

Bei der Konstruktion der Integralen Messkonzepten (IMC) wurden die im praktischen Einsatz zu erwartenden Einflüsse berücksichtigt, um hohe Zuverlässigkeit und geringen Wartungsaufwand zu erzielen. Bereits in den Grundkonfigurationen werden alle wesentlichen Anforderungen an die Messgasaufbereitung für das jeweilige Einsatzgebiet abgedeckt. Mit den verfügbaren Optionen können auch spezielle Erfordernisse abgedeckt werden.

Bei der Montage der Messgasleitungen außerhalb des IMC sollten bei der Montage einige Aspekte berücksichtigt werden. In nachfolgenden wird der Hintergrund der in den Betriebsanleitungen enthaltenen Hinweise näher beleuchtet. Bitte beachten Sie, dass bei besonderen Einsatzbedingungen eine Einzelfallprüfung durch diese allgemeinen Erläuterungen nicht ersetzt werden kann. ExTox steht Ihnen gerne zur Verfügung.

### **Kopplung der Messgasleitungen mit dem IMC**

Die Standardanschlüsse sind für Kunststoffschläuche mit Durchmesser 4/6 mm (Innen/Außen) ausgelegt. Die Konstruktion der Verschraubungen stellt Schutz gegen Abrutschen der Schläuche und Dichtigkeit auch bei hohem Überdruck sicher. Auf Wunsch können auch andere Anschlüsse, z. B. Schneidringverschraubungen, vorgesehen werden.

### **Material**

Das in den IMC verwendete PE-Schlauchmaterial ist mit den meisten Gasen verträglich. Es treten weder Ad- oder Absorptionseffekte an den Schlauchwandungen ein, noch wird das Material von den Stoffen angegriffen. Das PE-Schlauchmaterial weist von sich aus bereits einen Schutz gegen versehentliche Beschädigungen und Knicken auf. Weiterhin kann es Druckbelastungen von mehr als 10 bar widerstehen. ExTox empfiehlt auch für die externen Messgasleitungen Schläuche mit mindestens gleicher Güte zu verwenden.

In die Betrachtungen sind alle gasführenden Teile einzubeziehen. Dazu zählen insbesondere auch der Anschluss an der Entnahmestelle, Schieber, Ventile oder Schlauchkupplungen. Bei Verwendung nicht beständiger Materialien oder Legierungen kann es zu Verfälschungen des Messgases und somit falschen Analysenergebnissen kommen, der Messgasweg wird durch Zersetzungsprodukte zugesetzt oder sogar undicht. Hinweise zu geeigneten/ungeeigneten Materialien lassen sich meist bereits anhand der Materialempfehlungen für die Gasleitungen des zu überwachenden Prozesses entnehmen.

### **Länge und Querschnitt**

Länge und Querschnitt der Messgaszuleitung bestimmen bei dem vorgegebenen Gasvolumenstrom die Transportzeit der Gasprobe von der Entnahmestelle zum IMC. Um schnelle Ansprechzeiten zu erreichen, sollten deshalb Schlauchlänge und -durchmesser nicht unnötig groß gewählt werden. Bei zu kleinen Dimensionen besteht die Gefahr der Verstopfung des Gasweges bereits durch geringe Staub- oder Kondensatbelastungen. Auch hier bietet das von ExTox verwendete Material erfahrungsgemäß in der Praxis den besten Kompromiss.

### **Kondensatbelastung**

Wird mit Dampf, z. B. Wasser, beladenes Messgas durch einen Bereich mit niedrigerer Temperatur geführt, besteht immer die Gefahr, dass es dort zur Kondensatbildung kommt. Bei den geringen Messgasströmen der Analyse reichen hierfür sehr kurze Leitungstücke von wenigen Zentimetern Länge aus. Beispielsweise ist bei Entnahme aus einer Leitung, die direkt an der Gebäudeaußenseite angebracht ist, bereits das kurze Stück bis zur Mauerdurchführung ins Gebäudeinnere gefährdet.

Leitungen aus Metall leiten die Wärme dabei noch stärker als solche aus Kunststoff ab. Transparente Kunststoffleitungen erleichtern die Sichtkontrolle des Kondensatanfalls und Verschmutzungsgrades.

### **Verlegung**

Geringe Mengen von Kondensat beeinträchtigen in der Regel die Messfunktion eines IMC nicht, dies schließt insbesondere auch Transmitter mit Messprinzip IR-Absorption ein. Um die Ansammlung größerer Mengen zu vermeiden, sollten die Messgasleitungen mit Gefälle zum Pro-

zess verlegt werden und es dürfen keine "Bäuche" gebildet werden. In diesem Fall wird das Kondensat in der Regel ablaufen, bevor es zu einer Störung des Gastransports kommen kann.

Beim Gasauslass ist darauf zu achten, dass die Gase gefahrlos abgeführt werden. Dazu wird in der Regel das Leitungsende an einer Stelle positioniert wird, an der eine ausreichende Verdünnung mit der Umgebungsluft sichergestellt ist, bevor es in die Atemluft von Menschen oder zu Zündquellen gelangen kann.

Die Enden von Gasauslassleitungen im Freien sollten eine Basiswärmedämmung aufweisen, da im Winter sonst Eisbildung am Ausblasende auch bei sehr geringer Kondensatbildung den Gastransport behindern kann.

### **Undichtigkeiten**

Die Leitungen außerhalb des IMC sollten vor mechanischen Beschädigungen geschützt verlegt sein. Das von ExTox empfohlene Schlauchmaterial weist dabei den schon weiter oben erwähnten Grundschutz auf. An besonders exponierten Stellen kann ein weiterer Schutz, z. B. Verlegung in einem Kabelkanal oder Schutzrohr, angeraten sein. Eine regelmäßige Sichtprüfung der Schlauchleitungen und Anschlüsse wird ohnehin vorausgesetzt.

Sollte trotz dieser Maßnahmen eine Leckage eintreten, wird in der Regel die Freisetzungsrate aufgrund der Strömungswiderstände im Probenahmesystem und/oder Wegfall der Gasförderung durch die Pumpe sehr begrenzt sein. Die natürliche oder technische Lüftung wird durch ausreichende Verdünnung das Entstehen von Explosions- oder Gesundheitsgefahren verhindern. Anderenfalls kann der Einsatz einer zusätzlichen Raumluftüberwachung geprüft werden.

Undichtigkeiten im IMC selbst wird durch die integrierte Querstromlüftung begegnet, d. h. ein Lüfter bläst in das Gehäuse und der andere saugt. Die Lüftung ist so ausgelegt, dass noch bei Ausfall eines der beiden Lüfter und maximalem Fördervolumen der Messgaspumpe, das im IMC freigesetzte Messgas soweit verdünnt wird, dass kein gefährliches Gemisch entsteht. Die Lüfter sind drehzahlüberwacht und ein Ausfall wird als Gerätestörung gemeldet. Mit diesen Maßnahmen wird eine Zweifelhersicherheit erreicht, d.h. das gemeinsame Auftreten sowohl einer Undichtigkeit als auch der Ausfall eine Lüfter führen noch nicht zu einem gefährlichen Zustand.

### **Explosionsschutztechnische Entkopplung**

Die Komponenten im IMC sind nicht explosionsgeschützt ausgeführt. Die dann bei brennbaren Gasen ggf. notwendige Entkopplung von dem zu überwachenden Prozess wird mittels einer Flammendurchschlagsicherung erzielt, die je nach brennbarem Gas ausgewählt wird. Alle im Gasweg davor liegenden Teile sind für einen Überdruck von mindestens 10 bar ausgelegt<sup>1</sup>. Diese Anforderung gilt auch für die externe Messgaszuleitung. Wenn das Messgas nicht gefahrlos abgeleitet oder in den Prozess zurückgeführt wird, muss auch ausgangsseitig eine Flammendurchschlagsicherung vorgesehen werden.

Stand: 20.11.2007

---

<sup>1</sup> Hintergrund: Der Druckanstieg bei einer Explosion ist erfahrungsgemäß auf maximal das 6-fache des Ausgangsdrucks begrenzt.