

Meet the
energy challenge

Pumpensysteme für die ‚Messe Stuttgart‘ ‚Green Building‘: Messe Stuttgart setzt auf energieeffiziente und nachhaltige Pumpentechnik

Haustechnik: Zuverlässigkeit und ökologische Aspekte stehen im Mittelpunkt



Die neue Messe bezeichnet sich als ‚grünste‘ Messe Europas - immerhin sind 50 % ihrer Gesamtfläche begrünt.

Das Energiekonzept für eine Messehalle muss berücksichtigen, dass über das Jahr gesehen die Lastzustände extrem schwanken – während einer Ausstellung wird von der Technik das Maximum gefordert, zu anderen Zeiten geht der Bedarf gegen Null. Auf diese Extreme muss die Technik vorbereitet sein. Die Planer der Messe Stuttgart legten deshalb u.a. fest, dass praktisch jede Pumpe drehzahlregelt ausgeführt ist. Durch die Drehzahlregelung ist in allen Lastzuständen der energieeffiziente Betrieb der Pumpen gewährleistet. Das Beispiel ‚Messe Stuttgart‘ zeigt, welches Potenzial intelligente Pumpentechnik zu bieten hat. Hier sind in nahezu allen Gewerken Pumpensysteme von Grundfos installiert.

*Hans-Jürgen Bittermann**

Die Messe Stuttgart: Das ist anspruchsvolle, repräsentative Architektur mit Vorbildcharakter in Sachen Technische Gebäudeausrüstung, insbesondere hinsichtlich ihrer ökologischen Ver- und Entsorgungskonzepte.

Die neue Messe bezeichnet sich selber als ‚grünste‘ Messe Europas - immerhin sind 50 % ihrer Gesamtfläche begrünt, eine 2.500 m² große Photovoltaik-Anlage - das Solar-Kraftwerk auf dem Dach der Neuen Messe ist mit 3,8 MW die sechstgrößte

auf Gebäuden installierte Solaranlage der Welt - erzeugt umweltfreundlich Strom und mehrere Retentionsbecken reinigen das Oberflächenwasser, bevor es in den Naturkreislauf zurückgeführt wird.

Überzeugende Architektur und nachhaltige Technik

Auch bei der Planung der Haustechnik hatten höchstmögliche Energieeffizienz und Nachhaltigkeit Priorität, wie Hermann Funke, Diplomingenieur Versorgungstechnik und Maschinenbau, berichtet. Seit mehr als 15 Jahren ist er für Drees & Sommer aktiv. Tätig ist Drees & Sommer in drei Segmenten: Im Immobilienmanagement, im Projektmanagement und im Engineering. Beim Engineering gibt es wiederum spezielle Teams, die sich mit den Fachdisziplinen der Gebäudetechnik beschäftigen – zusammengefasst als ‚Advanced Building Technologies‘. „Darunter verstehen wir das Beherrschen aller Wechselwirkungen des Bauens, aller Abhängigkeiten in einer ganzheitlichen Form.“

Bei der Klimatisierung gingen die Planer beispielsweise gänzlich neue Wege. In herkömmlicher Weise werden Messehallen durch das Einblasen der Luft von oben belüftet - die Halle ist

somit über die gesamte Raumhöhe in etwa gleich klimatisiert. Damit wird viel Energie verschwendet, weil ja eigentlich nur der Aufenthaltsbereich der Besucher, also die unteren 2 bis 3 m, mit temperierter Frischluft versorgt sein müsste. Dem trägt die Schichtlüftung Rechnung, die klimatisierte Frischluft über Quellauslässe an den unteren Wandbereichen zuführt und den oberen Luftraum als Abluftzone nutzt. Bis zu 50 % der Energiekosten können so gegenüber ‚konventionellen‘ Systemen eingespart werden.



Nachhaltigkeit ist für Drees & Sommer keine modische Eintagsfliege: „Wir beschäftigen uns schon seit mehr als 10 Jahren mit den Themen Energie-Management und Ökologie. Im Laufe der Jahre haben wir das immer weiter verfeinert.“

Hermann Funke, Prokurist

Bei den installierten Pumpensystemen – Grundfos lieferte als Full-line-Anbieter die Pumpentechnik für alle Gewerke – mussten die Planer keine neuen Wege beschreiten, sondern konnten auf das breite Programm des Weltmarktführers zugreifen. Allerdings wurden pfiffige Steuerungs- und Regelstrategien entwickelt.

Kommunizierende Frequenzumformer

Jedes Gebäude hat über das Jahr gesehen unterschiedliche Lastzustände – Wärme und Kälte wird dann in unterschiedlichen Mengen benötigt. Diese Situation ist bei einer Messehalle natürlich noch zugespißt: Während einer Ausstellung wird von der Technik das Maximum gefordert, zu anderen Zeiten geht der Bedarf nahe gegen Null. Auf diese Extreme muss die Technik vorbereitet sein. Deshalb ist in der Messe Stuttgart nahezu jede Pumpe drehzahl geregelt ausgeführt, damit auch in Schwachlastzeiten kein Watt zuviel an Energie in die Anlagen gesteckt wird. Durch die Drehzahlregelung ist in allen Lastzuständen der energieeffiziente Betrieb der Pumpen gewährleistet. Funke: „Das Bestechende an frequenzgeregelten Pumpen ist, dass das System das erforderliche Lastbedarfs-Profil aufnimmt und exakt abfährt.“

Man kann aber auch dabei noch optimieren. Jede Wärme-/Kälteversorgung steht auf drei Säulen: Die Erzeugung, die Verteilung und die Verbrauchsgruppe. Umwälzpumpen versorgen jeden dieser Kreisläufe mit dem entsprechenden Medium. Die grundsätzliche Philosophie der Messe war, nicht zu viele Unterstrecken aufzubauen – je mehr Pumpen involviert sind, desto höher ist der Primärenergiebedarf, der Aufwand für Wartung und Instandhaltung wächst. Hermann Funke: „Wir haben durch ein geschicktes Regelungs- und Steuerungskonzept – als Stichwort nenne ich ‚kommunizierende Frequenzumformer‘ - erreicht, dass die gesamte Kälteversorgung mit weniger Pumpen auskommt. Die Primärpumpen an den 16 Unterstationen fielen komplett weg.“

Den Hintergrund erläutert Michael Hochmann, Projektmana-



Blick in den Medienkanal: Die 2.800 m lange Tunnelröhre umrundet das Messegelände unterirdisch und ist über Seitenarme direkt mit den Ausstellungshallen verbunden. Der Kanal ist 5,50 m breit und 3,50 m hoch. 3.600 km Rohre und Leitungen sind dort installiert, um Strom, Wasser, Frischluft und Daten zu transportieren.



Blick in eine der Unterverteilungen in der Heizzentrale. Auch bei den Heizungsumwälzpumpen ist ein geringer Energieverbrauch durch die Regelung über Frequenzumformer und Pumpen mit dem Energie-Label A sicher gestellt. Damit ist auch eine geringere CO₂-Emission verbunden.

ger Großprojekte bei Grundfos: Demnach werde bei konventioneller Planung nur eine Pumpe mit einem Frequenzumformer ausgestattet, während die zweite Pumpe stets 100 % Vollast fährt bzw. abgeschaltet ist. Bei der Messe Stuttgart hingegen ist nahezu jede Pumpe mit einem Frequenzregler ausgerüstet. Vorteil, so Hochmann: „In Anlagenbereichen mit geteilten Volumenströmen kommuniziert die Regelung über zwei Frequenzumformer die jeweilige Pumpendrehzahl so, dass jede Pumpe energieoptimal an ihrem Wirkungsgrad-Bestpunkt arbeitet. Die Zuschaltung der einzelnen Pumpen funktioniert wirkungsgrad-bestpunkt-abhängig über den Volumenstrom.“

Ähnlich aufgebaut ist die Pumpentechnik in der Wärmeversorgung, wie Grundfos-Berater Thomas Klaiber ergänzt.

Betreiber legt Wert auf Verfügbarkeit und geringe Kosten

Von der Planung zur Realität: Seit zwei Jahren ist der staatlich geprüfte Elektrotechniker Peter Mattes als Teamleiter Technische Infrastruktur der Messe Stuttgart zusammen mit fünf Technikern und Meistern für die Funktionstüchtigkeit aller technischen Gewerke verantwortlich. „Wir sind dafür da, dass sich Messebesucher und Aussteller wohl fühlen“, erläutert er.

Das gelingt natürlich nur mit Unterstützung externer Dienstleister: „Wir haben für alle Gewerke mit externen Fachfirmen Wartungsverträge abgeschlossen. Und zu Messezeiten leihen wir uns zusätzliches Fachpersonal aus – so können wir die Stammmannschaft überschaubar halten.“ Die Kosten für die Wartung der Technik der Messe Stuttgart liegen bei rund 1 Million Euro jährlich.



„Die Betriebssicherheit und die Energieeffizienz stehen für uns im Vordergrund. Deshalb war es keine Frage, dass nur frequenzgeregelter Pumpen zum Einsatz kommen. Mit den Grundfos-Pumpen haben wir seit Beginn des Messebetriebs im Mai 2007 keinerlei Probleme.“

Peter Mattes, Teamleiter Technische Infrastruktur der Messe Stuttgart

Doch es geht nicht nur darum, die Technik am Laufen zu halten. Ziel von Mattes und dessen Team ist es, kontinuierlich Energieeinsparmaßnahmen zu entwickeln und baulich umzusetzen. Dazu wurde sogar ein Arbeitskreis Energieoptimierung geschaffen, so Mattes: „Es gibt eine permanente Anstrengung, weitere Energie einzusparen. Beispielsweise vergleichen wir bei gleichartiger Technik unterschiedlicher Hersteller deren Geräte unter dem Aspekt des Stromverbrauchs – das Ergebnis berücksichtigen wir dann natürlich entsprechend bei Neuinvestitionen.“

Mattes hat feste Kriterien bei der Auswahl seiner Lieferanten: „Bei uns entscheidet nicht der Preis allein. Wir haben Qualitätsmaßstäbe hinsichtlich der Standzeit und Verfügbarkeit von technischem Equipment. Ersatzteile müssen in akzeptabler Zeit zur Verfügung stehen, ebenso muss die Antwortzeit des Servicepersonals kurz sein – auch am Wochenende. Wir sind schließlich eine Messe, wo auch am Samstag und Sonntag Veranstaltungen stattfinden.“

Das Team um Hermann Funke betrieb im Vorfeld der eigentlichen Planung bereits die Systementwicklung, das Basic Engineering aller Haustechnik-Gewerke: Grundlagenermittlung, Vorgabe der Qualitäten usw. – sozusagen das Pflichtenheft aller nachfolgenden Detailed Engineering-Planungen. Dazu zählten auch alle systemrelevanten Entscheidungen hinsichtlich der zu installierenden Technik, beispielsweise was die benötigten Pumpensysteme betrifft. Das erfolgt natürlich herstellerneutral – welcher Pumpenhersteller letztlich zum Zuge kommt, entscheidet sich nach einer öffentlichen Ausschreibung. Als Anbieter, der die hohen technischen Anforderungen

alle erfüllen konnte, erwies sich Grundfos – und dies zu einem akzeptablen Preis.

Dass nahezu alle Gewerke mit Pumpen von Grundfos ausgestattet wurden, hängt auch mit der Lagerhaltung und dem Service zusammen: „Je mehr Lieferanten im Haus sind, desto höher ist der interne Aufwand. Natürlich war eine Voraussetzung dafür, dass Grundfos auch tatsächlich für jedes Gewerk die entsprechend leistungsfähige Pumpe anbieten kann. Das war der Fall“, so Mattes.



Bei den installierten Abwasserpumpen steht die Zuverlässigkeit und geringe Wartungskosten im Vordergrund.

Grundfos: Full-line-Pumpenanbieter

Das gilt für die in großer Zahl installierten Normpumpen der Baureihe NK (hier verweist Michael Hochmann explizit darauf, dass diese seit Jahren standardmäßig mit einem Hocheffizienzmotor EFF1 ausgestattet sind – das bedeutet in der Praxis ein Energieeinsparpotential von ca. 2 bis 5 %, eine geringere Geräuschemission und eine geringere Wärmeentwicklung) ebenso wie für die intelligenten Heizungsumwälzpumpen der Baureihe Magna (mit der bahnbrechenden AutoAdapt-Regelung), die Inline-Trockenläufer-Pumpen der Baureihe TPE und die quasi im Verborgenen arbeitenden Abwasserpumpen der Baureihen SE bzw. SV, die für eine zuverlässige Entsorgung bei geringen Wartungskosten sorgen.

Als Komplettanbieter in der Gebäudetechnik hat Grundfos alle Gewerke (bis auf die Sprinklertechnik, die heute mit nahezu allen Zertifikaten [VDS, FM UL] lieferbar ist) mit Pumpensystemen ausgerüstet: Die Kälteversorgung, die Heizung, Klimatisierung, die Abwasserentsorgung und die Regenwassernutzung.

Grundfos offeriert dazu energiesparende Pumpen modernster Bauart: Wirkungsgradoptimiert, drehzahlverstellbar und mit Hocheffizienzmotoren bestückt. Diese ‚State-of-the-Art‘-Technik minimiert die Lebenszykluskosten erheblich, die Investition in moderne Pumpentechnik amortisiert sich in kürzester Zeit und schont die Umwelt durch einen geringeren CO₂-Ausstoß.

Kommunikationsfähige Pumpentechnik

Weil der Anteil der technischen Gebäudeausrüstung am Gesamtwert eines Gebäudes ständig zunimmt, wächst die Komplexität und damit auch der Anspruch an den Automatisierungsumfang.



Die für die Gebäudetechnik relevanten Pumpen von Grundfos sind für den intelligenten Datenaustausch per LONWorks, MODbus, GENIbus und demnächst auch BACnet vorbereitet.

Installierte Pumpen von Grundfos

im Bereich H-K-L Heizung/Lüftung/Kälte

Heizungsumwälzpumpen Baureihe UPS Serie 100

Heizungsumwälzpumpen Baureihe UPS Serie 200

Drehzahlgeregelte Heizungsumwälzpumpen

Baureihe UPE / MAGNA

Inline-Pumpen Baureihe TP

Drehzahlgeregelte Inline-Pumpen Baureihe TPE

Inline-Pumpen Baureihe CLM 200 37,0 kW

Inline-Pumpen Baureihe CLM 200 45,0 kW

Norm-Pumpen Typ NK80-315 22,0 kW

Norm-Pumpen Typ NK100-200 7,5 kW

Norm-Pumpen Typ NK200-400 18,5 kW

Norm-Pumpen Typ NK250-400 160,0 kW

Drehzahlregelungen:

DeltaControl 2000 MF 2-0,75 kW

DeltaControl 2000 MF 2-1,5 kW

DeltaControl 2000 MF 2-18,5 kW

DeltaControl 2000 MF 1-37,0 kW

DeltaControl 2000 ME/F 3-22,0 kW+1-22,0 kW softstart

DeltaControl 2000 ME/F 2-160,0 kW+2-160,0 kW softstart

im Bereich Schmutz- und Abwasser:

Hebeanlagen MD, Hebeanlagen MDV, Schachtpumpwerke

mit SEV Pumpen Steuerungen LCD 107 + 108, Drainagepumpen

KP/AP

Insgesamt wurden 210 Pumpen und 23 Steuerungen geliefert und eingebaut.

Durch die Weiterentwicklung der Feldbus-Technologie ist es heute möglich, die ‚Intelligenz‘ eines Systems bis in die Feldgeräte zu verlagern und dort dezentral auf kleine Einheiten zu verteilen. Dieser Grundsatz wird mit der LONWorks-Technologie realisiert. Alle elektronisch geregelten sowie die meisten herkömmlichen Grundfos-Pumpen für die Gebäudetechnik lassen sich über LONbus-Module an ein LONWorks-Netzwerk anschließen und damit die Daten der Pumpe bis hin zur Gebäudeautomation (GA) bzw. zum Facility Management transparent darstellen. Eine Anbindung ist auch über MODbus, GENIbus und BACnet möglich. Damit sind die Grundlagen für eine optimierte Betriebsführung und eine Minimierung der Betriebskosten geschaffen worden.

Peter Mattes bekräftigt, dass eine der nächsten Investitionen der Messe Stuttgart darin bestehen werde, eine solche Bus-Infrastruktur zur Einbindung auch der Pumpen aufzubauen. „Aus Kostengründen haben wir im ersten Schritt darauf verzichtet.“

Wohlfühlqualität für Besucher und Aussteller

Als Fazit fasst Hermann Funke zusammen: „Beim Projekt Messe Stuttgart haben wir durch ein konsequentes kaufmännisches und technisches Controlling dafür Sorge getragen, dass trotz aller Änderungen der rote Faden hinsichtlich der Investitions- und Betriebskosten durchgehalten wurde.“ Peter Mattes unterstreicht: „Die Annahmen und Entscheidungen, die wir bei der Vorbereitung und Planung der Messe vor 8 Jahren treffen mussten, waren richtig. Wir sind mit der Haustechnik zufrieden, das ist aus unserer Sicht Benchmark bei Messehallen. Die Wohlfühlqualität für Besucher und Aussteller in den Hallen ist ausgezeichnet.“

Grundfos trägt mit seiner energieeffizienten, zuverlässigen Pumpentechnik und intelligenten Regelsystemen seinen Teil dazu bei.

**Dipl.-Ing. Hans-Jürgen Bittermann,
freier Fachjournalist, Lamsheim.*

Die Messe Stuttgart

· Bauherr: Projektgesellschaft Neue Messe GmbH

· Architekt: Wulf & Ass. Stuttgart, Stuttgart

· Projektsteuerung: Drees & Sommer GmbH, Stuttgart

· Gesamtbaukosten: ca. 806 Millionen Euro

Baubeginn war im September 2004, im Mai 2007 wurde die erste Messe veranstaltet. Aussteller können auf dem Messegelände eine Gesamtfläche von über 100.000 m² Hallenfläche nutzen. Diese setzt sich zusammen aus sieben Standardhallen mit jeweils 10.000 m², einer multifunktionalen Messe- und Veranstaltungshalle mit 25.000 m² sowie dem Internationalen Congress-Center ICS mit seiner kleinen Messehalle C2. Insgesamt können im ICS Veranstaltungen mit bis zu 9.300 Personen stattfinden.