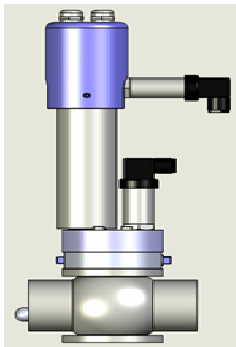


# overSteam<sup>®</sup> 3

online evaluated steam quality

overSteam<sup>®</sup> – Neues Messsystem zur Bestimmung von NKG, Feuchte und Überhitzung im Dampf



**W**asserdampf wird bei zahlreichen technischen Prozessen als Arbeitsmedium oder als Behandlungsmedium zur Einwirkung auf Güter verschiedenster Art eingesetzt. Bei vielen dieser Prozesse ist die präzise Einhaltung des vorgegebenen physikalischen Zustandes des Dampfes von entscheidender Bedeutung für den Prozesserfolg. overSteam<sup>®</sup> bietet die Möglichkeit, alle 3 relevanten physikalischen Parameter, nämlich Gehalt an nichtkondensierbaren Gasen (NKG), Feuchtegehalt und Überhitzung online zu messen und aufzuzeichnen.

Text: B.Kammermeier, S.Häfele, idoneus Anlagenbau GmbH

## Hohe Anforderungen

Insbesondere bei Unternehmen, die Sterildampf oder pharmazeutischen Reindampf zur Sterilisation von Gütern verwenden, kennen die damit verbundenen Anforderungen an den physikalischen Zustand des Dampfes. Die Zustandsgrößen Gehalt nichtkondensierbarer Gase, Feuchtegehalt und Überhitzung werden in DIN 58950 beschrieben.

In EN 285 werden Methoden zur Bestimmung dieser Zustandsgrößen genannt, die jedoch denen von Laboruntersuchungen gleichen. Für eine kontinuierliche Messwerterfassung sind diese aber nicht geeignet.

## Stand der Technik

Bei den gängigen Methoden zur Bestimmung des Feuchtegehaltes und der Überhitzung wird klassischerweise eine kalorische Messmethode angewandt. Nach Ermittlung der Kondensationsenthalpie kann mit Hilfe des h,s-Diagramms wiederum der Grad der Überhitzung und der Feuchteanteil abgeleitet werden.

Die Ungenauigkeiten der Messverfahren, die nach diesem Prinzip arbeiten sind jedoch umso größer, je geringer die Abweichungen des untersuchten Dampfes vom Sättigungszustand sind, da die Veränderung der Messgröße infolge der Feuchte sehr schwach ist. Demzufolge sind die Messungenauigkeiten bei geringer Feuchte sehr

groß. Gerade dieser Zustandsbereich ist aber bei steriltechnischen Anwendungen von besonderem Interesse.

Eine weitere gängige Methode die Sattedampfbedingungen im laufenden Betrieb zu bestimmen ist die Messung von Temperatur und Druck. Auf Basis dieser Messwerte kann, bei entsprechend genauer Messung, jedoch nur ein eventueller Überhitzungszustand des Dampfes festgestellt werden. Eine Bestimmung des Feuchtegehaltes ist nicht möglich, da bei jedem beliebigen Feuchtegehalt im Nassdampfgebiet bei einem bestimmten Druck die Temperatur stets gleich bleibt. Grund dafür ist die Tatsache, dass Druck und Temperaturlinie im Nassdampfgebiet parallel verlaufen.

## Neues Messprinzip *overSteam*<sup>®</sup>

*overSteam*<sup>®</sup> ist ein automatisches Online-Messsystem, bestehend aus Sensoreinheit mit Auswerte- und Aufzeichnungsgerät zur kontinuierlichen, quantitativen Bestimmung von nichtkondensierbaren Gasen, Feuchtegehalt und Überhitzung. Als Nebeneffekt ist auch noch der Massenstrom in der Dampfleitung ermittelbar.

Das Messprinzip beruht auf der gezielten Überhitzung eines definierten Dampfprobenstromes um einige Grad Celsius. Oberhalb des Nassdampfgebietes definiert die Beziehung zwischen Temperatur und Druck den physikalischen Zustand des Dampfes eindeutig und eine Positionsbestimmung im h,s-Diagramm ist möglich. Unter Berücksichtigung der Heizleistung und des Probenmassenstroms kann auf die Position des Probendampfes im h,s-Diagramm vor der Überhitzung rückgerechnet werden. Das h,s-Diagramm liefert somit einen eindeutigen Feuchtegehalt des Dampfes zur jeweiligen Dampftemperatur des Nassdampfes. Da der Feuchtezustand des Dampfes auch von seiner Strömungssituation abhängig ist, wurde dem bei *overSteam*<sup>®</sup> Rechnung getragen durch zusätzliche messtechnische und rechnerische Verfahren.

## Vorteile von *overSteam*<sup>®</sup>

*overSteam*<sup>®</sup> ist ein kompaktes Messsystem, welches die Parameter Feuchtegehalt, Überhitzung und nichtkondensierbare Gase (NKG) in einem System vereint. Es kann als Online-Messgerät im System fest installiert sein, aber auch an verschiedenen Messstellen (Spots), z.B. für zyklische Validierung, im Wechsel eingesetzt werden. Hierzu ist *overSteam*<sup>®</sup> mit einer Vorrichtung versehen, die ohne Abschalten des Leitungsabschnittes im laufenden Betrieb das sterilsichere An- und Abkoppeln ermöglicht.

## *overSteam*<sup>®</sup> in Modulen erhältlich

Das Messsystem *overSteam*<sup>®</sup> ist in drei Ausbau-Modulen erhältlich:

*overSteam*<sup>®</sup> bietet die Möglichkeit nichtkondensierbare Gase im Sterildampf zu messen.

*overSteam*<sup>®</sup> bietet die Möglichkeit Feuchtegehalt und Überhitzung im Sterildampf zu messen.

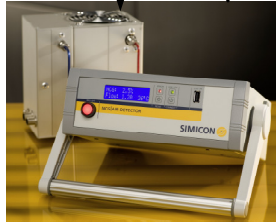
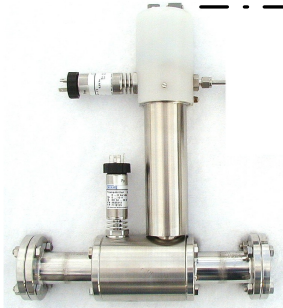
*overSteam*<sup>®</sup> bietet die Möglichkeit Feuchtegehalt, Überhitzung und Gehalt an nichtkondensierbaren Gasen zu messen.

## *overSteam*<sup>®</sup> – ein Gemeinschaftsprodukt

*overSteam*<sup>®</sup> ist eine Gemeinschaftsprodukt und entstand in enger Zusammenarbeit zwischen den Firmen Simicon GmbH und idoneus Anlagenbau GmbH.

# overSteam<sup>3</sup>

online evaluated steam quality



Dampfphase:		Dampfgehalt:	Massenstrom:
Nassdampf		x = 0,98	4,4 [g/s]

Messwerte:		Berechnungen:	
Gesamtdruck:	Temperatur:	Sattdampftemp.:	h:
3,57 bar	149,6°C	139,6°C	2695 [kJ/kg]
statischer Druck:	Heizleistung:		dh:
3,48 bar	20,6 W		206 [kJ/kg]
			h':
			583 [kJ/kg]
			h'':
			2732 [kJ/kg]

