

Erste grafisch gestützte Heizungsrohrnetzberechnung

Matthias Kieltyka, René Uckert

Manchmal sind es nicht die technisch aufwändigen Anlagen, die einen Anlagenbauer beschäftigen, sondern immer kürzer werdende Bauzeiten, kleiner werdende Technikflächen und gleichzeitig steigende Komfortansprüche durch Mieter, Nutzer und Betreiber. Diesen und weiteren Anforderungen hat sich die liNear GmbH mit ihren Softwarelösungen angenommen und bietet professionelle Werkzeuge über alle Gewerke für eine effiziente Planung, perfekte Konstruktion und optimale Berechnungen.

Als Marktneuheit hat liNear die erste grafisch gestützte Heizungsrohrnetzberechnung entwickelt, die in einem Schritt Heizungsrohrnetze mit einer Mehrkesselanlage inklusive hydraulischer Weiche, Pufferspeicher, drucklosen Verteilern und alle hydraulischen Schaltungen nach VDMA berechnet. Damit erfüllt der Software-Entwickler einen lang gehegten Wunsch vieler Planer.

Berechnung von gekoppelten Systemen und Mehrkesselanlagen

Die neue Heizungsrohrnetzberechnung liNear Analyse Heating bietet einen erweiterten Funktionsumfang zur Berechnung von komplexen Systemen und zur Bemessung von gekoppelten Anlagen.

Statt die Anlage in einzelne Teilbereiche zu untergliedern, lassen sich nun komplexe Anlagen in einem Rechenschritt erfassen. Hierdurch müssen keine Ergebnisse der Teilberechnungen manuell übertragen werden. Dies vermeidet Übertragungsfehler bei nachträglichen Anpassungen und erleichtert so die Planung.

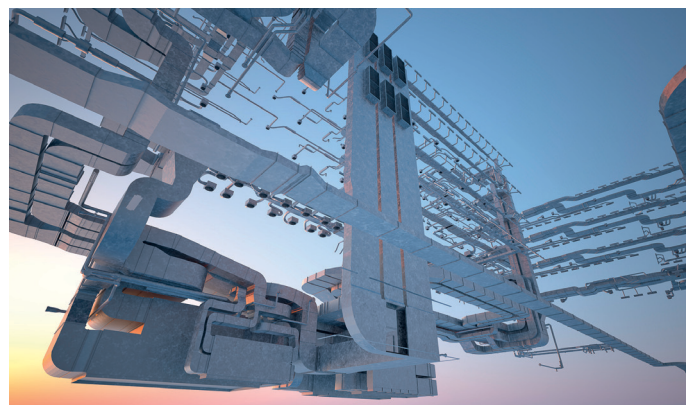
Nun lassen sich mit dem bekannten liNear-Komfort Mehrkesselanlagen (auch mit Tichelmann-Anbindung), hydraulische Weichen, Pufferspeicher als hydraulische Weiche, offene Verteiler, Wärmetauscher im Systemverbund, Volumenstrom- und Differenzdruckregler sowie Strangreguliertventile im Gesamtsystem berechnen.

Die Berechnungen ermitteln dafür die physikalischen Mischtemperaturen. Dabei werden in ausgedehnten Rohrnetzen auch die Druck- und Wärmeverluste in den Rohrleitungen bzw. der Temperaturabfall im Vorlauf bis zum Verbraucher berücksichtigt. Dynamische Regelebenen erlauben den hydraulischen Abgleich von mehreren Differenzdruckreglern oder Strangreguliertventilen hintereinander.

Auch komplexe Einspritzschaltungen, Verteilschaltungen und Beimischschaltungen (mit und ohne Konstantbeimischung) können jetzt integriert und berechnet werden.



Realitätsgetreue Visualisierung der Kältezentrale mit millimetergenauen Herstellerbauteilen



Rendering der RLT-Anlage

Die jeweiligen Schaltungen stehen im Auswahl-Assistenten für hydraulische Schaltungen zur Verfügung und lassen sich automatisch in die CAD-Zeichnung einfügen. Diese Erweiterungen stehen auch in der Kälterohrnetzberechnung liNear Analyse Cooling zur Verfügung.

Mehr Produktivität durch Automatisierung

Um das Arbeiten am Linienmodell zu beschleunigen, wurde im liNear Desktop der Befehl „Verbinden“ erheblich erweitert. So lassen sich zwei Leitungssegmente anwählen und die Software schlägt eigenständig mehrere Verbindungsvarianten zur Auswahl vor.

Die Autoren

Matthias Kieltyka,
Corporate Marketing & Public Relations bei liNear, Aachen
René Uckert,
H.I.T. Haus und Industrietechnik GmbH, Dachau

Der Befehl „automatischer Wanddurchbruch“ erkennt selbstständig alle Kanäle, Rohrleitungen und Kabeltrassen, die durch Wände konstruiert wurden, und generiert automatisch die notwendigen Wand- und Deckendurchbrüche. Mit liNear Design 3D Pipe&Power lässt sich aus einem 1-Strich-Rohrnetz auf Basis der Rohrnetzberechnungen der liNear Analyse-Produkte mit nur einem Klick die gesamte Rohrnetzgeometrie dreidimensional generieren.

Für den Anwender ergibt sich dadurch ein enormer Zeitvorteil gegenüber der „manuellen“ 3D-Konstruktion. Zudem lässt sich ein 2D/3D-Misch-Modell realisieren, das weiterhin für die Berechnung genutzt wird. In einem weiteren Schritt können die Armaturen, die zu diesem Zeitpunkt aus neutralen 2D-Symbolen bestehen, durch millimetergenaue 3D-Herstellerbauteile oder neutrale 3D-Komponenten ausgetauscht werden. Damit wird der Planungsablauf von der ersten Entwurfszeichnung bis hin zu Ausführungsplanungen und dem 3D-Modell in jeder Planungsphase optimal unterstützt.

Exakte Planung und Berechnung mit umfangreichen Herstellerbibliotheken

Seit mehr als 20 Jahren ist die Datenerfassung ein fester und bedeutender Bestandteil der Software-Entwicklung bei liNear. Produkte von Herstellern aus der gesamten Branche werden mit größter Sorgfalt erfasst. Sowohl in der Angebotsphase als auch in der Projektdokumentation werden möglichst realitätsnahe Visualisierungen benötigt. Hier sollte ein CAD-Modell so aussehen wie seine Vorlage, das tatsächlich einzubauende Produkt. Spätestens dann, wenn es um Vorfertigung geht, sind exakte Einbaumaße des Produkts unerlässlich.

Nicht zu vergessen ist der Abgleich der verschiedenen Gewerke. Hier führen Platzhalter mit unbestimmten Abmessungen garantiert zu Folgeproblemen. Zudem enthält jedes Bauteil der liNear Herstellerbibliotheken alle technisch relevanten Zusatzinformationen:

- Wo sind die Anschlüsse am Bauteil?
- Welcher Anschluss ist für Vorlauf, Rücklauf oder als Sicherheitsgruppe usw. vorgesehen?
- Welche Dimension und Druckstufe liegt am Anschluss vor?

Diese Informationen werden von den liNear Konstruktions- und Berechnungsprogrammen genutzt, um dem Anwender eine einfache Konstruktionsweise zu ermöglichen, da beispielsweise entsprechende Gegenflansche mit Dichtungen automatisch platziert werden und die passenden Rohrleitungen voreingestellt sind. Reales Aussehen und exakte Abmessungen nützen nichts, wenn man keine größeren Pläne mehr anfertigen kann, weil der Rechner oder die Grafikkarte überfordert ist. Aus diesem Grund können die Bauteile in unterschiedlichen Detaillierungsgraden dargestellt werden. So kann der Benutzer mit der vereinfachten Darstellung Ressourcen schonend konstruieren und für die optimale Präsentation der Ergebnisse die detaillierte Darstellung verwenden.

Darüber hinaus stehen 2D-Ansichtszeichnungen für die klassische 2D-Ausführungsplanung zur Verfügung. In den liNear Design 3D-Programmen (Pipe&Power und Ventilation) werden die unterschiedlichen Modelldarstellungen in einem Bauteil verwaltet. Der Anwender braucht nicht zu überlegen, welche DWG geladen werden muss.

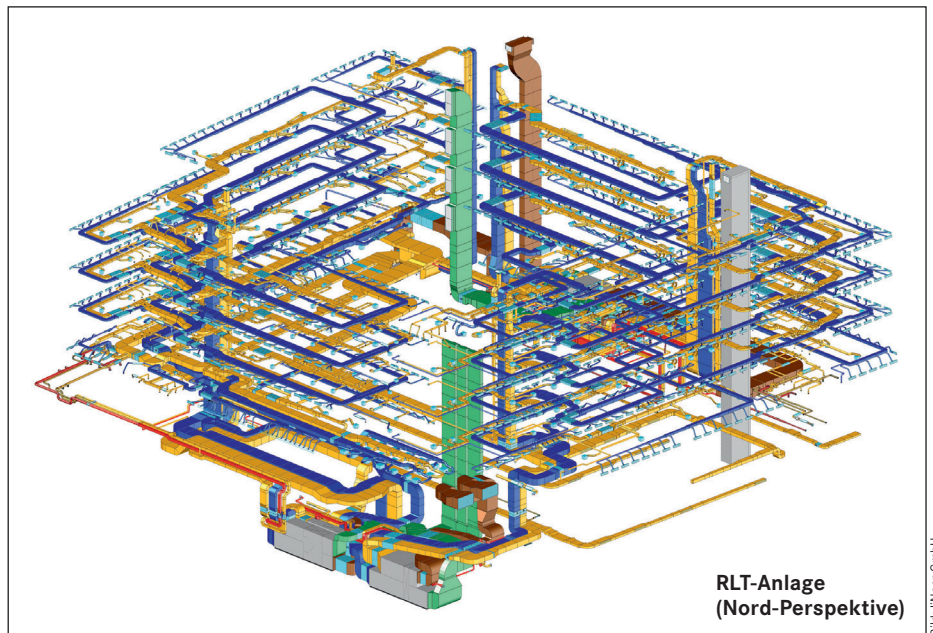


Bild: liNear GmbH

Unterstützung von BIM

In der Diskussion um BIM (Building Information Modeling) und 3D-Gebäudemodelle wird immer häufiger mit dem CAD-Teil der BIM-Methode die dreidimensionale Planung gleichgesetzt.

Der überwiegende Teil der TGA-Planungen läuft heute weiterhin aus nachvollziehbaren Gründen zweidimensional und/oder schematisch ab. Hier spielen u. a. die Projektgrößen, die Planungsphasen, Möglichkeiten des Datenaustauschs und nicht zuletzt das CAD-Know-how der Mitarbeiter eine große Rolle.

Bei liNear gehört es zur Prämisse, dass sich die Software-Lösungen nicht auf einen „theoretisch optimalen“ Planungsablauf beschränken. Darum treibt liNear die Entwicklung ihrer Werkzeuge für alle Aufgaben entsprechend der Gewerke übergreifenden, modellgestützten Planung weiter voran.

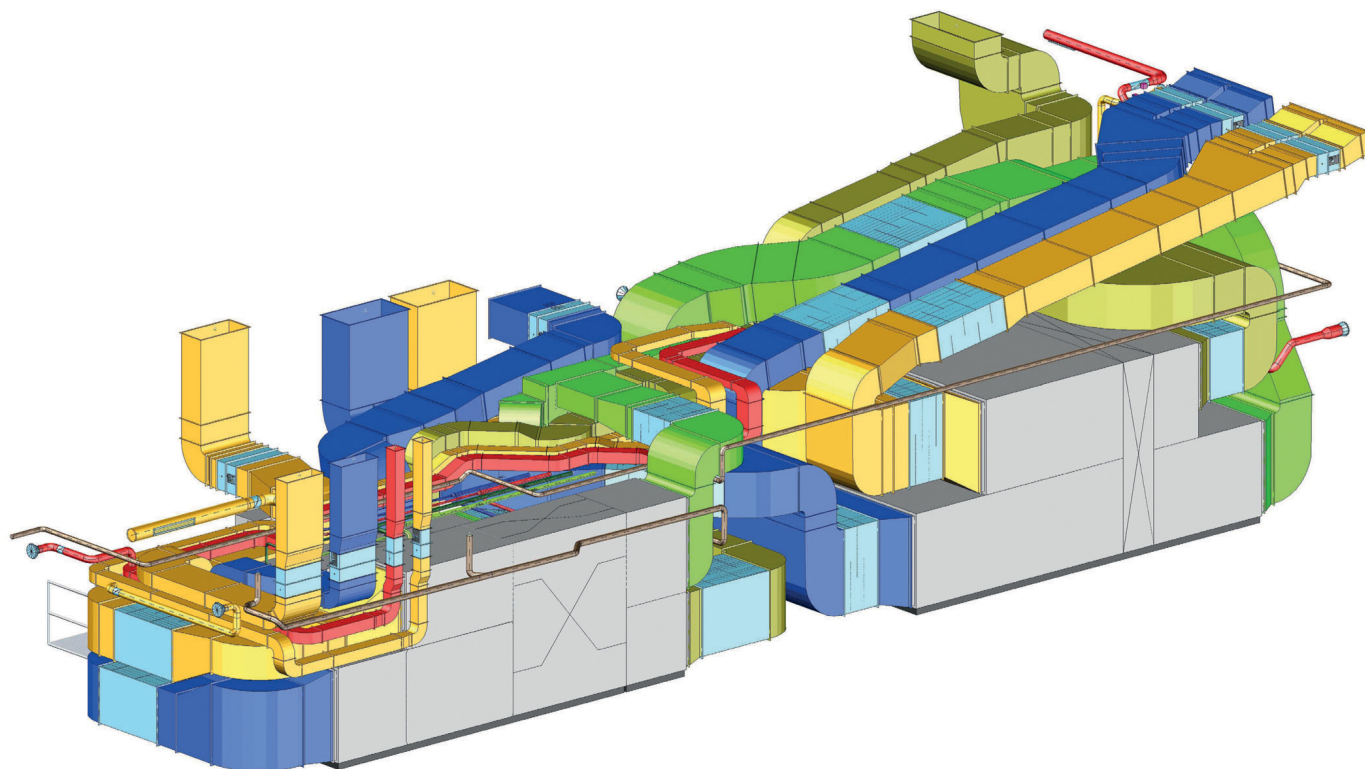
Rohrnetzberechnungen nun auch für Revit 2014

Die liNear Analyse-Produkte für die Berechnung von Heizungs-, Trinkwasser- und Gasrohrnetzen sind jetzt ebenfalls für Autodesk Revit erhältlich. Nun ist auf beiden CAD-Plattformen (Autodesk AutoCAD und Revit) das Arbeiten mit den bekannten leistungsfähigen Netzberechnungen von liNear inklusive aller Herstellerdatensätze möglich.

Anlagenbau in der Praxis am Beispiel eines Kundenprojekts

Seit vielen Jahren gehört der Büro- und Gewerbebau zu einem Geschäftsbereich der H.I.T. Haus- und Industrietechnik GmbH mit Sitz in Dachau. 2013 wurde ein Bürogebäude mit vier Obergeschossen und rund 12.000 m² Bürofläche sowie zwei Untergeschossen mit Lager- und Technikräumen im Stadtteil München Riem fertig gestellt. Die Bauzeit für die Gewerke der Gebäudetechnik war mit sieben Monaten veranschlagt. Die letzten zwei Etagen wurden gerade betoniert, da musste bereits in den beiden Untergeschossen mit der Installation begonnen werden, um den terminlichen Vorgaben gerecht zu werden.

In dem Gebäude wurden bis zur Fertigstellung eine Wärmepumpe mit 560 kW Heizleistung mit Brunnenwassernutzung, sieben RLT-



Detailansicht der RLT-Zentrale (Nord)

Anlagen mit einer Gesamtluftmenge von 75.000 m³/h und einem Kanalnetz von rund 13.000 m² Blech montiert. Zur Realisierung dieser Aufgabenstellung war es nicht nur notwendig, eine Werksplanung vorzulegen.

Seit über zehn Jahren setzt die Firma H.I.T. GmbH AutoCAD mit den Zusatzmodulen von liNear ein. Die Konstruktionsabteilung der H.I.T. GmbH ist mittlerweile mit mehreren Lizenzen der 3D-Module Heizung und Lüftung (Design 3D Pipe& Power und Design 3D Ventilation) sowie mit den Berechnungsprogrammen der Analyse-Softwarefamilie ausgestattet.

Die gelungene Integration von Bauteilen, Armaturen und Komponenten namhafter Hersteller in der Zeichenbibliothek war das ausschlaggebende Kriterium für den Geschäftsführer des Unternehmens, Herrn Steinhof, in diese Software-Lösung zu investieren. Mit diesen Werkzeugen ausgestattet, ist es möglich, vor allem in der Planung von Technikzentralen detailgetreue Montagepläne zu erstellen.

Nahezu realistische Darstellung

Die nahezu realistische Darstellung von Pumpen, Ventilen, Brandschutzklappen, Luftauslässen und anderen Bauteilen überzeugen nicht nur in gerenderten Darstellungen, sondern sind auch wichtig in der Konstruktion von Zentralen.

Ein gezeichnetes Modell und die Möglichkeit verschiedenste Ansichten und Schnitte zu erzeugen sowie die Genauigkeitstiefe und Maßhaltigkeit sind entscheidend in der Vorfertigung. So können der Konstrukteur und der Werkstattmeister in der Vorfertigung schon wesentliche Faktoren wie Montage vor Ort, Bedienbarkeit und Wartung der Anlagenteile in die Fertigung einfließen lassen. Die Lüftungszentralen wurden ebenfalls millimetergenau vorgeplant. Durch die eingesetzte Software liNear Design 3D Ventilation konnte eine exakte Kanalausführung erstellt werden.

Damit war es möglich, für das gesamte Kanalnetz Stücklisten für die Fertigung auszugeben, Kanalteile zu positionieren und innerhalb kurzer Zeit die Montagepläne soweit aufzubereiten, dass den Monteuren eine Planqualität in Form einer Einbauanleitung vorlag. Aufmaßarbeiten vor Ort, die eine Verzögerung des Montageablaufs zur Folge gehabt hätten, entfielen durch diese Art der Montageplanung.

„Das sparte nicht nur Zeit, sondern erleichterte auch die Baustellenlogistik und die Disposition von Montagepersonal“, so Herr Uckert von der H.I.T. GmbH. „Die Montage- und Werksplanung der gesamten Lüftungsanlage wurde für uns vom Planungs- und Konstruktionsbüro Peter Köberl mit Sitz in Passau übernommen. Die langjährige Zusammenarbeit zwischen der H.I.T. GmbH und Herrn Köberl sowie die Nutzung der gleichen Software-Lösungen ermöglichten es, zeitgleich und reibungslos am gleichen Projekt zu arbeiten“.

Hier zeigt sich, dass die liNear GmbH den BIM-Gedanken der Gewerke übergreifenden Planung seit Jahren bereits praxistauglich mit ihren Software-Lösungen für die technische Gebäudeausrüstung realisiert hat.

„Dem aktuellen Trend nach kürzeren Bauzeiten, steigenden Personalkosten, schnelllebigere Ausführungsplanungen und höher werdenden Ansprüchen können wir nur entgegenwirken, indem wir unsere Montagearbeiten erst planen und dann ausführen. Aufgrund der 3D-Konstruktionen erhalten wir zeitnah eine exakte Planung und perfekte Ausführung unserer Arbeit. Nur so ist es möglich, unseren Kunden die Lösungen vor dem Bau zu präsentieren und die hohen Anforderungen kostengünstig und termingerecht zu erfüllen. Die liNear Software fasziniert uns immer wieder aufs Neue. Die bedienerfreundliche Handhabung vereinfacht die täglichen Planungsprozesse und erhöht somit unsere Produktivität“.