

VACOMASS[®]

Technische Informationen

VACOMASS[®] Mess- und Regelsystem



DAS SYSTEM VACOMASS®

BAUSTEINE:

Unter dem Namen VACOMASS® ist eine Vielzahl von speziellen mess- und regeltechnischen Komponenten nach einem Baukastenprinzip zusammengefasst, die sowohl einzeln als auch in Kombination als Komplettsystem in Kläranlagen Einsatz finden. Im einfachsten Fall ist das ein Belebungs-luftmengenmessgerät oder eine Regelarmatur. Im System kann dies bei einem lokalen Regelkreis mit einer Sauerstoffregelung starten, zu komplexen Regelsystemen mit mehreren lokalen Regelkreisen ausgebaut, auf eine Gleitdruckregelung umgestellt und mit Strömungssimulationen im Rohrleitungsabschnitt der Regelstrecke kombiniert werden. Die **VACOMASS® Systemintegration** und die exakte Kalibrierung der Lufteintragssysteme in unserem **CAMASS® Kalibrier-Technikum** gewährleisten immer ein optimales Zusammenspiel der Systemkomponenten und somit höchste Präzision und Sicherheit für die Regelung der Luftzufuhr bei niedrigsten Kosten.

ANWENDUNG IN DER BIOLOGIE:

Die Unterversorgung der Biologie mit Sauerstoff führt zu Verfahrensstörungen und in Folge zu einer Überschreitung der gesetzlich geforderten Grenzwerte im Ablauf einer Kläranlage. Wird jedoch zu viel Belebungsluft zugeführt, ist dies mit einem deutlichen Anstieg des Energieverbrauchs, u.U. verfahrenstechnischen Nachteilen und einem unwirtschaftlichen Betrieb der Kläranlage verbunden. Nur eine ausgeklügelte und bedarfsgerechte Regelung der Belebungsluftzufuhr stellt daher einen kontrollierten und gleichermaßen wirtschaftlichen Betrieb der Kläranlage sicher.

Auf dem Weg zum Belebungsbecken muss die Luft mehrere statische und dynamische Gegendrücke überwinden, welche zueinander im Gleichgewicht stehen. Diese variieren mit der Strömungsgeschwindigkeit oder schwanken in Abhängigkeit externer Störfaktoren, welche nur schwer zu kontrollieren sind. Beispiele hierfür sind Veränderungen des Abwasserniveaus in den Becken oder des Zustands der Belüfter. Schon minimale Änderungen dieser Druckverhältnisse können daher einen signifikanten Einfluss auf die Luftverteilung haben.

REGELKONZEPTE:

Das **VACOMASS® Konzept** der lokalen Lufteintragsregelung setzt genau hier an. Jedes VACOMASS® Lufteintragssystem überwacht kontinuierlich die Luftzufuhr und erkennt dadurch bereits kleinste Verschiebungen der Druckverhältnisse. Die lokale Regelung greift sofort ein und schaltet somit den Einfluss externer Störungen auf die Luftverteilung aus. VACOMASS® sorgt somit – je nach Schmutzfracht und Sauerstoffbedarf – für diesen bedarfsgerechten und gleichmäßigen Luften-trag in die verschiedenen Becken, Zonen bzw. Kaskaden der Kläranlage sowie die lastabhängige Steuerung der belüfteten und unbelüfteten Phasen bei der intermittierenden Denitrifikation.

Herkömmliche Regelsysteme basieren meist auf der Messung und Regelung der Sauerstoffkonzentration, bei größeren Kläranlagen meist überlagert von weiteren Prozessparametern wie der Ammonium- und/oder Nitratkonzentration. Bedingt durch die Beckengröße, Systemträgheit aber auch ungünstige Dimensionierung von Gebläsen und Regelorganen sowie Verwendung von Klappen und Schiebern mit unzureichender oder stark eingeschränkter Regelfunktion können manchmal bei einer reinen Sauerstoffregelung Abweichungen der tatsächlichen Konzentration im Vergleich zum Sollwert von bis zu 1,5 mg/l auftreten.

Diese Abweichung kann im negativen Fall zur Sauerstoffunterversorgung des Belebtschlammes mit negativen Auswirkungen auf die Schlammigenschaften und die Ablaufwerte hinsichtlich Ammonium-Stickstoff führen.

Im positiven Fall führt dies zu einer Überlüftung der biologischen Stufe verbunden mit einem unnötigen Energieverbrauch. Eine Überlüftung kann jedoch wesentliche negative verfahrenstechnische Auswirkungen wie Verschleppung von Sauerstoff in Denitrifikationszonen (Verminderung der Denitrifikationsleistung, Anstieg des Nitratstickstoffes im Ablauf) oder Mineralisierung des Belebtschlammes führen. Diese negativen Auswirkungen treten besonders schnell bei unterlasteten Kläranlagen auf.

REGELGÜTE:

Höchste Regelgüte und Flexibilität werden erreicht, wenn eine Kaskadenregelung bzw. vermaschte Regelkreise eingesetzt werden. Die Verdichter sorgen ständig für eine ausreichende Luftmenge und den erforderlichen Druck in der Sammelleitung (ggf. auch mit überlagerter Gleitdruckregelung). Im Prozessregelkreis wird die O₂-IST-Konzentration unter Einbeziehung weiterer Prozessparameter auf SOLL-Wert-Niveau gefahren. Bei Abweichungen nutzt der **VACOMASS® Flexalgorithmus** die Luftmenge als dynamische Regelgröße, d.h. aus der aktuellen Situation in Bezug auf O₂-IST, O₂-SOLL, Luftmenge-IST wird die erforderliche Luftmenge berechnet und die Regelarmatur direkt eingestellt. Somit kann sofort auf Änderungen der Belastung reagiert werden. Es muss nicht gewartet werden, bis sich Einstellungsänderungen am Regelorgan in der aktuellen Sauerstoffkonzentration bemerkbar machen. Abweichungen IST- und SOLL-Wert werden reduziert, ein Über- und Unterschwingen der Sauerstoffkonzentration wird weitestgehend vermieden.

AUFBAU DER MESS- UND REGELSTRECKE:

Beim Blendenregulierschieber wird üblicherweise der Rohrleitungsquerschnitt am Anfang der Mess- und Regelstrecke verjüngt und am Ende wieder erweitert. Das **VACOMASS® jet control valve** wird in den meisten Fällen ohne Verjüngung/ Erweiterung direkt in die Rohrleitung montiert. Je nach vorhandener Rohrleitungsgeometrie und der Wahl der Regelarmatur (Blendenregulierschieber oder jet control valve) sind verschiedene Ausführungen der Regelstrecke möglich:

Standard-Aufbau: Ist genügend Strecke vorhanden, wird das Luftmengenmessgerät weit genug vor der Regelarmatur positioniert, ohne dass das Strömungsprofil bei sich veränderndem Öffnungsgrad der Regelarmatur die Messwerte beeinflusst.

Kompakter Aufbau: Die Luftmengenmessung wird 500 mm vor dem Blendenregulierschieber bzw. 0,5*D vor dem Regelventil positioniert. Wird ein **VACOMASS® square diaphragm control valve** oder dem **elliptic diaphragm control valve** (Blendenregulierschieber) genutzt, ist das Luftmengensignal um die tatsächliche Schieberöffnung zu korrigieren. Je nach Rohrleitungsführung vor dem Einbauort des Luftmengenmessgerätes und je nach Anforderungen an die Genauigkeit der Messung ist eine automatische Korrektur des Signals/der Signale in Abhängigkeit vom aktuellen Öffnungsgrad bei Nutzung des **VACOMASS® jet control valves** erforderlich oder auch nicht.

ENERGIEEINSPARUNGEN:

Wegen des geringeren Luftbedarfs bei Teillast einer Kläranlage verringert sich auch der Rohrleitungswiderstand. Bei konstantem Verdichterdruck wird dies durch einen höheren Gegendruck über die Regelarmatur ausgeglichen. Sinnvoller als die Drosselung der Luftzufuhr über die Armatur ist jedoch eine gleitende Anpassung des Druckniveaus an den jeweiligen Luftbedarf. Hierfür überwacht **VACOMASS® econtrol** den Betriebszustand der Regelarmaturen (MOV- most open valve Strategie bzw. MIV – most important valve) und ermittelt das erforderliche Druckniveau für eine gerade noch ausreichende Luftversorgung der gesamten Anlage. Durch das Absenken des Verdichterdrucks sinkt auch der Stromverbrauch um typischerweise 8-10%. Ein wirtschaftlicher Anlagenbetrieb ist somit auch im Teillastbetrieb sichergestellt.

DIE VORTEILE IN KÜRZE

- modulares System zur Optimierung der Stickstoffelimination bei gleichzeitiger Reduzierung des Energieverbrauches in Kläranlagen - unabhängig von der Größe der Kläranlage einsetzbar, qualitativ hochwertige Komponenten – Made in Germany – einzeln oder als System einsetzbar
- genaue Messung der Luftmenge in den einzelnen Becken(zonen) möglich
- einzigartige, patentierte und hochpräzise Regelarmaturen, speziell entwickelt und optimiert für Belebungsluft, mit nachweislich wesentlich geringerem Druckverlust im Regelbetrieb als alle am Markt verfügbaren Armaturen
- speziell für die Anwendung entwickelte Regelbausteine im flexcontrol Feldgehäuse, welche alle typischen Regelstrategien zur Stickstoffelimination nach DWA-A 268, Instandhaltung der Belüfter nach DWA-M 229 und Sensorüberwachung enthalten
- der Flexalgorithmus mit selbstlernendem Regler verbessert die Prozessstabilität und senkt Betriebskosten für die Belüftung, vermeidet Anlagenstörungen, sichert die Einhaltung der Grenzwerte im Ablauf und ermöglicht eine wirtschaftliche Betriebsführung der Kläranlage
- erprobtes Konzept mit vielen internationale Referenzen auf Kläranlagen unterschiedlicher Größe

TECHNISCHE INFORMATIONEN ZU DEN BAUSTEINEN

VACOMASS® flow meter

Luftmengenmessgerät

- basierend auf dem thermischen Messprinzip, direkt druck- und temperaturkompensiert
- mit mehreren Einzelsensoren sind präzise Messungen auch bei Strömungsprofilverschiebungen oder großen Nennweiten möglich
- robuste Edelstahl-/Keramiksensoren aus Vollmaterial gearbeitet, Gehäuse aus korrosionsgeschütztem Aluminium oder Edelstahl in IP68, montiert mit optionaler Einschleusevorrichtung
- verfügbare Typen: SS, AL, AL DIN, AL 100 und SS100
- Kalibrierreferenz: eichamtlich vorgeprüfte Messstrecken im Binder **CAMASS®-Kalibriertechnikum** oder auf einem DAkkS-zertifizierten Prüfstand



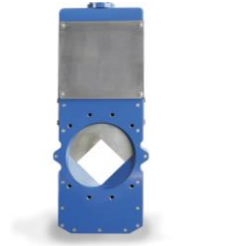
VACOMASS® hot tapping unit

Einschleusevorrichtung für das thermische Luftmengenmessgerät in verschiedenen Ausführungen

- Standard mit variabler Eintauchtiefe (Version OEIN-S)
- verdrehsichere Ausführung mit Flanschverbindung (OEIN-F)

VACOMASS® square diaphragm control valve

Gasdicht schließender Blendenregulierschieber mit Antrieb zur feinfühligten Regelung des Lufteintrages, mit absinkender Strömungsachse ausgeführt mit quadratischer Regelblende (Konstruktion, Design und Herstellung konform VDI/VDE 2173, EN 60534 und VDMA 24422), geliefert mit aufgebautem und eingestelltem elektrischen Antrieb **VACOMASS® actuator**



VACOMASS® elliptic diaphragm control valve

Gasdicht schließender Blendenregulierschieber mit Antrieb zur feinfühligten Regelung des Lufteintrages, mit absinkender Strömungsachse ausgeführt mit linsenförmiger (elliptischer) Regelblende (Konstruktion, Design und Herstellung konform VDI/VDE 2173, EN 60534 und VDMA 24422) mit aufgebautem und eingestelltem elektrischen Antrieb **VACOMASS® actuator**

Entwickelt für Belebungsluft, erfüllt die Anforderungen aus dem DWA-M 229, optimiert für besonders hohe Luftmengen für die Belüfterspülung mit Luft (Flexing) bei vergleichsweise geringem Druckverlust



VACOMASS® jet control valve

Weltweit einzigartiges, gasdicht schließendes, strömungstechnisch optimiertes Regelventil aus Edelstahl mit linearer Betriebskennlinie über nahezu den gesamten Betriebsbereich, für hochpräzise Luftregelung bei kleinstem Druckabfall

- mit zentraler Regelachse und Antrieb zur feinfühligten Regelung des Lufteintrages
- entwickelt für Belebungsluft, erfüllt alle Anforderungen aus dem Merkblatt DWA-M 229
- Hubverstellung erfolgt in/ gegen Strömungsrichtung (somit wird die Strömung direkt an die Rohrleitungswand geleitet, dies unterstützt eine schnelle und hohe Druckrückgewinnung bei sehr geringem Druckverlust)
- Stellkörper hat einen sehr geringen Strömungswiderstand (erfordert nur geringe Antriebsmomente, läuft reibungsarm, ermöglicht kleinere Baugrößen beim Antrieb und spart somit Investitions- und Betriebskosten)
- Konstruktion und Ausführung in Edelstahl V4A für Umgebungs- und Gastemperaturen von -40°C bis $+150^{\circ}\text{C}$ (korrosions- und wartungsarm)
- gasdicht schließend und somit auch für Wechselzonenbetrieb und Prozessoptimierung einsetzbar, Einsparung der Kosten für eine zusätzliche Absperrarmatur
- exzellente Wiederholgenauigkeit (besser 0,2%)
- nahezu lineare Betriebskennlinie, somit optimale Voraussetzung für gute Auflösung und stabile Regelung in Kombination mit dem idealen Verstärkungsfaktor von etwa 1



VACOMASS® actuator

- Elektrischer/pneumatischer Regelantrieb, direkt geflanscht
- Mit teilweise deutlich niedrigerem Antriebsmoment (bedingt durch die Ausführung des neuartigen Regelventils sind nur sehr kleine Stellkräfte erforderlich)
 - Standard: AUMA SAR in hoher Korrosionsschutzklasse
 - Standardoptionen: AUMA SDM, AUMA SIPOS 7, Rotork
 - Weitere Option: alle sonstigen kundenspezifischen Fabrikate möglich, soweit diese technisch passen



VACOMASS® tune valve

Handbetätigtes Membranventil mit Messstutzen zur Feinjastage der Luftverteilung



VACOMASS® blow-off valve

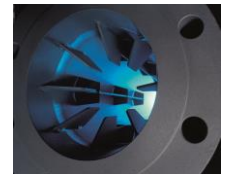
Abblaseventil zur Druckabsicherung von Verdichtern



VACOMASS® flow conditioner

Strömungsgleichrichter als Einbauteil in verschiedenen Ausführungen zur

- Reduzierung von Ein- und Auslaufstrecken für die Luftmengenmessung auf wenige D
- Verbesserung der Messgenauigkeit



VACOMASS® silencer

Einsatz bei Regelsystemen mit zentraler Luftverteilung bei verschiedenen Becken mit permanent unterschiedlichen Wassertiefen oder zur Reduzierung von Strömungsgeräuschen



VACOMASS® flexcontrol

Modular aufgebaute SPS-basierende Systemelektronik im Edelstahl-Feldgehäuse und mit diversen Bausteinen zur Umsetzung der Regelstrategien zur Stickstoffentfernung nach DWA-A268, mit Bausteinen zur Instandhaltung von Belüfterelementen nach DWA-M 299 und Sensorüberwachung in Bezug auf Signalgüte, welche projektspezifisch und verfahrensabhängig aktiviert und konfiguriert werden können

- Standard: RITTAL, für Innen-/ Außenaufstellung
- mit Vor-Ort-Anzeige über 7“-Grafikdisplay (anwenderspezifische optimierte Darstellung möglich, Störmeldeanzeige, Diagnose etc.)
- **alle** Menüs und Regelparameter sowie Dämpfungs- und Verstärkungsfaktoren sind offen am Bildschirm einsehbar, durch den Betreiber konfigurierbar (keine Black Box!) bzw. über direkte IP-Verbindung auch am PC in der Leitwarte
- mit 3 Sicherheitsebenen passwortgeschützt (Betrachter – Betreiber – Service/ Profi-Betreiber)
- Kommunikation: über Digital-/Analogsignale oder Profibus/ Prtofinet/ Modbus divers/ Ethernet IP möglich
- mit integrierter Ferneinwahl (kundenseitig deaktivierbar): zur Feinanpassung der Regelparameter, für mögliche Software-Updates, nachträgliche Aktivierung und Parametrierung weiterer Funktionen, Fernwartung, Beratung bei Störungen, etc.
- hoher Sicherheitsgrad: Signale der genutzten Sensoren können auf Signalgüte überwacht werden, Wartungserinnerung Sensoren, Plausibilitätsprüfungen, Überwachung der Funktion der Hardwarebausteine, redundante Hardwarekomponenten möglich wie z.B. die SPS, Ersatzparameter, Notfallstrategien, ...



Übersicht Grund-Bausteine Regelung Luftzufuhr und Druck in der Sammelleitung

- **VACOMASS® aeration controller-DO:**
Berechnung des aktuellen Luftbedarfes zur lokalen Regelung des Lufteintrages basierend auf einem O₂-SOLL-Wert, Berechnung der erforderlichen Armaturenöffnung, die in möglichst einem Schritt präzise angesteuert wird; Schalthäufigkeiten und somit Verschleiß werden reduziert, mit automatischer Hoch- und Schwachlastanpassung, Sommer- / Winterbetrieb
Basis: Flexalgorithmus als optimierter PID-Regler mit adaptivem P-Anteil zur verbesserten Kompensation der bleibenden Regelabweichung, mehrstufigem I-Anteil zur Verbesserung der Tendenzbewertung, Berücksichtigung von weiteren Einflussfaktoren wie z.B. Wassertemperatur und Salzgehalt, Hub-, Durchfluss- und Druckdämpfung
- **VACOMASS® aeration controller-Q:**
Berechnung der Armaturenöffnung basierend auf vorgegebener SOLL-Luftmenge durch ein anderes VACOMASS® Regelmodul oder vom Prozessleitsystem, die in möglichst einem Schritt präzise angesteuert wird; Schalthäufigkeiten und somit Verschleiß werden reduziert

Direkte Ansteuerung der Antriebe über Zeit oder Hub bzw. externe Ansteuerung der Antriebe über das PLS (Empfehlung: über Hub) möglich

- **VACOMASS® econtrol:** Berechnung und Übertragung des empfohlenen Druckes in der Sammelleitung (**econtrol-p**) bzw. der erforderlichen Luftmenge (**econtrol-Q**) in Abhängigkeit vom aktuellen Luftbedarf basierend auf dem MOV (most open valve)-Prinzip unter Berücksichtigung des MIV (most important valve) zur Reduzierung des Energieverbrauches bei Teillast ohne Einbuße an verfahrenstechnischer Sicherheit (Voraussetzung für die Realisierung einer Gleitdruckregelung – ein flexcontrol kann bis zu 3 Gebläsegruppen ansteuern)

Übersicht Bausteine zur gezielten Stickstoffelimination

- **VACOMASS® DO-SET NH4-N:** Ammoniumüberlagerte Berechnung des O₂-SOLL-Wertes zur Sicherstellung des prozesstechnisch erforderlichen O₂-Eintrages, aber auch Vermeidung von Überlüftung, Verschleppung von gelöstem Sauerstoff in die Deni-Zonen während Schwachlastzeiten, senkt die N_{ges}-Konzentration im Ablauf der Anlage und reduziert den Energieverbrauch
- **VACOMASS® DO-SET KASK:** Automatische Anpassung der O₂-SOLL-Werte bei mehrstufiger Nitrifikation, verbessert die Frachtaufteilung auf die Zonen, verhindert Überlüftung in der letzten Zone sowie Verschleppung von gelöstem Sauerstoff in die Deni-Zonen während Schwachlastzeiten, senkt die N_{ges}-Konzentration im Ablauf der Anlage und reduziert den Energieverbrauch
- **VACOMASS® VAer-SET:** Berechnung und Anpassung des belüfteten Volumens in flexiblen Zonen basierend auf Messwerten NH₄-N / NO₃-N für Hochlast / Schwachlast, aber auch Sommer/ Winter – Umsetzung einer Regelung nach O₂-SOLL-Wert (VAer-SET-DO) oder einer SOLL-Luftmenge (VAer-SET-Q), verbessert die Prozessstabilität und Nitrifikation
- **VACOMASS® biocontrol:** Berechnung der Zeitintervalle Belüftung AN/AUS in intermittierend belüfteten Becken basierend auf Ammonium- und Nitratstickstoff (ersatzweise Redox) oder Umschaltung auf intermittierende Belüftung in Schwachlastzeiten (biocontrol-L)
- **VACOMASS® DIFF-MIX:** Stoßbelüftung für Belüftungspausen zur Aufrechterhaltung der Durchmischung, wenn keine Rührwerke in intermittierend belüfteten Becken installiert sind basierend auf einer SOLL-Luftmenge (erfordert u.U. einen geeigneten Antrieb oder weitere Maßnahmen)
- **VACOMASS® IntRezi-SET:** Steuerung der internen Rezirkulationsrate basierend auf Messwerten IST-Nitratstickstoff (bevorzugt gemessen im Ablauf der Deni-Zone), reduziert in Schwachlastzeiten die Verdünnung des Abwassers im Deni-Becken, erhöht dadurch die Verweilzeit im unbelüfteten Teil und verbessert die Stickstoffelimination, senkt die N_{ges}-Konzentration im Ablauf der Anlage und reduziert den Energieverbrauch
- **VACOMASS® CDos-SET:** Steuerung der Dosierung einer externen C-Quelle für nachgeschaltete Denitrifikation, zur Reduktion der Nitratkonzentration im Ablauf der Kläranlage

Übersicht Bausteine Überwachung und Wartung Sensoren & Belüfter

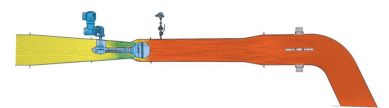
- **VACOMASS® SENS-CHCK:** Überwachung der Signale der für die Regelung genutzten Sensoren auf Vorhandensein (inkl. Ersatzwertstrategie), Plausibilität (Messwertbereich) und Signalgüte (Erkennung von eingefrorenen oder plötzlich springenden Messwerten) sowie Erinnerung Wartung (Sensorreinigung, Tausch von Verschleißteilen), Alarmierung
- **VACOMASS® DIFF-FLEX:** Spülmodus für Belüfterelemente (Flexing), reinigt die Belüfter durch Realisierung einer spezifischen Luftmenge für eine bestimmte Zeit, in definierten Zeitabständen (Umsetzung der Herstellervorgaben), ein Becken nach dem anderen, möglichst ohne Erhöhung des Sammeldrucks in der Poolleitung, typisch für Belüfter mit EPDM-Membranen
- **VACOMASS® PRESS-REL:** dient der Realisierung der Druckentlastung von Belüfterelementen (Umsetzung der Herstellervorgaben), Ansteuerung von Magnetventilen (nicht enthalten), typisch für z.B. Polyurethan- und Silikonmembranen auf Plattenbelüftern
- **VACOMASS® DIFF-CLEAN:** Reinigungszyklus für Belüfterelemente mit Säure, reinigt die Belüfter durch Dosierung einer definierten Säuremenge im Verhältnis zu einer spezifischen Luftmenge für eine bestimmte Zeit, mit manuellem Start, möglichst ohne Erhöhung des Sammeldrucks in der Poolleitung
- **VACOMASS® DIFF-CHCK:** dient der Langzeitüberwachung der Belüfterelemente, basierend auf einem bestimmten Vordruck und einem Hub wird die aktuelle Luftmenge ermittelt und dokumentiert, um eine Entscheidung in Bezug auf einen technisch sinnvollen Belüftertausch vorbereiten zu können

Übersicht weitere Bausteine

- **VACOMASS® basic-SC:**
Strömungsprofilkorrektur des Messwertes IST-Luftmenge basierend auf der aktuellen Armaturenöffnung und/oder Korrektur wegen ungünstiger Rohrleitungsführung
- **VACOMASS® multi:** Systemelektronik für die automatische Strömungsprofilkorrektur mehrerer Luftmengenmessgeräte bei Einsatz in großen Nennweiten und zu geringen Ein- und Auslaufstrecken

VACOMASS® simulation

- Simulation der Strömungsverhältnisse in der Regelstrecke unter Berücksichtigung der Einbaubedingungen wie Rohrleitungsführung, Geometrie und Einbauten im Einlauf- und Abströmbereich



VACOMASS® calibration

Das **VACOMASS® calibration** Modul ist die Abstimmung und Integration aller Einzelkomponenten unter Simulation der realen Anlagenbedingungen im **CAMASS® Kalibrier-Technikum** zur Systemintegration. Das Luftmengenmessgerät wird unter Simulation der Betriebsbedingungen (Verdichterdrücke, Betriebstemperaturen, Lastzustände etc.) kalibriert.

Stufe 1: Wenn ausreichende Ein- und Auslaufstrecken vorhanden sind, erhält der **VACOMASS® flow meter** als Einzelmesssystem die anlagenspezifische Standard-Kalibrierung. Dabei werden die Prozessbedingungen wie Einbausituation, Anströmung, Druck, Temperatur und Gaszusammensetzung berücksichtigt. Dies gewährleistet eine hohe Messgenauigkeit.

Stufe 2: Wenn keine ausreichenden Ein- und Auslaufstrecken vorhanden sind, wird das Luftmengenmessgerät zusammen mit dem **VACOMASS® diaphragm control valve** als kompakte Einheit aufgebaut und kalibriert, um eine entsprechende Strömungsprofilkorrektur im **VACOMASS® flexcontrol** verarbeiten und die Luftmenge präzise messen zu können. Wird ein **VACOMASS® jet control valve** mit kompaktem Aufbau eingesetzt, erfolgt die Kalibrierung als Stufe 2. In der Regel ist keine Strömungsprofilkorrektur erforderlich.

Stufe 3: Ist mit Pulsationen zu rechnen oder die Einlaufstrecke viel zu gering, wird das **VACOMASS® flow meter** zusätzlich direkt nach einem **VACOMASS® flow conditioner** vor der Regelarmatur eingebaut. Die Kalibrierung erfolgt als kompakte Einheit von Gasmengenmessgerät, Strömungsgleichrichter und Regelarmatur.

Stufe 4: Sind die Einbauverhältnisse sehr beengt und ist nicht genügend Ein- und Auslaufstrecke vorhanden, erfolgt die Kalibrierung des **VACOMASS® flow meter** komplett mit der Regelarmatur und einem Stück nachgebauter Rohrleitungsführung.

Stufe 5: Die Kalibrierung des **VACOMASS® flow meter** erfolgt nach vorher festzulegenden Kriterien auf einem externen DAkkS-akkreditierten Prüfstand mit Messgeräten, die regelmäßig in einer DAkkS-akkreditierten Kalibrierstelle oder durch die PTB rekaliert werden.

Stufe 6: Sind der Rohrleitungsdurchmesser groß, ist nicht genügend Ein- und Auslaufstrecke vorhanden und sind die Erwartungen an die Genauigkeit hoch, kann die Messgenauigkeit durch ein Mehrpunktsensorsystem erhöht werden. Die Kalibrierung der **VACOMASS® flow meter multi** erfolgt applikationsgerecht.



VACOMASS® start-up/ fine tuning	Inbetriebnahme-Unterstützung und Anpassen der im System integrierten Regelparameter an die lokalen Verhältnisse und Belastungssituationen durch Binder Fachpersonal vor Ort bzw. über Ferneinwahl
--	---

ERMITTLUNG DES OPTIMIERPOTENTIALS VOR ORT

Basierend auf der konkreten Anlagensituation hinsichtlich Beckenanzahl und –geometrie, dem gewünschten Integrationsgrad sowie den verfahrenstechnischen Anforderungen an das **VACOMASS® System** erarbeiten wir projektspezifische Vorschläge zum Optimierungspotential.

IMPRESSUM

BINDER GmbH
Buchbrunnenweg 18
89081 Ulm, Germany
Tel. +49 731 18998-0
Fax +49 731 18998-88

info@bindergroup.info
www.bindergroup.info

BIDE-M-D-VACOMASS-DE-R09 Datenblatt
VACOMASS System

Stand 12/2019

Die Angaben in diesem Datenblatt entsprechen dem heutigen Stand der Technik und haben nicht die Bedeutung, bestimmte Eigenschaften des beschriebenen Produktes oder dessen Eignung für einen konkreten Einsatzfall zuzusichern. Es kann keine rechtliche Verbindlichkeit daraus abgeleitet werden.