

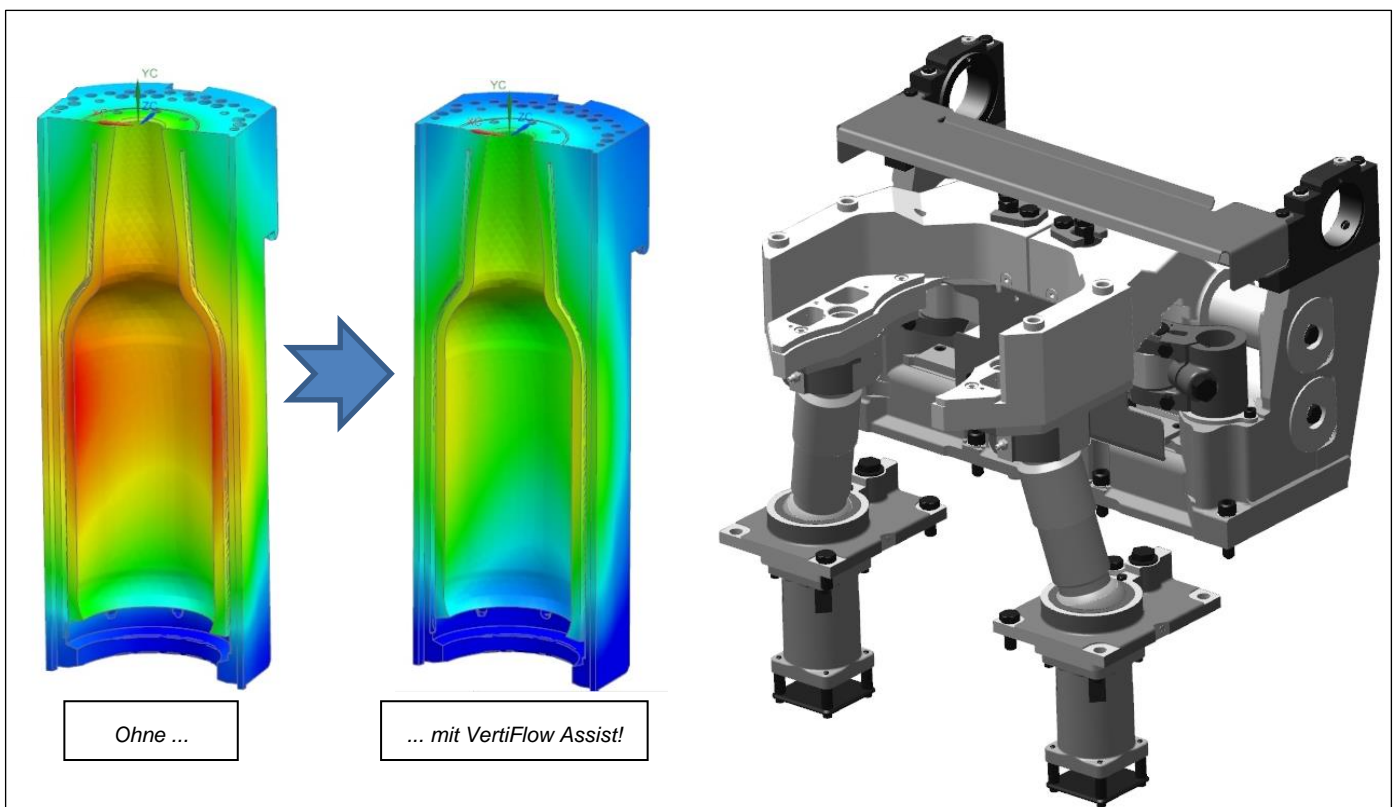
## Technical News Bulletin

Juli 2016

### VertiFlow Assist für AIS-Maschinen

#### Einleitung

Zusätzliche Kühlung in Form des „VertiFlow Assist“ ist mit der Einführung einer neuen Stützhalterung für den Fertigform-Halter 210-2076 möglich geworden. Die neue Baugruppe ersetzt 210-295 und ist für alle AIS-Maschinen ab sofort der Standard-Stützmechanismus für Fertigform-Halter. Die Baugruppe besteht aus der Stützhalterung 201-2077 und Formenwellen-Baugruppen, um den AIS-Standard zu erfüllen, und den AIS+65-Stationsrahmen-Baugruppen. Die zusätzliche Kühlung „VertiFlow Assist“ stammt aus der Versorgung des Stationsrahmens und erfolgt über Kühlwindventile hin zu neu entworfenen Formenhalterarmen. Der Kühlwind wird dann über die Einsatzbaugruppe zur Form geleitet.



Wenn bei höheren Höhlungsverhältnissen nur das standardmäßige VertiFlow durch den unteren Plattenmechanismus verwendet wird, könnte die Fertigformenkühlung an ihre Grenzen gelangen, sodass Formtemperaturen über 500 °C erreicht werden, häufig im Rumpf/Schulter-Bereich der Formenhöhlung. Damit werden möglicherweise die Produktionsgeschwindigkeiten begrenzt und die Qualität des betreffenden Behälters beeinträchtigt. Dies kann aufgrund der reduzierten Kühldauer des standardmäßigen VertiFlow zu einem Nachteil für NNP&B-Behälter werden: Kühlluft steht zur Verfügung, jedoch für eine begrenzte Dauer, was hohe Temperaturen bei der Fertigformung zur Folge hat und damit die Qualität des Behälters entsprechend beeinträchtigt (dünne Stellen usw.).

Bucher Emhart Glass führt jetzt VertiFlow Assist für AIS-Maschinen ein. Diese zusätzliche Kühlung, die auf der Rückseite der Fertigform bereitgestellt wird, soll in Verbindung mit der standardmäßigen VertiFlow-Kühlung durch den Bodenplattenmechanismus verwendet werden: VertiFlow Assist ist eine Ergänzung der standardmäßigen VertiFlow-Kühlung.

Dank VertiFlow Assist können wir nicht nur die Fertigform-Temperaturen maßgeblich verringern (bis zu 80 °C), sondern haben die einzigartige Möglichkeit, die Temperaturen der Fertigformhöhlung „vertikal“ zu beeinflussen und auszugleichen. Tatsächlich können das standardmäßige VertiFlow und VertiFlow Assist unabhängig voneinander genutzt werden; so erreicht der Bediener das richtige Temperaturgefälle an der Fertigformhöhlung, um eine optimale Behälterqualität bei höheren Geschwindigkeiten sicherzustellen. Normalerweise muss die Kühldauer des standardmäßigen VertiFlow maximiert werden, weil dieser Kühlkanal „näher“ an der Formhöhlung liegt, sodass eine höhere Hitzeableitung vom Glas erfolgt. Die Kühldauer von VertiFlow Assist ist so definiert, dass der richtige Zieltemperaturbereich erzielt wird – nicht zu heiß und nicht zu kalt. Grundsätzlich ist es möglich, den VertiFlow Assist-Kühlkanal dauerhaft für 360° in Betrieb zu halten, um eine Verminderung des Kühltemperaturgefälles [Min-Max] und damit eine längere Betriebslebensdauer der Form (weniger Belastung im Formenmaterial) zu erreichen.

## Spezifikation

Die Systemkomponenten sind nachfolgend aufgelistet. Beachten Sie, dass neue Halter entworfen wurden, um sicherzustellen, dass die neue Halterung abwärtskompatibel mit älteren Einsatzbaugruppen 191-9194 für den TG-Betrieb und 191-9198 für den DG-Betrieb ist, womit gewährleistet ist, dass vorhandene Formen verwendet werden können.

Mit den VertiFlow Assist-Einsatzbaugruppen können zudem die meisten der vorhandenen Formen genutzt werden, da die Formdesign-Einrichtungen (Formdurchmesser, Dimension „H“) zwischen den älteren Einsatzbaugruppen und den VertiFlow Assist-Einsatzbaugruppen unverändert geblieben sind.

### Stationsrahmen

	Stütze des Formträgers	Kühlventil-Baugruppe
Standardmäßiger Stationsrahmen	210-2076-2	200-2028-3
+ 65 mm hoher Warenrahmen	210-2076-3	210-2028-4

## Zubehör und Variablen

Das Zubehör ist in Zeichnung 210-115 aufgelistet. Im Folgenden finden Sie hieraus einen Auszug, der sich auf den DG- und den TG-Betrieb mit Basis auf verschiedenen standardmäßigen Formdesigneinstellungs-Baugruppen in der AIS-Maschine bezieht:

Formdurchmesser	Dimension „H“	Dimension „W“	Dimension „S“	Teilereferenzen für die AIS DG-Anwendung		
				Ohne VertiFlow Assist-Kühlung (Hinweis 1)	Mit VertiFlow Assist-Kühlung (Hinweis 2)	
					Einsatz	Einsatz
5 3/8" – 136,3	9,5	82,6	68	191-9198-16		
6" – 152,2	9,5	82,6	68	191-9198-20		
6" – 152,2	9,5	127	117,5	191-9198-08	210-2103-08	210-2086-01
6" – 152,2	57,2	130,2	115,6	191-9198-22	210-2103-22	210-2086-02
6" – 152,2	57,2	187,3	172,7	191-9198-09	210-2103-09	210-2086-02
6 5/8" – 168,1	9,5	82,6	68	191-9198-24		
6 5/8" – 168,1	9,5	139,7	125,1	191-9198-25	210-2103-25	210-2086-01
6 5/8" – 168,1	57,2	130,2	115,6	191-9198-23	210-2103-23	210-2086-02
6 5/8" – 168,1	57,2	187,3	172,7	191-9198-26	210-2103-26	210-2086-02

- Hinweis 1: Einsatz-Halterungsset 210-2078-03 erforderlich
- Hinweis 2: Verschleiß-Montageplattenset 210-2080-01 erforderlich

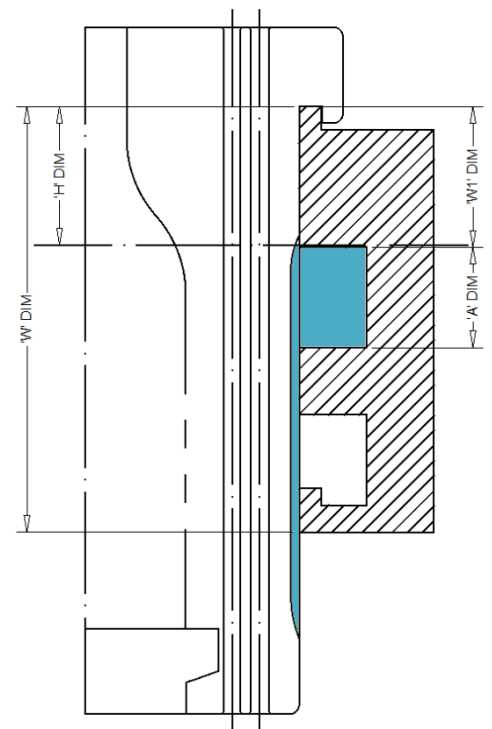
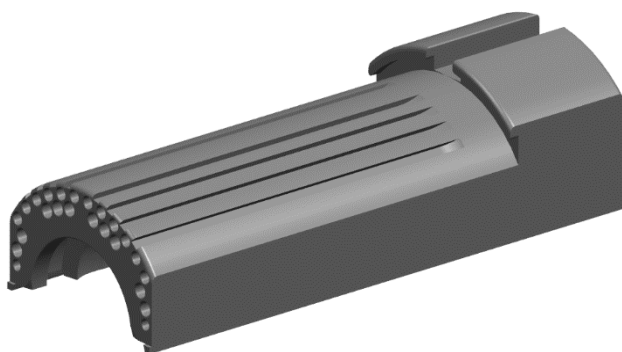
Formdurchmesser	Dimension „H“	Dimension „S“	Dimension „W“	Teilereferenzen für die AIS TG-Anwendung		
				Ohne VertiFlow Assist-Kühlung (Hinweis 1)	Mit VertiFlow Assist-Kühlung (Hinweis 2)	
					Einsatz	Einsatz
5" – 127	41,3	115,8	127	191-9194-1	210-2099-1	210-2086-3
	15,9	69,7	89	191-9194-2	---	---
	15,9	80	89	---	210-2099-2	210-2086-4
	15,9	115,8	136	191-9194-3	210-2099-3	210-2086-5

- Hinweis 1: Einsatz-Halterungsset 210-2078-04 erforderlich
- Hinweis 2: Verschleiß-Montageplattenset 210-2080-01 erforderlich

### Aspekte und Grundlagen für das Formendesign: AIS TG

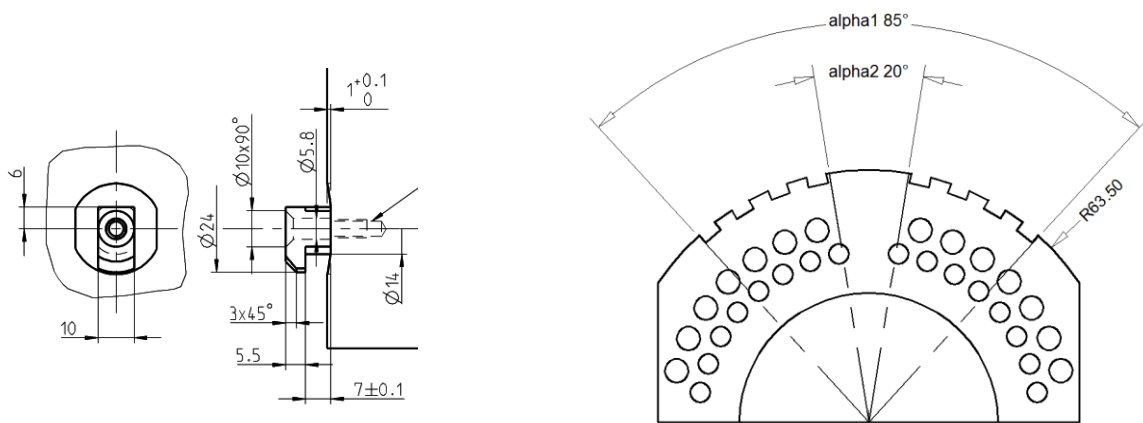
Das VertiFlow Assist-System ist darauf ausgelegt, Kühlluft in die Form einzuführen, wozu nur minimale Änderungen erforderlich sind.

Standardformen können ohne Änderung verwendet werden, und einige Vorteile werden erzielt, weil die Luft nur durch die natürliche Lücke zwischen Form und Einsatz austreten kann. Die Einführung von Rippen gestattet ein höheres Luftstromvolumen und erhöht den Oberflächenbereich, der der Kühlung ausgesetzt wird, woraus sich eine höhere Kühleffizienz für die Form ergibt.



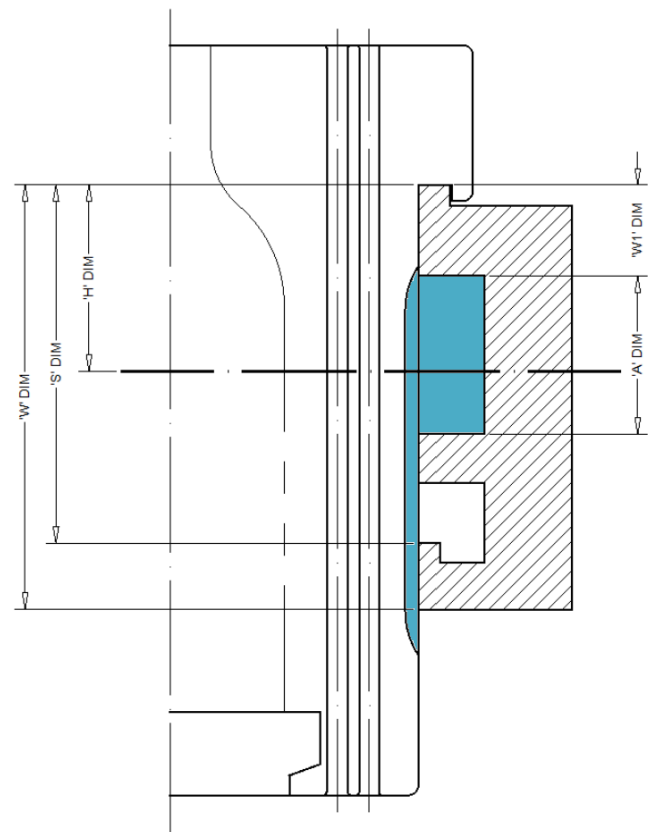
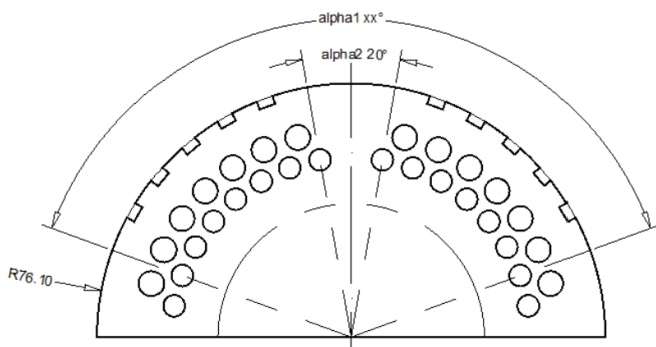
TG 4 1/4" AIS – Formhalter-Einsätze							
Teilenummer	Formdurchmesser		Dimension „H“	Dimension „S“	Dimension „W“	Dimension „A“	Dimension „W1“
210-2099-01	5"	127	41,3	115,8	117	30	42
210-2099-02	5"	127	15,9	80	89	30	25
210-2099-03	5"	127	15,9	115,8	136	30	35

Die Gesamtaustrittsfläche der Kühlluft an den Rippen muss sorgfältig kontrolliert werden und darf 300 mm<sup>2</sup> nicht überschreiten: die Winkelposition muss wie auf der nachfolgenden Skizze gezeigt beibehalten werden.  
Anmerkung: 210-2099-02 => für diese Einsatzbaugruppe ist eine untere Formnocke wie unten gezeigt erforderlich.



**Aspekte und Grundlagen für das Formendesign: AIS DG**

DG 6 ¼" AIS – Formhalter-Einsätze									
Teilenummer	Formdurchmesser		Dimension „H“	Dimension „S“	Dimension „W“	Dimension „A“	Dimension „W1“	Alpha1 °	Alpha2 °
210-2103-08	6"	152,2	9,5	117,5	127	48	28	140	20
210-2103-22	6"	152,2	57,2	115,6	130,2		28	140	
210-2103-09	6"	152,2	57,2	172,7	187,3		55	140	
210-2103-25	6 5/8"	168,1	9,5	125,1	139,7		28	110	
210-2103-23	6 5/8"	168,1	57,2	115,6	130,2		28	110	
210-2103-23	6 5/8"	168,1	57,2	172,7	187,3		55	110	



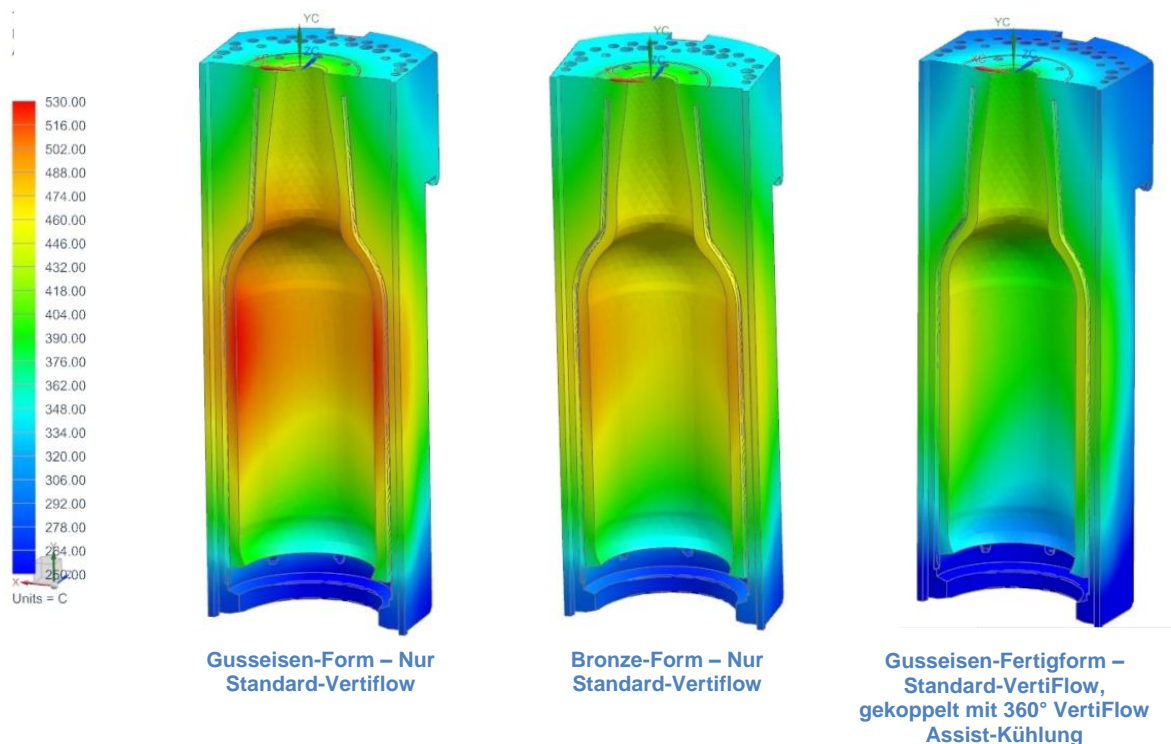
### **AIS TG: Testfallanalyse: Theorie und Praxis:**

Um die VertiFlow Assist-Kühlung auszuwerten, wurden Simulationen der FEM-Formkühlung sowie Tests unter realen Bedingungen in verschiedenen Glasfertigungsanlagen durchgeführt. Im nachfolgenden Beispiel ist der Behälter eine Bierflasche für 650 ml, 320 g, hergestellt in NNP&B auf einer AIS TG-Maschine.

Die folgenden Thermomodelle haben alle denselben Maßstab und zeigen die erwarteten theoretischen Temperaturen für:

- Gusseisen-Fertigform mit Standard-Vertiflow.
- Bronze-Fertigform mit Standard-VertiFlow.
- Gusseisen-Fertigform, kombiniert mit Standard-VertiFlow und VertiFlow Assist.

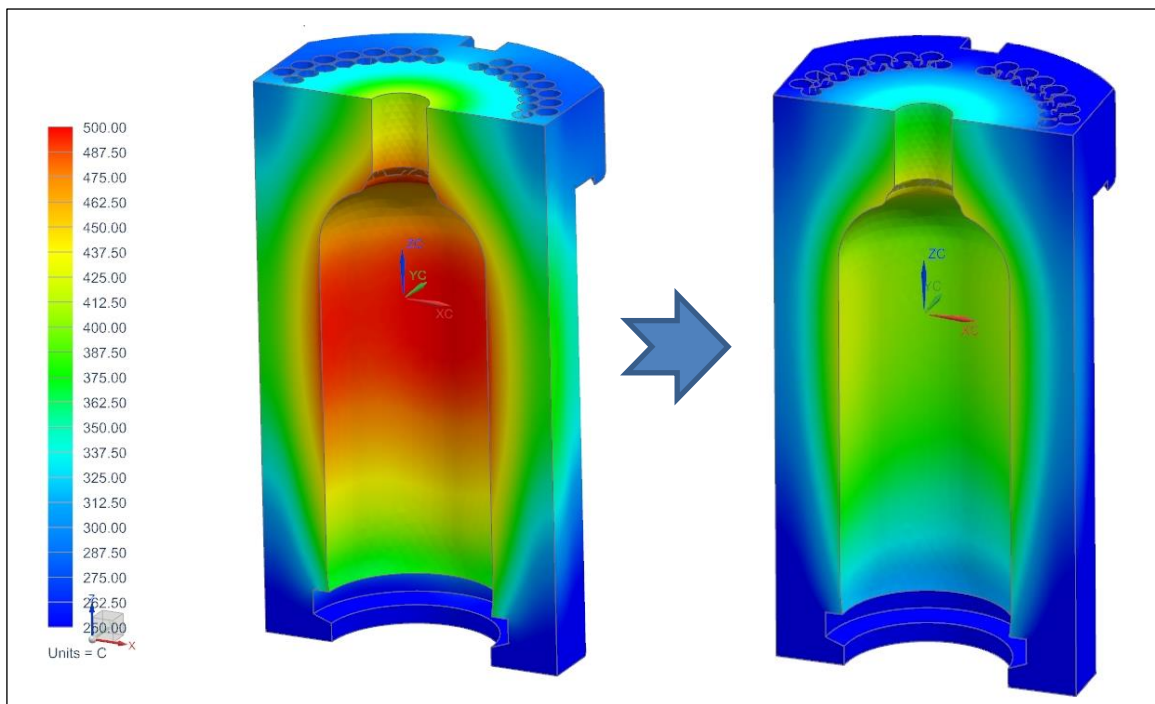
Die Tests wurden mit einer Reihe von Formen eingerichtet, die mit Thermoelementen ausgestattet waren, um Temperaturen an der Randplatte und an der Schulter für alle Aushöhlungen (innen, Mitte, außen) aufzuzeichnen. Es wurden verschiedene Designstrategien für die Einführung der zusätzlichen Kühlluft in die Formen durch VertiFlow Assist verwendet, die in den Feldtests alle positive Ergebnisse erbrachten. Einfache Rippen an der Außenseite der Formen wurden als bestes Schnittstellendesign zwischen Form und VertiFlow Assist-Einsatz gewählt: die Kühlrippen haben nicht nur die beste Kühleffizienz erbracht, sondern Formen mit Rippen haben den Vorteil, dass sie auch in anderen Maschinen eingesetzt werden können, die nicht mit dem VertiFlow Assist-System ausgestattet sind.





		Description	Cooling Timing Durations		Temperature measurements on Blow mold cavity			
			Standard VertiFlow	VertiFlow Assist	HEEL		SHOULDER	
					At seam	90° from parting line	At seam	90° from parting line
Cast Iron Blow Mold	Test 1	"baseline": Std VF - No VF Assist	Maximized 165°	0°	435	394	520	455
	Test 2	MAX Std VF - Full VF Assist	Maximized 165°	355°	409	360	458	390
				$\Delta^{\circ}\text{C}$	-26°C	-34°C	-62°C	-65°C
	Test 3	Reduced Std VF - Full VF Assist	70°	355°	465	430	470	450
				$\Delta^{\circ}\text{C}$	30°C	36°C	-50°C	-5°C

Ein weiteres Beispiel:  
AIS DG – B&B-Behälter: Simulationen einer FEM-Form-Kühlung ohne und mit VertiFlow Assist



## Verfügbarkeit/Anwendung

### Neu gelieferte AIS-Maschinen

Der neu eingeführte Fertigform-Stützmechanismus 210-2076 ist der neue Standard auf der AIS-Maschine. Aus diesem Grund können alle ab Januar 2016 gelieferten AIS-Maschinen auf das VertiFlow Assist-Kühlsystem aufgerüstet werden. Zu diesem Zweck müssen nur die Kühlventile sowie die VertiFlow Assist-Einsatzbaugruppen spezifiziert werden.

### Umrüstung vorhandener Maschinen

Die Fertigform-Stützhalterung 210-2076 kann ohne Umbau in allen vorhandenen AIS-Maschinen montiert werden.

Abhängig vom Herstellungsjahr und der Spezifikation der vorhandenen AIS-Maschine bedingt eine Aufrüstung auf VertiFlow Assist jedoch Rohrleitungsarbeiten innerhalb der Station, um die erforderlichen Kühlventile auf der Formseite zu installieren (Neuverlegung einiger Öl- und Luftleitungen im Stationsrahmen).

Bucher Emhart Glass empfiehlt solche Aufrüstungen im Zuge einer geplanten Abschaltung. Weitere Informationen erhalten Sie von Emhart Glass.

### Anmerkung:

Für die Umrüstung einer vorhandenen AIS-Maschine wird davon ausgegangen, dass die Maschine bereits für eine Aufrüstung auf VertiFlow Assist „vorbereitet“ ist, d. h. dass die erforderlichen Luftleitungen für die VertiFlow Assist-Kühlventile auf der Formseite bereits an den 26-Leitungen-Ventilblock angeschlossen sind.

Verfügt eine vorhandene Maschine nicht über diese erforderlichen Luftleitungen, ist die Aufrüstung sehr schwierig und muss sorgfältig überprüft und geplant werden.

## Merkmale/Vorteile

Merkmale	Vorteile
Erhöhte Kühlkapazität	Mögliche Geschwindigkeitserhöhung/ein MUSS für den NNP&B-Prozess
Zusätzliche Kontrolle über das vertikale Temperaturprofil	Verbesserte Qualität der Behälter
Reduzierte thermische Wechselbeanspruchung der Form	Mögliche Steigerung der Betriebslebensdauer der Form
Vorhandene AIS-Fertigformen können wiederverwendet werden	Geringe Übergangskosten – Vollständige Austauschbarkeit der Formen