

# Potenciál automatizace pro snížení výtrat při provozu studeného bloku pivovaru

Konference Automatizace a modernizace pivovarů 2024



# Automatizace a digitalizace

- Bezpečnost personálu
- Ohleduplnost k životnímu prostředí
- Mikrobiální a kvalitativní bezpečnost produktu
- Sběr, třídění a vyhodnocování dat
- Samostatné plánování a řízení výkonu
- Minimální spotřeba energií
- Eliminace chyb a nákladů na zaměstnance
- Zpracování a maximální využití vedlejších produktů
- **Snižování výtraty**



- Výtrata (ztráta extraktu) → ztráta finanční
- Extrakt, suroviny a energie, přeměněné na pivo a jeho meziprodukty
- Ballingův vzorec – „...umožňuje vypočítat množství extraktu, ze kterého vzniklo nalezené množství ethanolu, k němuž se připočítává další, dosud nezkvašený extrakt.“

Zdroj: Jan ŠAVEL, Petr KOŠIN, Adam BROŽ. *Ballingovy alkoholové faktory z pohledu současného pivovarství*. Online. Kvasný průmysl. 2015.

**Výtrata při výrobě piva**  
VÁCLAV BÍLEK  
Lounsko-žatecké pivovary, n. p., Louny 663.4  
(Dokončení)

Podle způsobu výpočtu liší se tedy zjištěné vý-  
těžky ve varně při stejném základu, t. j. objemu  
horké mladiny ve varně. Hospodářsky důležitá je  
však jen skutečná ztráta extraktu, ztráta počítaná  
objemově skresluje pravý obraz, a snaha zmenšit  
tuto objemovou výtratu vedla někdy i ke snížení  
původní stupňovitosti mladiny; pravý pramen ztrát  
totiž nebyl odkryt, nýbrž ukryt.

Ve stejném období bylo vyrobeno  
ve varně horké mladiny . . . . . 78 565 hl  
ve spilce získáno mladiny k zakvašení . 74 000 hl  
a prodáno celkem piva . . . . . 70 000 hl

Počítejme nyní objemové výtraty:  
1. Způsobem dříve běžně užívaným:

počáteční	konečná
7 000 hl	6 000 hl

Zdroj: Bílek, Václav. *Výtrata při výrobě piva*. Online. Kvasný průmysl. 1957.

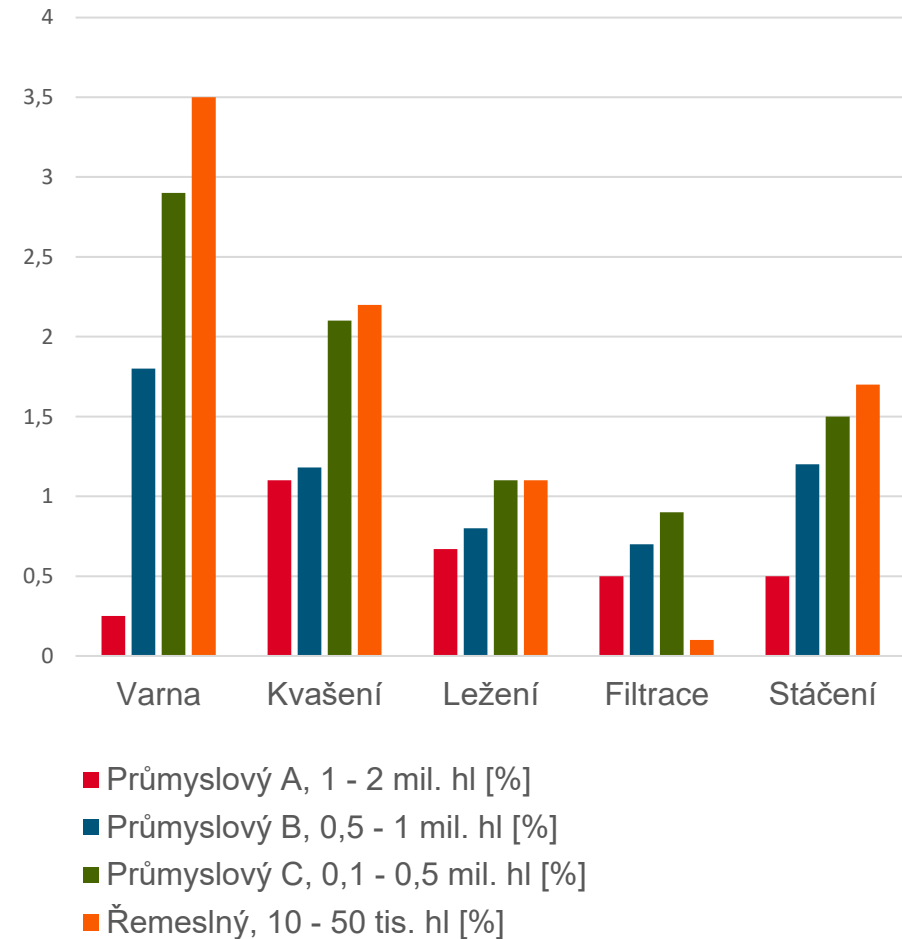
# Sledování výtraty

nosti. Sledování pohybu extraktu během výrobního procesu je hospodářskou nutností. K splnění tohoto úkolu bylo by nejen nutno sledovat poměr extraktu sladu vyrobeného a sladu svařovaného, nýbrž též pečlivě analyticky sledovat původní stupňovitost vystavovaného piva a plnění normy spotřeby normálního sladu na 1 hl hotového piva. Tak by bylo možno se nejvíce přiblížit k číslům, vystihujícím skutečné ztráty.

Zdroj: Bílek, Václav. *Výtrata při výrobě piva*. Online. Kvasný průmysl. 1957; 3 (5): 103 – 106.

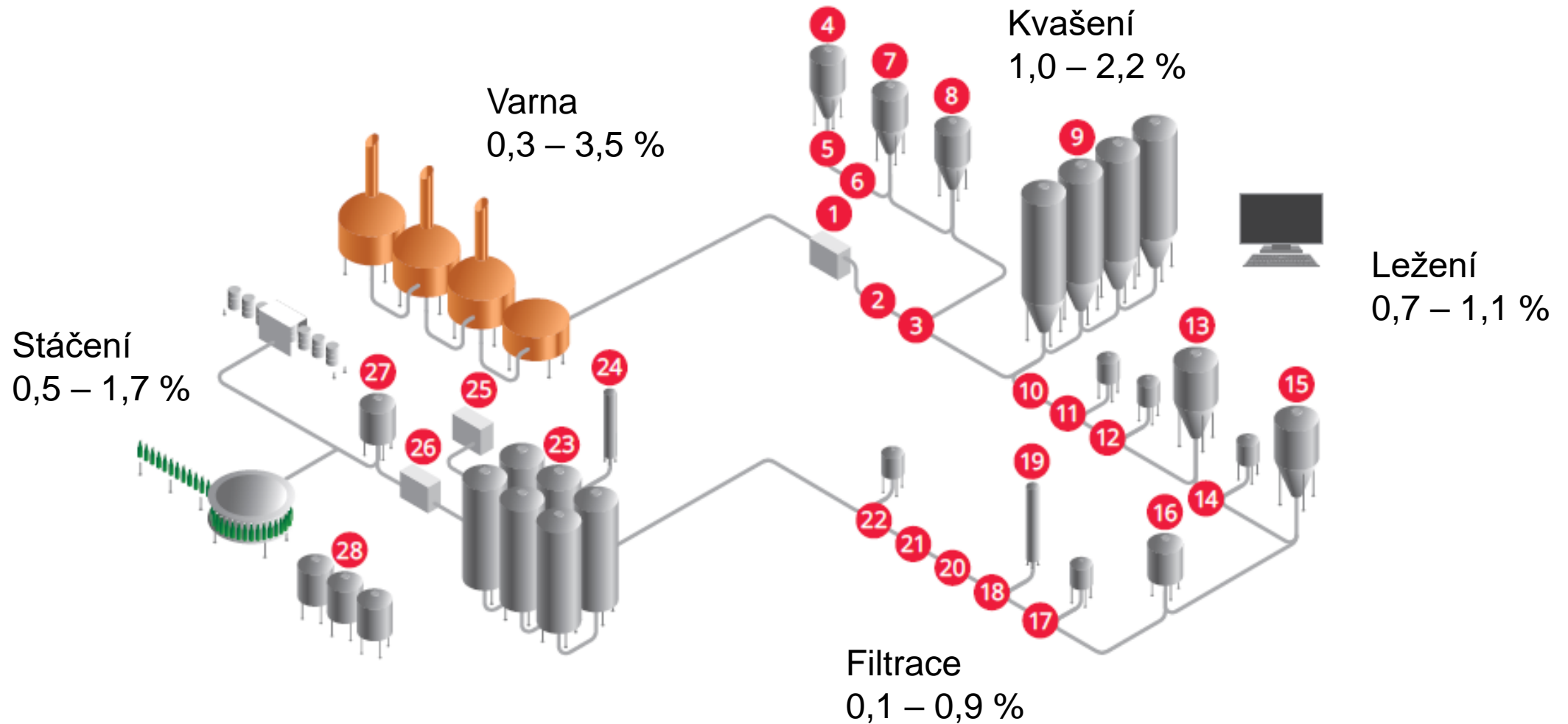
- Celková výtrata 3 – 7 %, a Vaše cíle?
- Vliv
  - Kvalitativní parametry a jejich nastavení
  - Použité technologie
  - Efektivita technologií

Rozsah výtrat [%]



# Technologie studeného bloku

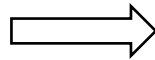
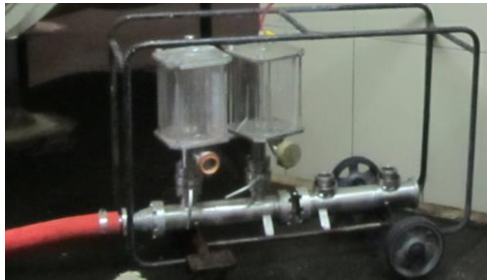
**BUCHER**  
denwel



# Příklady z praxe

## Automatizované přerážení

- Od manuálně ovládané lucerny ke komplexnímu systému
- Produkt v bezpečí bez rizika kontaminace vzduchem
- Automatický odstřel kvasnic do tanku protláček
- Automatický proplach/ dotlak odplyněnou vodou
- Automatický transfer protláčky do protláčkového tanku
- Volba pořadí připojených tanků s okamžitým přepojením
- Řízení a vyhodnocení digitálními technologiemi



# Příklady z praxe

## Automatizované přerážení

	Manuální lucerna	Automatizované přerážení
Sanitovatelnost	-	+
Riziko lidské chyby	-	+
Časová návaznost přerážení	0	Bez prodlení
Výtrata	-	+
Nároky na obsluhu	-	o/+
Transparentnost procesu	-	+

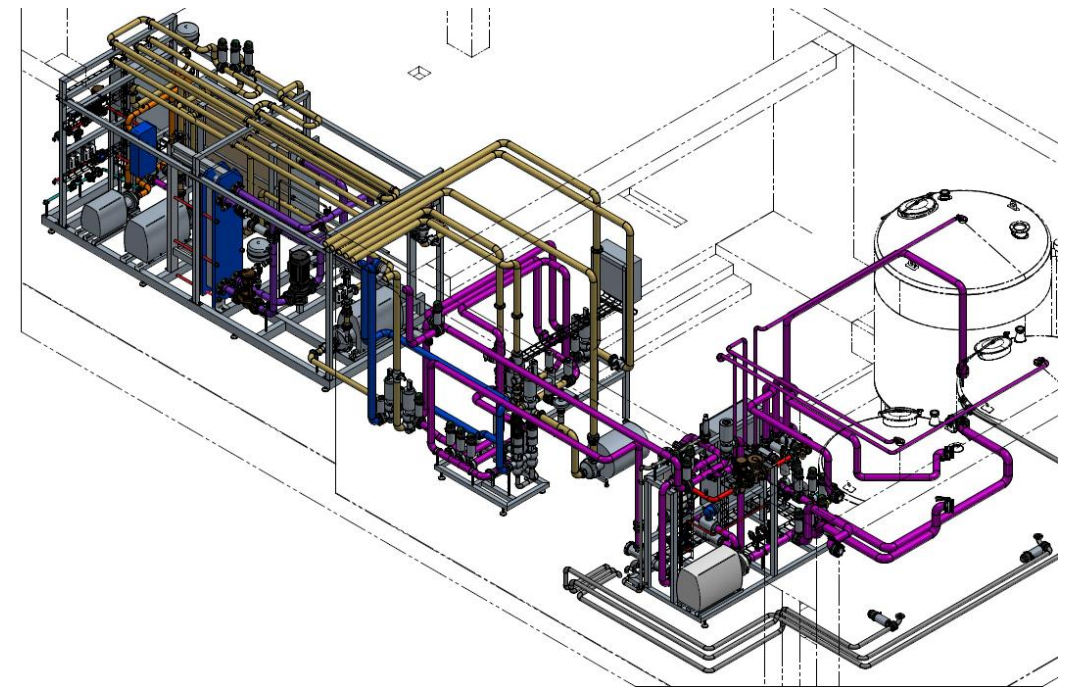


Snížení výtraty ležení o 0,3 %.

# Příklady z praxe

## Automatizovaný sběr protláčky ze stáčecích linek

- Komplexní propojení stáčecích linek s okolní technologií
- Automatický proplach/ dotlak odplyněnou vodou
- Automatický transfer protláčky do protláčkového tanku
- Zpracování v oddělení ležení či filtrace
- Řízení a vyhodnocení digitálními technologiemi



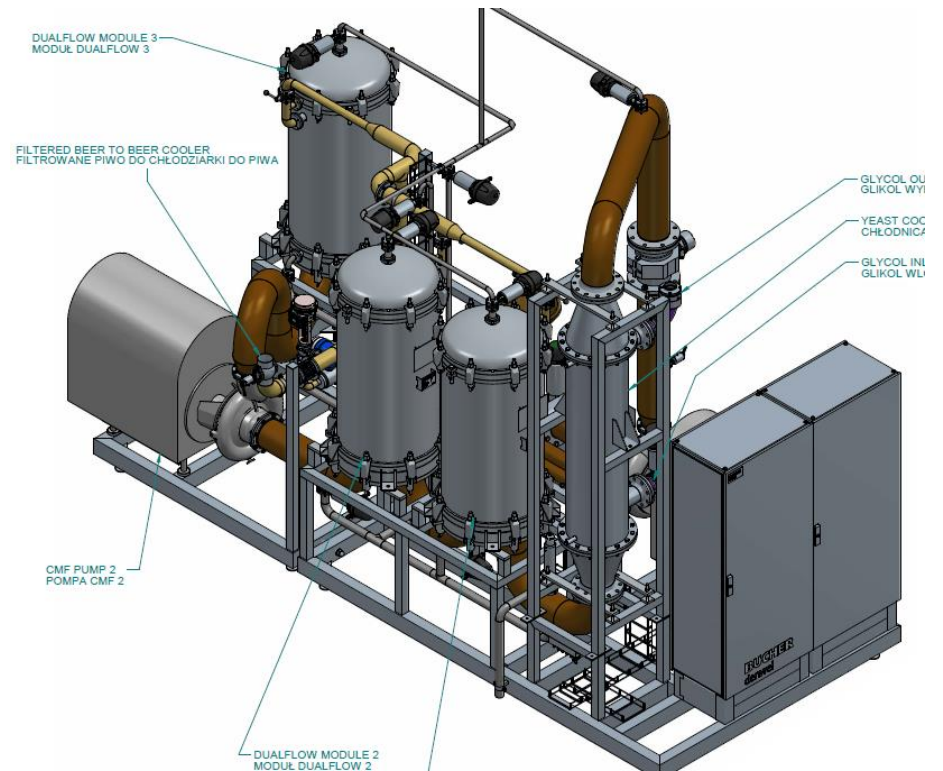
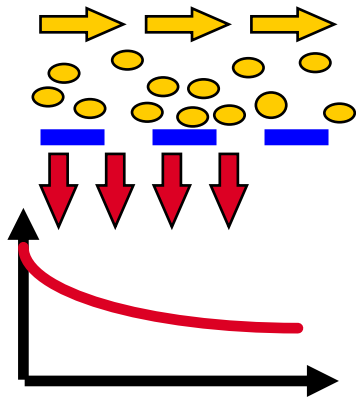
Snížení výtraty stáčecí linky o 0,2 %.



# Příklady z praxe

## Automatizované získávání piva z odpadních kvasnic

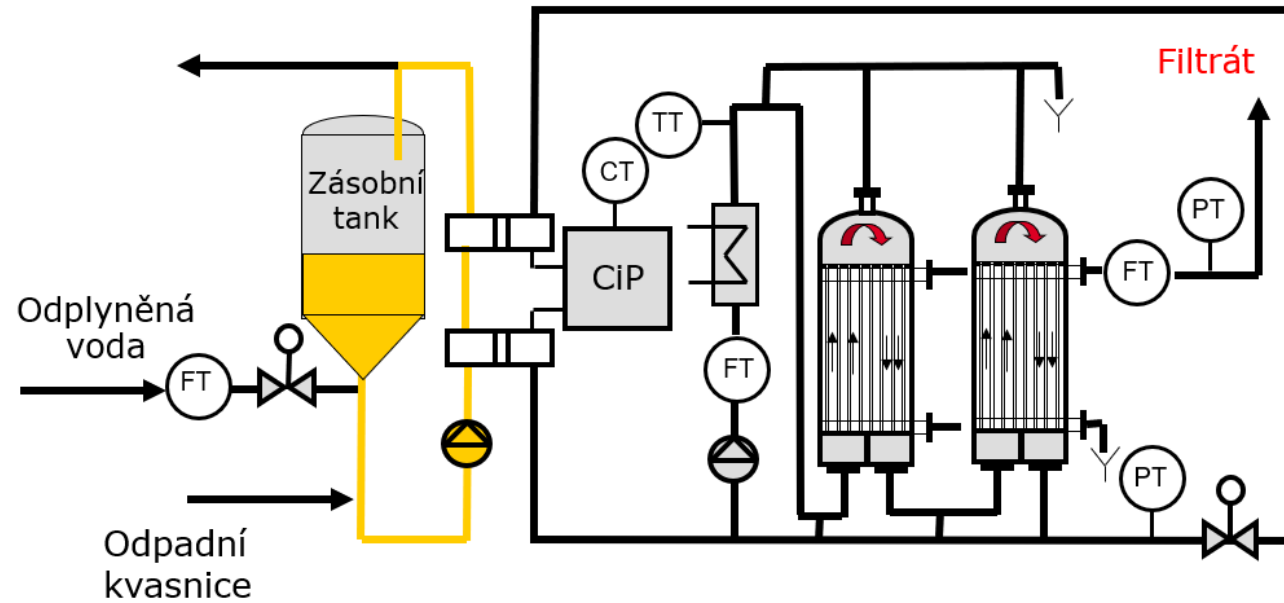
- Sterilní Cross-flow filtrace CERINOX
- Příjem a filtrace odpadních kvasnic
- Získané pivo je dále zpracováno v oddělení ležení či filtrace
- Řízení a vyhodnocení digitálními technologiemi



# Příklady z praxe

Automatizované získávání piva z odpadních kvasnic

**BUCHER**  
denwel

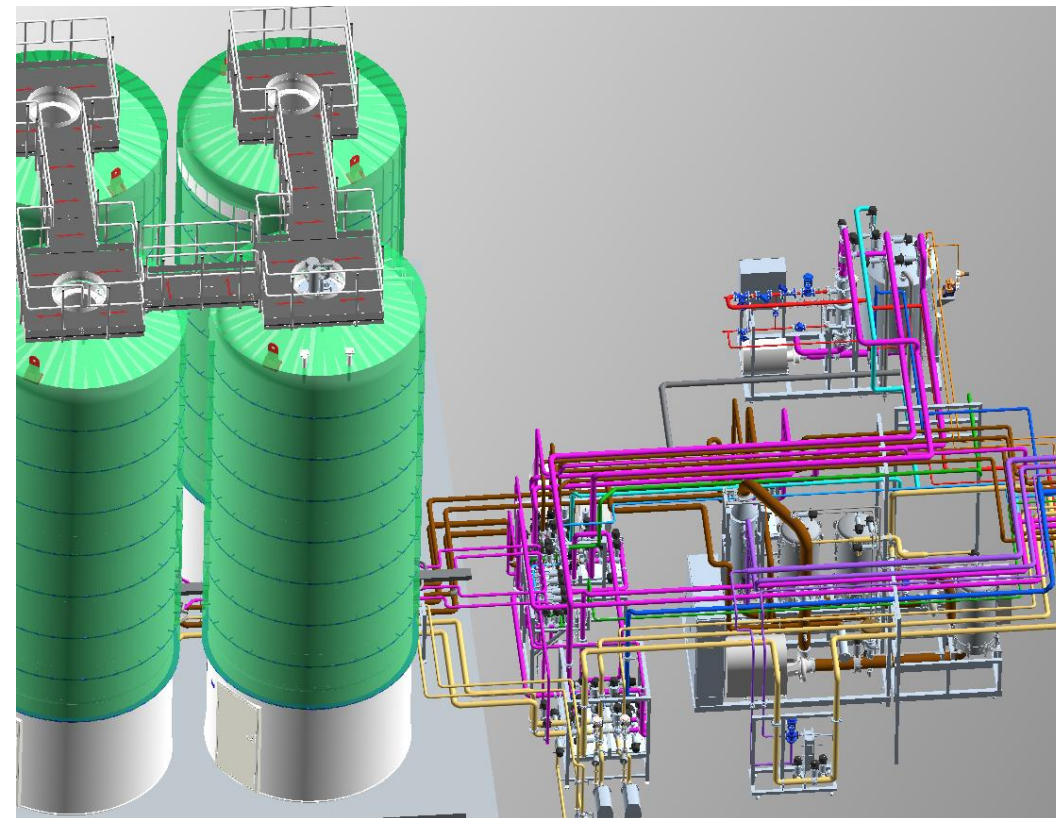


# Příklady z praxe

Automatizované získávání piva z odpadních kvasnic

## Příklad zisku piva pomocí CERINOX

<b>Produkce odpadních kvasnic</b>	<b>500</b>	<b>hl/ den</b>
OG kvasnice v tanku	14	°P
OG pivo v tanku	10,8	°P
Obsah sušiny - zahájení	12	%
Obsah sušiny - ukončení	20	%
Diafiltrace odplyněnou vodou	199	hl/ den
<b>Zisk piva (OG v tanku)</b>	<b>449</b>	<b>hl/ den</b>
Výnos	69,3	%



Snížení výtraty až o 2 % (při obsahu odpadních kvasnic 3 % z produkce piva)

# Příklady z praxe

Automatizované získávání piva z odpadních kvasnic

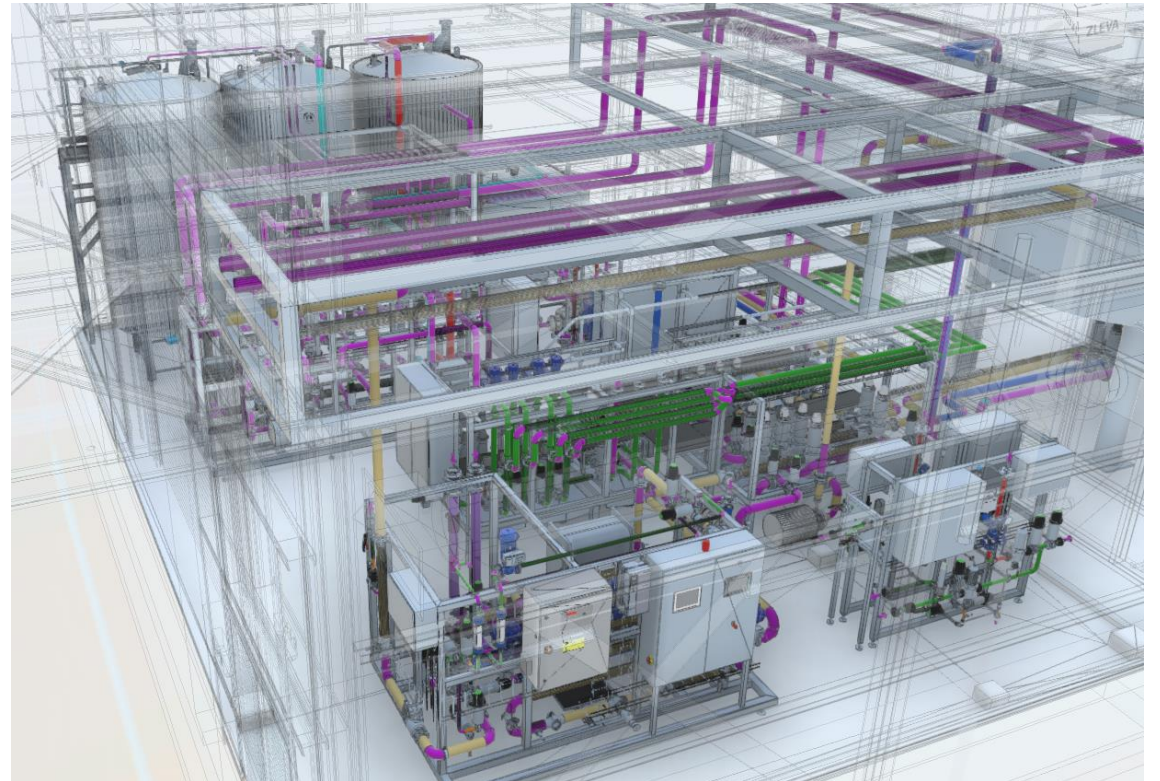
Parametr	CERINOX	
Redukce OG	< 3	%
Zákal filtrátu	< 0,5	EBC
Navýšení DO2	<0,001	mg/l
Kvasnice ve filtrátu	< 1	buněk/ ml
Redukce mikroorganismů	(0.3 μm) 10 <sup>6</sup>	
Autolýza	žádná	
Aktivita proteázy	nezvýšená	



V porovnání s jinými systémy je výstupem produkt nejvyšší kvality.

# Závěrem

- Automatizace a digitalizace je významným prvkem ve snižování **výtraty**
- Nepůjde to bez
  - In-line analytické techniky a snímačů
  - Odpovídající technologie
  - Stanovení cílů (chci/ nechci/ kolik)
  - Revize technologických procesů
- Přínosy
  - Návratnosti investic 2 až 5 let
  - Okamžité zvýšení kvality
  - Snížení spotřeby energií
  - Zvýšení konkurenceschopnosti



Děkuji za vaši pozornost a dotazy!

Jiří Novák  
Area Sales Manager

Bucher Denwel, spol. s r.o., K Hajum 2,  
155 00 Prague 5, Czech Republic

Mobile +420 777 747 789  
[jiri.novak@bucherdenwel.com](mailto:jiri.novak@bucherdenwel.com)

