

■ Anwenderbericht

Zukunftsweisende Messtechnik im Universitätsklinikum Bonn

Branche:	Medizin
Kunde/Ort/Jahr:	Universitätsklinikum Bonn, 2015
Anwendung der Druckluft:	Krankenhaustechnik
Installierte Produkte:	METPOINT OCV

Über ein 4,5 Kilometer langes Leitungsnetz mit 1 671 Abnahmestellen versorgt das Universitätsklinikum Bonn seine OP, Behandlungsräume und Patientenzimmer mit täglich 3 500 Kubikmeter medizinischer Druckluft. Dank moderner Messtechnik gelingt dabei die lückenlose Qualitätsüberwachung der Aer medicalis in Echtzeit. Damit übernimmt das Bonner Klinikum eine Vorreiterrolle bei der sicheren Patientenversorgung mit medizinischer Druckluft.

Der Maschinenraum, in dem die Medizinische Druckluft erzeugt wird, befindet sich im ersten Untergeschoß des Versorgungszentrums und steht unter leichtem Überdruck. Dieser verhindert, dass Umgebungsluft und somit auch Staubpartikel hineinströmen. Dadurch ist der Raum außergewöhnlich sauber. Das Ansaugen der Frischluft erfolgt aber an einer hoch gelegenen Position des Versorgungszentrums in einem kontaminationsarmen Bereich. Die Kompressoren arbeiten nach dem Prinzip der ölfreien Verdichtung.

Krankenhausapotheker tragen die Verantwortung

Aer medicalis wird als Ersatz für normale Luft verwendet, zum Beispiel zum Betrieb von Deckenversorgungseinheiten, Anästhesiegas-Fortleitungssystemen, Luft zur Beatmung von Patienten, Prüfen oder Trocknung von Medizinprodukten, hyperbaren Kammern etc. Entsprechend ihrer zentralen Bedeutung stuft das Europäische Arzneibuch die Aer medicalis denn auch folgerichtig als Arzneimittel ein – und übersetzt die hohen Anforderungen an ihre Reinheit in gesetzliche Pflichten.

Dieser Pflicht und Verantwortung hat der Krankenhausapotheker mit Nachweisen über die Einhaltung der gesetzlich festgeschriebenen Grenzwerte von Inhalts- und Schadstoffen nachzukommen. Das Problem: Es gab weltweit keine im realen Klinikalltag praktikablen Lösungen und Verfahren, den Prüfvorschriften des Europäischen Arzneibuches überhaupt nachzukommen. Auch das Arzneibuch selbst beschreibt lediglich schematisch dargestellte Versuchsanordnungen, die in der Praxis nur schwer durchführbar sind.

Was den Klinikapothekern bestenfalls übrigblieb, war die stichprobenartige und letztlich nur begrenzt aussagefähige Prüfung der medizinischen Druckluft mittels Gasprüfröhrchen. Abgesehen davon, dass es sich dabei immer nur um Momentaufnahmen handelte, schloss sich auch noch eine längere Laboruntersuchung an. Von einer lückenlosen Echtzeitüberwachung waren man also weit entfernt. Dabei hat man der Druckluftaufbereitung eine hohe Priorität eingeräumt. Im Versorgungszentrum werden täglich rund 3 500 Kubikmeter medizinische und 2 500 Kubikmeter technische Druckluft produziert und über zwei strikt getrennte Leitungsnetze von 4,5 beziehungsweise 4,6 Kilometer Länge an die Entnahmestellen überall auf dem Klinikareal verteilt. Allein für die medizinische Druckluft gibt es 1 671 Abnahmepunkte. Qualitätssicherung ist angesichts dieser Dimensionen oberstes Gebot.

■ Anwenderbericht

Zu diesem Zeitpunkt wurde man im Technischen Facility Management (MediStructura) durch eine Broschüre der Fa. BEKO TECHNOLOGIES auf ein neuartiges Messsystem aufmerksam.

Entwickelt wurde die Innovation vom deutschen Druckluft-Systemspezialisten BEKO TECHNOLOGIES. Er erweiterte mit dem neuen System seine METPOINT-Messmittelfamilie und übertrug seinen Erfahrungsschatz aus der Druckluftaufbereitung und der Messtechnik damit auch auf die Qualitätssicherung im medizinischen Bereich.

Aer medicalis rund um die Uhr in Echtzeit unter Kontrolle

Man sah sofort große Vorteile für das Bonner Klinikum: METPOINT MMA ermöglicht die lückenlose 24-Stunden-Überwachung der sensiblen und für die Patientensicherheit in höchstem Maße relevanten Luft zur medizinischen Anwendung. Mit dieser Rund-um-die-Uhr-Kontrolle der medizinischen Druckluft war das System dem bis dato üblichen Verfahren der mehr oder weniger häufigen Stichprobe über Indikatorröhrchen extrem überlegen. Auch wirtschaftlich, da der hohe Zeit- und Kostenaufwand für aufwändige Laboruntersuchungen gezogener Proben vollständig entfällt. Die Messwerte liegen jederzeit einsehbar und in Echtzeit vor – anders als bei der Laborstichprobe, bei der zwischen Entnahme und Ergebnis mehrere Tage liegen können.



Auch wirtschaftlich, da der hohe Zeit- und Kostenaufwand für aufwändige Laboruntersuchungen gezogener Proben vollständig entfällt. Die Messwerte liegen jederzeit einsehbar und in Echtzeit vor – anders als bei der Laborstichprobe, bei der zwischen Entnahme und Ergebnis mehrere Tage liegen können.

METPOINT MMA erfasst und kontrolliert fortlaufend alle sieben entscheidenden Parameter in der zentralen Atemluftversorgung. Erfasst werden die Werte für den Sauerstoff-, Kohlenmonoxid-, Kohlendioxid-, Schwefeldioxid- und Stickoxidgehalt sowie Wasserdampfgehalt. Dazu werden aus der Druckluftleitung kontinuierlich Proben entnommen und den Messeinrichtungen des Geräts zugeführt. Die Werte für SO_2 , NO , NO_2 , CO und O_2 ermitteln elektrochemische Messzellen. Der CO_2 -Gehalt wird über nicht-dispersives Infrarotlicht bestimmt.

Die aus den Messungen resultierenden elektrischen Signale werden anschließend verstärkt und ausgewertet. Angezeigt werden die Ergebnisse auf dem intuitiv bedienbaren 7 Zoll großen externen Touchscreen des METPOINT BDL. Zeitgleich erfolgt eine Aufzeichnung im internen Speicher.

Einstellbare Alarmparameter gegen Grenzüberschreitung

Alle Messergebnisse werden als numerische Werte und alternativ als Kurvendiagramme im Display dargestellt. Dazu zählen der kritische Feuchtigkeitsgehalt, die vorgegebenen Spurengase und der Betriebsdruck. Optional kann auch der Restöldampfgehalt der medizinischen Druckluft über das ergänzende Restöldmessgerät METPOINT OCV von BEKO TECHNOLOGIES abgebildet werden.

■ Anwenderbericht

Bei Überschreiten eines Grenzwerts wird der Wert markiert. Das System löst umgehend Alarm aus, der gezielt abgerufen oder direkt im Qualitätssicherungssystem verarbeitet wird. Selbstverständlich ist das Gerät netzwerkfähig und verfügt über die erforderlichen Schnittstellen, etwa Ethernet, RS-485, MODBUS oder USB.

METPOINT MMA macht somit die Reinheit der Atemluft gleich mehrfach sichtbar: Voreingestellte Alarmparameter garantieren das Einhalten der im Europäischen Arzneibuch festgelegten Grenzwerte, während die lückenlose Dokumentation aller Messwerte das Qualitätsmanagement der Klinik unterstützt. Eine optimale Messmethode.



Prozesssicherheit durch tägliche Autokalibrierung

Nach Beendigung des Feldversuchs unter Realbedingungen arbeitet das METPOINT MMA seit Ende 2014 im Regelbetrieb. Seinen Platz findet das kompakte System mit METPOINT MMA und 7-Zoll-Touchscreen-Bedieneinheit METPOINT BDL in der zentralen Druckluftaufbereitung der Klinik. Also jederzeit im Blick und Zugriff für Techniker und Apotheker. Besondere Sicherheit gibt die einzigartige Autokalibrier-Funktion des Messsystems.

Anders als über einen sonst bestenfalls sporadischen Abgleich bei der Wartung erfolgt das Kalibrieren beim METPOINT MMA täglich und automatisch über definierte Messgase. Sie werden – zugeleitet aus räumlich separat platzierten Flaschen mit zertifizierten Referenzgasen – außerhalb des normalen Druckluftstroms über die Messzellen geführt. Diese werden dadurch regelmäßig und automatisch auf die Referenzwerte kalibriert.

Das Klinikum kann also jederzeit sicher sein, über korrekt ermittelte Messwerte zu verfügen – und muss sich nicht auf eine nur ein- oder zweimalige Kalibrierung im Jahr verlassen. Ein bislang unerreichtes Maß an Prozesssicherheit bei der Aufbereitung medizinischer Druckluft.

■ Anwenderbericht

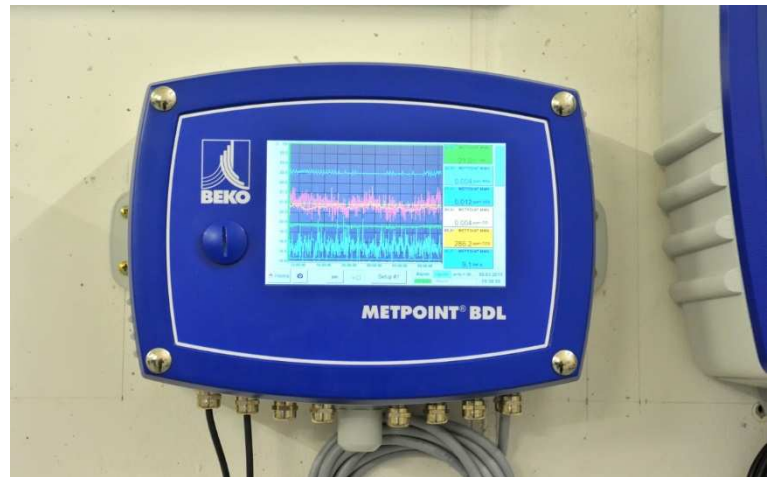
Messzellenbefeuchtung garantiert Langzeitstabilität

Ein weiteres Alleinstellungsmerkmal des Systems ist die regelmäßige Befeuchtung der Messzellen mit Wasserdampf über einen internen, geschlossenen Kreislauf. Diese Technologie verhindert zuverlässig ein Austrocknen und Übersäuern der elektrochemischen Messzellen. Ergebnisse des Verfahrens sind deutlich erhöhte Betriebssicherheit, größere Langzeitstabilität und deutlich niedrigere Wartungskosten durch eine längere Lebensdauer der Messzellen.

Die Zufuhr des Wassers für die Befeuchtung erfolgt wahlweise über einen separaten Tank mit voll aufbereitetem Weichwasser. Oder alternativ über einen vorhandenen Hauswasseranschluss sowie eine BEKO-Filterpatrone mit Ionenaustauschmaterial zur Enthärtung.

Das zur Befeuchtung an die Messzellen geführte Wasser kommt dabei dank des eigenen Kreislaufs selbstverständlich nicht mit der Aer medicalis in Berührung. Es kann ohne weitere Behandlung über das normale Brauchwassernetz abgeleitet werden.

Mit dem METPOINT MMA ist die Bonner auf der sicheren Seite. Die Qualität der Druckluft wird lückenlos dokumentiert. So ist man sowohl für ein Audit im Rahmen des Qualitätsmanagements als auch gegen mögliche rechtliche Ansprüche gerüstet.



© 2015 BEKO TECHNOLOGIES. Eine Vervielfältigung und Wiedergabe, auch auszugsweise, ist nicht gestattet.