

## Technika wtrysku z gazem AIRMOULD® – terminologia i zastosowanie

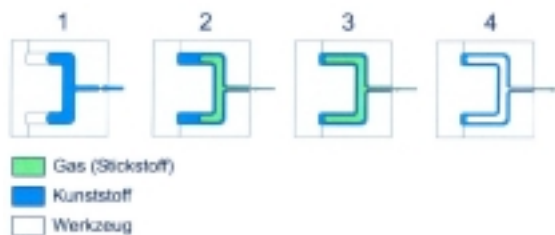
W ostatnim okresie można zauważyć duże zainteresowanie polskich przetwórców tworzyw techniką wtrysku wspomaganego przez wtrysk gazu obojętnego. Kierując się oczekiwaniami naszych Klientów chciałby przybliżyć zagadnienia związane z tą tematyką. **AIRMOULD®** jest rozwiniętą przez firmę Battenfeld techniką wtrysku wspomaganego gazem obojętnym. Battenfeld oferuje swym Klientom nie tylko komplet urządzeń potrzebnych do realizacji tej techniki wtrysku, ale również doświadczenie i pomoc w doborze właściwego sposobu doprowadzenia gazu.

Techniki wtrysku gazu można podzielić na dwa rodzaje;

- **AIRMOULD®** - w technice tej gaz obojętny jakim jest azot podawany jest do **wnętrza** wypraski
- **AIRMOULD® Contour** – gaz podawany jest na **zewnątrz** wypraski pomiędzy detal a powierzchnię gniazda formującego formy.

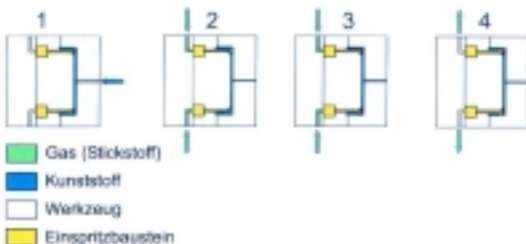
Wśród technik wtrysku wspomaganego gazem, przy doprowadzeniu gazu do wnętrza strumienia tworzywa, można wyróżnić następujące metody:

### Technika częściowego wypełnienia *Teilfüllungsverfahren*



Jest najczęściej stosowaną techniką wtrysku z gazem. Dlatego też często określana jest techniką klasyczną. Gniazdo formy w pierwszym etapie wtrysku zostaje wypełnione przez tworzywo. Następnie podany jest do wnętrza gniazda gaz. Przejmuje on funkcję jaką w normalnej technice wtrysku wykonuje docisk. Gaz jest podawany pod ciśnieniem przez cały czas chłodzenia wypraski. Ciśnienie gazu jest zredukowane i następuje ode ssanie gazu z wypraski na krótko przed otwarciem formy. W technice tej gaz może być podawany zarówno przez dyszę wtryskarki jak i przez dyszę zabudowaną w formie wtryskowej.

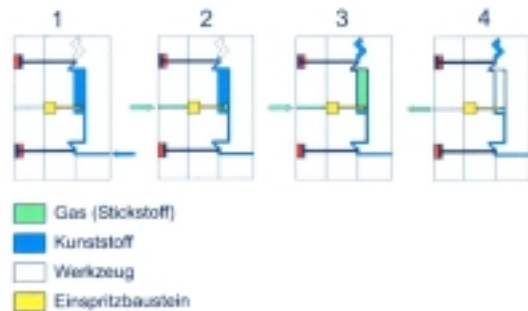
### Technika kompensacji skurczu *Schwindungsausgleichverfahren.*



W metodzie tej podanie gazu po wypełnieniu formy przez tworzywo służy kompensacji skurczu. Gaz

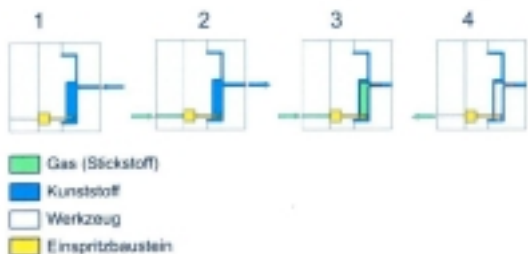
przejmuje funkcję docisku. Gaz podawany jest do wnętrza wypraski poprzez dysze zabudowane w formie wtryskowej. Przed otwarciem formy następuje ode ssanie gazu z wypraski.

### Technika z dodatkowym nadlewem *Nebenkavitätenverfahren*



Gniazdo formy zostaje w pełni wypełnione przez tworzywo. W przypadkach uzasadnionych zostaje uruchomiona faza docisku. W następnej kolejności podawany jest gaz. Wtrysnięty azot powoduje przemieszczenie płynnego tworzywa z przestrzeni gniazda formy do specjalnie w tym celu zaprojektowanego nadlewu. Przez cały czas chłodzenia utrzymywane jest ciśnienie azotu. Gaz jest ode ssany z wypraski krótko przed otwarciem formy.

### Technika z powrotem tworzywa *Schmelzerückdruckverfahren*

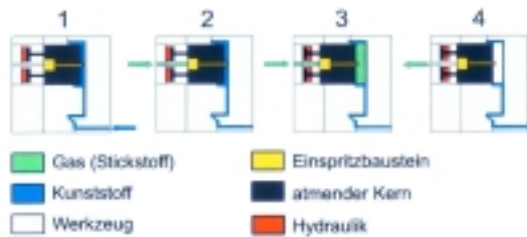


Gniazdo formy zostaje w pełni wypełnione przez tworzywo. W przypadkach uzasadnionych zostaje uruchomiona faza docisku. Poprzez dyszę zabudowaną w formie wtryskowej podawany jest gaz. Podanie gazu do wnętrza wypraski powoduje wycofanie płynnego tworzywa do przestrzeni przed czoło ślimaka. Gaz utrzymywany jest pod ciśnieniem przez cały czas trwania etapu chłodzenia. Zapewnia to wyrównanie efektu skurczu. Przed otwarciem formy gaz zostaje ode ssany z wypraski.

### Technika z ruchomymi rdzeniami *Kernzugverfahren*

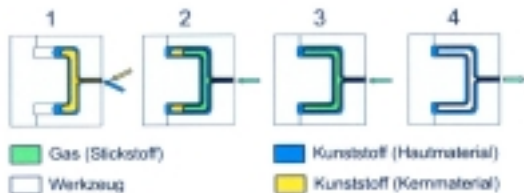
W technice tej stosuje się tzw. oddychające rdzenie. W pierwszym kroku następuje pełne wypełnienie gniazda formy przez tworzywo. Następnie ruchome rdzenie wysuwając się powodują zwiększenie objętości gniazda formy. Równoległe z ruchem rdzeni

do formy podawany jest gaz, który wypełnia zwiększającą się przestrzeń gniazda.



W celu kompensacji skurczu tworzywa gaz utrzymywany jest pod ciśnieniem przez cały czas trwania etapu chłodzenia. Przed otwarciem formy gaz zostaje ode ssany z wypraski.

### Technika MULTIFOAM



Technika ta stanowi połączenie wtrysku wielokomponentowego z techniką wtrysku gazu. w pierwszej kolejności następuje wtrysk tworzywa tworzącego warstwę zewnętrzną wyrobu. Następnie podawane jest tworzywo tworzące rdzeń wyrobu. W kolejnym etapie następuje wtrysk gazu. Gaz utrzymywany jest pod ciśnieniem przez cały czas trwania etapu chłodzenia. Zapewnia to wyrównanie efektu skurczu. Przed otwarciem formy gaz zostaje ode ssany z wypraski.

### Techniki wtrysku gazu na zewnątrz AIRMOULD Contour

W odróżnieniu od techniki AIRMOULD gaz obojętny podawany jest nie do wnętrza wypraski lecz w przestrzeń między ścianką gniazda formującego a powierzchnię wtrysniętego tworzywa. Oznacza to, że gaz działa na powierzchnię wypraski w obszarze w jaki został doprowadzony. Gaz pozostaje aktywny podczas procesu chłodzenia wypraski zapobiegając tworzeniu zapadnięć. Technika ta jest szczególnie polecana w przypadku płaskich, mocno uźebrowanych wyprasek.

Dla zastosowania techniki AIRMOULD-CONTOUR® można wykorzystać te same urządzenia, które dostarczane są jako oprzyrządowanie wtrysku AIRMOULD. Różnice dotyczą jedynie dyszy do wtrysku gazu.

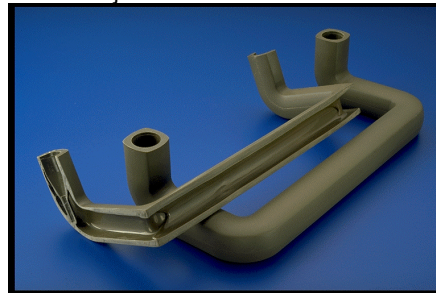
Opisane powyżej metody wtrysku gazu stosuje się dla następujących grup wyrobów:

### Detale o zwiększonej sztywności

Jest to grupa obejmująca wszelkiego rodzaju uchwyty. Od detali tych wymagana jest odpowiednia

wytrzymałość mechaniczna w tym ich dobra sztywność. Dzięki zastosowaniu techniki wtrysku z gazem zamiast detali o pełnym przekroju uzyskuje się wypraski o przekroju „rury”. Dla tej kategorii wyprasek technika wtrysku z gazem niesie też inne zalety:

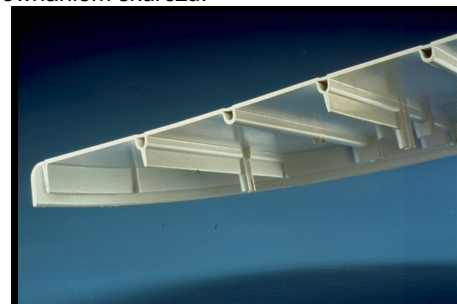
- możliwość zredukowania ciężaru wypraski nawet o 50%
- znaczne skrócenie czasu chłodzenia
- brak zapadnięć na powierzchni wyprasek
- możliwość uzyskania detali o ergonomicznej konstrukcji



Dla produkcji takich detali stosuje się najczęściej technikę częściowego wypełniania, technikę z zastosowaniem nadlewu lub technikę ruchomych rdzeni.

### Detale płaskie

W przypadku detali płaskich wtrysk kierowany jest w żebra wzmacniające konstrukcję wyprasek. Wtryskiwany gaz zapobiega powstawaniu wciągów i zapadnięć na powierzchni wypraski. Gaz pozwala również na znaczne ograniczenie ciśnienia wtrysku co zapobiega powstawaniu naprężeń wewnętrznych oraz ogranicza wymaganą siłę zamykania. Przy zastosowaniu techniki wtrysku z gazem można ograniczyć o 25-50% wymaganą siłę zamykania. W przypadku detali płaskich o cienkich ściankach wtrysk z gazem pozwala na uniknięcie powstawania zapadnięć. W produkcji detali cienkich wzmocnionych żebrami wykorzystywana jest zwykle technika wtrysku z wyrównaniem skurczu.



### Detale o zróżnicowanej grubości

Ekonomiczna produkcja płaskich detali z miejscowymi zgrubieniami nie mogła być prowadzona bez zastosowania wtrysku z gazem. W przypadku takich wyprasek gaz podawany jest w ściankę o zwiększonej grubości. Stworzenie pustych przestrzeni w miejscach zgrubień zapobiega tworzeniu zapadnięć oraz znacznie skraca czas cyklu. Do produkcji takich detali stosuje się zwykle technikę z nadlewem.



#### **Detale które nie dają się wtrysnąć metodą konwencjonalną**

W grupie tej znalazły się wszystkie detale, których konstrukcja z uwagi na funkcjonalność, modę lub inne przyczyny jest konstrukcją nie technologiczną.

#### **Możliwości i granice techniki wtrysku z gazem**

Zaprezentowane przykłady zastosowań przedstawiają typowe grupy produktów, w których można zastosować technikę wtrysku z gazem. Nie są to jedyne wyroby, gdzie z powodzeniem zastosowano technikę wtrysku gazu.

Oprócz wielu zalet technika ta posiada jednak również pewne ograniczenia dla możliwości jej zastosowania.

- Technika wtrysku z gazem nie może być stosowana tam, gdzie konstrukcja detalu nie dopuszcza możliwości wystąpienia pustych przestrzeni np. detale przezroczyste.
- W wypraskach gdzie nie można zapewnić prawidłowego rozdziału i wypełnienia gniazda

formy przez płynące tworzywo wspomagane gazem.

- Przy wtrysku dwukomponentowym, gdzie tworzywo zewnętrzne wykazuje znaczną różnicę lepkości w stosunku do tworzywa rdzenia.
- W detalach płaskich, gdzie nie możemy zapewnić odpowiedniego płynięcia gazu. Dotyczy to wyprasek w których grubość ścianki jest zbliżona do grubości żeber wzmacniających.
- W detalach płaskich, gdzie żebra wzmacniające wtryskiwane z pomocą gazu krzyżują się. Przecięcia się takich żeber prowadzą do nierównomiernego rozdziału gazu.

By zapewnić oczekiwany sukces zastosowania techniki wtrysku z gazem należy połączyć doświadczenie wszystkich zainteresowanych stron tj. konstruktora wypraski, jej producenta i dostawcy urządzeń. Battenfeld jako jedyna firma dostarczająca urządzenia do wtrysku z gazem oferuje swym klientom pełną pomoc rozpoczynającą się już w fazie projektowania wypraski. Zachęcamy wszystkie osoby i firmy zainteresowane techniką wtrysku wspomaganego gazem do kontaktu z naszym biurem. By ułatwić Państwu pierwszy krok załączamy odpowiedni formularz zgłoszeniowy.