt jedoch eine strategische Herangehensweise voraus, um mögliche Risiken zu minimieren. Offenheit für neue Ideen, der Mut, innovative Lösungen umzusetzen, und eine Kultur der Zusammenarbeit sind dabei die wesentlichen Erfolgsfaktoren. Mit digitalen Werkzeugen können nicht nur Prozesse effizienter gestaltet werden – sie schaffen auch Raum für Innovationen und transformative Ansätze.

Die Bauindustrie befindet sich an einem Wendepunkt. Technologische Fortschritte und kluge strategische Entscheidungen werden darüber bestimmen, wie erfolgreich die Branche in den kommenden Jahrzehnten sein wird. Ein klarer Fokus auf Standards, Innovation und Zusammenarbeit ist entscheidend, um die aktuellen Herausforderungen zu meistern und eine nachhaltige, digitale Zukunft zu gestalten.

Heute ist es wichtiger denn je, die Softwarelandschaft genau zu analysieren und bei den Anbietern „unter die Haube" zu schauen. Nur so lassen sich Lösungen finden, die den aktuellen Stand der Technik umfassend widerspiegeln, effiziente Prozesse unterstützen und die Weiterentwicklung hin zu zukunftsfähigen Geschäftsmodellen ermöglichen – ohne unnötigen zusätzlichen Aufwand.

DIE ZUKUNFT IST DIGITAL – UND WER STRATEGISCH VORGEHT, KANN SIE ERFOLGREICH MITGESTALTEN. ES IST ZEIT FÜR IHR DIGITALES UPGRADE!

Die vollständige Aufzeichnung der Präsentation finden Sie auf unserem YouTube-Kanal. Scannen Sie einfach den QR-Code.



BIM Leadership Summit – Digitales Upgrade - Mit Erfolg zur TGA-Transformation (Dr. Christian Waluga)



AUTOCAD UND BIM

WAS IST MÖGLICH?



Autor

Christian Verhohlen
Vertriebsleiter Nord/
West LINEAR GmbH

In den frühen 1990er-Jahren, als leistungsfähige PCs und Workstations erschwinglicher wurden, gewann AutoCAD – erstmals 1982 veröffentlicht – zunehmend an Attraktivität, insbesondere für kleinere Unternehmen und Einzelpersonen. Der Umstieg von manuellen Zeichnungen auf computergestützte Verfahren revolutionierte die Planungsprozesse und steigerte die Produktivität aller Beteiligten erheblich.

Im Laufe der Zeit wurde AutoCAD durch Autodesk und weitere Entwickler kontinuierlich verbessert und mit branchenspezifischen Werkzeugen ergänzt, was die Arbeitseffizienz erheblich steigerte.

Heute, mehr als 40 Jahre nach der ersten Veröffentlichung, ist AutoCAD zusammen mit dem eingeführten DWG-Format weltweit der Industriestandard im Bereich Computer Aided Design (CAD).

Doch wie relevant ist AutoCAD in der Ära von Building Information Modeling (BIM)?

Spielt es noch eine Rolle im Kontext der aktuellen Herausforderungen in der Bauwirtschaft, wie etwa dem Fachkräftemangel, steigenden Material- und Lohnkosten oder der Forderung nach mehr Nachhaltigkeit?

Der Wandel durch BIM

Building Information Modeling (BIM) verändert die Art und Weise, wie Gebäude und Infrastrukturen geplant, gebaut und betrieben werden. Dabei handelt es sich nicht um eine einzelne Software, sondern um eine umfassende Methodik, die auf digitalen 3D-Modellen basiert und durch folgende Merkmale charakterisiert wird:

- **Kollaboration:**
  Eine stärkere Zusammenarbeit zwischen Architekturbüros, Ingenieurinnen und Ingenieuren sowie anderen Beteiligten zur Steigerung der Planungseffizienz.

- **Datenintegration:**
  Alle relevanten Bauwerksdaten werden zentral im Modell verwaltet.

- **Visualisierung:**
  Frühzeitige Entwurfsvisualisierungen ermöglichen bessere Entscheidungen und verringern potenzielle Planungsfehler. Fehler werden vorab vermieden, statt sie in der Ausführung zu beheben.

- **Lebenszyklusorientierung:**
  Die ganzheitliche Betrachtung eines Bauwerks – von der Planung über den Betrieb bis zum Rückbau – erhöht den Projekterfolg.

- **Nachhaltigkeit:**
  Simulationen und Materialmanagement fördern Energieeffizienz, Ressourcenschonung und Wiederverwendbarkeit durch eine ganzheitliche Variantenbetrachtung.

Ist AutoCAD BIM-fähig?

Um diese Frage zu beantworten, müssen die technischen Anforderungen des Building Information Modelling betrachtet werden.

Grundlagen von BIM

BIM basiert auf intelligenten 3D-Modellen, die als Datenbanken fungieren. Die Bauteile in diesen Modellen sind keine bloßen geometrischen Formen, sondern tragen spezifische Informationen, wie Kategorien (z.B. Rohre), Materialien, Größen und Verbindungen. Es wird also eine umfassende Datenbank benötigt, die im Falle der TGA Rohrleitungs- und Luftkanalsysteme, Einbauteile und Armaturen sowie weitere Komponenten (Kessel, Heizkörper, Elektrotrassen, etc.) verwaltet. Das „Basis"-AutoCAD arbeitet mit primitiven Elementen wie Linien, Kreisen und Polygonen. Damit erfüllt es die Anforderungen für BIM zunächst nicht.

Erweiterungen machen Daten lesbar und verwaltbar

Durch Zusatzmodule wie LINEAR Design 3D Ventilation für die Luftkanalkonstruktion oder LINEAR Design 3D Pipe&Power für den Rohrleitungsbau kann AutoCAD jedoch um BIM-Funktionalitäten ergänzt werden. Diese Lösungen ermöglichen:



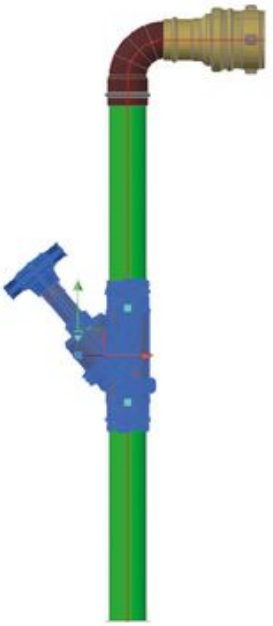


Abb. 1:
Darstellung des LINEAR Eigenschaftendialogs, welcher les- und verwaltbare Daten anzeigt

- **Verfügbarkeit von Bauteildaten**
  Informationen zu Kategorien, Materialien, Dimensionen, Verbindungsdaten u.v.m. stehen zur Verfügung.

- **Sichtbarkeit der Bauteildaten**
  Die LINEAR Eigenschaften und die Bauteillisten ermöglichen einen konzentrierten Blick auf alle in der jeweiligen Phase relevanten Parameter im Modellierungsprozess mit der Möglichkeit der Anpassung direkt im Modell.

- **Zugriff auf umfangreiche TGA-Bauteile**
  Nutzung von Rohrleitungssystemen, Luftkanalsystemen, Einbauteilen, Armaturen und Komponenten.

EIN VORTRAG VOM
BIM LEADERSHIP SUMMIT 2024

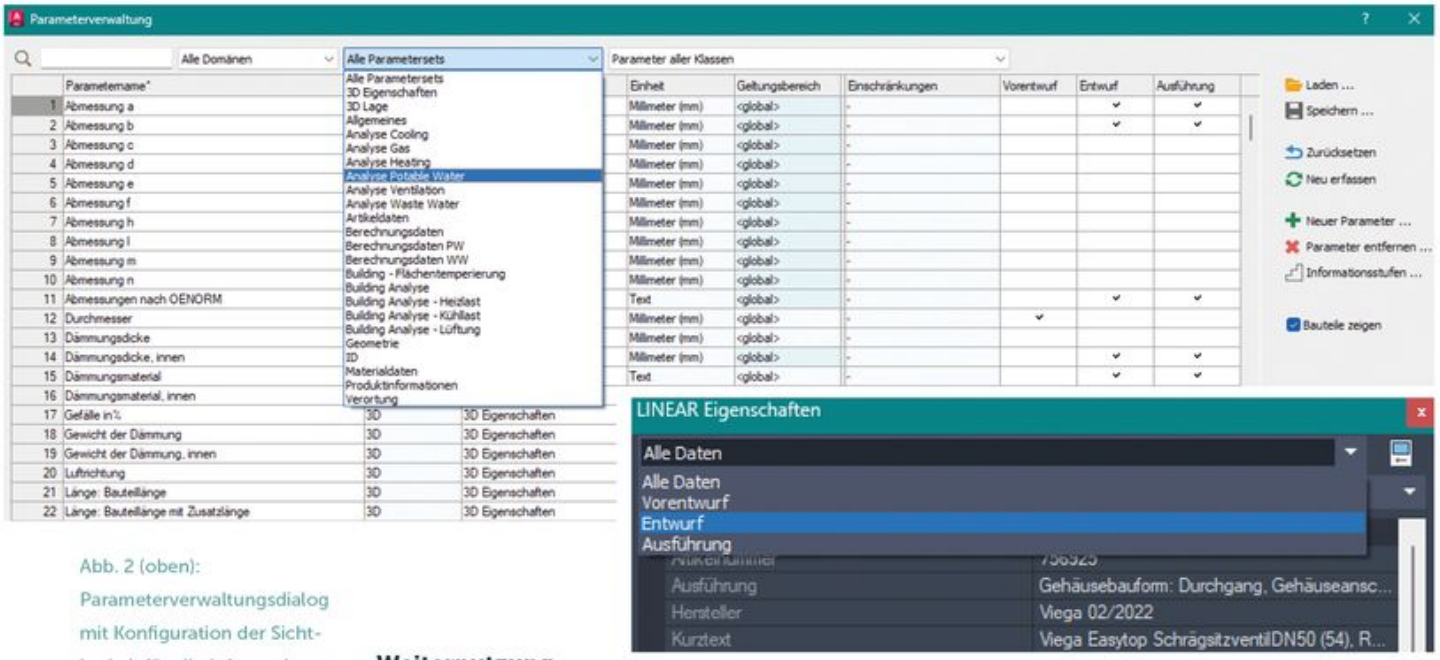


Abb. 2 (oben): Parameterverwaltungsdialog mit Konfiguration der Sichtbarkeit für alle Informationen

Abb. 3 (rechts): LINEAR Eigenschaftendialog inkl. der möglichen Filteroptionen

Weiternutzung von Planungsdaten als Mehrwert

Ein zentraler Aspekt von BIM ist die Möglichkeit, Informationen verschiedener Planungsbeteiligter (Stakeholder) weiterzunutzen. Dies umfasst zum Beispiel die Nutzung des 3D-Gebäudemodells aus dem Architekturbüro zur thermischen Analyse und zu dessen Ergänzung um die Komponenten der TGA. Ebenso zählen die Nutzung des von der Planerin oder dem Planer erstellten Anlagenmodells in der Werk- und Montageplanung oder während der Nutzungsphase des Gebäudes durch das Facility Management dazu. Nicht zuletzt im Sinne der Nachhaltigkeit, stehen die Daten auch am Ende des Lebenszyklus des Gebäudes zum Rückbau zur Verfügung.

LINEAR stellt mit den Desktop AddOn Tools leistungsstarke Erweiterungen zum BIM-konformen IFC Import und Export zur Verfügung. Diese ermöglichen:

- **Effizienten Datenaustausch**
  Reibungsloser Import und Export von IFC-Dateien zur Integration mit anderen Planungsdisziplinen.

- **Konfigurierbare Datenexporte**
  Auswahl der Gewerke, Festlegung der Datentiefe und auf Wunsch weitere Einstellungen zur Anpassung der Datenübergabe.

Schrittweise Anreicherung und Weitergabe von Planungsdaten

Die Planung verläuft üblicherweise „vom Groben ins Feine". Das bedeutet, dass sich die Informationen im Modell während des Planungsprozesses verdichten.

Ein Beispiel:
Die Auswahl eines Rohrsystems für eine Heizungsanlage kann zunächst generische Informationen enthalten, wie Material und Dimensionen. Im weiteren Verlauf, z.B. nach einer Rohrnetzberechnung, werden spezifische Hersteller- und Produktdaten ergänzt. Diese Informationen können später, etwa in der Betriebsphase, wieder aus dem Modell ausgelesen werden.

Voraussetzungen für eine strukturierte Datenanreicherung:

1.) Lesbare und verwaltbare Daten

Informationen müssen eindeutig benannt und an klar definierten Positionen im Modell abgelegt werden.

2.) Effizientes Informationsmanagement

Die Parameterverwaltung der LINEAR Solutions ermöglicht die flexible Organisation und Anpassung der Detailtiefe, basierend auf den Anforderungen der jeweiligen Planungsphase. Informationsstufen können gemäß der LOIN-Vorgaben (Level of Information Need) erstellt werden und minimieren die Komplexität somit auf das notwendige Level der jeweiligen Planungsphase.

3.) Steuerung der Datenweitergabe

Durch die definierten Informationsstufen kann das Modell immer mit den Informationen weitergegeben werden, die zum jeweiligen Zeitpunkt relevant sind. Als Anwenderin oder Anwender kann ich somit genau steuern, welche Daten zu welchem Zeitpunkt an andere Planungsbeteiligte weitergegeben werden.

Sicherstellung von Datenqualität und Verwertbarkeit

Gute Datenqualität ist entscheidend, um Fehler in der Planung zu vermeiden. LINEAR Solutions bieten dafür eingebaute Konsistenzprüfungen:

- **Validierung von Werten**
  Vordefinierte Wertebereiche und Auswahlmöglichkeiten stellen sicher, dass Daten korrekt eingegeben werden.

- **Schnelle Fehlerkorrektur**
  Bei Abweichungen werden betroffene Parameter farblich hervorgehoben, sodass Anpassungen schnell vorgenommen werden können.

Verwertbare Weitergabe meiner Planungsleistung für die Weiternutzung

Der Anspruch auf verwertbare Daten ist keine Einbahnstraße und so müssen andere Planungsbeteiligte in der Lage sein, die Ergebnisse der TGA-Planung zu nutzen. Dies bringt Herausforderungen mit sich, da AutoCAD im Gegensatz zu Autodesk Revit keinen simultanen Zugriff aller Beteiligten auf dasselbe Modell ermöglicht. Stattdessen erfolgt der Austausch meist über IFC-Dateien.

Die Nutzung des IFC-Formates muss aber nicht zwingend ein Nachteil sein, da die anderen Planungsbeteiligten mitunter auch andere fachspezifische Softwareprodukte einsetzen. Eine klare Abstimmung darüber, wer wann welche Daten in welcher Detailtiefe liefert, minimiert den Koordinationsaufwand und sorgt für einen reibungslosen Informationsfluss.

Fazit: Ist AutoCAD BIM-fähig?

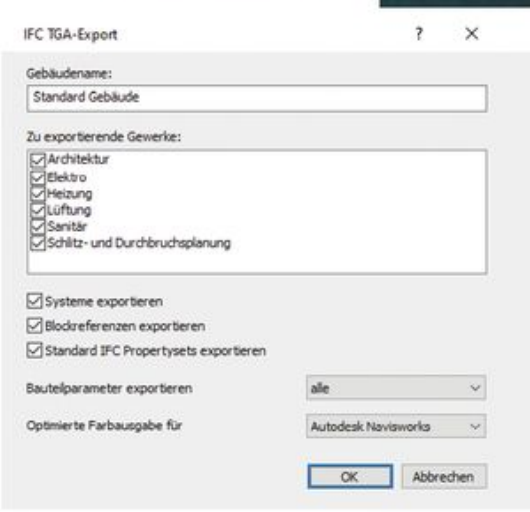
Die Frage, ob AutoCAD BIM-fähig ist, lässt sich wie folgt beantworten:

- **Natives AutoCAD** erfüllt nicht die technischen Voraussetzungen für eine vollständige BIM-konforme Planung.

- **Mit LINEAR Solutions** kann AutoCAD jedoch um die erforderlichen Funktionen erweitert werden, einschließlich der Verwaltung von Bauteildaten, IFC-Unterstützung und parametrischer Datenanreicherung.

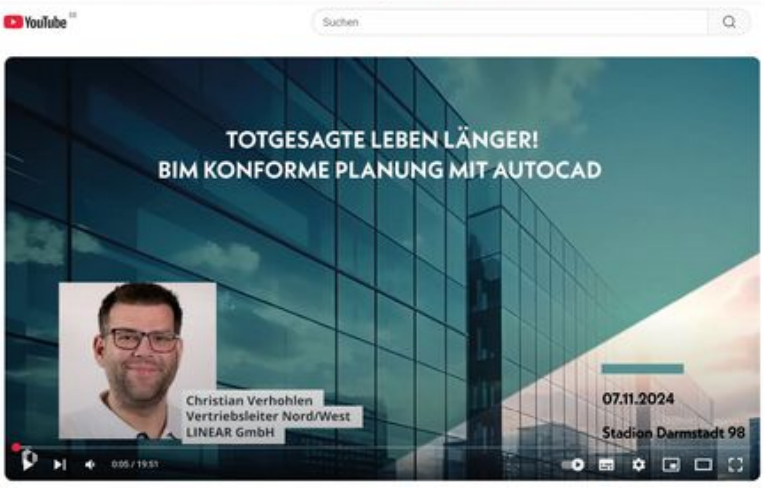
AutoCAD bleibt ein wichtiges Werkzeug in der Planungslandschaft, insbesondere in frühen Phasen wie der Konzeptplanung oder bei der Erstellung von Schemata und Grundrisszeichnungen. Die zu erreichende Detailtiefe in der Werk- und Montageplanung ist nach wie vor unübertroffen und kann in Revit so nicht abgedeckt werden, da sich Detailtiefe nicht gut mit parametrischer Flexibilität vereinen lässt. In diesen späten Leistungsphasen wird die Flexibilität eines Revit-Designs auch nicht mehr benötigt, da die parametrischen Modelle durch fixe Herstellerbauteile ersetzt werden und die Informationen der Verbindungstechnik in den Fokus rücken (Detaillierung bis zur letzten Schraube). Dies ist der Grund, warum wir die Möglichkeit geschaffen haben, ein Revit-Modell in AutoCAD zu überführen, um dort mithilfe der Design 3D Werkzeuge nahtlos mit der Werk- und Montageplanung fortzufahren.

Abb. 4:
IFC TGA-Export-Dialog gibt die verwertbaren Informationen weiter



Bei allen genannten Möglichkeiten, bleibt zu erwähnen, dass die Nutzung von AutoCAD für Projekte mit einer BIM-Anforderung nicht mehr die erste Wahl ist. Autodesk Revit wurde speziell für die modellbasierte, kollaborative Planung und damit für die Anforderungen einer BIM-konformen Planung entwickelt. Insbesondere im Bereich der Kollaboration bringt es, zumindest im „Closed-BIM"-Kontext, viele Vorteile mit sich. Wir empfehlen deshalb sowohl für den Umstieg, als auch für die Anwendung mit den oben beschriebenen Anforderungen die Nutzung unserer LINEAR Suiten zum Einsatz auf beiden Plattformen. Das Beste aus beiden Welten lässt sich so kosteneffizient ausschöpfen.

Die vollständige Aufzeichnung der Präsentation finden Sie auf unserem YouTube-Kanal. Scannen Sie einfach den QR-Code.





Grafik: © cologuru/xio – stock.adobe.com

DATEN-SCHÄTZE HEBEN

MÖGLICHKEITEN EINER DURCHGÄNGIGEN PLANUNG MIT LINEAR AUF AUTODESK REVIT



Autor

Jörg Rieling
Vertriebsleiter
Nord/Ost/Franken
LINEAR GmbH

Building Information Modeling (BIM) hat sich als Methode für das kollaborative Planen, Bauen und Betreiben von Gebäuden grundsätzlich etabliert. Dennoch zeigt die Praxis, dass die Umsetzung häufig nur schleppend vorankommt. Ein zentraler Grund hierfür liegt darin, dass die datenbasierte Planung für viele oft zu komplex erscheint und Anwenderinnen und Anwender deshalb schnell abgeschreckt werden. Die Komplexität zu verringern und den intuitiven Umgang mit Daten zu ermöglichen sehen wir als unsere zentrale Aufgabe bei der Bereitstellung entsprechender Lösungen an. Wenn wir die Daten beherrschen, können wir auch einen großen Mehrwert daraus erzielen.

Wozu der ganze Aufwand?

Bevor wir uns intensiver mit dem Thema der Daten auseinandersetzen, sollten wir uns noch einmal vor Augen führen, was das Ziel einer BIM-konformen Planung ist. Im Grunde genommen geht es um zwei Wesentliche Fragestellungen:

- Wie können Planungsbeteiligte Informationen effektiv und effizient austauschen?
- Wie können Maschinen repetitive Aufgaben übernehmen, um den Planungsprozess zu beschleunigen?

Die Antwort ist einfach:
Wir brauchen eine effiziente Kommunikation, die sowohl digital als auch modellbasiert den Prozess stützt. Das gemeinsame Gebäudemodell bildet die Grundlage, um Informationen der verschiedenen Projektbeteiligten zu bündeln und Prozesse effizient zu gestalten. Ziel ist es, eine gemeinsame Sprache aller Beteiligten zum Austausch und zur Koordination zu finden, die so strukturiert ist, dass moderne Softwarelösungen Automatisierungen anbieten können. Der Schlüssel hierzu sind am Ende die Daten, die alle Beteiligten in den Prozess geben.

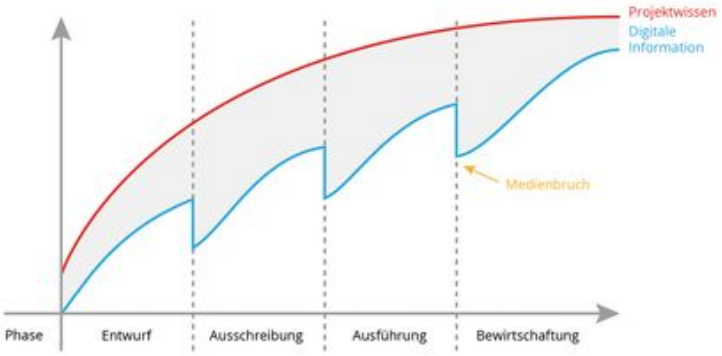


Abb. nach Eastman et. al. (2008)

Digitale Verschwendung – Die Bedeutung strukturierter und qualitätsgesicherter Daten
Datenqualität ist der Kern eines erfolgreichen BIM-Prozesses. Sie müssen **konsistent, korrekt, vollständig, eindeutig, aktuell** und im **passenden Format** vorliegen. In der Praxis treten jedoch häufig Probleme auf.

Die Übernahme von 3D-Architekturmodellen in CAD-Systeme zur Datenanalyse (z.B. Geometrie oder Bauphysik) liefert oft unzureichende Ergebnisse. Dementsprechend greifen Sie notgedrungen zu den traditionellen Methoden und bauen als TGA-Planerin oder -Planer lieber ein eigenes 3D-Energiemodell, statt auf ein verwertbares extern erstelltes Gebäudemodell zu warten. Die Arbeit wird also noch einmal gemacht, erzeugt zusätzlichen Aufwand und birgt das Risiko von Fehlern. Schaut man sich den Prozess im weiteren Verlauf an, schleift sich dieses Problem häufig auch weiter durch. Leistungsverzeichnisse werden nicht aus der digitalen Rohr- oder Luftkanalnetztopografie abgeleitet, sondern manuell erstellt. Ausführungs- und Montageplanungen werden in Ermangelung einer praktischen Umsetzbarkeit vorheriger Planungen neu aufgesetzt. Die für die spätere Bewirtschaftung des Gebäudes benötigten Daten werden in FM-Systeme manuell neu eingegeben, obgleich ein Großteil bereits digital vorliegt.

Diese **digitale Verschwendung** vermindert die Effizienz und nimmt dem BIM-Prozess einen Großteil seiner Vorteile.

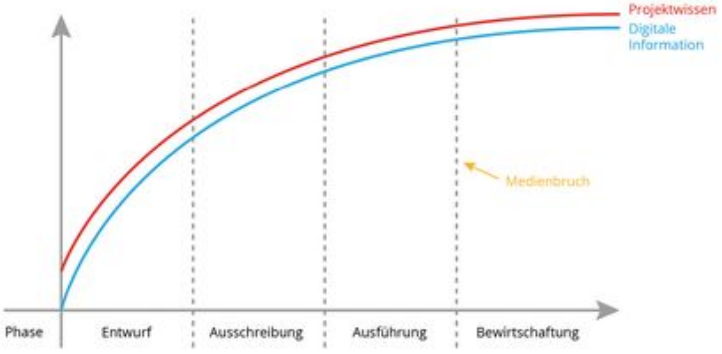


Abb. 1:
Digitale Verschwendung (oben) vs. digitale Effizienz (unten)

Ein effizienter BIM-Prozess erfordert mehr als seine vorhandene Softwarelösungen auf die Fähigkeit zur 3D-Konstruktion zu skalieren und mit Standard-Schnittstellen wie IFC auszustatten. Um das vorhandene Projektwissen aller Beteiligten möglichst verlustfrei nutzen zu können, müssen wir in der Lage sein, eingehende Daten zu interpretieren, sie zu ordnen und auch zu validieren. Dieser Prozess muss wiederum administrativ gesteuert werden können, damit die Daten für alle verlässlich zur Verfügung stehen.

Dateninterpretation
Ein zentraler Ansatz zur Optimierung von Datenprozessen ist die LINEAR Parameterverwaltung. Mit der Software von LINEAR können projektbezogene Vorgaben (z.B. AIA/BAP), Standards und externe Parameter effizient gemappt und verwaltet werden.





Nach einer einmaligen Administration müssen keine Projektbeteiligten mehr darüber nachdenken, an welche Stelle welche Daten gehören. Dies ermöglicht:

Konsistenz: Einheitliche Datenstrukturen für alle Projektbeteiligten.

Flexibilität: Bürostandards können projektübergreifend genutzt und harmonisiert werden.

Ein weiteres Beispiel ist die Klassifizierungsfunktion in den LINEAR Analyse-Produkten, die Bauteile klassifiziert (z.B. Waschtisch, WC) und relevante technische Daten für Berechnungen bereitstellt. Das ist vor allem dann relevant, wenn Sie extern gelieferten Content oder eigens erstellte Familien nutzen. Eine einfache und einmalige Zuweisung genügt, um diese Familien für alle Berechnungen nutzbar zu machen. Lesen Sie hierzu gerne den Artikel „MepClasses – Passgenaue Klassifizierung für TGA-Komponenten" auf Seite 12.

Die Interpretation der Daten spielt auch bei der Nutzung der eigenen Ergebnisse durch externe Projektbeteiligte eine entscheidende Rolle. Der IFC-Export stellt hier häufig eine Herausforderung dar. HLS-Bauteile werden oft unzureichend differenziert (z.B. als IfcBuildingElementProxy). LINEAR bietet hier ein präzises Klassifikationssystem, das Bauteilgruppen deutlich feingliedriger strukturiert. Die automatisierten Vorschläge für korrekte IFC-Klassen-Zuordnung basieren auf akkumulierten Planungsinformationen und minimieren den manuellen Aufwand.

Daten ordnen und validieren

Was nützen all die gesammelten Daten, wenn sie nicht strukturiert erfasst und validiert werden können? Ungeordnete oder fehlerhafte Informationen schaffen keine Grundlage für effizientes Arbeiten – sie verursachen Unsicherheiten, Mehrarbeit und potenzielle Planungsfehler. Noch wichtiger ist: In komplexen Projekten zählt nicht nur, dass alle Daten vorhanden sind, sondern auch, dass ich im entscheidenden Moment nur die Informationen sehe, die ich tatsächlich benötige. Eine klare Struktur und gezielte Validierung sind daher essenziell, um Daten nicht nur verfügbar, sondern auch gezielt nutzbar zu machen. Sie bilden die Basis für reibungslose Prozesse und eine erfolgreiche Zusammenarbeit aller Beteiligten.

Mit den Funktionen „Elementklassen und Eigenschaftensätze" bietet LINEAR eine umfassende Möglichkeit, nicht nur die Ansicht und den Umfang der Daten im Eigenschaftenfeld zu steuern, sondern diese gleichzeitig auf ihre Qualität hin zu validieren. Während Revit lediglich die Gruppierung bestimmter Eigenschaften erlaubt, gehen wir einen entscheidenden Schritt weiter: Wir ermöglichen eine direkte Qualitätsprüfung der enthaltenen Daten. Durch die Definition gültiger Intervalle oder die Vorgabe spezifischer Wertebereiche wird die Gefahr minimiert, dass fehlerhafte oder ungenaue Daten ins Modell gelangen. Beispielsweise können minimale und maximale Werte für Eigenschaften festgelegt oder nur bestimmte vordefinierte Auswahlmöglichkeiten bereitgestellt werden.

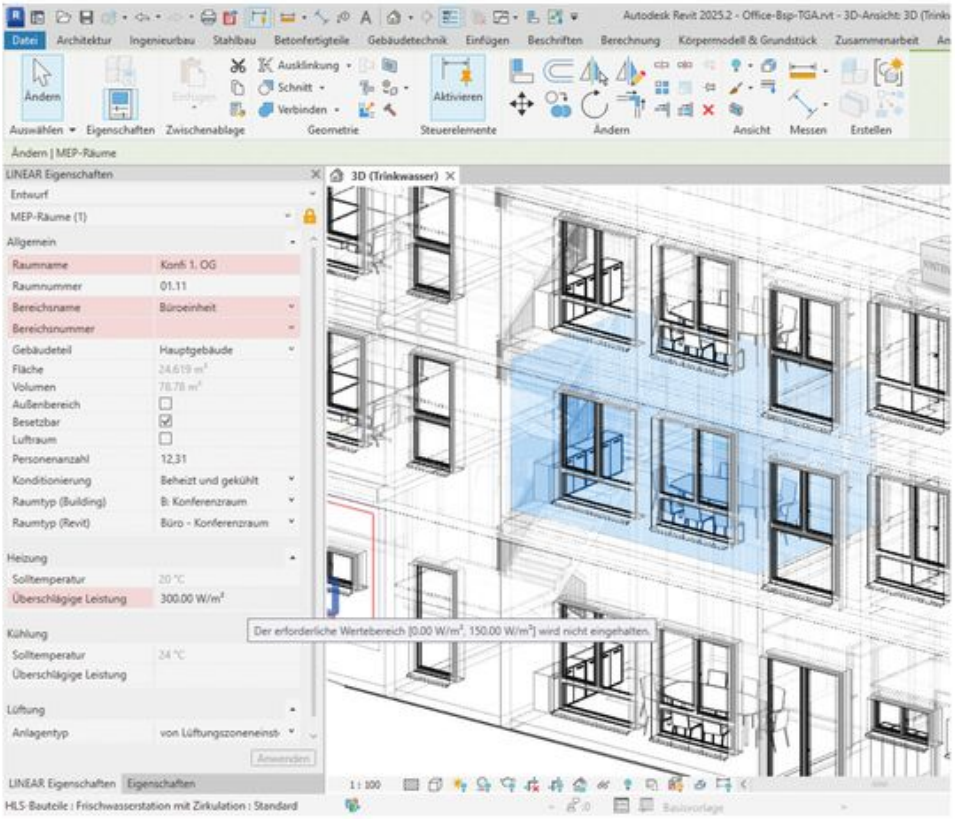


Abb. 2:
Durch die Datenvalidierung fallen fehlerhafte oder fehlende Parameter direkt auf.

Diese Funktionen sind besonders in arbeitsteiligen Prozessen wichtig, da sie sicherstellen, dass Daten konsistent und standardisiert eingegeben werden. Dadurch erhöht sich die Qualität der Gesamtinformation im Modell erheblich. Zudem erlaubt es LINEAR, den Informationsgehalt flexibel an das Level of Information Need (LOIN) anzupassen und diesen administrativ zu steuern.

Sind die Daten einmal geordnet und validiert, eröffnen sich zahlreiche Möglichkeiten für Auswertungen. Übersichten, wie Einstellwerte für Ventile oder Listen mit Durchflussmengen und Ausstoßzeiten, lassen sich präzise erstellen und können direkt mit dem Bauherrn abgestimmt werden. Zusätzlich ermöglicht LINEAR den Export und Import von Parametern über Excel, wodurch auch ein Informationsaustausch mit Prozessbeteiligten ohne CAD-System möglich wird.

In dieser Hinsicht ist auch das IDS-Format von buildingSMART ein vielversprechender Ansatz. Projekt- und Datenanforderungen werden dadurch maschinenlesbar für alle Beteiligten nutzbar gemacht, sodass sowohl beim Import als auch beim Export eine Validierung der Daten in der jeweiligen Autorensoftware ermöglicht wird. Obwohl es erste Entwicklungen für Koordinationssoftware gibt, die IDS-Vorgaben validieren können, fehlen derzeit noch Lösungen, die IDS-Strukturen direkt mit Autorensystemen wie Revit verbinden. Hier wird LINEAR mit einem neuen Assistenten Abhilfe schaffen, der eine einfache Integration ermöglicht und die durchgängige Nutzung von Daten im Kontext etablierter Austauschstandards sicherstellt. Wenn Sie mehr dazu erfahren möchten, schauen Sie in die letzte Ausgabe dieser Zeitschrift oder auf unseren Blog unter **https://www.linear.eu/de/blog.**

Effiziente Workflows und automatisierte Prozesse

Zeitgemäße Softwarelösungen für die TGA-Planung müssen weit über die Unterstützung klassischer Prozesse wie Konstruktion und Berechnung hinausgehen. Sie sollten Lösungen bieten, die den interdisziplinären Austausch von Konzepten und Planungsergebnissen fördern. LINEAR verfolgt schon lange diesen Ansatz, möglichst alle Daten im Prozess nutzbar zu machen. Um dies zu ermöglichen, haben wir unsere Lösungen mit Fokus auf die vorgenannten Aspekte entwickelt. Auf diese Weise sind wir in der Lage, Lücken zu schließen, die zu digitaler Verschwendung führen. Einige Beispiele für digitale Effizienz wollen wir Ihnen im Folgenden vorstellen:

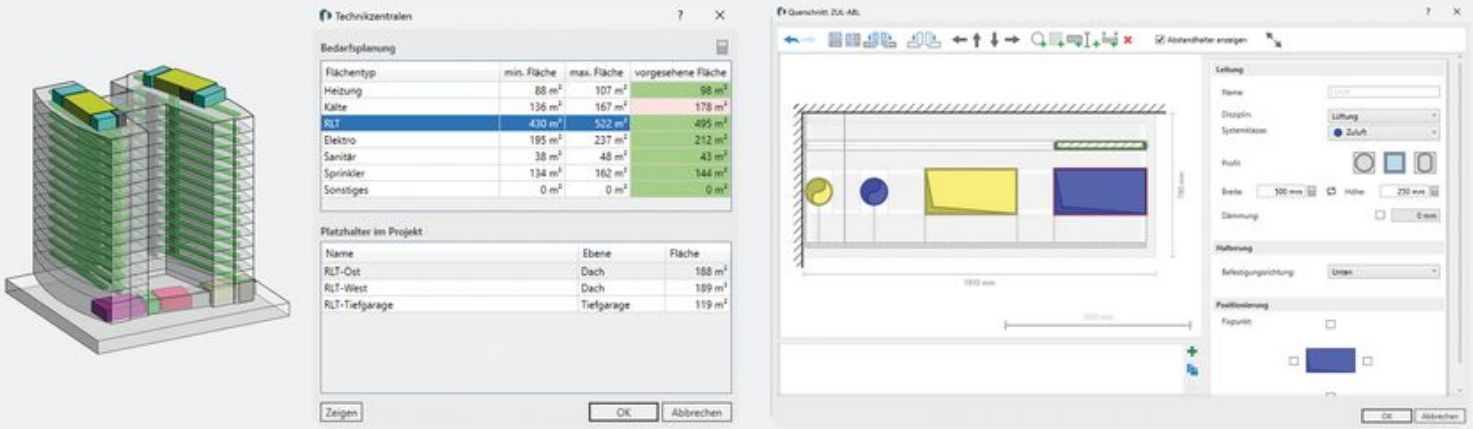


Abb. 3:
Das Trassenkonzept bietet die Möglichkeit, frühzeit den Platzbedarf modellbasiert zu ermitteln und zu kommunizieren. Anschließend können die definierten Leitungen innerhalb der Trassen generiert und zur weiteren Planung genutzt werden.

Das LINEAR Trassenkonzept

Ein typisches Problem ist der unzureichende Platz im Architekturmodell für Technikzentralen oder Medienführungen. Die Ursache liegt oft in schlecht organisierten Abstimmungsprozessen und dem Fehlen geeigneter digitaler Werkzeuge. Hier setzt das LINEAR Trassenkonzept für Revit an, das einen gewerkübergreifenden Workflow ermöglicht. Basierend auf „Provision for Voids" lassen sich Technikzentralen und Trassenführungen mit minimalem Aufwand konzeptionieren. Es genügt, die Bruttogrundfläche des Gebäudes und das grobe Nutzungskonzept (z.B. Verwaltung, Einzelhandel, Großküche) zu definieren, um Raumbedarfe zu ermitteln. Ergänzt wird dies durch Funktionen zur Dimensionierung von Trassen und deren Querschnitten. Das Ergebnis ist ein dreidimensionales Trassenmodell, das Raumkonflikte minimiert und als Grundlage für die automatisierte Medienführung dient. Anstatt also auf die vom Architekturbüro vorgegebenen Platzbedingungen zu reagieren, kann in der TGA-Planung bereits zu Beginn des Prozesses modellbasiert der Platzbedarf übermittelt werden. Diese frühzeitige Einflussnahme erspart dann langwierige Diskussionen und aufwendige Umplanung in den folgenden Leistungsphasen.

Um die frühzeitig erbrachte Leistung dann auch sinnvollerweise weiternutzen zu können und somit eine digitale Verschwendung zu vermeiden, werden die Trassen mit all ihren bereits beinhaltenen Informationen (Leitungen, Medien, Dimensionen, etc.) im Anschluss genutzt, um daraus die entsprechenden Leitungen zu generieren. Eine ideale Basis, um die weitere Konstruktion durchzuführen.

Lastberechnungen für Heizung und Kälte

Wie bereits eingangs beschrieben, ist die Nutzung des Architekturmodells zur Durchführung von Lastberechnungen häufig durch das gelieferte Modell eingeschränkt, da in vielen Fällen nur 2D-Pläne zur Verfügung stehen oder die nötigen geometrischen und thermischen Bauteildaten lückenhaft sind. Dies zwingt die TGA-Planerinnen oder -Planer dazu, ein separates Energiemodell zu erstellen – ein Doppelaufwand mit erhöhtem Fehlerrisiko. Die TGA-Planung greift hier de facto in Prozesse ein, für die sie nicht die Verantwortung trägt. Die LINEAR Gebäudeanalyse löst dieses Problem, indem sie sowohl Revit- als auch IFC-Dateien analysiert und daraus ein thermisches Modell ableitet. Neben der notwendigen Tiefenanalyse komplexer Modellierungen ist diese Lösungen auch in der Lage, „unsaubere" Architekturmodelle zu analysieren und als Basis der Lastberechnungen zu nutzen, wobei auf fehlerhafte Daten geprüft wird, welche dann manuell hinzugefügt oder angepasst werden können.

Die Ergebnisse der Lastberechnungen – etwa ausgelegte Heizkörper oder Flächensysteme – lassen sich direkt ins Gebäudemodell übergeben und bieten alle relevanten Parameter für die weitere

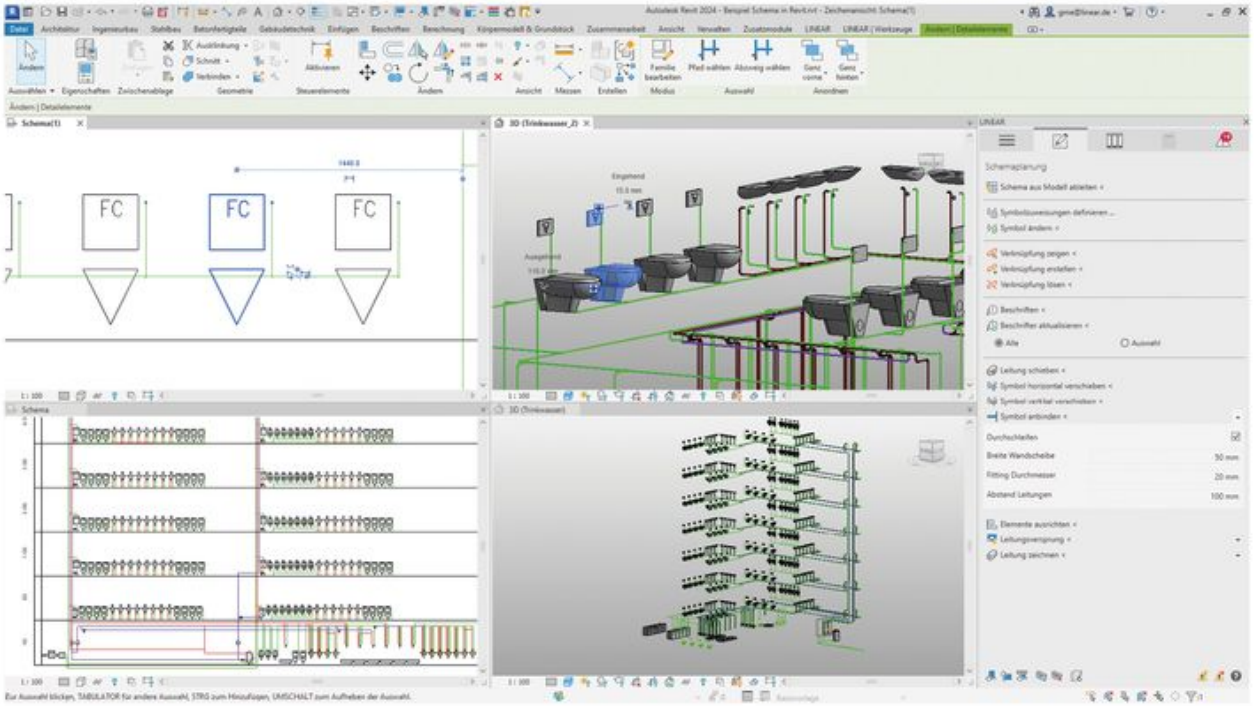


Abb. 4:
Die automatische Schemagenerierung zeigt eindrucksvoll was möglich ist, wenn alle Daten im Projekt genutzt werden.

Planung. Änderungen im Architekturmodell werden dabei automatisch berücksichtigt und aktualisiert, was den Planungsprozess beschleunigt und Fehler vermeidet.

Automatische Schemagenerierung

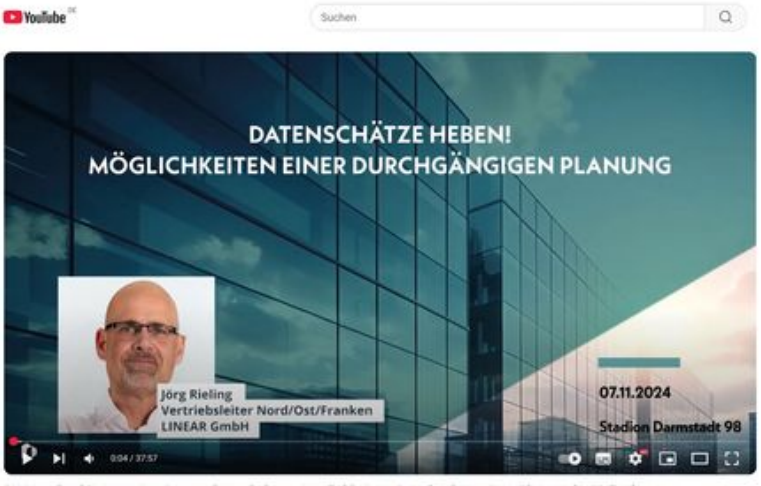
Ein weiteres Beispiel für Effizienzsteigerung ist die automatische Erstellung von Schemata auf Basis eines 3D-Revit-Modells. Im erstellten 3D-Modell sind alle Daten vorhanden, die ich zur Erstellung eines Schemas benötige. Es wäre also auch hier digitale Verschwendung, diese Daten nicht zu nutzen und stattdessen separat ein Schema zu erstellen, auch wenn ich dieses möglicherweise dann mit den Bauteilen im 3D-Modell verknüpfen kann. Digitale Effizienz bedeutet in diesem Zusammenhang, das Schema automatisch auf Grundlage des 3D-Modells zu generieren. Dabei ist das LINEAR Schema praktisch eine alternative Ansicht des Rohrnetzes. Alle Bestandteile des Rohrnetzes sind in den Ansichten miteinander verknüpft, sodass die Datenbasis einheitlich ist.

Dies sind nur drei ausgewählte Beispiele, die demonstrieren sollen, dass digitale Effizienz möglich ist. Weitere Prozessschritte, wie z.B. die Schlitz- und Durchbruchsplanung, die Ausführungs- und Montageplanung oder die Erstellung regulärer Pläne werden ebenfalls durch die effizienten Lösungen von LINEAR unterstützt und wurden an anderer Stelle schon eingehend beleuchtet.

Fazit

Digitale Effizienz verschafft Ihnen Zugang zu einer Vielzahl wertvoller Daten und ist somit der Schlüssel zur Erhöhung von Wirtschaftlichkeit und Qualität Ihrer Planung. LINEAR bietet mit durchdachten Workflows und umfassenden Funktionen für Revit eine ideale Lösung, um digitale Prozesse in der TGA-Planung zu optimieren. Dies ermöglicht eine interdisziplinäre Zusammenarbeit, die heutigen BIM-Anforderungen gerecht wird.

Die vollständige Aufzeichnung der Präsentation finden Sie auf unserem YouTube-Kanal. Scannen Sie einfach den QR-Code.



BIM Leadership Summit – Datenschätze heben – Möglichkeiten einer durchgängigen Planung (J. Rieling)

WO VIEL LICHT IST ...

AUTOMATISCHE VERSCHATTUNGSBERECHNUNG AUS REVIT-MODELLEN



Autor

Dr. rer. nat. Dipl.-Ing.
Christian Waluga
Entwicklungsleiter
LINEAR und
Geschäftsführer der
LINEAR buildingLABS

Bei der Planung effizienter Gebäude sind Verschattungssimulationen ein wesentliches Werkzeug. Nur so lassen sich positive wie negative Auswirkungen des einfallenden Sonnenlichts auf ein Gebäude hinreichend genau untersuchen und damit auch Fragen der Dimensionierung wesentlich schärfer beantworten. Mit der Verschattungsberechnung auf Basis von Revit-Gebäudemodellen eröffnet LINEAR seinen Anwendern erneut eine interessante Möglichkeit, genauer zu rechnen und dabei gleichzeitig produktiver zu werden.

Einleitung

Um bei einer dynamischen Simulation bilanzieren zu können, ist zum einen unbedingt nötig, dass die raumumhüllenden Bauteile in ihrer korrekten Orientierung und Materialität normgerecht vermessen werden. Dieser Arbeitsgang wird mittlerweile zu einem großen Teil durch automatische Erkennungsalgorithmen direkt aus dem Gebäudemodell übernommen, sodass im Idealfall nur noch eine Prüfung der Ergebnisse erfolgen muss. Zum anderen wird für die korrekte Bemessung der Erträge durch transparente Bauteile eine Ermittlung von Glas- und Verschattungsflächen benötigt, um die Einflüsse der Eigen- und Fremdverschattung zu bewerten. Die verschattenden Elemente stehen – im Gegensatz zu den raumumhüllenden Flächen – nicht unmittelbar in Relation zu den betrachteten Raumvolumina. Es muss bereits bekannt sein, inwieweit ein opakes Bauteil überhaupt ein anderes transparentes verschatten kann, um zu entscheiden, ob ich dieses als Schattenquelle in die Berechnung aufnehmen muss.

Die Frage nach den relevanten Schattenquellen lässt sich im Vorfeld nicht pauschal für jeden Anwendungsfall beantworten. Trägt man die wünschenswerten Anforderungen an eine detaillierte Verschattungsberechnung zusammen, wird neben einer korrekten Ermittlung des Rahmenanteils die Eigenverschattung durch Laibungen, Atrien, Innenhöfe oder den Gebäudeversatz gefordert. Aber auch externe Schattenquellen, wie Nachbarbebauung und topografische oder vegetative Einflüsse, können je nach Vorhaben wünschenswert in der Betrachtung sein. Für eine hinreichend genaue Betrachtung gilt es zunächst festzulegen, welche Modellflächen für eine Verschattungsberechnung relevant sind. Dies kann entweder rein semantisch über den Ausschluss gewisser Modellinhalte, bzw. Materialien geschehen oder geometrisch anhand geometrischer Heuristiken (z.B. Lage, Abmessungen).

In der Praxis werden diverse Vereinfachungen getroffen, um interne und steuerbare Verschattungen (z.B. Vorhänge oder Lamellenraffstores) modellieren zu können. Bei fest installierten oder externen Verschattungseinflüssen werden – neben manueller Modellierung – häufig Kombinationen von semantischer und geometrischer Filterung eingesetzt. Die Festlegungen geeigneter geometrischer Schwellwerte (z.B. Suchradien, Mindestflächen) muss hierbei durch Erfahrungswerte anhand des Simulationsziels für die gegebene bauliche Situation getroffen werden. Die Gefahr hierbei ist, dass zu viele oder zu wenige Flächen als Verschattungselemente an die Berechnung übergeben werden. Während der erstere Fall Einbußen in der Berechnungslaufzeit mit sich bringt, kann der letztere Fall zu groben Fehleinschätzungen solarer Strahlungseinträge führen. Einige Simulationswerkzeuge basieren daher auf Verfahren, die ohne eine Einstellung geometrischer Schwellwerte auskommen. Hierbei werden aus Richtung der Sonne Lichtstrahlen durch das Modell geschickt. Die Verschattungselemente ergeben sich hierbei automatisch aus dem Abbruch der Lichtwege.

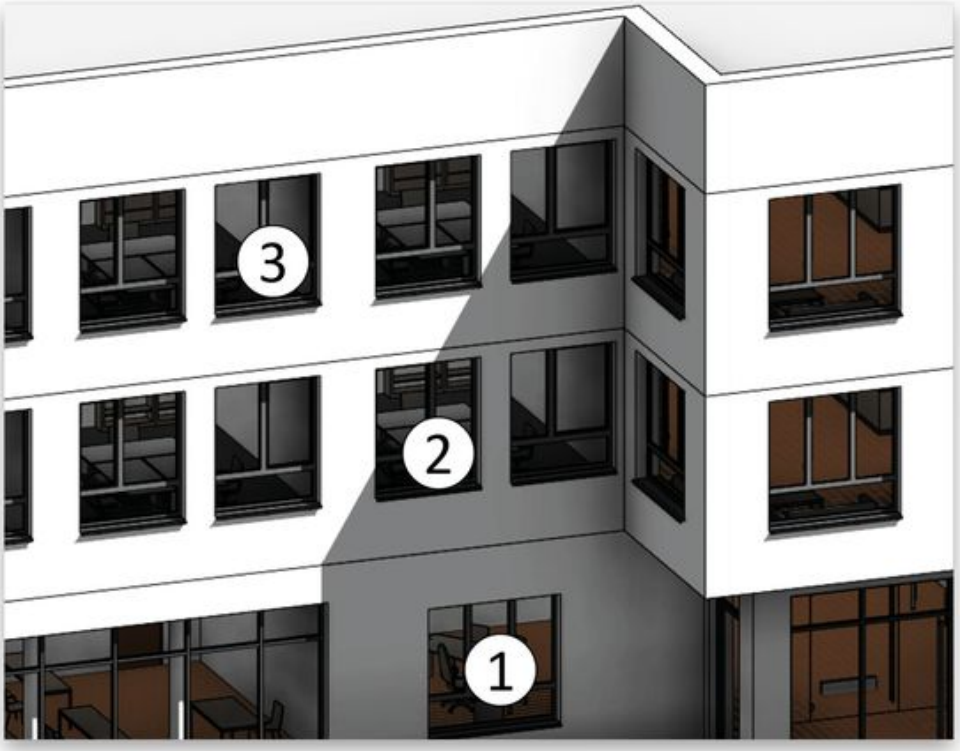


Abb. 1:
Beispiel für Eigenverschattung an Gebäuden. Fenster 1 ist total verschattet, Fenster 2 teilverschattet und Fenster 3 wird nur durch die Laibung verschattet, ist aber ansonsten voll exponiert.

Neues Feature: Verschattungsberechnung

Der in diesem Artikel vorgestellte Ansatz basiert auf sogenannten Strahlverfolgungsverfahren. Anstatt die Verschattungselemente nur zu identifizieren und an die Berechnung zu übergeben, findet eine Vorberechnung der Verschattungskurven direkt im Gebäudemodell statt. Diese Auskopplung der rein geometrischen Anteile unseres Rechengangs hat den Vorteil, dass aufwendige geometrische Berechnungen GPU-beschleunigt und im Vorfeld ausgeführt werden können. Während der Parametrierung einer dynamischen Simulation können diese Schattenkurven immer wieder abgerufen und direkt verwendet werden. Eine Neuberechnung ist nur bei veränderten Architekturmodellen nötig und eine semantische Filterung kann über die Einstellungen der aktuellen Ansicht vorgenommen werden.

Ein wesentlicher Punkt bei diesem Vorgehen ist Vertrauen. Gerade in dynamischen Simulationen können einzelne Effekte aufgrund der Überlagerung vieler Eingangsgrößen höchstens qualitativ oder unter Zuhilfenahme spezieller Testszenarien validiert werden. Was die Beschattung von Gebäudebauteilen betrifft, so haben wir es mit einer aufwendigen Berechnung zu tun, deren Ergebnisse sich im Grunde aber sehr einfach überprüfen lassen. Um dies zu bewerkstelligen, stellen wir mit den LINEAR Solutions für Revit im Laufe der Version 25 den neuen Anwendungsfall „Verschattungsberechnung" vor.



Abb. 2:
Konfiguration der Verschattungsberechnung

Der Berechnungszeitraum lässt sich optional statt eines ganzen Jahres auf die zugrundeliegenden Auslegungstage der VDI 2078 begrenzen. Werden Implausibilitäten (z.B. aufgrund eines falsch eingestellten Projektstandortes oder falscher Bauteillage/Ausrichtung) festgestellt, lassen sich die Modellinhalte direkt korrigieren und der Verschattungsdatensatz für das Modell neu berechnen.



Abb. 3:
Validierungshilfe der Verschattungsberechnung: das markierte Fenster kann stichprobenartig mit der Verschattung im Revit-Modell verglichen werden.

Die Oberfläche des Diagnosewerkzeugs orientiert sich in der Handhabung an Audioschnittprogrammen. Mittels eines Suchwerkzeugs lassen sich nach erfolgter Berechnung repräsentative Fenster zur Plausibilitätsprüfung auswählen. Für alle berechneten Zeitpunkte lassen sich die Schattenkurven dieser exemplarischen Situationen untersuchen und gegen die Revit-integrierte visuelle Repräsentation abgleichen. Hierzu müssen die Sonnenbahn sowie der Schattenwurf in der Arbeitsansicht aktiviert werden.

Wurde die Qualität der berechneten Ergebnisse überprüft, so kann eine Übergabe an LINEAR Building erfolgen. Dazu speichern wir die Verschattungskurven sämtlicher Fenster in eine Datei mit der Endung EAC und stellen diese in der Fensterkonfiguration der dynamischen Kühllast als externen Minderungskoeffizienten (engl. external attenuation coefficient, EAC) ein.

Durch einen Tausch des EAC-Datensatzes und anschließender Neuberechnung lassen sich mehrere vorausberechnete Varianten leicht miteinander vergleichen.

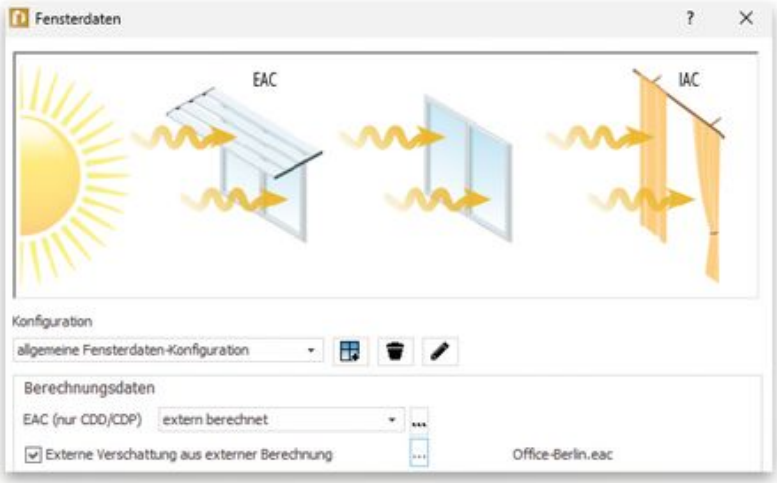


Abb. 4:
Nutzung der externen Verschattungsberechnung in LINEAR Building.

Validierung

Neben der Sichtkontrolle validieren wir die Ergebnisse auch anhand unabhängiger Vorgaben. So nutzen wir unter anderem die Verschattungs-Testfälle TF09 des SimQuality-Projektes, welches das Ziel verfolgt, die Qualitätssicherung und Standardisierung von Simulationsverfahren zu befördern. In den zugrundeliegenden Beispielen werden nicht bewegliche Strahlungshindernisse wie externe Hindernisse, Auskragungen und Seitenfinnen oder Kombinationen mehrerer Effekte am Beispiel eines Einzelfensters untersucht.

Bei den vorliegenden Validierungsfällen handelt es sich um vereinfachte Gebäudegeometrien, in welchen festverbaute Strahlungshindernisse modelliert und mit mehreren Simulationsumgebungen für einen Referenztag am Standort Potsdam

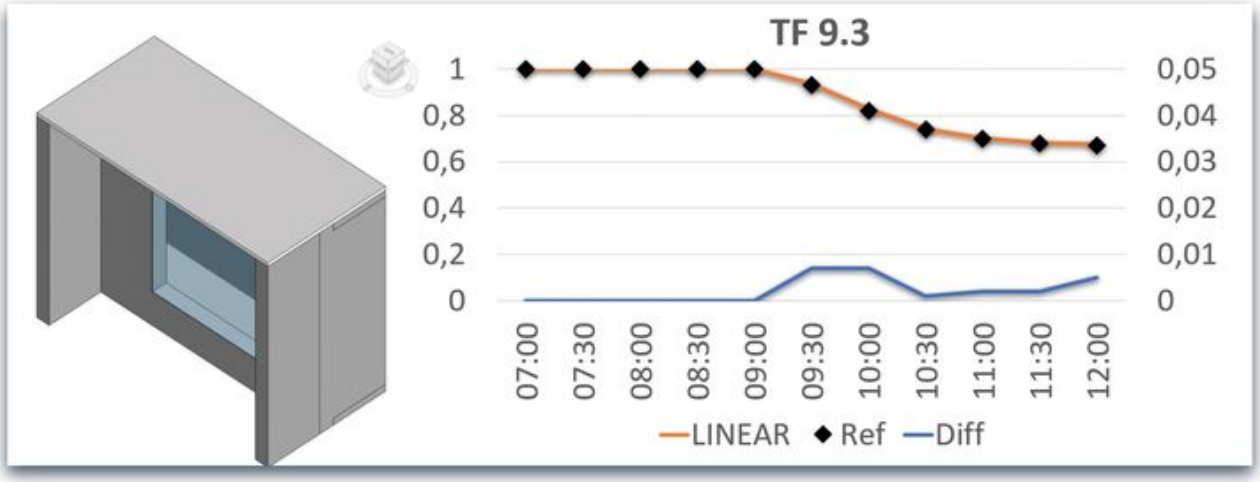


Abb. 5:
Übereinstimmung der mittels LINEAR berechneten Verschattungsfaktoren mit den angegebenen Referenzwerten. Die rechte Differenzskala orientiert sich an der zulässigen Maximalabweichung von 0,05.

berechnet wurden. Diese Geometrien wurden zum Zwecke der Validierung maßgetreu in Revit nachgebaut und mit dem Rechenkern des neuen Workflows „Verschattungsberechnung" modellintegriert berechnet. Dabei konnte in allen Fällen eine sehr gute Übereinstimmung der Sonnenstände sowie der Sonnenlichts- bzw. Verschattungsfaktoren erreicht werden. Exemplarisch zeigen wir hier die Übereinstimmung der Verschattungsfaktoren für das Testbeispiel 9.3 (Auskragung und seitliche Finnen) in Abbildung fünf.

Performance

Neben der Verlässlichkeit der Ergebnisse ist ein wesentlicher Aspekt bei aufwendigen dynamischen Kalkulationen die benötigte Laufzeit zur Zielerreichung und die dabei einzusetzende Hardware. Die Grafikbeschleunigung orientiert sich an den Anforderungen von Autodesk Revit. Im vorliegenden Versuch, in dem wir verschiedene Gebäudegrößen und Einstellungen betrachten wollen, kommt eine handelsübliche CAD-Arbeitsumgebung (Intel Core i7-14700K, 3,4 GHz, 64 GB, NVIDIA GeForce RTX 4060) zum Einsatz.

Das kleinere Modell (im Folgenden „Büro S") ist ein typisches Bürogebäude mit einer Netto-Raumfläche von 1.820 m² und insgesamt 82 Außenfenstern sowie Glasfassaden im Erdgeschossbereich. Es verfügt über eine Auskragung in den Obergeschossen der Südfassade und ist ansonsten über einem rechteckigen Grundriss aufgebaut. Die Berechnung für die Auslegungstage liegt innerhalb weniger Sekunden vor, die Ganzjahres-Berechnung benötigt etwa eine Minute.



Abb. 6:
Kleinstes Modell „Büro S"

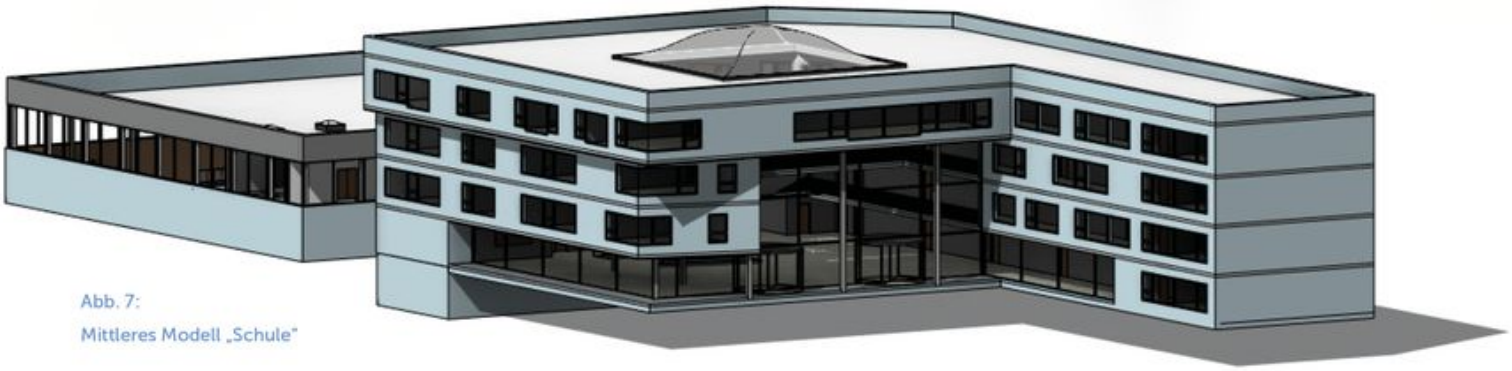


Abb. 7:
Mittleres Modell „Schule"

Das mittlere Modell (im Folgenden „Schule") ist ein Schulgebäude mit einer angeschlossenen Turnhalle. Es verfügt über eine Netto-Raumfläche von 6.980 m², mit 217 Außenfenstern sowie einer großen Glaskuppel und Glasfassaden im Foyerbereich. Die Fassade des L-förmigen Hauptgebäudes besitzt an mehreren Stellen Auskragungen. Auch für dieses Modell bewegen sich die Laufzeiten in einer ähnlichen Größenordnung wie die des Beispiels „Büro S". Die immer noch relativ geringe Laufzeit trotz deutlich größerer Fläche lässt sich durch einen reduzierten geometrischen Modellentwicklungsgrad begründen.

Das größte hier betrachtete Modell (im Folgenden „Büro L") ist ein Bürogebäude mit ca. 11.000 m² Netto-Raumfläche, verteilt auf drei Riegel, welche einen hohen Anteil an Eigenverschattung an den innenliegenden Fassaden der einzelnen Riegel aufweisen. Das Gebäudemodell liegt hierbei als IFC-Verknüpfung vor. Am Standort des Gebäudes werden die außenliegenden Fassaden durch umstehende Bestandsgebäude verschattet, welche mit Hilfe von Modellkörpern modelliert werden können. Zum Zwecke dieses Benchmarks wurde darauf allerdings verzichtet, da die zusätzlichen Geometrien nur marginale Veränderungen der Laufzeiten hervorrufen würden. In diesem Beispiel wird deutlich, dass die Extraktion der Modellgeometrie mit etwa sechs Minuten Rechenzeit wesentlich aufwendiger ist. Dies ist zum einem der hohen geometrischen Modellentwicklung, zum anderen der unterliegenden IFC-Modellierung geschuldet, deren Interpretation gegenüber Revit-nativen Architekturen einen etwas höheren Aufwand erfordert. Die Dauer für die Berechnung der Auslegungstage liegt aber auch in dieser Konfiguration mit knapp sieben Minuten in einem praktikablen Rahmen. Ganzjahresberechnungen können bei Bedarf während einer Mittagspause gerechnet werden.

Abb. 8:
Größtes Modell „Büro L"
(Dieses wurde freundlicherweise von der Firma nesseler bau gmbh zur Verfügung gestellt.)



Modell	Geometrie	Schattenberechnung	Gesamtdauer
Büro S	00:00:12	00:00:47	00:00:59
Schule	00:00:10	00:01:49	00:01:59
Büro L	00:05:56	00:55:51	01:01:47

Tabelle 1:
Dauer der Berechnung für ein ganzes Jahr mit verschiedenen Modellgrößen.

Modell	Geometrie	Schattenberechnung	Gesamtdauer
Büro S	00:00:12	00:00:01	00:00:13
Schule	00:00:10	00:00:02	00:00:12
Büro L	00:05:48	00:00:49	00:06:37

Tabelle 2:
Dauer der Berechnung für die Auslegungstage nach VDI mit verschiedenen Modellgrößen.

Fazit

Die neue modellintegrierte LINEAR Verschattungsberechnung liefert mittels hardwarebeschleunigter Berechnungen schnell und robust Verschattungsergebnisse für dynamische Berechnungsverfahren. Dabei gilt der Grundsatz „What you see is what you get!". Bedeutet: die Spezifikation der zu betrachtenden Modellinhalte wird anhand eines Modellfilters vorgenommen, der direkt in Revit kategorie- oder gar elementgenau eingestellt werden kann. Möchten Sie, dass ein Element in die Berechnung aufgenommen wird, machen sie es einfach in der zugrundeliegenden Ansicht sichtbar. Für benachbarte Bauwerke wie Gebäude oder Brücken können Sie vereinfachte Konzeptkörper modellieren oder auf Importe aus Geoinformationssystemen (z.B. mittels Autodesk Forma) zurückgreifen. Die Ergebnisse lassen sich im Anschluss leicht auf Plausibilität untersuchen und nach bestandener Prüfung direkt in Ihre dynamische Kühllastberechnung einbinden. Das sollten Sie sich nicht entgehen lassen!

Literatur

SimQuality Testfallbeschreibung:
https://simquality.de/energetische-mehrzonen-gebaeudesimulation/simquality-test-suite-2020/

SEIEN SIE DABEI!
ISH

NAHWÄRME NEU GEDACHT

Besuchen Sie uns vom **17. – 21. März auf der ISH** und entdecken Sie die neuesten Lösungen für die Planung von Nahwärmenetzen bei LINEAR und REHAU!

LINEAR: Halle 8.0, Stand B38
REHAU: Halle 6.0, Stand C50
Entdecken Sie neue smarte Softwarelösungen für die Nahwärmeplanung und erleben Sie wegweisende Produktinnovationen zur Beschleunigung eines wirtschaftlichen Netzausbaus.

Lassen Sie sich inspirieren und entdecken Sie, welche Möglichkeiten Ihnen offenstehen!



Foto: © REHAU

KOMMUNALE NAHWÄRMENETZE ZUR DEKARBONISIERUNG DER WÄRMEVERSORGUNG



Autor

Olaf Kruse
Projektmanager Nahwärme bei REHAU Industries SE & Co. KG, Erlangen

Im Zielszenario der dekarbonisierten Wärmeversorgung spielen kommunale (Nah-)Wärmenetze eine wesentliche Rolle. Wärme aus unterschiedlichen regional verfügbaren Erneuerbaren Energien kann mittels Wärmenetzen – im Gegensatz zur Einzelgebäudeversorgung – vielfach kostengünstiger bereitgestellt werden. Die Kommunale Wärmeplanung ist das zentrale Instrument, um auf der Ebene von Städten und Gemeinden das konkrete Potenzial für Wärmenetz-Eignungsgebiete zu ermitteln.

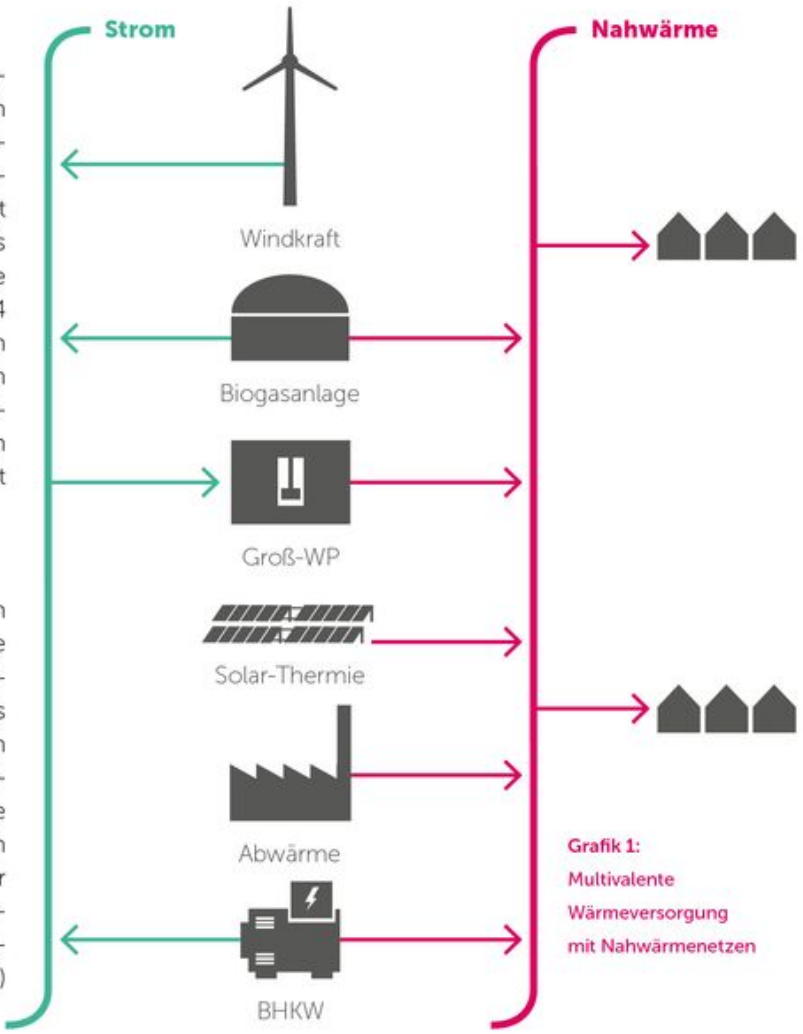
Dekarbonisierung in der Wärmeversorgung

Im Vergleich zur Stromversorgung besteht im Sektor Wärme ein deutlich größerer Handlungsdruck, da aktuell noch mehr als 80 % der Wärmebereitstellung in Deutschland auf fossilen Quellen basiert (1). Im Fokus steht dabei der Gebäudebestand. Die Kommunale Wärmeplanung (KWP) ist das zentrale Instrument, um u.a. die lokal verfügbaren Erneuerbaren Energien (EE) für eine mögliche (zentrale) Nutzung zu identifizieren und eine Wärmewendestrategie mit konkretem Maßnahmenkatalog zu erarbeiten. Im Ergebnis der KWP können Wärmenetz-Eignungsgebiete lokal verortet werden sowie Bereiche, für die eine Einzelgebäudever-

sorgung auf Basis EE sinnvoll ist. Das Bundesgesetz zur KWP ist seit Januar 2024 in Kraft. Bis Mitte 2028 sollen für alle Kommunen in Deutschland Kommunale Wärmepläne vorliegen, für Kommunen mit mehr als 100.000 Einwohnern bereits bis Mitte 2026 (2). Beispiel NRW: Hier wird die Umsetzung flankiert von einem Ende 2024 verabschiedeten Landesgesetz, das von einer breiten politischen Basis getragen wird. Im Vergleich aller Flächenbundesländer ist der Anteil der Kommunen, die den Prozess der KWP begonnen haben, mit mehr als 70 % am höchsten (3).

Gute Gründe für Wärmenetze

Für die Einzelgebäudeversorgung werden künftig Wärmepumpen das dominierende Heizsystem sein. Bei verdichteter Bebauung bieten Verbundlösungen mittels Wärmenetz vielfach Vorteile. EE-Quellen wie z.B. Flusswärme oder unvermeidbare Abwärme aus Gewerbe und Industrie sowie Solarthermie können wirtschaftlich erschlossen werden. Als Wärmeerzeuger kommen hier künftig vor allem Großwärmepumpen zum Einsatz **(Grafik 1)**. Darüber hinaus bietet die Nutzung von (fester) Biomasse regional Potenzial.



Grafik 1: Multivalente Wärmeversorgung mit Nahwärmenetzen

Förderprogramme zum Auf- und Ausbau von Wärmenetzen

Der Auf- und Ausbau einer Wärmenetzinfrastruktur ist verbunden mit hohen Investitionen. Auf Bundesebene gibt es drei relevante Förderprogramme zur finanziellen Unterstützung.

a) KWKG
Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz

b) BEW
Bundesförderung effiziente Wärmenetze

c) BEG
Bundesförderung für effiziente Gebäude

Für die Zielerreichung sind verlässliche Rahmenbedingungen essenziell. Dazu gehört insbesondere eine vom Bundeshaushalt unabhängige und ausreichende Mittelausstattung der Bundesförderung effiziente Wärmenetze (BEW). Hier besteht seitens der Politik in der neuen Legislatur Handlungsbedarf.

Die Ausbauwelle wird kommen

Ausgehend von der KWP ist damit zu rechnen, dass Wärmenetze in vielen Städten und Gemeinden neu auf- oder bestehende Netze ausgebaut werden. Erste, bereits im Jahr 2024 abgeschlossene Wärmepläne, lassen dieses Potenzial erkennen. Beispiel Eschwege in Nordhessen: Für die Kleinstadt mit rund 20.000 Einwohnern im Werra-Meißner-Kreis liegen die Ergebnisse der KWP seit April 2024 vor (4). Gemäß Zielszenario für die Wärmeversorgung 2045 könnten 38 % des Wärmebedarfs der Stadt über ein neu aufzubauendes Wärmenetz gedeckt werden, dass im Wesentlichen durch eine Großwärmepumpe mit grüner Wärme gespeist wird (Bild 2). 50 % würden dann dezentral mit Luft-Wasser-Wärmepumpen versorgt werden, 2 % mit Sole-Wasser-Wärmepumpen und der Rest durch Holzpelletkessel in Kombination mit Solarthermie. Zum Vergleich: Auf Basis der vorhandenen Gas-Netzstruktur werden in Eschwege rund 80 % des Endenergie-

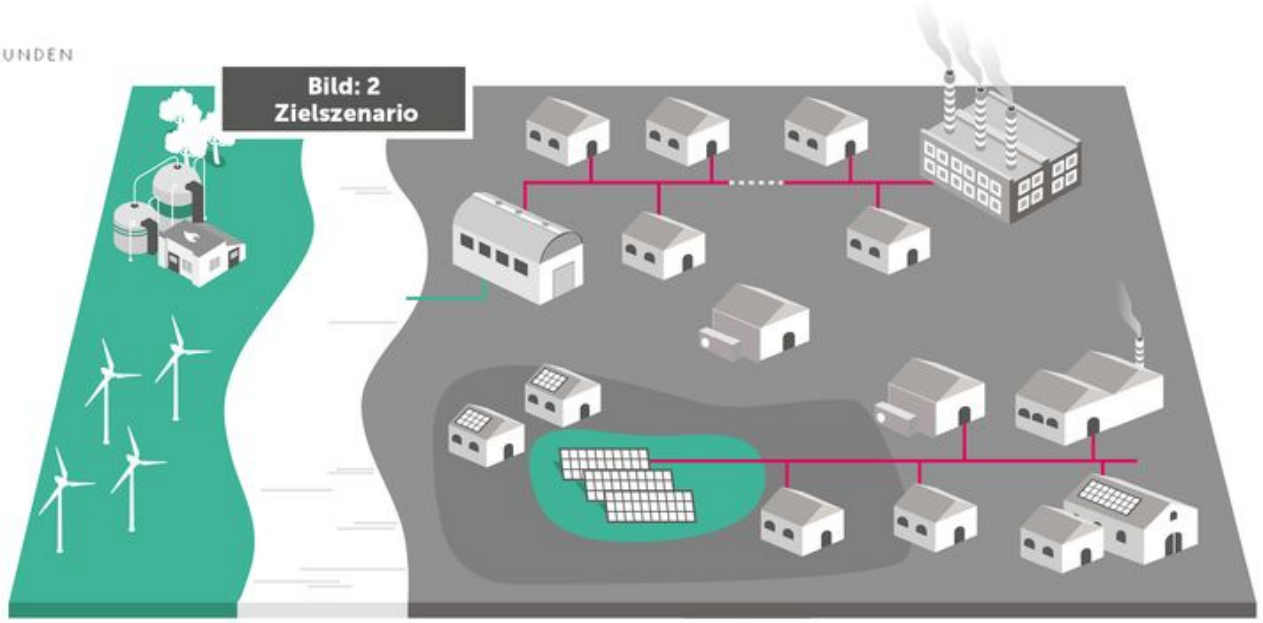


Bild 2:
Zielszenario der Wärmeplanung in Eschwege mit zentraler Flusswasser-Wärmepumpe (Quelle: Stadtwerke Eschwege GmbH (Aus redaktionellen Gründen farblich angepasst.))

Bild 3:
Selbstkompensation bei PMR, d.h. keine Maßnahmen wie Dehnungsbögen/-polster erforderlich (Quelle: REHAU)

Bild 4:
PMR-Hausanschluss: maximale Flexibilität z.B. bei Überbrückung des horizontalen Versatzes zwischen T-Abzweig und Hauseinführung ohne jegliche Formteile (Quelle: REHAU)

Bild 5:
KMR-Einzelleitungen Einsatz von Pass-Stücken mit gesamt 2 x 4 Schweißnähten zur Überbrückung eines vertikalen Versatzes (Quelle: REHAU)

Bild 6:
T-Abzweig PMR-Doppelleitung mit einfacher Verbindungstechnik durch Pressen statt Schweißen bei hoher Sicherheit durch optische Kontrolle (Quelle: REHAU)

bedarfes heute noch fossil auf Basis von Erdgas gedeckt. Für die Wärmenetzausbaugebiete liegen die wirtschaftlich konkurrenzfähigen Wärmegestehungskosten gemäß KWP bei 140 bis 149 €/MWh (netto mit Förderung). Unter Berücksichtigung der BEG-Förderung liegen die Kosten für die dezentrale Versorgung von kleinen Einzelgebäuden mit 10 kW Heizleistung im Bereich von 210 bis 250 €/MWh (netto mit Förderung). Das Beispiel Eschwege zeigt damit eindrucksvoll das technische und wirtschaftliche Potenzial für den Ausbau kommunaler Nahwärmenetze.

Herausforderungen und Verantwortung

Die Transformation der Wärmeversorgung in Richtung Klimaneutralität ist eine Generationen-Aufgabe. Die Verantwortung zur Umsetzung liegt ausgehend vom Wärmeplanungsgesetz bei den Städten und Gemeinden. Der Erfolg ist u.a. davon abhängig, ausreichende Ressourcen bereitzustellen und durch gute Kommunikation bzw. Öffentlichkeitsarbeit und Transparenz, die Bevölkerung mitzunehmen. Ohne Akzeptanz wird es keine erfolgreiche Umsetzung geben. Im Hinblick auf den Bau von kommunalen Nahwärmenetzen sind die lokalen Stadt- und Gemeindewerke sowie weitere Energieversorger und auch Contractoren in der Verantwortung. Hier liegt die Kompetenz bzw. gilt es diese weiter auszubauen. Darüber hinaus wird viel Ingenieurleistung zur Planung sowie Kapazität im Tief- und Rohrleitungsbau benötigt, um die Wärmeinfrastruktur neu auf- und auszubauen. Der allgegenwärtige Fachkräftemangel, egal ob auf Gemeindeebene oder bei Stadtwerken und Ingenieurdienstleistern, ist ein Hemmnis. Maßnahmen, die zur Vereinfachung bzw. Beschleunigung beitragen können, sind verbreitet gefragt.

Chancen für einen beschleunigten Netzausbau

Der Auf- und Ausbau von Wärmenetzen mit Kunststoffmantelrohrleitungen (KMR), d.h. mit starren Medienleitungen aus Stahl, ist bei großen Transport- und Hauptverteilleitungen alternativlos, aufgrund der erforderlichen Transportkapazität (Rohrquerschnitte) sowie der teilweise hohen Temperatur- bzw. Druckanforderungen in den Versorgungsnetzen. Darüber hinaus, wo die technischen Anforderungen es zulassen, braucht es jedoch die Offenheit gegenüber neuen bzw. alternativen technischen Lösungen.

Für die operative Umsetzung ist es ein absoluter Gewinn, wenn basierend auf dem Einsatz flexibler polymerer Rohrsysteme (PMR) zusätzliche (neue) Kapazitäten einbezogen werden können. Dazu zählen z.B. Tiefbau-Unternehmen ohne spezielle Kenntnisse im KMR-Bau (u.a. erforderliche Expertise und Zertifizierungen zum Stahlschweißen) oder auch Mitarbeitende von Stadtwerken. Die Vorteile von PMR beginnen bereits im Planungsprozess, der einfacher und schneller möglich ist. Auf Basis der Selbstkompensation der Rohrleitungen sind weder Rohrstatik noch Dehnungsbögen erforderlich **(Bild 3)**. Die Flexibilität der als Ringbunde verfügbaren Kunststoffleitungen kann in der Trassenführung z.B. bei der Umgehung von Hindernissen wie Kanalleitungen bzw. -schächten vorteilhaft genutzt werden **(Bild 4)**. Bei den starren Stahlleitungen sind dagegen z.B. bei einem vertikalen

Bild 3

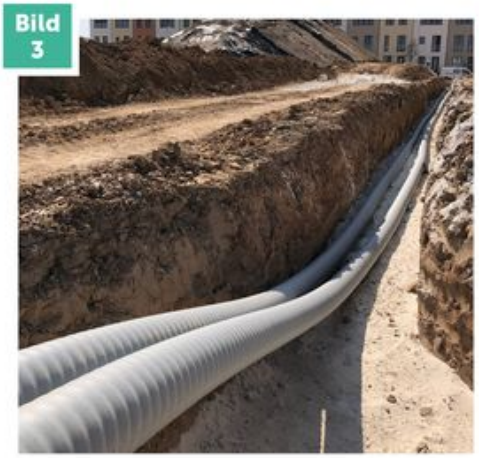


Bild 4



Bild 5



Versatz in der Trassenführung, speziell angefertigte Pass-Stücke notwendig, die als Kostentreiber wirken (Bild 5).

Bei PMR wird verbreitet bis zur Dimension d63/202 (Spezifikation mit verstärkter Dämmung) ein Dopplerohr als flexibles System mit einer Standard-Ringbundlänge von bis zu 75 m eingesetzt. Doppelrohre sind insbesondere im Netzbetrieb aufgrund der im Mittel ca. 1/3 geringeren Wärmeverluste im Vergleich zu Einzelrohren zu bevorzugen. Bei KMR dominieren i.d.R. Einzelrohrsysteme. Der Bau von Doppelrohrsystemen ist in der baulichen Umsetzung sehr herausfordernd u.a. im Hinblick auf die Herstellung der Schweißnähte an den Verbindungsstellen. Im Umkehrschluss: Wenn ein möglicher Technologie-Wechsel von KMR-Einzelleitungen hin zu PMR-Doppelleitungen erfolgt, ist der Kostenvorteil zusätzlich verbunden mit einem Effizienzvorteil durch Minderung der Wärmeverluste. Wichtig bei einem Vergleich ist, dass der Kostenvorteil PMR gegenüber KMR nicht (primär) aus der vermeintlichen Einsparung von Materialkosten erreicht wird. Vielmehr resultiert die Kostenminderung aus der Gesamtbetrachtung und Einbeziehung der unterschiedlichen Anzahl von Komponenten und dem Aufwand durch die erforderlichen Verarbeitungsschritte sowie insbesondere den zusätzlichen Einsparungen im Tiefbau.

Die Verbindungstechnik bei PMR, ein Schiebehülsen-Press-System, ist einfach zu verarbeiten, extrem robust und vor allem sicher (Bild 6). Unterm Strich kann ein PMR-Netz(teil) deutlich schneller realisiert werden. **Zwischenfazit:** Bei technischer Eignung und erkennbaren wirtschaftlichen Vorteilen sollten künftig PMR-Systeme sowie die Kombination KMR + PMR konsequent genutzt werden, d.h. das Beste aus beiden Welten in die Anwendung kommen. Im Hinblick auf konkrete Projekte ist grundsätzlich in drei Kategorien zu unterscheiden:

a) Inselnetze

Die ersten abgeschlossenen Kommunalen Wärmepläne zeigen, dass abseits größerer Stadt(teil)-Netze auch dezentrale Wärmenetzeignungsgebiete (Quartiere) ausgewiesen werden, wo aufgrund der Größe und Gesamtwärmeleistung (und den daraus abgeleiteten erforderlichen Rohrquerschnitten) sowie der maximalen Temperatur- und Druckanforderungen, flexible Polymere Rohrsysteme zum Einsatz kommen können. Bei Neubau-Quartieren sind Polymere Rohrsysteme bereits verbreitet erfolgreich installiert und haben hier durch Kosteneinsparungen sowie deutlich kürzere Bauzeiten vielfach in der Praxis überzeugt (5, 6).

b) Sekundärnetze

Die hydraulische Entkopplung ermöglicht eine Absenkung von Netztemperaturen und Druckstufe als Voraussetzung für einen Materialwechsel von KMR auf PMR im Sekundärnetz (Bild 7).

Bild 6

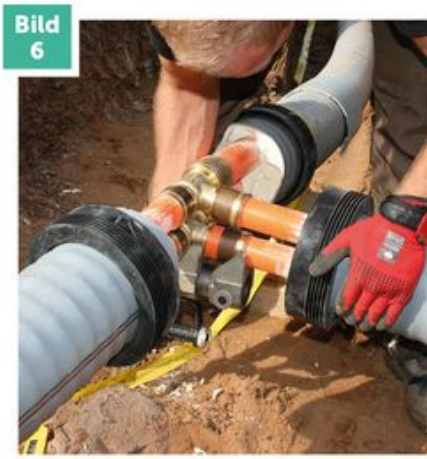


Bild 7:
Vereinfachtes Prinzip-Schema Primär-/Sekundärnetz mit beispielhaften Parametern zur Wärmeversorgung im Gebäudebestand

Bild 7

Standortbestimmung | Grundlagen | Vorteile

Was ist ein Sekundär-Netz?

Olaf Kruse | REHAU Industries SE & Co. KG | 13.02.2025

... die hydraulische Entkopplung eines z.B. PMR-Netzes durch einen Wärmeübertrager ... wenn das Primär-Netz durch hohe Drücke/Temperaturen bestimmt ist und den Einsatz von PMR in dem Primär-Netz nicht zulässt.





Bild 8



Bild 9

Bild 8:
KMR-Haupttrasse
in Adelsdorf
(Quelle: REHAU)

Bild 9:
Übergang von KMR auf
PMR in Adelsdorf
(Quelle: Gemeindewerke
Adelsdorf)

Bild 10:
Bauzeitenplan Kommunales
Nahwärmenetz Adelsdorf
2025 bis 2030
(Quelle: Gemeindewerke
Adelsdorf)

Bild 11:
Sekundärnetz
B-Plan 39 der SWS Energie
in Stralsund
(Quelle: REHAU)

Insbesondere dort, wo bereits Fernwärmenetze vorhanden sind, und diese ausgebaut werden, bieten PMR-Sekundärnetze erhebliches Potenzial zur Kostensenkung und einer beschleunigten Umsetzung.

c) Hybridnetze

Sind die technischen Voraussetzungen für das betrachtete Gesamtnetz im Hinblick auf max. Betriebstemperatur und Druckstufe erfüllt, kann ein Hybridnetz entstehen. Die Ausführung des PMR-Anteils ist dabei nicht beschränkt auf die Hausanschlussleitungen, sondern umfasst i.d.R. die Unterverteilung, z.B. in einzelnen Straßenabschnitten. Welche max. Dimension bei PMR gegenüber KMR wirtschaftlich im Vorteil ist, hängt von zahlreichen Randbedingungen ab. So werden im Einzelfall auch große PMR-Rohrdimensionen bevorzugt eingesetzt, wenn die Trasse z.B. längere Abschnitte mit vielen Richtungsänderungen sowie ggf. vertikale Versprünge aufweist, die bei KMR eine Vielzahl an Formteilen sowie Passstücken erfordern würde. Die Schnittstelle von KMR auf PMR ist z.B. mittels Parallelabzweig durch universell schweißbare Übergangsfittings auszuführen, die einseitig mit den polymeren Rohrleitungen verpresst werden.

Praxisbeispiele Hybrid- und Sekundärnetze

Hybrid-Netze und auch Sekundärnetze sind keine neue Erfindung. Es existieren bereits zahlreiche erfolgreich umgesetzte Projekte, die beispielgebend sein können für die Zukunft. So verfügt die SOLARCOMPLEX AG über gute Erfahrungen bei mehreren Hybridnetzen, die in den letzten 10 Jahren in der Bodensee-Region und im Südschwarzwald geplant und gebaut wurden. Weitere Projekte, bei denen das Polymere Rohrsystem RAUTHERMEX von REHAU in Kombination mit KMR zum Einsatz kam, gibt es u.a. in Sebnitz bei Dresden und Herbrechtingen/Baden-Württemberg.

In Adelsdorf, einer Kommune mit rund 9.500 Einwohnern 40 km nordwestlich von Nürnberg, wird Klimaschutz durch den Auf- bzw. Ausbau eines Hybrid-Netzes sehr engagiert vorangetrieben **(Bild 8 und 9)**. Erste Erfahrungen mit leitungsgebundener Wärmeversorgung hatte man bereits 2007 durch Bau und Betrieb eines KMR-Inselnetzes gesammelt. Im Jahr 2022 folgte der notwendige Aufbau kommunaler Strukturen mit Gründung der Gemeindewerke Adelsdorf. Zur Ablö-

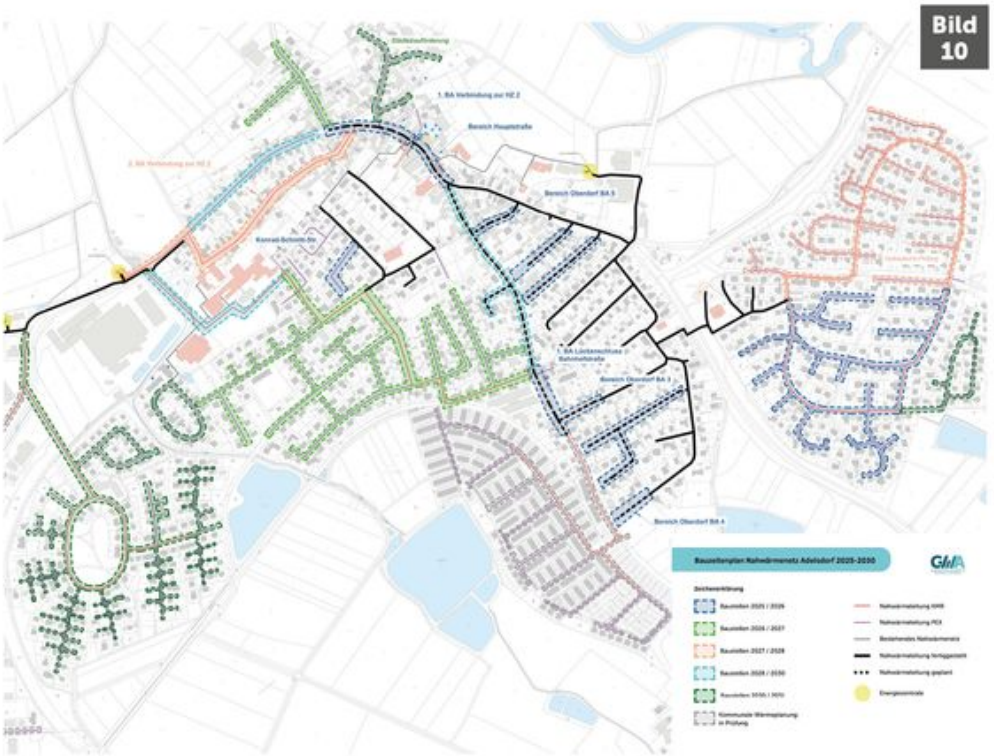


Bild 10



Bild 11

sung dezentraler fossiler Einzelfeuerungsanlagen durch die Bereitstellung grüner Wärme gibt es inzwischen einen klaren Fahrplan (Bild 10). Für Wohnungsunternehmen und Gebäudeeigentümer bietet dies Sicherheit im Hinblick auf die Erfüllung der gesetzlichen Anforderungen gemäß Gebäudeenergiegesetz. Adelsdorf ist beispielgebend, wie die notwendige Dekarbonisierung der Wärmeversorgung in kleinen und mittleren Kommunen konkret umgesetzt werden kann.

Am Westrand von Stralsund in Mecklenburg-Vorpommern entsteht das Neubaugebiet B-Plan 39 mit insgesamt 11 Mehrfamilienhäusern und 94 Einfamilienhäusern. Die SWS verfolgt in Stralsund eine klare Strategie bestehend aus Transformation der bestehenden Wärmenetz-Infrastruktur durch sukzessive Einbindung weiterer erneuerbarer Wärmequellen sowie den Netz-Ausbau zur Ablösung dezentraler fossiler Wärmeerzeuger. Im B-Plan 39 setzt die SWS erstmals Kunststoff ein und vertraut auf das Know-how von REHAU und das zertifizierte PMR-System RAUTHERMEX (Bild 11). Der Bau des Netzes hat im Frühjahr 2023 begonnen, die Versorgung der ersten Gebäude erfolgt seit Ende 2024. Das Sekundärnetz wird gespeist aus dem angrenzenden KMR-Fernwärmenetz.

Fazit & Ausblick

Ein beschleunigter Ausbau von Wärmenetzinfrastruktur erfordert den Einsatz zusätzlicher Kapazitäten – vor allem in der Fachplanung und in der baulichen Umsetzung. Für Ingenieurbüros, die sich jetzt in diesem Segment (neu) etablieren, sind die Geschäftsaussichten ausgesprochen positiv. Bei Tief- und Rohrleitungsbau-Unternehmen gewinnt die Qualifizierung zur Verarbeitung polymerer Rohrsysteme signifikant an Bedeutung. Treiber sind hier die Bauherren, z.B. Stadt- und Gemeindewerke, die das Potenzial von PMR zunehmend erkennen. Flexible polymere Rohrsysteme können über Inselnetze hinaus bei Einsatz in Sekundär- und Hybridnetzen einen substanziellen Beitrag leisten, um die Dekarbonisierung der Wärmeversorgung zu beschleunigen. Mit dem Materialwechsel bzw. der Kombination KMR + PMR kann bezogen auf den PMR-Teil erfahrungsgemäß bis zu ca. 1/3 der Investitionskosten eingespart und die Bauzeit deutlich verkürzt werden. Voraussetzung für den nachhaltigen Erfolg bei der Integration von PMR auch in größeren Netzen ist die Einhaltung zugesicherter Eigenschaften sowie der Fokus auf Langlebigkeit und Qualitätssicherung im Gesamtsystem bestehend aus Rohrleitungen, Rohr-Verbindungstechnik und Muffen zur Nachisolierung.

Quellen:

1. Umweltbundesamt:
https://bit.ly/41ymUo8

2. Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen:
https://bit.ly/43ewgXE

3. Kompetenzzentrum Kommunale Wärmewende:
https://bit.ly/4i9Moyh

4. Kompetenzzentrum Kommunale Wärmewende Abschlussbericht: Kommunale Wärmeplanung Eschwege 2024 Q1
https://bit.ly/3Xlaspj

5. Kruse, O.:
Nah- und Fernwärmeversorgung für Quartiere in Klein- und Mittelstädten.
EuroHeat&Power, 50. Jg. (2021), Ausgabe 6

6. Kruse, O.:
Die Grünheide – ein Quartier in Bielefeld auf dem Weg zur Klimaneutralität. EuroHeat&Power, 51. Jg. (2022), Ausgabe 6



Zum Autor:
Dipl.-Ing. (FH) Olaf Kruse
Produktingenieur & Projektmanager Nahwärme, REHAU Industries SE & Co. KG

Olaf Kruse ist seit 1995 in der Energieversorgungsbranche tätig, zunächst im Bereich Beratung und Planung mit Schwerpunkt geothermischer Anlagen. 2004 erfolgte der Wechsel in die Industrie zum Polymerspezialisten REHAU mit Verantwortung in der Produktentwicklung von solarthermischen Systemen und Trinkwassererwärmungsanlagen. Seit 2013 bringt er seine umfangreichen Erfahrungen als Produktingenieur & Projektmanager bundesweit in Nahwärmeprojekte ein.

Kontakt:
REHAU Industries SE & Co. KG
Ytterbium 4
91058 Erlangen
Tel.: +49 9131 92-5346
E-Mail: Olaf.Kruse@rehau.com
https://gebaeudetechnik.rehau.de



HIER ENTSTEHT ZUKUNFT:

DIE S-BAHN AKADEMIE IN MÜNCHEN

Titelbild (s. oben):
© S-Bahn München
Rendering der S-Bahn Akademie in München



Autor

Marc Wolf
Projektleiter TGA
Heimann Ingenieure

Die S-Bahn Akademie in München, deren Fertigstellung im Oktober 2025 erfolgen wird, spielt eine wesentliche Rolle im Programm des 1. Münchner S-Bahn Vertrags bei der S-Bahn München. Sie wird zur Fort- und Weiterbildung sowie zur Ausbildung von S-Bahn-Fahrerinnen und -Fahrern dienen. Mit fünf speziellen Simulationsräumen (virtuelle Lokführerstände), 15 Schulungsräumen und drei Gruppenarbeitsräumen bietet die Akademie ideale Ausbildungsbedingungen.

Darüber hinaus stehen den Teilnehmerinnen und Teilnehmern Übernachtungsmöglichkeiten zur Verfügung, um höchsten Komfort zu gewährleisten. Ein architektonisches Highlight des Gebäudes ist die geschossübergreifende Freitreppe im Eingangsbereich, die zugleich als Veranstaltungsort genutzt werden kann.

Partnerschaft und Planung mit modernsten Technologien

In enger Zusammenarbeit mit unserem Partner Quadra Ingenieure konnten wir dieses Bauvorhaben von Beginn an entwickeln und maßgeblich gestalten. Die schnittstellenfreie Planung in Revit (closed-BIM) sorgte frühzeitig für eine hohe Kostensicherheit und ermöglichte die Integration einer maßgeschneiderten Gebäudetechnik. Unsere umfassenden Erfahrungen mit Revit, die wir gemeinsam mit Quadra Ingenieure über Jahre hinweg gesammelt haben, trugen wesentlich zum Erfolg des Projekts bei.

Dank der gemeinsamen Bearbeitung in Revit erhielten wir direkt aus dem Architekturmodell alle relevanten Informationen wie Geometrie, Bauteileigenschaften und Raumdaten. Diese konnten dann mit der LINEAR Software direkt ausgewertet werden und dienten als Grundlage für die gesamte gebäudetechnische Planung. Durch diese Herangehensweise profitierten alle Planungsbeteiligten von einem ganzheitlichen

BIM-Modell. So konnte die Planung der technischen Gebäudeausrüstung direkt im Modell eingesehen und entsprechend berücksichtigt werden, was wiederum eine dynamische Anpassung aller Planungen im Prozess ermöglichte. Besonders hervorzuheben ist der unkomplizierte und schnelle Abstimmungsprozess für Durchbrüche, der dank der LINEAR Durchbruchsplanung präzise und reibungslos umgesetzt werden konnte.

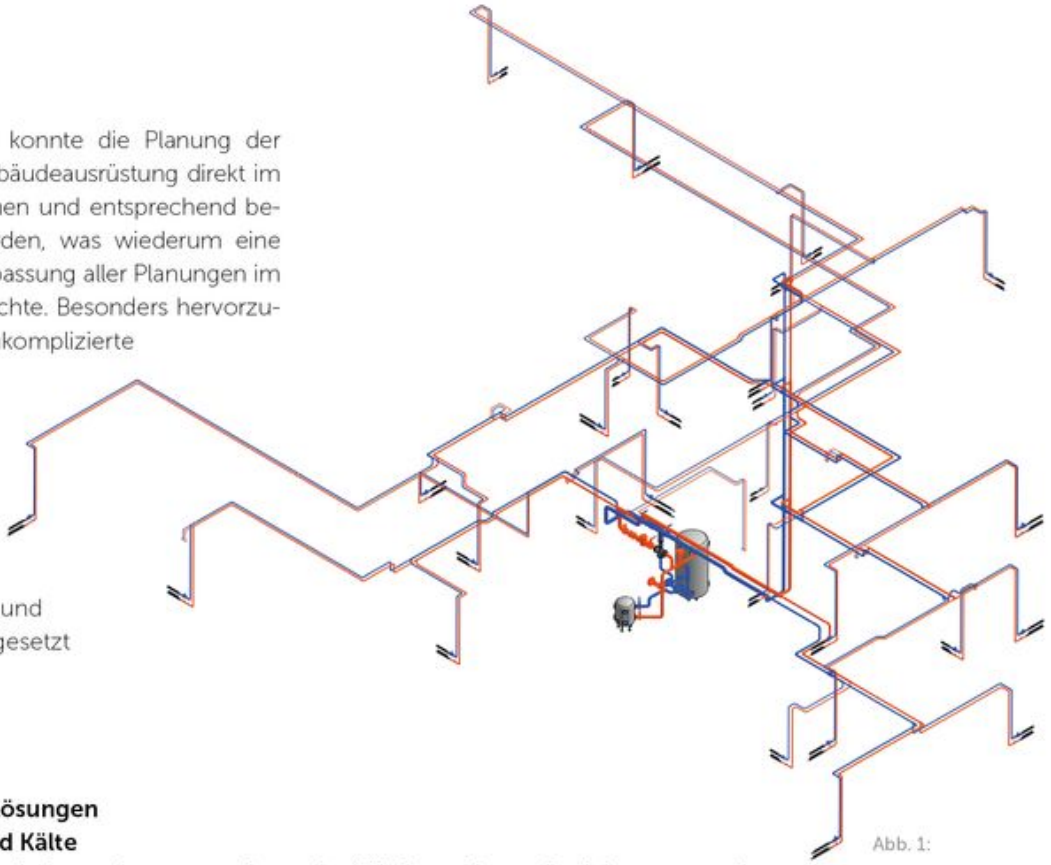


Abb. 1:
© Heimann Ingenieure
Darstellung der Heizungsplanung

Nachhaltige Lösungen für Wärme und Kälte

Von Seiten des Auftraggebers war eine nachhaltige Energieversorgung gefordert, welche durch eine Sole-Wärmepumpe, gespeist über Förder- und Schluckbrunnen aus dem Grundwasser umgesetzt wurde. Diese Technologie bietet Flexibilität sowohl beim Heizen als auch beim Kühlen des Gebäudes. In Übergangszeiten ermöglicht die freie Kühlung über einen Bypass ohne Einsatz der Wärmepumpe die Nutzung der Grundwassertemperatur. In diesem Fall beschränkt sich die eingesetzte Energie auf die Hilfsenergie der Pumpen. Für getrennte Heiz- und Kühlkreisläufe sowie zur Speicherung wurden ein Wärme- und ein Kältespeicher in die Zentrale integriert.

Die Warmwasserversorgung erfolgt dezentral über Durchlauferhitzer. Diese an das Nutzungsverhalten angepasste Lösung stellt auf der einen Seite die Trinkwasserhygiene sicher und macht auf der anderen Seite die Bevorratung von Wasser über 60 °C im Pufferspeicher überflüssig. Dadurch können die Erzeuger effizient in ihrem optimalen Leistungsspektrum arbeiten.

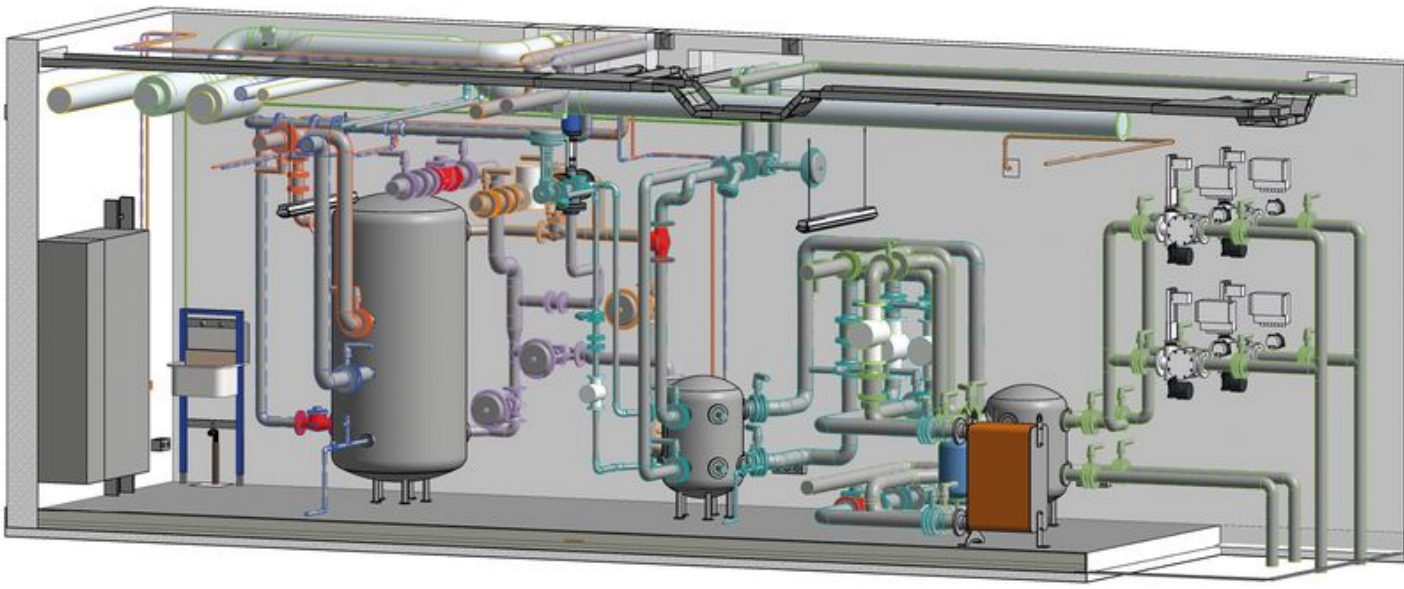


Abb. 2:
© Heimann Ingenieure
Darstellung des Wärme- und Kältespeichers in der Zentrale



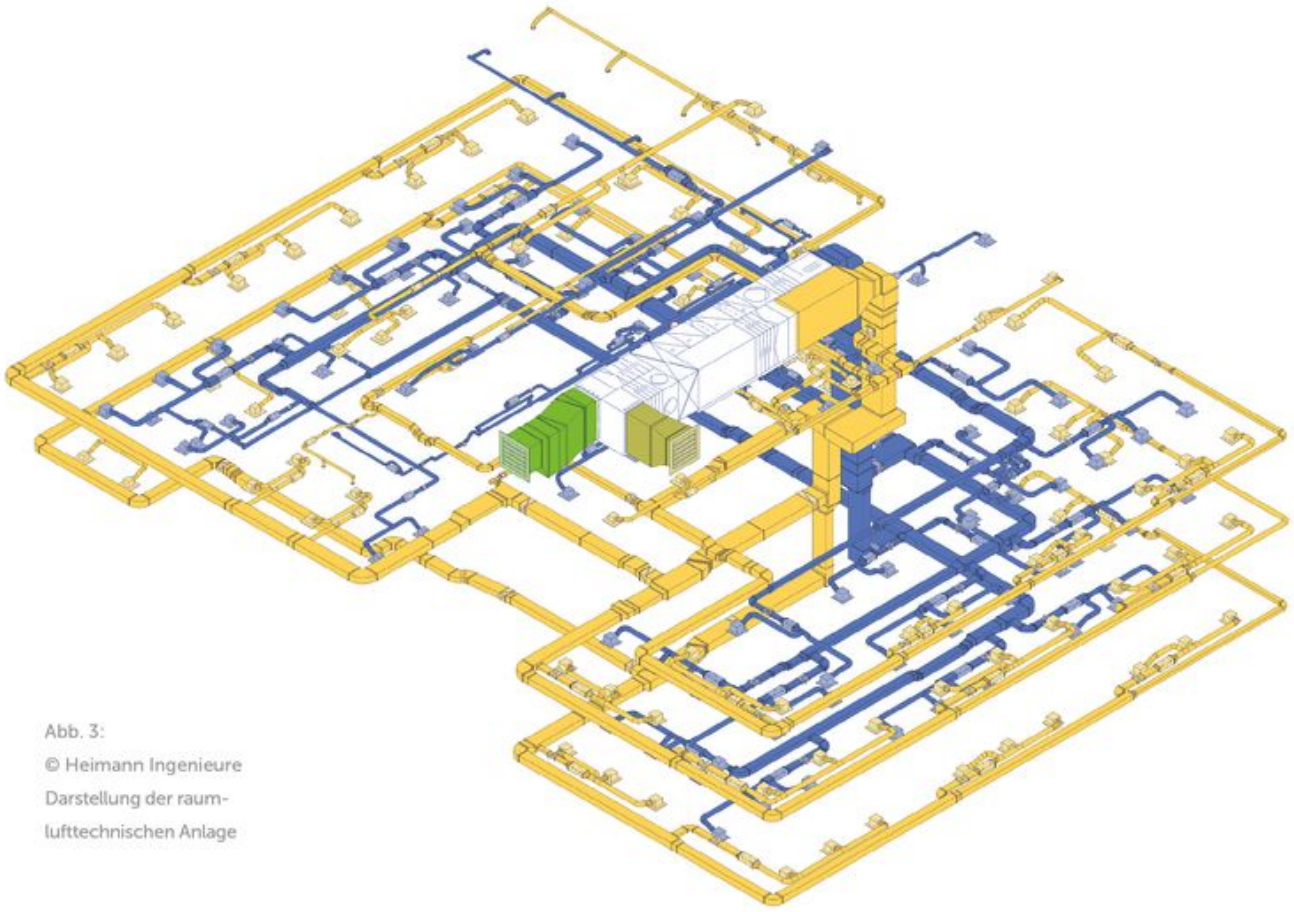


Abb. 3:
© Heimann Ingenieure
Darstellung der raum-
lufttechnischen Anlage

Effiziente und komfortable Gebäudetechnik

Zur Wärme- und Kälteverteilung wurde ein Flächenheiz- und -kühlsystem gewählt, welches durch niedrige Temperaturniveaus im System zusätzliche Effizienzvorteile bietet. Das Gebäude wird zudem vollständig be- und entlüftet, wobei eine effektive Wärmerückgewinnung und eine Auslegung der Heiz- und Kühlregister auf niedrige Temperaturniveaus im Fokus standen. Ergänzt wird das Konzept durch eine flächendeckende LED-Beleuchtung mit Präsenzsteuerung.

Eine zentrale Gebäudeleittechnik (GLT) vernetzt alle technischen Anlagen und erlaubt eine bedarfsgerechte Steuerung vor Ort oder aus der Ferne. So konnte eine hohe Effizienz bei gleichzeitig maximalem Nutzungskomfort gewährleistet werden.

Planungstools optimal genutzt

Im Planungsprozess wurde das volle Potenzial der Lösungen von LINEAR in Verbindung mit Revit ausgeschöpft. Die Heiz- und dynamische Kühllastberechnung sowie modellbasierte Rohrnetzberechnungen für Trink- und Abwasser, Heizung und Lüftung wurden stufenweise durchgeführt.

Zunächst wurden Gebäudehülle, Kubatur und Bauteilinformationen aus dem Modell ausgelesen, kontrolliert und ergänzt. Luftmengenberechnungen, die in die Heiz- und Kühllast einflossen, wurden manuell ermittelt und ins Modell überführt. Diese konnten dann wiederum in den Berechnungen von LINEAR berücksichtigt werden. Diese iterative Arbeitsweise ermöglicht es, frühzeitig Eingabe- oder auch Modellfehler zu identifizieren und spart somit wertvolle Zeit.



Die Rohr- und Kanalnetzberechnungen folgten einem ähnlichen Prinzip: Nach einer groben Vordimensionierung im Zuge des Trassenkonzeptes in Leistungsphase 2 wurden die Komponenten aus Erzeugern und Verbrauchen anschließend detailliert und in das Modell integriert. Bei den Erzeugern wurde zunächst auf neutrale Revitfamilien oder „Dummys" zurückgegriffen, die in späteren Leistungsphasen durch die tatsächlichen Herstellerprodukte ersetzt wurden. Für den Fall, dass noch nicht alle finalen Informationen zu den Verbrauchern vorlagen, verwendeten wir temporär Bauteile wie das LINEAR „Strangende", das wir mit entsprechenden Leistungsdaten hinterlegten.

Eine besondere Hilfe bieten hierbei die LINEAR Rohrnetzberechnungen, die es erlauben, alle Bauteile frei zu konfigurieren. So können beispielsweise auch selbsterstellte Volumenkörper als Verbraucher oder Erzeuger in das Netz integriert werden. Sobald das Netz mit den wesentlichen Komponenten konstruiert ist, können die Rohrnetze berechnet und Fehler schnell identifiziert werden. Konstruktionsfehler werden dabei klar und einfach direkt im Modell visualisiert. Fehler innerhalb der Berechnung können dank langjähriger Erfahrung ebenfalls sukzessive über das Modell gelöst werden. Abschließend redimensionieren wir das Rohrnetz und überführen die geprüften Berechnungsdaten wie Dimensionen, Massenströme und Geschwindigkeiten ins Modell.

Dieses schrittweise Vorgehen gibt uns frühzeitig Sicherheit in der Dimensionierung, da Längen und Höhensprünge stets anhand der Ist-Planung überprüft werden und nicht wie in der 2D-Planung erst nachträglich auf Fehlerquellen wie Anbindepunkte oder Teilstreckenlängen geachtet werden muss.

Erfolgsfaktor: Zusammenarbeit und Innovation

Die erfolgreiche Umsetzung eines solch komplexen Projekts erfordert nicht nur innovative Technologien, sondern auch eine enge Abstimmung zwischen allen Beteiligten. Die Auswahl geeigneter Softwaretools wie Revit und LINEAR sowie ein durchdachter Modellaustausch waren entscheidend, um die Planung effizient und reibungslos durchzuführen.

HEIMANN INGENIEURE

Heimann Ingenieure blickt auf eine fast 40-jährige Firmengeschichte zurück. Wir setzen kontinuierlich auf die neuesten technischen Entwicklungen und Innovationen, insbesondere im Bereich Hard- und Software, um unsere Planungsprozesse zu optimieren. Mit über 90 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern an den Standorten Berlin und Heppenheim bearbeiten wir umfassende Planungsleistungen in allen Bereichen der Technischen Gebäudeausrüstung.

Heimann Ingenieure GmbH
Köpenicker Straße 9
10997 Berlin
www.heimann.de

LINEAR IDEA CHANNEL: GEMEINSAM WEITERENTWICKELT



Autor

Stephan Waluga
Leiter Datenservice

Seit seiner Einführung hat der LINEAR Idea Channel die Art und Weise revolutioniert, wie unsere Kunden und das Produktmanagement von LINEAR miteinander kommunizieren. Ende letzten Jahres wurde diese Plattform mit neuen Funktionen und einem verbesserten Nutzungserlebnis aktualisiert.

Besonders bemerkenswert:
Die neue Version ist aus zahlreichen Vorschlägen aus dem Idea Channel selbst entstanden – ein gelungenes Beispiel für die enge Zusammenarbeit zwischen LINEAR und seinen Anwenderinnen und Anwendern.

Grafik: © jackzip – stock.adobe.com

Was ist der LINEAR Idea Channel?

Bereits die ursprüngliche Plattform bot die Möglichkeit, Vorschläge für neue Funktionen einzureichen, diese zu bewerten und mit anderen zu teilen. Der Prozess umfasst vier Schritte: Vorschlagseinreichung, Überprüfung, Abstimmung und schließlich die Integration in die Software. Die Plattform ist durch ein transparentes Bewertungssystem und enge Zusammenarbeit zwischen dem Anwenderkreis und dem Produktmanagement geprägt.

Neue Key Features 2024

Um die Plattform im Handling noch leistungsfähiger zu gestalten, wurde der LINEAR Idea Channel grundlegend überarbeitet. Hier sind einige der wichtigsten Neuerungen:

1. Benutzeroberfläche

- Die Benutzeroberfläche wurde modernisiert und bietet nun eine einfachere Navigation.
- Verbesserte Such- und Filterfunktionen ermöglichen es, relevante Vorschläge schneller zu finden.
- Eine transparente Anzeige aller erstellten Tickets – sowohl eigene, abgeschlossene als auch noch offene Tickets – sorgt für Übersichtlichkeit. So bleibt es leicht, die Aktivitäten auf der Plattform zu verfolgen.

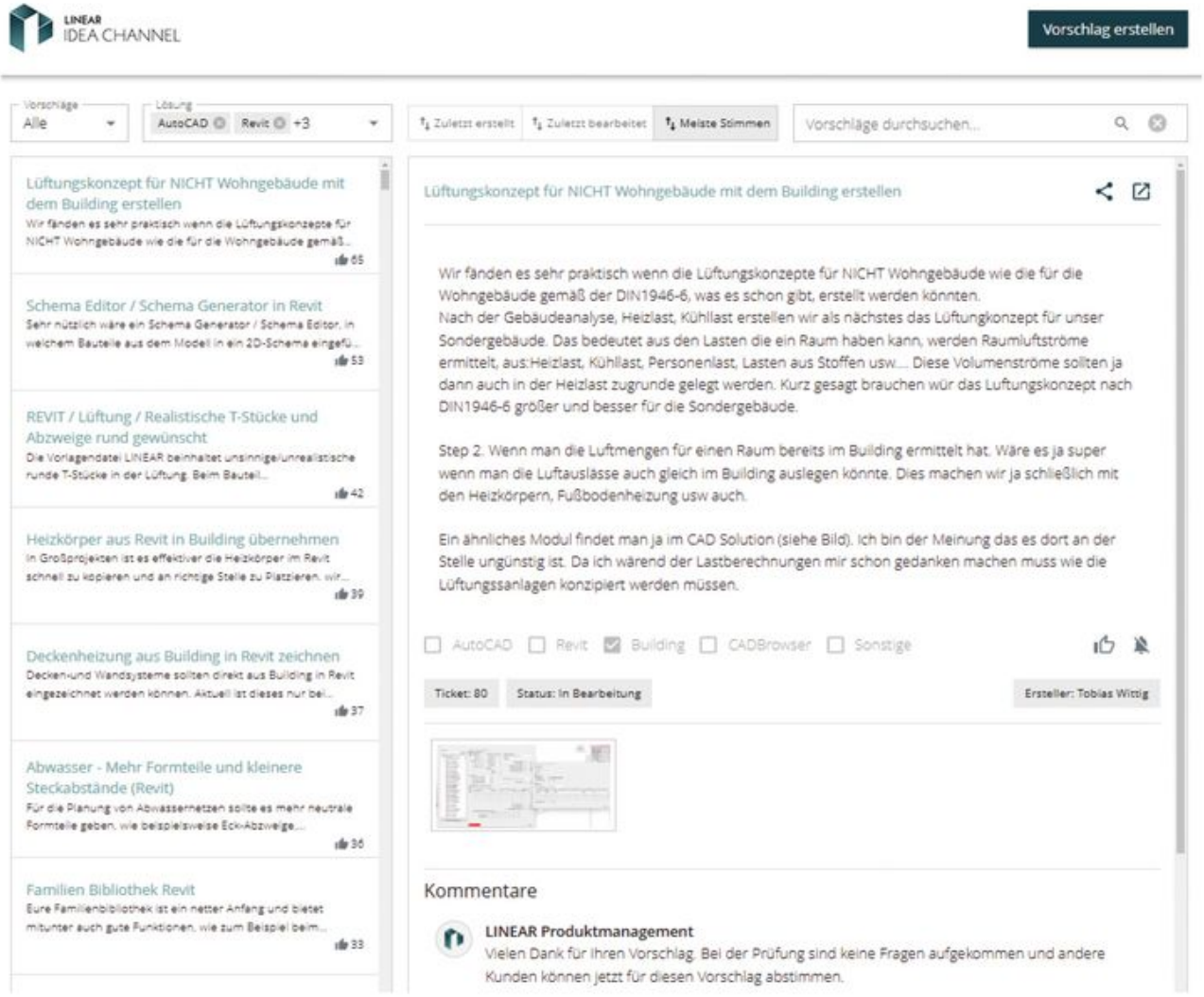
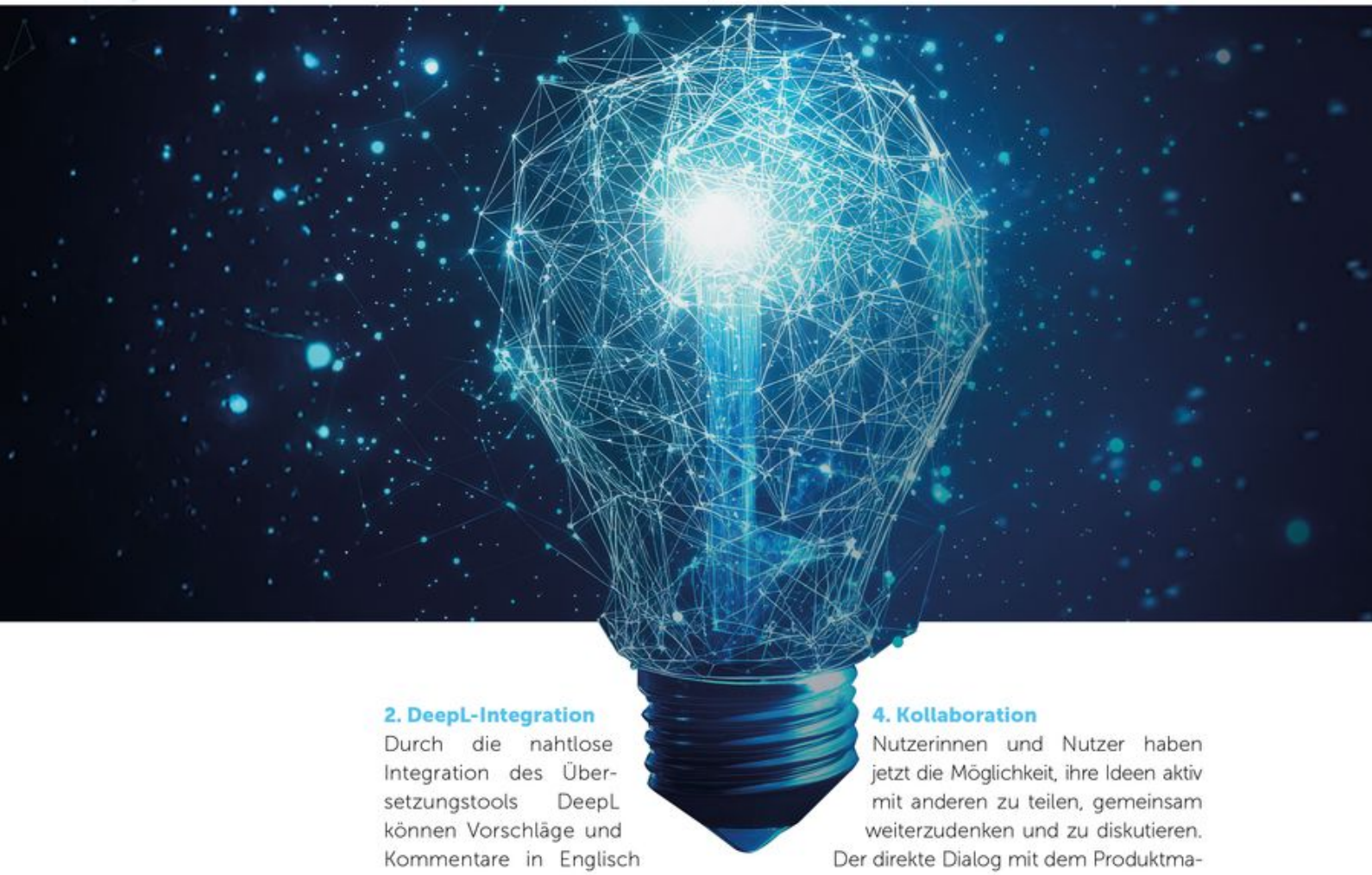


Abb. 1: Darstellung des Suchfilters und der gefilterten Suchvorschläg

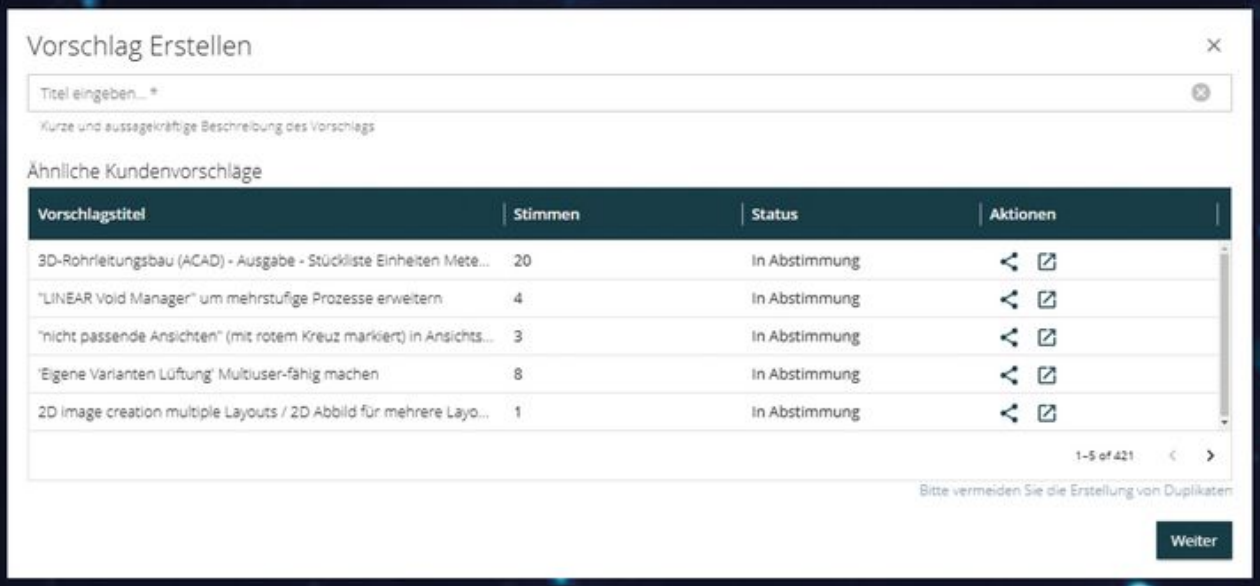


2. DeepL-Integration
Durch die nahtlose Integration des Übersetzungstools DeepL können Vorschläge und Kommentare in Englisch übersetzt werden. Dies erleichtert die internationale Zusammenarbeit erheblich.

3. Verbesserte Ticket-Auswertung
Neue Analysetools können Vorschläge und deren Umsetzbarkeit effizienter bewerten. Dies fördert eine zielgerichtetere Planung und schnellere Umsetzung.

4. Kollaboration
Nutzerinnen und Nutzer haben jetzt die Möglichkeit, ihre Ideen aktiv mit anderen zu teilen, gemeinsam weiterzudenken und zu diskutieren. Der direkte Dialog mit dem Produktmanagement bleibt dabei ein wesentlicher Bestandteil.

5. Eine Plattform aus Kundenideen
Der neue LINEAR Idea Channel ist ein direktes Ergebnis des Feedbacks und der Wünsche unserer Nutzerinnen und Nutzer. Viele der neuen Funktionen, wie die verbesserte Suchfunktion und die DeepL-Integration, wurden ursprünglich als Vorschläge über den Idea Channel eingereicht. Ein weiterer Wunsch war die Einführung einer verbesserten Benachrichtigungsfunktion, damit Voter direkt über die Umsetzung ihrer favorisierten Vorschläge informiert werden.



Vorschlag erstellen: Effizient und übersichtlich

Ein zentraler Aspekt des LINEAR Idea Channels ist die Funktion zur Erstellung neuer Vorschläge. Um Duplikate zu vermeiden, zeigt eine ausgefeilte Suchfunktion während der Eingabe automatisch ähnliche, bereits bestehende Vorschläge an. Diese können entweder direkt in einem separaten Tab geöffnet werden, um weitere Details einzusehen, oder als Link mit Kolleginnen und Kollegen geteilt werden. Dadurch wird die Möglichkeit geschaffen, gemeinsam für bestehende Ideen abzustimmen und deren Relevanz zu erhöhen. Diese Funktionen sorgen nicht nur für mehr Effizienz, sondern fördern auch die Zusammenarbeit und den gezielten Einsatz von Ressourcen.

Wie auch in der ersten Version durchlaufen Vorschläge weiterhin den bewährten, vierstufigen Prozess: von der Einreichung über die Abstimmung, Veröffentlichung und Voting bis hin zur finalen Integration in die Software. Durch die neuen Features wird dieser Ablauf jedoch erheblich einfacher und transparenter.

Fazit

Der LINEAR Idea Channel ist ein lebendiges und dynamisches Werkzeug, das kontinuierlich weiterentwickelt wird. Es fördert den Austausch und die Diskussion, und dient so als Katalysator für innovative Ideen, die schließlich in die LINEAR Software einfließen, und damit vielen Nutzerinnen und Nutzern den Alltag spürbar erleichtern. Dabei vereinen wir unsere eigenen innovativen Ansätze mit dem wertvollen Feedback unserer großen Kundschaft.

Für alle, die wahrscheinlich auf eine schnelle Umsetzung ihrer Vorschläge hoffen, möchten wir noch freundlich darauf hinweisen, dass nicht alle eingereichten Ideen sofort oder zeitnah realisiert werden können. Dennoch zeigt die Erfahrung, dass einige Vorschläge – insbesondere solche mit klar definiertem Nutzen – bereits ohne umfangreiches Voting priorisiert und teilweise in wöchentlichen Updates integriert wurden. Dies unterstreicht unser Engagement, auf die Wünsche unserer Kundschaft einzugehen.

Besuchen Sie doch einfach mal den LINEAR Idea Channel unter https://bit.ly/3j0ascQ oder nutzen den nebenstehenden QR-Code.

Abb. 2 (oben): Neuen Vorschlag mit Live-Suche erstellen, um Vorschlags-Duplikate zu vermeiden.

Hier geht es zum LINEAR Idea Channel!



Foto: © Oventrop

ZUKUNFTS-WEISENDES PROJEKT IN MOERS:

VIVAWEST ERSETZT GAS-ETAGENHEIZUNGEN DURCH WOHNUNGSSTATIONEN

35 %
des Endenergieverbrauchs in Deutschland wird für Gebäude aufgewendet

1/3
der CO_2-Emmissionen in Deutschland wird durch den Energieverbrauch von Gebäuden verursacht

4 MIO.
Gas-Etagenheizungen sind bundesweit immer noch im Einsatz

Bestand modernisieren, Klimaziele erreichen

Die Energieeffizienz von Gebäuden spielt für das Erreichen der Klimaziele eine wesentliche Rolle. In Deutschland sind Gebäude für etwa 35 % des Endenergieverbrauchs verantwortlich und verursachen etwa ein Drittel der CO_2-Emissionen. Das liegt unter anderem an der eingesetzten Heiztechnik. Noch immer sind bundesweit etwa 4 Millionen Gas-Etagenheizungen im Einsatz.

Diese gilt es durch nachhaltige Energieträger, am besten im Zusammenspiel mit modernen Wohnungsstationen, zu ersetzen. Das Wohnungsunternehmen VIVAWEST setzt hierfür auf die Wohnungsstation Regudis W-HTE GT von Oventrop – zum Beispiel in einer Wohnsiedlung mit sechs Mehrfamilienhäusern in Moers.

Um die ehrgeizigen Klimaziele der Bundesregierung zu erreichen, muss der ökologische Fußabdruck des deutschen Gebäudebestands dringend verbessert werden. Eine der Stellschrauben hierfür ist die Dekarbonisierung von Heizungsanlagen in Bestandsgebäuden. Kohlenstoffbasierte Heizungen müssen durch neue, umweltfreundlichere Energieträger ausgetauscht werden – so will es das Gebäudeenergiegesetz (GEG). Das Wohnunternehmen VIVAWEST, mit 120.000 Wohnungen einer der großen Bestandshalter in Nordrhein-Westfalen, hat sich bereits 2016 umfangreiche Nachhaltigkeitsziele gesteckt, die über die Jahre immer wieder angepasst wurden. „Neben der Schaffung eines klimaneutralen Gebäudebestandes bis zum Jahr 2045 ist eines dieser Ziele die Erprobung innovativer Produkte, Verfahren und Technologien zur umweltfreundlicheren Bestandsbewirtschaftung", sagt Mathias Ruß, Projektleiter bei VIVAWEST.

oventrop

Autor

Oventrop
LINEAR Industriepartner

Einfacher Austausch, hohe Effizienz

Jüngstes Beispiel: eine Wohnsiedlung mit 46 Wohneinheiten in sechs Mehrfamilienhäusern in Moers. Im bewohnten Zustand wurden hier bis Ende 2023 die alten Gasthermen durch eine zentrale Heizungsanlage mit Wärmepumpen getauscht. Für die dezentrale, wohnungsweise Wärmeabgabe für Raumheizung und Trinkwasser kommen die neuen Wohnungsstationen Regudis W-HTE GT von Oventrop zum Einsatz. „Überall in Deutschland gibt es, wie in der Wohnsiedlung in Moers, ineffiziente Gas-Etagenheizungen, die durch klimafreundliche Lösungen ersetzt werden müssen. Genau für diesen Anwendungsfall wurde die Wohnungsstation entwickelt", erklärt Michael Ricke, Key Account Manager Region Nord/West bei Oventrop. Die Wohnungsstationen sind eine effiziente Lösung für den Gebäudebestand, um Wohnungen mit Wärme und Warmwasser zu versorgen. Gegenüber einer zentralen Warmwasserbereitung, die in Mehrfamilienhäusern das ganze Jahr mit hohen Temperaturen betrieben werden muss, können die Wohnungsstationen aufgrund einer dezentralen Trinkwassererwärmung auf niedrigerem Temperaturniveau betrieben werden. Das unterstützt einen effizienten Betrieb von Wärmepumpen. „Die Effizienz ist fantastisch. Mit 56 °C warmem Heizungswasser kann die Anlage Warmwasser bis auf 55 °C erwärmen", lobt Ruß.

Maximale Hygienestandards

Außerdem wird mit Wohnungsstationen eine hygienisch einwandfreie Warmwasserbereitung sichergestellt. Warmes Trinkwasser erzeugen die Wohnungsstationen dezentral über einen hocheffizienten Wärmeübertrager, bestehend aus dünnen, fein strukturierten Edelstahlplatten: Im Gegenstromprinzip werden kaltes Trinkwasser und Heizungsvorlauf aneinander vorbeigeleitet, sodass Trinkwarmwasser nur genau dann bereitgestellt wird, wenn es benötigt wird. So werden Hygienestandards möglich, die mit einer zentralen Lösung nicht erzielt werden können – und die zahlen sich aus: Da die Wohnungsstationen das Trinkwasser erst dann erwärmen, wenn es gebraucht wird, muss kein warmes Trinkwasser vorgehalten werden. Dadurch entfällt die kostenintensive Pflicht zur regelmäßigen Legionellenprüfung im gesamten Gebäude.

Einfacher hydraulischer Abgleich

Auch der hydraulische Abgleich wird durch die Wohnungsstationen erheblich vereinfacht – beispielsweise durch ein integriertes Multifunktionalventil. „Jede Wohnung in Moers hat einen Differenzdruckregler, der es ermöglicht, schnell und effektiv am Heizkörper den hydraulischen Abgleich durchzuführen, ohne Strangventile in der Verteilung", sagt Ricke. Ein nicht unwesentlicher Vorteil, denn der hydraulische Abgleich ist seit dem 01.10.2024 für jede neu errichtete Heizungsanlage, unabhängig vom Energieträger, nach §60c des GEG gesetzliche Pflicht.

Vorhandene Anschlüsse können genutzt werden

Ihr volles Potenzial im Bereich Modernisierung entfaltet die Regudis W-HTE GT nicht zuletzt bei der Installation. Da die Anschlüsse der Wohnungsstationen so angeordnet sind, dass die vorhandenen Anschlüsse wieder genutzt werden können, konnten die erfahrenen Monteure die Installation schnell durchführen. Die neuen Versorgungsleitungen wurden durch die alten Kaminschächte geführt und von oben an die Wohnungsstationen angeschlossen. Die abgehenden Rohrleitungen für die Wohnung sind unten angeordnet. Darüber hinaus passen die Wohnungsstationen mit einer Breite von 440 Millimetern genau an den Platz der alten Gasthermen – und die passgenaue Abdeckung deckt die Wohnungsstationen sowie die Verrohrung optimal ab.

Jede Therme kann ersetzt werden

Das Projekt in Moers zeigt: Jede Therme ist ersetzbar – am besten durch eine Wohnungsstation. Im Fall der Regudis W-HTE GT war so sogar ein Tausch im bewohnten Zustand und während der Heizperiode möglich. Es sind diese praktikablen, effizienten und schnell umsetzbaren Lösungen, die den deutschen Gebäudebestand in eine klimaneutrale Zukunft führen können.

Smarter planen, effizient sanieren – Heizungsmodernisierung mit kostenfreiem Oventrop-Datensatz

Bei der Umsetzung dieser effizienten Lösungen unterstützen wir die LINEAR Anwenderinnen und Anwender mit dem kostenfreien Oventrop-Produktdatensatz. Dieser steht im LINEAR Installation Center zur Verfügung.



Abb. 1: © Oventrop
Mehrfamilienhaus | Stromstraße | Moers
Im bewohnten Zustand wurden die alten Gasthermen durch eine zentrale Heizungsanlage mit Wärmepumpen getauscht.



Abb. 2: © Oventrop
Die abgehenden Rohrleitungen für die Wohnung sind unten angeordnet, was die Montage deutlich erleichtert.



Abb. 3: © Oventrop
Die Wohnungsstation Regudis W-HTE GT passt mit einer Breite von 440 Millimetern genau an den Platz der alten Gasthermen – und die passgenaue Abdeckung deckt die Wohnungsstationen sowie die Verrohrung optimal ab. Zusätzlich bringt die geringere Bautiefe im Vergleich zu Gasthermen mehr Platz.



FRAUEN IN DER TGA-BRANCHE:

WEGBEREITERINNEN FÜR DIE ZUKUNFT

Bei der Überarbeitung eines Video-Skripts, das ich später übersetzen soll, fällt mir das Wort „TGA-Planer" ins Auge. Ich frage mich, wer eigentlich unsere Software-Lösungen nutzt, wer meine Übersetzungen liest. Wer sind diese Menschen, über die wir immer als unsere „Kunden" reden? Ich ertappe mich dabei, wie ich mir vor allem Männer vor Bildschirmen vorstelle, die mit wichtigen Mienen eine technische Zeichnung diskutieren. Eine schnelle Recherche ergibt, dass laut Bundesagentur für Arbeit im Jahr 2023 tatsächlich nur etwa 5 % der Beschäftigten in der TGA-Branche Frauen sind. Begrenzt auf Ingenieursabschlüsse sind es immerhin 15 %, womit die TGA-Branche aber immer noch verhältnismäßig schlecht abschneidet. Insgesamt kann der Ingenieurssektor nämlich schon einen Frauenanteil von 21 % aufweisen. An den Universitäten sieht es nur bedingt besser aus. Die Hochschule Burgenland gibt beispielsweise für das Studium der Gebäudetechnik und Gebäudemanagement einen Frauenanteil von 22,3 % an. Dabei braucht die technische Gebäudeausrüstung dringend mehr qualifizierte Fachkräfte. Im letzten Jahr kamen auf 668 gemeldete Arbeitsstellen nur 409 Arbeitssuchende. Die Erhöhung des Frauenanteils ist daher nicht nur aus Gründen der „gleichstellungsorientierten Motivation", sondern auch „aus wirtschaftlicher Perspektive erstrebenswert" (Bergmann et al. 2021).

Warum Vielfalt wichtig ist

Doch auch für zukunftsorientierte Innovationen braucht es mehr Diversität und Bewusstsein für eine noch bestehende Schieflage. Lösungen im Energie-, Umwelt- und Gebäudebereich, die allen gerecht werden, können nur unter Beteiligung und Miteinbezug verschiedener Zielgruppen gefunden werden. Sonst kann es passieren, dass lediglich „Lösungen von privilegierten Personengruppen für privilegierte Personengruppen" geschaffen werden, schreiben Claudia Maier und Elke Szalai (Maier & Szalai 2024). Ein gutes Beispiel dafür ist die Raumtemperatur. Mit Daten, die hauptsächlich auf männlichen Versuchspersonen basieren, wurde in der Vergangenheit die „perfekte" Bürotemperatur ermittelt. Leider weicht diese von der Wohlfühltemperatur von Frauen ab, was zur Folge eine Reihe frierender Frauen in den Büros hat. Es braucht also auch mehr Frauen, die die eigene Zielgruppe besser im Blick haben und somit an Lösungen mitwirken können, die sowohl für Männer als auch für Frauen einen Mehrwert haben.

Frauen in der TGA-Branche

Aber auch wenn es noch nicht viele Frauen in der TGA-Branche gibt – sie sind da und haben es erfolgreich geschafft, beruflich Fuß zu fassen. Ich frage mich, wie ihr Weg bis dahin ausgesehen hat. Macht es wohl einen Unterschied, in der Minderheit zu sein? Was hat sie bei eventuellen Schwierigkeiten bestärkt und was geben sie jungen Mädchen und Frauen mit, die vor der Berufswahl stehen? Und haben sie noch Verbesserungswünsche an Firmen? Kurzentschlossen mache ich mich auf die Suche nach Frauen, die bereit sind, meine Fragen zu beantworten und habe Erfolg. Im Folgenden möchte ich nun acht TGA-lerinnen vorstellen, die mir Einblick in die Freude an ihrer Arbeit, Stolpersteine auf dem Weg und in ihre Zukunftsvisionen gewährt haben. Zusätzlich hat sich Frau



Autorin

Chiara Hoheisel
Dokumentation

FRAUEN IN DER TGA-BRANCHE






Die aufgeführten Namen entsprechen den oben gezeigten Bildern und sind in der Reihenfolge von links nach rechts zu betrachten:

Melanie Potthast
- Abteilungsleiterin Schulung/ Support bei LINEAR
- Ausbildung zur Technischen Zeichnerin und staatlich geprüfte Technikerin

Prof. Dr. Silvia de Lima Vasconcelos
- Professorin an der Hochschule für Technik und Wirtschaft in Berlin
- Dipl-Ing. Architektur, Master Architektur und Promotion Architektur

Justyna Pausch
- Projektleiterin bei CAD-Agentur Lehmann & Yilmaz GmbH
- Ausbildung zur VAT-Systemplanerin und staatlich geprüfte Technikerin

Bente Boll
- SANI GmbH
- Ausbildung zur Bauzeichnerin und staatlich geprüfte Bautechnikerin
- Fortbildungen zu BIM-Sachkunde und zur BIM-Managerin

Maier, ehemalige Gleichstellungsbeauftragte der Hochschule Burgenland bereit erklärt, mir Fragen zum Thema Förderung von Studentinnen zu beantworten.

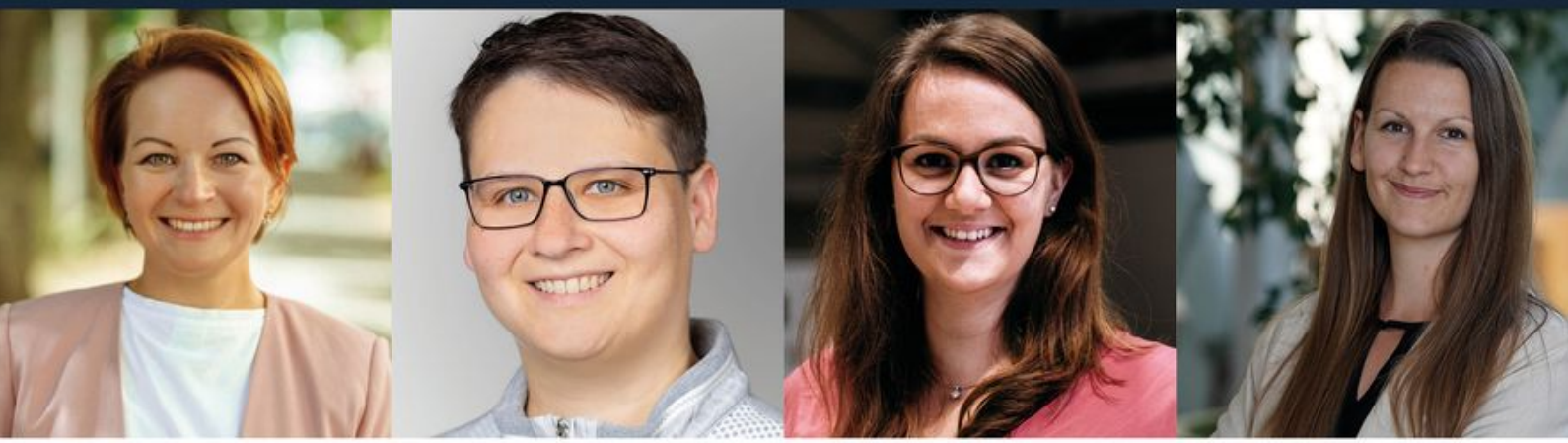
TGA – ein vielseitiges Berufsbild

Die acht verschiedenen Frauen mit verschiedenen Lebensläufen haben eines gemeinsam: Alle sind heute glücklich mit ihrer Entscheidung für die TGA-Branche und blühen beim Erzählen über ihre Arbeit regelrecht auf. Dabei fällt mir auch auf, wie vielseitig die TGA ist und wie unterschiedlich die verschiedenen Arbeitsbereiche sein können. Die meisten erzählen mir im Interview, dass es ihnen Spaß macht, Lösungen zu komplizierten Problemstellungen zu entwickeln. Das fängt beim Konstruktionsprozess selbst an, in dem, wie Justyna Pausch so schön sagt, „aus einer einzigen Linie ein Gesamtwerk entstehen kann". Ein Highlight im Berufsalltag von Irene Fischer ist die Möglichkeit, an Innovativen und manchmal sogar geheimen Projekten zu arbeiten, bei denen neue Technologien zum Einsatz kommen. Warum das spannend sein kann, erklärt Silvia de Lima Vasconcelos am Beispiel von Terminal 2 des Berliner Flughafens, das in einer Rekordzeit von 38 Monaten geplant, gebaut und übergeben wurde – unmöglich ohne BIM unterstützte Planung und innovative Lösungsansätze. Zum Konstruktionsprozess gehört inzwischen auch dessen Optimierung und Digitalisierung – der Hauptschwerpunkt von Bente Boll, die in ihrer Funktion als BIM-Managerin den anderen Mitarbeitenden in der Firma die Vorteile neuer Prozesse und Softwaretools näherbringt. Ihr gefällt besonders zu sehen, wenn die Kolleginnen und Kollegen beginnen, die Vorteile der Neuerungen zu verstehen. Ähnlich geht es Melanie Potthast, die mit ihrem Team die Kundschaft von LINEAR betreut, Neuerungen erklärt und Freude daran hat, wenn sie ihre Erfahrung und Wissen weitergeben kann.

Die Projekte selbst sind auch abwechslungsreich und bringen, wie Susanne Hunds betont, oft verschiedene Ansprüche von unterschiedlichen Projektbeteiligten mit sich. Eine wichtige Dimension ist inzwischen Nachhaltigkeit. Während beispielsweise Nadja Schenck ihre Projekte hands-on nachhaltig gestalten kann, ist Klimaschutz für Veronika Richter und Prof. de Lima Vasconcelos eins der zentralen Forschungsziele. Einen Schritt vor der eigentlichen TGA-Arbeit sorgen sie dafür, dass die neuesten Erkenntnisse zu nachhaltigem Bauen, Digitalisierung und vielem mehr, den Weg in die TGA-Büros finden. Konkret beschäftigt sich Veronika Richter beispielsweise mit der Datentransformation von IFC-Datenmodellen, um diese für Simulationsmodelle im Bereich der thermischen Gebäude- und Strömungssimulation zu nutzen und dabei verschiedenste Faktoren miteinbeziehen zu können.

Für die beiden Frauen an den Universitäten nimmt natürlich auch die Lehre einen großen Teil des Berufsalltags ein. Während Veronika Richter zu Anfang ihrer Karriere nicht damit gerechnet hatte, eine akademische Karriere einzuschlagen, war das Unterrichten schon lange ein Wunsch von Prof. de Lima Vasconcelos. Beiden macht es Freude, der nächsten Generation Wissen

WEGBEREITERINNEN



zu vermitteln und Talente zu fördern. Aus ihrer Lehrerfahrung heraus berichtet Prof. de Lima Vasconcelos, dass es sie sehr begeistert, wie Studierende immer mehr mit innovativen und kreativen Lösungen aufwarten. Zu sehen, dass die neue Generation es sich zum Ziel gesetzt hat, nachhaltiger und effizienter zu planen, erfülle sie mit großer Zuversicht und Freude.

Alle acht Frauen haben offensichtlich ihren Weg gefunden und mir wird klar, dass Arbeiten in der TGA wie in jedem anderen Beruf bedeutet, die eigenen Stärken und Interessen zu finden und den beruflichen Weg individuell zu gestalten. Es gibt viele Möglichkeiten und eigentlich sollte für alle Technikbegeisterten etwas dabei sein – ganz unabhängig von Geschlecht oder anderen persönlichen Faktoren.

TGA-Büros: Wo sind die Frauen?

Noch sind Frauen aber die Ausnahme in der TGA-Branche. Woran liegt es, dass nicht noch mehr Frauen und Mädchen überhaupt einen technischen Beruf ergreifen? Susanne Hunds freut sich, dass zumindest der Zugang zu allen Studiengängen und Ausbildungen offiziell gegeben ist. Dies ist natürlich eine entscheidende Grundlage - dennoch ist es, wie verschiedene Studien zeigen, erst der Anfang. Denn trotz naturwissenschaftlicher Begabung und Interesse beginnen Schülerinnen signifikant seltener ein technisches Studium als ihre männlichen Schulkameraden (Salchegger et al. 2019).

Veronika Richter hebt hervor, dass die Männerdominanz in der Technischen Gebäudeausrüstung eine Hürde für junge Mädchen darstellen kann, sich mit dem Beruf zu identifizieren. Eine Studie von Bergmann et al. beschreibt die Wirkung von der klischeehaften Wahrnehmung von Berufen. Dass Frauen oft nicht (positiv) mit Technik in Verbindung gebracht werden, hat Einfluss darauf, was Mädchen als für sich passenden Beruf empfinden. Denn in der kindlichen Persönlichkeitsentwicklung passen sie sich den Gruppen an, denen sie sich zugehörig fühlen oder zugehörig fühlen wollen. Kinder, die zunehmend die Identität als Mädchen und Frau annehmen, nehmen daher gesellschaftliche Hinweise auf, wie sie sich kleiden, sprechen sollten und welche Interessen als „weiblich" gelten. Ein Beruf, der in der Gesellschaft als „eher für Männer" angesehen wird, erfordert von Mädchen zusätzlichen Kraftaufwand, um zu zeigen, dass sie ihn trotz ihrer Identität interessant finden können. Sieben der acht Frauen sprechen auch genau das als eine der Hürden an, die Mädchen und junge Frauen auf dem Weg zur Berufsfindung begegnen. Der Einfluss der Klischees zieht sich aber auch bis ins Arbeitsleben durch. Denn ein männlich geprägtes soziales Arbeitsumfeld stellt eine zusätzliche Anpassung dar, die Energie erfordert – Energie, die ihre männlichen Kollegen in der Regel nicht aufbringen müssen. Das kann sich zum Beispiel daran zeigen, dass Frauen öfter das Gefühl haben, mehr beweisen zu müssen, als ihre männlichen Kollegen – ein Gefühl, das sieben der acht interviewten Frauen gut kennen. Aber ihre

Irina Fischer
- BIM Consultant bei auxalia GmbH
- Bachelor Platinen Design, Master Gebäudetechnik

Nadja Schenck
- BIM-Managerin bei ZWP Ingenieur AG
- Technische Zeichnerin und staatlich geprüfte Technikerin, Weiterbildung zur Fachexpertin BIM VDI

Veronika Richter
- Doktorandin an der RWTH Aachen
- Duales Studium Umweltgerechte Gebäudesystemtechnik, Master Simulation Sciences

Claudia Maier
- Stabstellenleitung Gender & Diversity bei der FH Burgenland (jetzt Senior Diversity & Inclusion Manager bei ÖBB)
- BA Marketing & Sales, MA Internationale Wirtschaftsbeziehungen

Wird nur im Text erwähnt: Susanne Hunds
- Projektleiterin bei BFT
- Ausbildung zur Maschinenbauzeichnerin mit Weiterbildungsstudium in Chemieanlagenbau



Geschichten machen auch Mut und Hoffnung darauf, dass dieser Platz auch gefunden werden kann. Ich habe versucht herauszufinden, was dazu beigetragen hat, dass die TGA-Spezialistinnen ihren Weg gefunden haben und heute mit so viel Freude ihren Beruf ausüben können.

Erfolgsgeschichten: Mut, Interesse und die richtige Unterstützung

Als wohl wichtigsten Faktor nennen viele die große Unterstützung in ihrem persönlichen Umfeld von Familie und Freunden, von denen sie positive Reaktionen erhalten haben und es als vollkommen natürlich galt, dass sie einen technischen Beruf ergreifen wollten. Melanie Potthast erzählt zum Beispiel, sie habe das Glück gehabt, dass ihre Eltern nie zwischen „Mädchen- und Jungenspielzeug" unterschieden haben. Die Neutralität ihrer Eltern habe ihr Raum gegeben, sich frei zu entfalten. Sie hofft, dass sich das immer mehr durchsetzt.

Irina Fischer erinnert sich, dass es in ihrem Heimatland einfach normal war, dass Frauen wichtige Führungspositionen einnehmen. Das habe sie inspiriert und ihr Mut gegeben. Bei der Berufswahl haben auch positive Vorbilder von erfolgreichen Frauen im Technik- und Naturwissenschaftsbereich und inspirierende Lehrkräfte eine Rolle gespielt.

Später im Berufsleben zeigen die positiven Beispiele meiner Gesprächspartnerinnen auch, wie ein unterstützendes Arbeitsumfeld die Frauen bestärkt hat. Ob sie sich als Teil des Teams fühlen und als Person und Arbeitskraft wertgeschätzt werden, beantworten alle mit Ja – Irina Fischer gibt jungen Frauen hier mit auf den Weg, dass es auch wichtig ist, über die eigenen Erfolge zu sprechen, damit diese auch entsprechend gesehen werden können. Um schnell Teil des Teams zu werden, rät sie, sich aktiv einzubringen, Verantwortung zu übernehmen und Ideen einzubringen. Denn ohne Team geht es in der TGA-Welt nicht. Während dies für die Arbeit selbst natürlich wichtig ist, betonen einige der Frauen auch, dass dieser Zusammenhalt im Team sie auch in schwierigen Situationen bestärkt hat. Für Justyna Pausch zählt dazu auch der Rückhalt der Vorgesetzten.

Maßnahmen zur Förderung von Frauen in der TGA-Branche

Was kann noch konkret getan werden, um mehr Frauen in die TGA-Branche zu bringen und auch zu halten? Aus den Gesprächen lerne ich, dass es den geraden Weg zur TGA-Branche wahrscheinlich selten gibt – dazu sei das Berufsbild zu unbekannt. Schließlich träfe man selten 10-jährige, die sagen „Ich werde jetzt TGA-Planer", scherzt Susanne Hunds. Es sei erst einmal wichtig, die Richtung zum technischen Beruf einzuschlagen, wenn das Interesse besteht. Hier sollten zukünftige TGA-Profis vor allem Neugier und Interesse an Mathe und Physik sowie gutes räumliches Vorstellungsvermögen mitbringen. Dafür müssen diese Interessen erst einmal geweckt werden – hier sind sich Nadja Schenck, Irina Fischer und Silvia de Lima Vasconcelos einig, dass dies so früh wie möglich bereits in Kitas und Schulen passieren sollte. Dann liegt es natürlich auch an Lehrkräften und Firmen, junge Frauen gezielt zu fördern. Ein gutes Beispiel ist die Hochschule Burgenland, die laut Claudia Maier verschiedene Lehrangebote zu Gender und Diversity für ihre technischen Studiengänge anbietet, mit denen Studierende sich ergänzend zu ihren Fachkenntnissen soziale Kompetenzen aneignen, was von den Studierenden sehr geschätzt wird.

Gut funktionieren zum Beispiel auch Schnupperpraktika oder ähnliche Initiativen, merkt Susanne Hunds an. Gerade für Mädchen biete ihre Firma beispielsweise einen Tag der offenen Tür am Girls' Day an, an dem Mädchen durch alle Abteilungen der Firmen geführt werden und dort auch viele weibliche Vorbilder antreffen. „Da kann man schon ganz gut Berührungsängste nehmen", meint sie. Wichtig ist bei solchen Veranstaltungen aber auch, dass die Beteiligten dafür sensibilisiert werden, dass es um die Förderung des Interesses der Mädchen geht und es kontraproduktiv sein kann, wenn ihr Interesse an Technik als etwas Außergewöhnliches herausgestellt wird. Dies kann nämlich zu einer Verstärkung des Gefühls führen, dass sie lediglich ausgewählte Besucherinnen der Branche sind, statt gleichberechtigte Teilnehmerinnen (Bergmann et al. 2021).

Gezielte Förderungen durch Frauennetzwerke und mehr Repräsentation von Frauen, beispielsweise auf Fachmessen, sind weitere Vorschläge von Veronika Richter, Irina Fischer, Prof. de Lima Vasconcelos und Justyna Pausch. Beziehungen aufzubauen und auch zu nutzen sei sehr wichtig, rät Veronika Richter den Neuankömmlingen in der Branche. Dadurch kann ausgeglichen werden, dass Männer in der Branche schon recht gut vernetzt sind und davon auch profitieren, wie Bente Boll erzählt. Veronika Richter wurde durch verschiedene Förderprogramme unterstützt, wie etwa durch die Studienstiftung oder das Mentorinnenprogramm für Doktorandinnen der RWTH. Dabei sei es von Unternehmensseite aber auch wichtig, die Förderung nicht dauernd zur Schau zu stellen, damit unter den Mitarbeitenden keine Bevorzugung unterstellt wird. Claudia Maier beobachtet dieses Phänomen schon eine Weile und rät, dass im Unternehmen dafür sensibilisiert werden muss, dass es bei Gleichstellungsmaßnahmen um ein Miteinander, und nicht um ein Gegeneinander geht. Denn Vielfalt hat einen Mehrwert für alle – Männer eingeschlossen. Wichtig sei ein guter Change Prozess, bei dem Mitarbeitende gut eingebunden werden. Ausschlaggebend sei auch, dass besonders Führungskräfte sich Gender- und Diversitätskompetenzen aneignen, um Strukturen, die Barrieren für Frauen und Personen von Minderheiten schaffen, zu erkennen. Dazu gehöre auch, eigene Privilegien zu erkennen und diese Art von Selbstreflexion zuzulassen.

Die meisten meiner Gesprächspartnerinnen wünschen sich zudem mehr weibliche Vorbilder – während sie selbst diese Rolle schon einnehmen, gilt es aber auch, dies von Unternehmensseite so zu repräsentieren. Nadja Schenck schlägt zum Beispiel vor, dass Firmen in Montageanleitungen, Werbevideos oder Ähnlichem noch mehr darauf achten könnten, Frauen als Fachkräfte sichtbar zu machen. Häufig erwähnt werden auch flexible Arbeitszeiten und Homeoffice, denn diese Maßnahmen können dabei helfen, dass Familie und Beruf vereinbar werden – für Männer und Frauen. Veronika Richter regt an, Stellenausschreibungen gezielter zu formulieren. Zum Beispiel könne man auch stärker betonen, dass die TGA eine entscheidende Rolle im Klimaschutz hat, was bestimmt viele junge Menschen, männlich und weiblich, auf unsere Branche aufmerksam machen könnte. Das findet auch Nadja Schenck – es hätte schließlich auch eine Anziehungskraft, dass man in der TGA mit coolen neuen Technologien die Welt retten kann.

Fazit: Verantwortung und Wandel

Ich bedanke mich herzlich bei allen Interviewpartnerinnen für ihre Einblicke in ihr Leben in der TGA-Welt, aber auch bei Claudia Maier für das Gespräch über Vielfalt im TGA-Studium. Ihre Erzählungen machen mich hoffnungsvoll. Denn ein Zusammenspiel aus gutem Umfeld und den persönlichen Interessen hat letztendlich acht authentischen, begeisterungsfähigen Frauen den Weg bereitet, die ihren Beruf lieben und die TGA-Welt auf ihre Weise ein Stück bereichern. Um dies zur Regel werden zu lassen, liegt es nun an uns allen, uns auch für noch bestehende Ungleichheiten zu öffnen und uns auf den Prozess einzulassen, diese gemeinsam zu verändern. Für junge Frauen und Mädchen bedeutet das, ihren Interessen so gut wie möglich zu folgen, oder wie Justyna Pausch rät: „Lasst euch niemals klein reden!"

Doch die Hauptverantwortung liegt bei uns – bei jeder einzelnen Person. Denn solange „Frauen und Technik" ein ironischer Kommentar bleibt, stellt diese gesellschaftliche Kategorisierung eine unsichtbare Hürde für Frauen dar. Das Umdenken muss überall stattfinden. Besonders können aber Universitäten, Berufsschulen und Unternehmen dabei helfen. Durch gezielte Frauenförderungen, Sensibilisierung für Sexismus und die Wichtigkeit von Vielfalt, ansprechende Stellenausschreibungen und natürlich durch faire Bezahlung und flexible Arbeitszeitmodelle. Und so freue ich mich auf eine Zukunft, die Vielfalt verspricht, mit der wir gemeinsam den komplexen Herausforderungen unserer Zeit entgegentreten können.

Quellen:

- Bergmann, Nadja, et al. Frauen in technischen Ausbildungen und Berufen: Fokus auf förderliche Ansätze. No. 157/158. AMS report, 2021.
- Maier, Claudia und Elke Szalai. „Vielfalt gestalten – Gender und Diversity als partizipatives Instrument in der Technikausbildung". INTELLIGENTE ENERGIE- UND KLIMASTRATEGIEN - enova International Conference, von Fachhochschule Burgenland, Bd. 30, 2024.
- Salchegger, Silvia, Anna Glaeser, und Manuela Pareiss. "Top in Physik, aber trotzdem kein MINT-Beruf? Geschlechtsspezifische Berufsaspirationen von Spitzenschülerinnen und-schülern." Österreichische Berufsbildungsforschungskonferenz" Bildung= Berufsbildung?!". wbv Media GmbH & Co. KG, 2019.
- „Statistik der Bundesagentur für Arbeit". Bundesagentur für Arbeit, 2023, statistik.arbeitsagentur.de/DE/Navigation/Statistiken/Interaktive-Statistiken/Interaktive-Statistiken-Nav.html;jsessionid=CF2DA3837FF1157E689F067E8D718AB9. Zugegriffen 17. Juni 2024.

LINEAR

WEIHNACHTSSPENDEN 2024



Autor

Gregor Meurers
Marketingleiter

Auch in diesem Jahr stand bei uns die Weihnachtszeit wieder im Zeichen des Helfens. Es ist uns eine Herzensangelegenheit, soziale Verantwortung zu übernehmen und einen Beitrag zu leisten, um Not zu lindern und Hoffnung zu schenken. Daher haben wir uns entschieden, insgesamt 136.000 Euro an verschiedene wohltätige Organisationen und Projekte zu spenden. Für uns ist es selbstverständlich, unseren wirtschaftlichen Erfolg mit denjenigen zu teilen, die auf Unterstützung angewiesen sind. Jedes Jahr überlegen wir uns sorgfältig, wie und wo unsere Spenden am besten helfen können. Im Mittelpunkt unserer sozialen Bemühungen steht das Engagement, Kindern zu helfen und lokale Initiativen zu unterstützen. Unser Fokus liegt auf einer effizienten Ressourcen-Kanalisierung und einer gezielten Lenkung der Aufmerksamkeit auf Initiativen, die sich der Unterstützung von Kindern und Hilfsbedürftigen widmen. Dabei einen nachhaltigen Einfluss zu schaffen, der weit über unmittelbare Vorteile hinausreicht und die Förderung von langfristiger Entwicklung sowie nachhaltigem Wachstum beinhaltet, ist unsere oberste Priorität.

UNSERE SPENDENEMPFÄNGER UND PROJEKTE IM ÜBERBLICK

Weitere Informationen zu „Hilfe für den Tschad" finden Sie hier:



Ärzte ohne Grenzen
Hilfe für den Tschad

Die medizinische Versorgung in Krisengebieten ist lebenswichtig. Mit unserer Spende von 30.000 Euro unterstützen wir Ärzte ohne Grenzen bei ihrer Arbeit im Tschad. Die Organisation leistet dort humanitäre Hilfe in einem Land, das von Konflikten und extremer Armut geprägt ist.

Weitere Informationen zu „Unterstützung für Gaza" finden Sie hier:



Ärzte ohne Grenzen
Unterstützung für Gaza

Auch die Menschen in Gaza sind auf medizinische Hilfe angewiesen. Mit 25.000 Euro tragen wir dazu bei, dass Ärzte ohne Grenzen weiterhin Verletzte versorgen und medizinische Einrichtungen in einer äußerst schwierigen Lage unterstützen kann.

Grafik: © mhatzapa – stock.adobe.com

UNSERE WEIHNACHTSSPENDE 2024: LINEAR UNTERSTÜTZT WELTWEIT HILFSPROJEKTE MIT 136.000 EURO.



UNICEF

Lebensrettende Hilfe im Sudan

Im Sudan herrscht eine der schwersten humanitären Krisen der Welt. Unsere Spende von 30.000 Euro fließt an UNICEF, um Kindern und ihren Familien mit sauberem Wasser, Nahrung und medizinischer Versorgung zu helfen.

Weitere Informationen zu „Lebensrettende Hilfe im Sudan" finden Sie hier:



UNICEF

Unterstützung für den Libanon

Mit 25.000 Euro unterstützen wir UNICEF-Projekte im Libanon. Hier stehen Bildungsangebote und psychosoziale Betreuung im Vordergrund, um Kindern und Familien inmitten von Krisen neue Perspektiven zu bieten.

Weitere Informationen zu „Unterstützung für den Libanon" finden Sie hier:



Aktion Deutschland Hilft

Nothilfe Ukraine

Der Krieg in der Ukraine hat unzählige Menschen in Not gebracht. Mit 20.000 Euro unterstützen wir das Bündnis Aktion Deutschland Hilft. Dadurch können Hilfsprojekte für Betroffene des Krieges und Geflüchtete in angrenzenden Ländern umgesetzt werden.

Weitere Informationen zu „Nothilfe Ukraine" finden Sie hier:



Die Aachener Tafel

Weihnachtskiste

Weihnachten ist die Zeit der Freude und des Miteinanders. Mit unserer Spende von 4.000 Euro an die Tafel fördern wir die Aktion „Weihnachtskiste". Diese Summe ermöglicht die Verteilung von Lebensmitteln und kleinen Geschenken an bedürftige Familien, um ihnen zu Weihnachten eine Freude zu bereiten.

Weitere Informationen zur „Weihnachtskiste" finden Sie hier:



Dorfverein Schnepfenthal

Mit 2.000 Euro unterstützen wir den Dorfverein Schnepfenthal bei der Umsetzung lokaler Gemeinschaftsprojekte und kultureller Veranstaltungen. Ziel des jungen Vereins ist es, Alt und Jung zusammenzubringen, das Dorf, seine Natur und seine Historie zu erhalten und natürlich auch gemeinsam tolle Feste zu feiern!

Weitere Informationen zum „Dorfverein Schnepfenthal" finden Sie hier:

ABSCHLIESSENDE WORTE

Mit diesen Spenden möchten wir zeigen, dass es möglich ist, gemeinsam Verantwortung zu übernehmen und positive Veränderungen anzustoßen. Unser Ziel ist es, auch in Zukunft ein verlässlicher Partner für wohltätige Organisationen zu sein und unseren Beitrag zu einer besseren Welt zu leisten.

AN DIE SCHAUFELN! FERTIG? LOS!

GEMEINSAM FÜR DEN KLIMASCHUTZ: WIR PFLANZEN UNSEREN EIGENEN FIRMENWALD







Bereits in der Frühjahrsausgabe unserer LINEAR AKTUELL (1|24), welche vergangenes Jahr veröffentlicht wurde, berichteten wir über unsere Kooperation mit dem Kölner Unternehmen Planted. **Zur Erinnerung:** Planted verfolgt die Vision, Menschen auf positive Weise für den Klimaschutz zu begeistern. Ihre „All-in-One-Nachhaltigkeitsplattform" unterstützt Unternehmen dabei, den eigenen CO_2-Fußabdruck zu bestimmen, interne CO_2-Hotspots zu identifizieren und Reduzierungsmöglichkeiten zu entwickeln.

Im Laufe unserer Zusammenarbeit wurde bereits unsere firmeninterne Ökobilanz erstellt und Maßnahmen zur Reduzierung erarbeitet. Doch wie bereits im Artikel „CO_2-Strategie trifft lokalen Umweltschutz" erwähnt, wollten wir noch einen Schritt weiter gehen. Am 9. Dezember 2024 war es soweit: Unser internes LINEAR Pflanz-Event mit Planted fand statt, mit dem Ziel unseren eigenen Firmenwald zu pflanzen.

Pünktlich um 11:00 Uhr versammelten wir uns vor unserem Firmengebäude in Aachen. Gemeinsam fuhren wir mit dem gemieteten Bus in Richtung Hürtgenwald, einem Waldgebiet in der Nordeifel an der Grenze zwischen Deutschland und Belgien, im Kreis Düren (Nordrhein-Westfalen). Nach gut 50 Minuten Fahrt erreichten wir den Parkplatz Asterbach, unserem zuvor vereinbarten Treffpunkt. Dort empfing uns Herr Wiesmeyer, Fachgebietsleiter des landeseigenen Forstbetriebs beim Regionalforstamt Rureifel-Jülicher Börde. Er begleitete uns zu einem etwa einen Kilometer entfernten Waldstück, wo sein Team bereits auf uns wartete.

Nach einer kurzen Begrüßung am wärmenden Lagerfeuer, das zuvor entzündet worden war, gab Herr Wiesmeyer einen aufschlussreichen Einblick in den aktuellen Zustand der deutschen Wälder. Zwar mag es auf den ersten Blick nicht ersichtlich sein, doch die vergangenen Jahre waren von extremer Trockenheit geprägt, was die Waldböden destabilisiert hat. Die Folge: Viele Bäume stehen nicht mehr sicher und können bei zunehmend stärkeren Stürmen leicht entwurzeln. Laut Waldzustandsbericht der Bundesregierung geht es den deutschen Wäldern so schlecht wie nie zuvor. Drei von vier Bäumen weisen lichte Kronen auf – ein Zeichen für gesundheitliche Probleme. Daher arbeitet das Forstamt intensiv daran, unsere Wälder durch klimaresistente Baumarten aufzuforsten.

Doch was bedeutet „klimaresistent" bzw. „klimastabil"? Gemeint sind Baumarten, die an die spezifischen Standortbedingungen angepasst sind und mit den Herausforderungen des Klimawandels, wie Trockenheit und Stürmen besser zurechtkommen. Sie bilden meist tiefere Wurzeln aus, die ihnen helfen, im Sommer besser an Wasser zu gelangen und im Herbst den Stürmen durch erhöhte Standfestigkeit zu trotzen. Die Analyse der Standortbedingungen

Foto (oben):
Begrüßung und Einblick in den Zustand der deutschen Wälder

Foto (mittig):
Jungbäume und zur Verfügung gestelltes Pflanz-Equipment

Foto (unten):
Veranschaulichung der Pflanz-Technik









wurde bereits vorab vom Forstamt getätigt, sodass für unseren Firmenwald Rotbuchen und Weißtannen ausgewählt wurden. Diese Baumarten sind nicht nur gut an die Region angepasst, sondern tragen auch zur Entwicklung eines stabilen Mischwaldes bei und schaffen langfristig einen nachhaltigen Mehrwert. Insgesamt warteten 1.000 Setzlinge darauf, von uns in die Erde gepflanzt zu werden.

„Eine beachtliche Anzahl – aber einen Setzling zu pflanzen kann ja nicht so schwer sein", dachten wir. Ein Irrtum! Bevor der erste Spatenstich gesetzt werden durfte, erhielten wir eine Einweisung in die korrekte Pflanztechnik. Nur bestimmte, vorher mit einem Stab gekennzeichnete Flächen durften bepflanzt werden. Dabei mussten Gruppen aus 24 Setzlingen derselben Art gebildet werden, die in einem Abstand von einem Meter zueinander in der Reihenfolge 4:5:6:5:4 versetzt gepflanzt wurden. Entscheidend war auch die Tiefe der Pflanzlöcher: Der Spatenkopf musste vollständig im Boden verschwinden, um dem Jungbaum sicheren Halt zu verleihen, die Wurzeln zu schützen und ihnen dennoch ausreichend Raum zu lassen. Zudem sollte das Erdreich frei von Moos und Steinen sein, um das Wurzelwachstum nicht zu behindern. Nachdem der erste Setzling platziert war, wurde das Erdreich mit einem zweiten Spatenstich verschlossen, die restliche Erde um den Stamm verteilt, mit dem Fuß angedrückt und durch leichtes Ziehen an der Krone geprüft, ob der Baum fest im Boden verankert war.

Warum dieser Aufwand? Eine berechtigte Frage! Die jungen Bäume konkurrieren nicht nur mit bereits ausgewachsenen Pflanzen um Nährstoffe und Licht, sondern auch untereinander. Bei dieser Gruppierung und der dichten Nähe zueinander greift das Prinzip „Survival of the fittest" noch ein bisschen stärker. Es sorgt zum einen dafür, dass die Bäume schnellstmöglich in die Höhe, statt in die Breite treiben und sich die stärksten Setzlinge durchsetzen. Neben den konkurrierenden Pflanzen spielen der schlechte Zustand des Waldbodens, wie eingangs beschrieben, auch eine entscheidende Rolle bei der Entwicklung. Zudem sind die oberen Knospen der Jungpflanzen eine bevorzugte Nahrungsquelle für Rehe und Hirsche. Leider kommt es zusätzlich auch noch dazu, dass immer wieder Vandalismus betrieben wird, wodurch bereits gepflanzte Setzlinge bewusst durch Menschenhand zerstört werden. Wenn die Bedingungen es zulassen, wird einer der 24 Setzlinge es schaffen, zu einem kräftigen, widerstandsfähigen Baum heranzuwachsen. Diese Zahl klingt ziemlich ernüchternd. Aber wenn man sich noch einmal vor Augen führt, dass jeder dritte Baum in Deutschland krank ist und die bestehenden Monokulturen in unseren Wäldern nicht zur Verbesserung des Gesundheitszustands beitragen, ist ein klimastabiler Baum immer noch besser als keiner. Und wer weiß – vielleicht gelingt es dem ein oder anderen Setzling aus den einzelnen Gruppen auch, zu stattlichen Bäumen heranzuwachsen. Doch allein dieser Umstand war für uns ein weiterer Ansporn, jetzt tatkräftig mitanzupacken.

Nachdem die Theorie durch einen der Förster anschaulich vermittelt war, ging es an die Praxis. Ausgestattet mit Spaten und Setzlingen verteilten wir uns in Gruppen auf die vorgesehenen Flächen. Doch schnell stellte sich heraus: Das Pflanzen war anstrengender als gedacht. Der Eifeler Boden ist durchsetzt mit Schiefergestein und Wurzeln ausgewachsener Bäume, was das Graben erheblich erschwerte. Zum Glück standen uns Teammitglieder des Forstamts mit Rat und Tat zur Seite – sei es durch Tipps zur richtigen Technik oder mit einer Spitzhacke, wenn der Spaten nicht ausreichte.

Grafik: © Forrest Smith – stock.adobe.com





Nach zwei Stunden legten wir eine Pause ein. Während wir uns mit unseren mitgebrachten Heißgetränken und köstlichen Leckereien vom Bäcker stärkten, wärmten wir uns am Lagerfeuer etwas auf und ließen unsere durchnässten Kleidungsschichten etwas trocknen. Denn trotz der körperlichen Bewegung waren Kälte und Regen allgegenwärtig. Anschließend starteten wir in den Endspurt und pflanzten in den verbleibenden zwei Stunden die restlichen Setzlinge. Inzwischen hatte sogar der Regen nachgelassen, was das Graben etwas angenehmer gestaltete.

Vielleicht fragen Sie sich, warum das Event nicht im Sommer stattfand. Die Antwort ist einfach: Jungbäume befinden sich im Winter in einer Ruhephase und dürfen nur zwischen November und März – je nach Trockenheitslage – gepflanzt werden. Diese und viele weitere Fakten zur Aufforstung waren auch für uns neu, was das Event umso lehrreicher machte.

16:00 Uhr – vier Stunden im Wald lagen hinter uns, und damit neigte sich das Pflanz-Event dem Ende zu. Ein letztes Mal versammelten wir uns am Lagerfeuer, an dem uns Herr Wiesmeyer feierlich das Waldpatenschafts-Zertifikat für unseren Firmenwald überreichte. Mit einem herzlichen Dank an das Team des Forstamts verabschiedeten wir uns, kehrten zum Parkplatz zurück, wo der Bus auf uns wartete, und traten die Rückreise nach Aachen an.

Eins war klar: Winterliche Temperaturen, anhaltender Regen, schwierige Bodenverhältnisse, Matsch und Dreck konnten uns nicht davon abhalten, dieses Event durchzuziehen. Das Teamwork, das erzielte Ergebnis und die gesammelten Erfahrungen machten diesen Tag zu einem unvergesslichen Erlebnis. Und wer kann schon von sich behaupten, an der Pflanzung seines eigenen Firmenwaldes beteiligt gewesen zu sein?

Jetzt hoffen wir, dass unsere 1.000 Jungbäume gut gedeihen, einen Beitrag zum Klimaschutz leisten und die lokale Biodiversität stärken.

An dieser Stelle möchten wir uns noch einmal herzlich bei allen Beteiligten bedanken:

- Bei **Planted** – für die Organisation und Abstimmung.
- Bei dem **Team des Forstamts** – für die fachkundige Unterstützung, die Beantwortung unserer Fragen und die spannenden Einblicke in die nachhaltige Aufforstung.
- Bei unserem **LINEAR Team** – das dem nassen und kühlen Wetter mutig getrotzt hat, um unseren Firmenwald zu pflanzen.

Übrigens: Wenn Sie unseren Firmenwald besichtigen möchten, können Sie das ganz bequem von Ihrem Bürostuhl aus tun. Auf unserer Website ist ein digitaler Zwilling des Waldes integriert, der die genaue Position aufzeigt. Diesen finden Sie unter: **www.linear.eu/de/unternehmen/social-responsibility**

Alle weiteren Details sowie Informationen über Planted, unserer Kooperation und deren Entstehung finden Sie im dazugehörigen LINEAR AKTUELL 1|24 Artikel oder im entsprechenden Blogbeitrag auf unserem LINEAR Blog unter **www.linear.de**.



Autor

Gregor Meurers
Marketingleiter

Foto (oben von links nach rechts): Impressionen des Pflanz-Events

Fotos (unten): Gepflanzte Jungbäume (Weißtannen) und Waldpatenschafts-Zertifikat






CANADA
LINEAR
ADFT 2024
UNLOCK YOUR CREATIVITY
NEUE KOOPERATION
ZWISCHEN:
LINEAR
mensch maschine
Software

WAS FÜR EIN JAHR!

UNSER LINEAR JAHRESRÜCKBLICK



Das Jahr verging für uns wie im Flug und hielt in Zahlen ausgedrückt viele spannende Momente für uns bereit:

43 (Feature)-Neuheiten

Unsere „What's New"-Updates und Social-Media-Kanäle zeigten es bereits: 2024 war ein Jahr voller Innovationen. 41 neue Software-Features wurden veröffentlicht und optimieren seitdem die Workflows unserer Kundinnen und Kunden. Doch das war nicht alles! Zwei besondere Premieren standen ebenfalls auf dem Programm: unser „Content Hub" – die Plattform für geprüfte CAD-Bauteile unserer Industriepartner – und unser „Desktop Electrical" – das Powertool für die konstruktive Elektroplanung – wurden ebenfalls released.

7 renommierte Messen

Auch dieses Jahr hieß es wieder: raus aus den Büros, rein in die Messhallen! Wir waren auf sieben renommierten Messen vertreten: SwissBau (Basel), digitalBau (Köln), Espa (Wels), SHK+E (Essen), IFH Intherm (Nürnberg), GET NORD (Hamburg) und BIM World (München). Der persönliche Austausch mit den Besucherinnen und Besuchern war jedes Mal ein großartiges Erlebnis und hat uns wertvolle Einblicke und neue Impulse geliefert.

7 Fachveranstaltungen

Neben den Messen standen auch sieben Fachveranstaltungen auf unserer Agenda, darunter die meet@FH Aachen, der Construction Summit in Hamburg, die MUM Vision in Aarau, das Planerforum in Berlin und Leipzig, die Fachtagung in Rostock sowie der VIZ Trendkongress in Österreich. Diese Veranstaltungen sind für uns nicht nur eine Gelegenheit, mit Fachkolleginnen und -kollegen ins Gespräch zu kommen, sondern auch wertvolle Einblicke in den Arbeitsalltag der Branche zu gewinnen. Eines bleibt sicher: Der direkte Kontakt mit den Besucherinnen und Besuchern ist und bleibt unersetzlich – er schafft die Erlebnisse, die eine solche Veranstaltung erst besonders machen.

3 Partner-Events

Unsere Partner sind ein essenzieller Teil unseres Netzwerks. Daher hat es uns besonders gefreut, in diesem Jahr an ihren Veranstaltungen teilzunehmen und aktiv mitzuwirken.

JAN.

Starten wir mit der „ADFT-Konferenz" in Bosnien und Herzegowina, die von unserem Sales-Partner GeoINOVA in Zusammenarbeit mit Autodesk organisiert wurde. Hierbei handelt es sich um eine internationale Fachkonferenz, die sich den Themen Innovation, digitale Transformation und Nachhaltigkeit widmet. Unser Inhaber und Geschäftsführer, Herr Manfred Waluga, präsentierte als Speaker auf der Konferenz die Vorteile von LINEAR im Zuge einer BIM-konformen Planung in seinem Vortrag „Less Energy. More Efficiency. Productive BIM Design for MEP Systems" und leistete damit einen wertvollen Beitrag zur spannenden Event-Agenda.

FEB.

Die „tgabar" – die erste Gemeinschaft speziell für TGA-Planerinnen und Planer – veranstaltete ihr erstes „BarCamp". In diesem Rahmen trafen sich die Vereinsmitglieder zu einem zweitägigen Workshop, um die Vorteile von BIM zu definieren, Herausforderungen zu analysieren und gemeinsam mögliche Lösungen für die Zukunft der TGA-Branche zu entwickeln. Was soll man sagen? In entspannter Atmosphäre kamen Gleichgesinnte zusammen, tauschten sich auf Augenhöhe aus und ließen dabei Firmennamen sowie berufliche Titel außen vor – so entstehen wertvolle Einblicke, und Lösungen lassen sich schnell und unkompliziert erarbeiten. An alle, die noch keine Mitglieder der tgabar sind: Es lohnt sich!

MÄRZ



Autor

Gregor Meurers
Marketingleiter



APR.

Ein weiteres Partner-Event war die „DigitalConnection", die zum zweiten Mal in Berlin stattfand. Gemeinsam mit unserem Partner BIMity waren wir vor Ort und erhielten spannende Insights in die Digitalisierung und die Optimierung von Workflows. Dabei hatten wir auch wieder die Chance, mit Besucherinnen und Besuchern in den direkten Austausch zu gehen.

MAI

2 neue Schulungspartner

Ein starkes Netzwerk braucht starke Partner! Deshalb freuen wir uns besonders über die neuen Kooperationen mit KokuaCAD und MuM Deutschland. In beiden Fällen ist es unser gemeinsames Ziel, einen umfassenden Schulungsservice mit praxisorientierenten Trainings und Materialien zu entwickeln, der unsere Kundinnen und Kunden voranbringt und sie dabei unterstützt, die Zukunft unserer Branche aktiv mitzugestalten. Im Falle der MuM Deutschland sind wir sogar noch einen Schritt weitergegangen. Neben der Weiterentwicklung des Schulungsangebots haben wir auch eine vertriebliche Zusammenarbeit vereinbart. Auf eine erfolgreiche Partnerschaft!

JUNI

1 Entscheidung mit Weitblick

Ein weiterer Meilenstein in diesem Jahr: LINEAR wurde Mitunterzeichner des „Aachener Klimastadtvertrags". Damit übernehmen wir als Unternehmen bewusst Verantwortung, um gemeinsam mit anderen Unterzeichnern das Ziel der Klimaneutralität für Aachen bis 2030 aktiv voranzutreiben.

JULI

1 einzigartige Veranstaltungsreihe: Der LINEAR BIM Leadership Summit

Im November hieß es für uns: vier Tage, vier Stadien, eine einzigartige Veranstaltungsreihe! Unser „LINEAR BIM Leadership Summit" war für uns ein besonderes Jahreshighlight. In den bekannten Fußballstadien der Bundesliga von Hannover, Darmstadt, Berlin und Dresden hießen wir insgesamt 159 Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus unterschiedlichsten Branchenzweigen zu einem Tag rund um das Thema BIM willkommen. Neben spannenden Expertenvorträgen und Diskussionen bot die Veranstaltung eine perfekte Gelegenheit, sich intensiv über aktuelle Herausforderungen und innovative Lösungen im Bereich BIM auszutauschen. Der krönende Abschluss: das persönliche Kennenlernen der inklusiven Sportvereine, an die die Teilnahmegebühren gespendet wurden, eine exklusive Stadionbesichtigung und das darauffolgende gemeinsame Networking-Dinner.

AUG.

LINEAR Team-Events

Aus beruflicher Perspektive blicken wir mit Stolz auf diese Momente zurück. Doch was wäre der Arbeitsalltag ohne unser großartiges LINEAR Team? Umso wichtiger ist es, auch mal abzuschalten – sei es bei unseren zahlreichen internen oder externen Team-Events.

Im Februar hallte der Ruf „Oche Alaaf!" nicht nur durch die Aachener Innenstadt. Ganz in rheinischer Manier feierten wir um 11:11 Uhr in unserem Firmengebäude eine kleine Karnevalsparty und frönten der „jecken Zeit" mit Kostümen, Berlinern und Karnevalsmusik.

Insgesamt 100 Jahre LINEAR! Wie bereits erwähnt: Was wäre LINEAR ohne die Menschen, die das Unternehmen ausmachen? Eine 25-jährige Betriebszugehörigkeit ist definitiv ein Grund zu feiern. So fand am 29. Februar eine Jubilarfeier für vier unserer langjährigen Mitarbeiter statt – darunter auch zwei unserer Geschäftsführer, Javier Castell Codesal und Jürgen Frantzen.

Wer feiern kann, kann auch sportlich sein! Das stellten wir am 15. Mai beim ersten „Aachener Team Walk" unter Beweis. 40 Teammitglieder gingen für LINEAR an den Start und trotzten dem typisch regnerischen Aachener Wetter. Die Route führte vom Tivoli-Stadion auf den Lousberg und wieder zurück.

Kaum war der Walk vorbei, wurden die Fahrräder herausgeholt – denn im Juni nahmen wir am „Aachener Stadtradeln" teil. 15 Kolleginnen und Kollegen traten 21 Tage lang kräftig in die Pedale und leisteten damit einen Beitrag zum Klimaschutz. Am Ende wurden beeindruckende 1.633 geradelte Kilometer gesammelt – was einer CO_2-Einsparung von 271,1 kg entspricht.



SEP.

Der Europameistertitel blieb Deutschland leider verwehrt, doch bei unserem internen LINEAR EM-Tippspiel gab es trotzdem Gewinner. Platz 1 durfte sich über zwei Business Seats für ein Heimspiel der Alemannia Aachen freuen, Platz 2 erhielt zwei reguläre Tickets für ein Alemannia Heimspiel, Platz 3 eine Kiste Bier nach Wahl. Die Teamwertung entschied die „Webentwicklung" für sich und sicherte sich somit ein Abteilungs-Pizza-Essen.

Kein Sommer ohne Sommerfest! Bei strahlendem Sonnenschein fand unser Fest im Außenbereich unseres Firmengebäudes statt. Auch die Familien aller Mitarbeitenden waren herzlich willkommen, sodass wir bei leckerem Essen, kühlen Getränken, guter Gesellschaft und Live-Musik einen wunderbaren Nachmittag verbrachten, der bis in den späten Abend andauerte. Zudem gratulierten wir vier Kollegen zu ihrem 10-jährigen Jubiläum und verabschiedeten einen geschätzten Kollegen in den wohlverdienten Ruhestand.

GO TEAM! Nach dem Team Walk und dem Stadtradeln durfte der „Aachener Firmenlauf" natürlich nicht fehlen. 24 motivierte Läuferinnen und Läufer gingen an den Start. Neben der fantastischen Stimmung und der Unterstützung entlang der Strecke spielte sogar das Wetter mit und bescherte uns Sonnenschein während der gesamten Veranstaltung.

Langsam wird's mal Zeit für Urlaub. Wie wäre es mit einem Aktivurlaub in Zeeland auf der niederländischen Halbinsel Walcheren? Genau dorthin führte uns unser zweitägiger Betriebsausflug im September. Leider spielte das Wetter nicht mit, sodass die geplanten Strandaktivitäten wortwörtlich ins Wasser fielen. Doch unser Orga-Team sorgte blitzschnell für Alternativen: Schwimmen im Indoorpool, Bowlen und Indoor-Golf ließen uns das schlechte Wetter schnell vergessen! Einige Mutige ließen sich dennoch nicht abschrecken und packten die Kites am Strand aus. Abgerundet wurde der erste Tag mit einem leckeren Barbecue im „Beachclub Natural High". Der zweite Tag begann mit einem gemeinsamen Frühstück, gefolgt von einer spannenden Führung durch das „Oosterschelde-Sturmflutwehr". Nach einem gemütlichen Mittagessen neigte sich unser „Urlaub" dann dem Ende entgegen.

OKT.

Zum Jahresende stand unser LINEAR Pflanzevent mit Planted auf der Agenda. Auch hier war das Wetter nicht auf unserer Seite, doch das hielt uns nicht davon ab, unter fachkundiger Anleitung des Regionalforstamts Rureifel-Jülicher Börde unseren eigenen Firmenwald mit 1.000 Bäumen zu pflanzen.

Wo ein Sommerfest, da auch eine Weihnachtsfeier! Gemeinsam mit unseren Partnerinnen und Partnern feierten wir im Seehaus 53 am Blausteinsee in Eschweiler. Von köstlichem Essen bis hin zu einem unterhaltsamen Weihnachtsquiz – die Feier war ein voller Erfolg. Unser jährliches internes Pizza-Weihnachtsessen, das dieses Mal am letzten Freitag vor Weihnachten stattfand, wurde dann noch mit einem vorzeitigen Weihnachtsgeschenk gekrönt: Jede Mitarbeiterin und jeder Mitarbeiter erhielt ein LINEAR Merchandise-Paket.

NOV.

Die Liste des Erlebten ist lang, aber genau diese Erlebnisse helfen uns nicht nur, den Arbeitsalltag mal hinter uns zu lassen, sondern auch unseren Teamgeist zu stärken.

Kurzum

Wir blicken auf ein Jahr voller Highlights zurück. An dieser Stelle bedanken wir uns bei allen, die uns während 2024 begleitet und es so besonders gemacht haben! Umso mehr freuen wir uns auf 2025, denn wir haben einiges geplant. Bleiben Sie also gespannt!

DEZ.



INDUSTRIEPARTNER UND NEWS

Alle kostenfreien Datensätze und CAD-Bibliotheken finden Sie im LINEAR Installation Center.



-weishaupt-

Extrem leise und effizient: Die Weishaupt Aeroblock® – Wärmepumpen mit natürlichem Kältemittel

Die modulierenden Weishaupt Luft/Wasser-Monoblockwärmepumpen Aeroblock® sind eine ideale Lösung für den Neubau sowie insbesondere auch für die Modernisierung.

Die Aeroblock®-Wärmepumpen verbinden Leistungsfähigkeit mit geringer Geräuschentwicklung. Das natürliche Kältemittel R290 (Propan) ist in einem hermetisch dichten Kältekreis verfüllt.

Die komplette Auskleidung mit Akustikmatten in Verbindung mit den optimierten Aluminiumlamellen sowie der innovativen Ventilatortechnik sorgen für einen sehr leisen Betrieb. Zusätzlich ist in der Aeroblock® ein „Low Sound" Scroll-Verdichter verbaut, der 10 dB(A) leiser ist als herkömmliche Scroll-Verdichter. Damit können diese Wärmepumpen auch in sehr engen Bebauungen mit geringem Abstand zum Nachbarn platziert werden.

Die Aeroblock®-Wärmepumpen können ohne Zusatzheizung bei Außentemperaturen bis -22° C betrieben werden und erreichen Vorlauftemperaturen bis 70° C. Das sorgt für hohen Warmwasserkomfort, optimale Hygiene und beste Voraussetzungen für den Einsatz in der Sanierung mit Heizkörpern.

Die Wärmepumpen sind in der aktuellen **Weishaupt CAD-Bibliothek** im **LINEAR CONTENT HUB** enthalten.

www.weishaupt.de



Die VXe Fernwärmekompakt-übergabestations-Serie

Konzipiert für den Einsatz in Gebäuden mit einer Heizleistung bis 30 kW und integrierter Trinkwarmwasseranwendung. Die VXe-Übergabestationsserie wurde speziell für den Einsatz in kleinen, an Fernwärmenetze angeschlossenen Einzelgebäuden, wie z.B. Einfamilienhäusern, Zweifamilienhäusern oder anderen Gebäuden im entsprechenden Leistungsbereich entwickelt.

Funktionen und Vorteile

- Konzipiert für die Wandmontage, mit Rohranschlüssen an der Unterseite des Geräts
- Heizkreisregelung durch den witterungsgeführten elektronischen Regler Danfoss ECL Comfort 310
- Primärseitig geeignet für Temperaturen bis zu 120 °C und einen Nenndruck von 16 Bar
- Die Kompaktübergabestation ist für einen indirekten Heizkreis und TWW geeignet
- Die wesentlichen Komponenten wurden von Danfoss entwickelt und produziert
- Kompaktes Design, ideal für den Einsatz in beengten Technikräumen
- Volldämmhaube statt Rohrdämmung
- Vollständige und einfache Verbindung mit LeanHeat™ Monitor zur Fernüberwachung, -steuerung und -optimierung

Der aktuelle Datensatz ist ab sofort im **LINEAR Installation Center** sowie im **LINEAR CONTENT HUB** verfügbar.

www.danfoss.com



Volles Rohr. Durchflussstark wie keins. Unser neues HydroControl.

Mit den neuen HydroControl Strangventilen macht Oventrop den hydraulischen Abgleich von Verteilleitungen in Zentralheizungs- und Kühlanlagen noch schneller und einfacher. Auch die neuen Strangventile sind absolut zuverlässig und präzise – über lange Zeit und das in bester Oventrop Qualität. Planern und Anlagenbauern wird die Auslegung deutlich vereinfacht, denn ein großer Durchflussbereich minimiert das Risiko, die falsche Nennweite zu wählen und sorgt zudem dafür, dass die HydroControl auch für Anwendungen mit hohen Volumenströmen bestens geeignet sind.

Wärmepumpen auf das nächste Level heben? Mit den Regudis W-HTE Wohnungsstationen kein Problem! Mit unserem Durchlauferhitzermodul wird das von der Station vorerwärmte Trinkwasser nachgeheizt. Und macht Wärmepumpen damit effizienter, weil diese mit niedrigen Vorlauftemperaturen betrieben werden können. Wegweisend ist die Regudis W-HTE auch bei den hydraulischen Kennzahlen: Bei Druckverlust, Schüttleistung und der geringen erforderlichen Systemtemperatur ist die Regudis W-HTE derzeit der Maßstab – andere Produkte im Markt erreichen diese Werte nicht.

Der aktuelle Datensatz ist ab sofort im **LINEAR Installation Center** sowie im **LINEAR CONTENT HUB** verfügbar.

www.oventrop.com



PRINETO Heizkreisverteilerschränke sparen Zeit und Kosten

Durch die Vormontage der zentralen Komponenten bieten unsere PRINETO Heizkreisverteilerschränke bei Installation und Anschluss einen besonderen Komfort und ersparen wertvolle Arbeitszeit und damit Geld.

Alle Modelle sind als Unterputzvarianten mit 80 oder 110 mm oder als Aufputzvariante mit 126 mm Bautiefe sowie in den Anschlussvarianten rechts oder links für Anschlüsse von 3 bis 12 Heizkreisen erhältlich (weitere Optionen auf Anfrage). Dabei sind sie mit Anschlussgruppen vormontiert oder komplett mit Klemmleiste Vario und Stellantrieben verdrahtet.

PRINETO Heizkreisverteilerschränke verfügen über einen Edelstahl-Heizkreisverteiler mit Flowmeter und können mit Kugelhahn, Wärmemengenzähler- oder Wasserzähler-Einbaustrecke ausgestattet werden. Die Klemmleiste Vario ermöglicht die Verdrahtung von bis zu 8 Raumtemperaturreglern und 16 Stellantrieben (230 V, stromlos geschlossen).

Der intelligente PRINETO Regelantrieb EGO übernimmt den hydraulischen Abgleich automatisch, spart wertvolle Zeit und ist förderfähig (BAFA, KfW). Zudem optimiert er die Wärmeverteilung je nach Nutzungsverhalten.

Der aktuelle Datensatz ist ab sofort im **LINEAR Installation Center** sowie im **LINEAR CONTENT HUB** verfügbar.

www.wuerth.de

UNSER BERATUNGSSERVICE

SIE HABEN FRAGEN ZU DEN LÖSUNGEN DER LINEAR GMBH?

Dann stehen Ihnen unsere erfahrenen Außendienstmitarbeiter gerne zur Verfügung. Wählen Sie einfach Ihr Postleitzahlgebiet aus und kontaktieren Sie den für Sie zuständigen Ansprechpartner.

Christian Streller
Dipl.-Ing.
Leiter Vertrieb Süd/West
0241 88980-10
chst@linear.de



PLZ: 42, 50, 51, 53, 54, 56, 57, 65, 66, Luxemburg



Dirk Sibbe
Senior Field Coach
Vertrieb Nord/West
0234 520073-23
ds@linear.de



Christian Verhohlen
Dipl.-Ing. (FH)
Leiter Vertrieb Nord/West
02826 99954-09
cve@linear.de



PLZ: 40, 41, 44 – 48, 52, 58 – 59



Jörg Rieling
Dipl.-Ökonom
Leiter Vertrieb Nord/Ost/Franken
030 23109-60
jr@linear.de



PLZ: 03, 06, 10 – 15



André Michaelis
Vertrieb Nord/West
0421 485239-44
ami@linear.de



PLZ: 20 – 31, 49



Sebastian Ortmüller
Staatl. gepr. Techniker
Vertrieb Nord/West
06425 81898-71
sor@linear.de



PLZ: 32 – 37, 60 – 64





Sven Hofmann

Vertrieb Franken
09264 41690-15
sho@linear.de



PLZ: 90 – 97



Werner Klein

Vertrieb Süd/West
089 33088-115
wkl@linear.de



PLZ: 80 – 85



Sebastian Groth

B. Eng.
Vertrieb Nord/Ost
03867 61290-56
sgr@linear.de



PLZ: 16 – 19, 38 – 39



Jens Stelzig

Vertrieb Sachsen
03574 86915-02
jst@linear.de



PLZ: 01, 02, 04,
07 – 09, 98, 99



Sven Hailer

Vertrieb Süd/West
+49 (0)172 68543-02
+41 (0)76 48311-16
sh@linear.de



PLZ: 70 – 73, 77 – 79,
88, 89, Schweiz



Mario Lipusch

M. Sc.
Vertrieb Österreich
+43 (0)664 54089-15
+43 (0)6235 205-45
mli@linear.de





Sebastian Treins

Dipl.-Ing. (FH)
Vertrieb Süd/West
07243 36477-15
str@linear.de



PLZ: 55, 67 – 69,
74 – 76, 86, 87, Schweiz



Wilhelm Zirbes

Dipl.-Ing.
Vertrieb für Hersteller

0241 88980-10
wz@linear.de



Alle weiteren Informationen befinden sich auf unserer Website unter: www.linear.de/karriere

HABT IHR BOCK, TIERISCH DURCHZUSTARTEN?

DAS IST LINEAR

Als führendes Unternehmen in der Energie- und Gebäudetechnik mit über 30 Jahren Erfahrung suchen wir motivierte Mitarbeitende und neue Talente, um unser Team zu erweitern. Angetrieben von der Energiewende, BIM und der Digitalisierung im Bauwesen, legen wir großen Wert auf Nachhaltigkeit und soziales Engagement. Unser Erfolg basiert auf der Mischung aus erfahrenen Hasen und jungen Innovatorinnen und Innovatoren. Ergreift die große Chance, in einem wachsenden Team mitzuwirken und Teil unserer Erfolgsgeschichte zu werden. Wir suchen Mitarbeitende für:



Technische
CAD-Konstruktion Revit



Anwendungsentwicklung
C#



Sachbearbeitung/
Buchhaltung



Vertrieb für den Bereich
Berlin/Brandenburg



Vertrieb
Industrie



Ausbildung zum MATSE
mit integriertem Studium
Informatik



Fachplanung
(Abschluss Ingenieur/Techniker)
Versorgungstechnik (TGA, HKLS)
Support Training



Ausbildung in der Fachinformatik
mit Schwerpunkt
Anwendungsentwicklung



Ausbildung zum MATSE
mit integriertem Studium
Webentwicklung

UPCOMING EVENTS

ISH

17.–21.3.2025
Frankfurt am Main

tgabar.de

Konferenz, Mitgliederversammlung und Barcamp am 15.05. und 16.05.2025 in Berlin

15.ISH
NACHLESE DRESDEN

22. – 23. MAI 2025
MESSE DRESDEN





FORUM BAUINFORMATIK

36. FORUM BAUINFORMATIK 2025

24. - 26. September 2025
Aachen

NEUHEITEN SCHAU

DER BRANCHENTREFF VOR IHRER HAUSTÜR

26. – 27. JUNI 2025
MESSEHALLE AM GLEISDREIECK



IMPRESSUM

LINEAR

LINEAR AKTUELL ist eine Publikation der LINEAR GmbH. Sie wird kostenfrei verteilt. Alle Rechte sind vorbehalten. Die Verwendung von Inhalten für andere Publikationen bedarf der Genehmigung durch die LINEAR GmbH. Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutzgesetzgebung solche Namen als frei zu betrachten wären und deshalb von jedermann benutzt werden dürfen.

Herausgeber:
LINEAR Gesellschaft für konstruktives Design mbH
Im Süsterfeld 20
52072 Aachen
Tel. 0241 88980-10
info@linear.de
www.linear.de

Verantwortlich i. S. d. P.:
Javier Castell Codesal,
Jürgen Frantzen
Redaktion: Gregor Meurers, Nadine Abels
Gestaltung: LINEAR GmbH

Bildnachweise
Titel-Grafik:
© BAYC – stock.adobe.com
und © lucadp – stock.adobe.com
Karriere-Grafiken:
© top images – stock.adobe.com
Event-Hintergrund-Grafik:
© Brad Pict – stock.adobe.com

Druck:
Häuser Druck GmbH
Venloer Straße 1271, 50829 Köln
Auflage: 20.500

MIX Papier FSC FSC® C128904

Druckprodukt mit finanziellem Klimabeitrag
ClimatePartner.com/10095-2502-1002

DIALOGPOST
Ein Service der Deutschen Post

SIE FINDEN UNS AUF DER ISH
VOM 17. – 21. MÄRZ 2025 IN HALLE 8.0, STAND B38.



WIR FREUEN UNS AUF IHREN BESUCH!

NICHT VERPASSEN: AUF ALLE VOR ORT GETÄTIGTEN KÄUFE ERHALTEN SIE EINEN EXKLUSIVEN MESSERABATT VON 25 %.[1]

[1]Ausgenommen von dieser Aktion sind Dienstleistungen wie Subscriptions, Support und Schulungen.
Das Angebot gilt nur für den Zeitraum der Messe (17.–21. März 2025).