



We care about pigs

www.weda.de

Fermentace





Fermentace



Konzervování a zhodnocení krmných komponentů

Proces fermentace se používá mimo jiné v potravinářském průmyslu s cílem prodloužení trvanlivosti potravin (např. kysané zelí a podmáslí). Tyto potraviny mají pozitivní vliv na zdraví, protože podporují přirozenou obranyschopnost organismu člověka, a prospívají tak lidskému zdraví.

Tyto a další výhody fermentace (viz str. 4) lze stejně tak výborným způsobem uplatňovat také při chovu prasat. Fermentací lze určité součásti krmiva změnit tak, že v podstatě dochází k „předchozímu trávení“. Výhodou je, že fermentovaná krmiva potřebují k trávení podstatně méně energie a síly a živiny jsou mnohem lépe vstřebávány. Ušetřená energie se projevuje ve výkonu zvířete. Vyhodnocení prokazuje, že dochází o 0,3 body k lepšímu zhodnocení krmiva, čímž se výrazně snižují náklady na krmivo na prase.

Fermentaci lze provádět plynulými nebo kontrolovanými, tj. řízenými procesy. Vzhledem k tomu, že lze kontrolovat, tzv. usazovací proces nejlépe řídit, je tedy také nejvýhodnější. Pracuje s tekutým krmným systémem a dvěma nádobami na fermentaci krmiva. Krmivo se skladuje v jedné nádobě nejméně po dobu jednoho dne. To umožňuje, aby se v druhé nádobě nově připravované krmivo fermentovalo do dalšího dne po dobu 24 hodin. Tato výměna nádob umožňuje nerušený průběh každého fermentačního procesu.

Hrubé pravidlo pro míchání krmného kvasu (při 50 % fermentaci) zní: Do míchací nádoby dejte 1/3 vody (70 °C) a nechte ji 5 minut zapařit. Potom přidejte 1/3 studené vody a 1/3 obilí. Přitom je třeba dodržet požadované hodnoty uvedené v sousední tabulce.

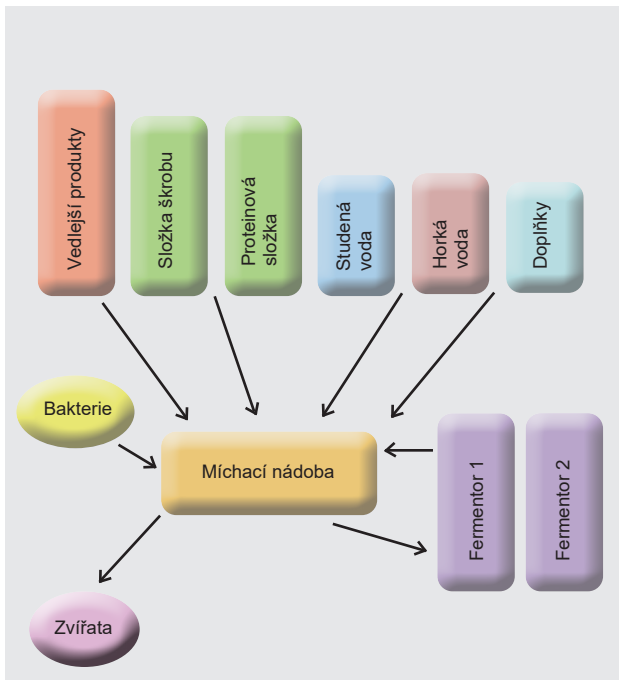
Požadované hodnoty pro fermentaci	
Hodnota pH	3,5-4,0
Kyselina mléčná	1-3 % ve směsi krmiva
Kyselina octová	max. 0,2 % ve směsi krmiva
Doba fermentace	při 35-38 °C minimálně 18 hodin (rozhodujících je prvních 12 hodin)
Použití množství	až cca 90 % podílu fermentu v krmivu, v závislosti na složení. Standardní množství se obvykle pohybuje kolem 50 %.

Velikost fermentoru	
Výkrm prasat	4 kg fermentu/zvíře/den
Selata	2 kg fermentu/zvíře/den
Prasnice	5 kg fermentu/zvíře/den

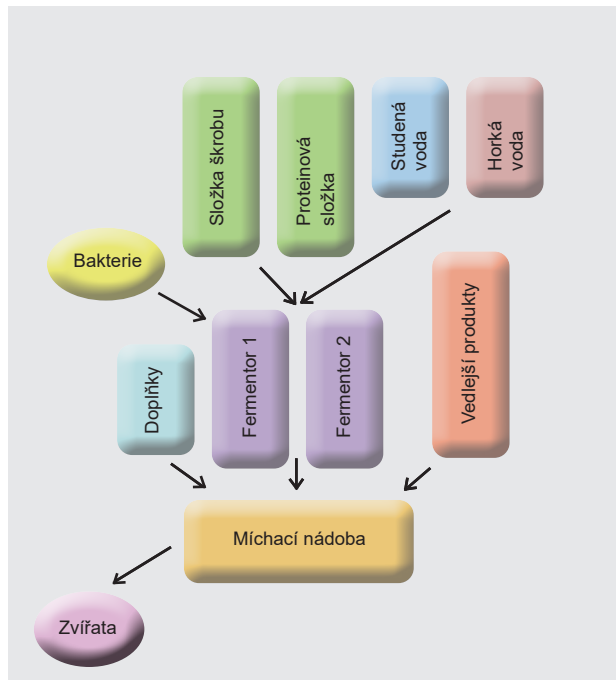
Selata/výkrm cca 50 % denního množství
Prasnice cca 15-30 % denního množství

Pro 2000 prasat na výkrm je zapotřebí dva fermentory po 8000 kg.

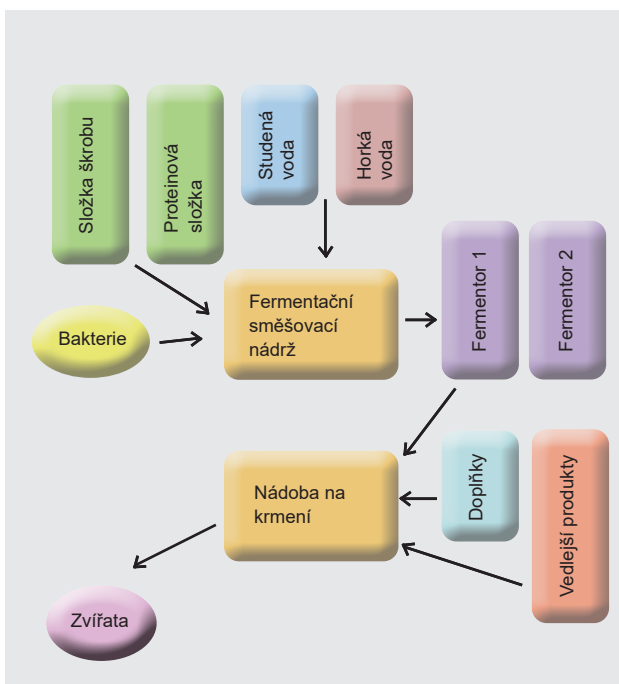
Možnosti fermentace



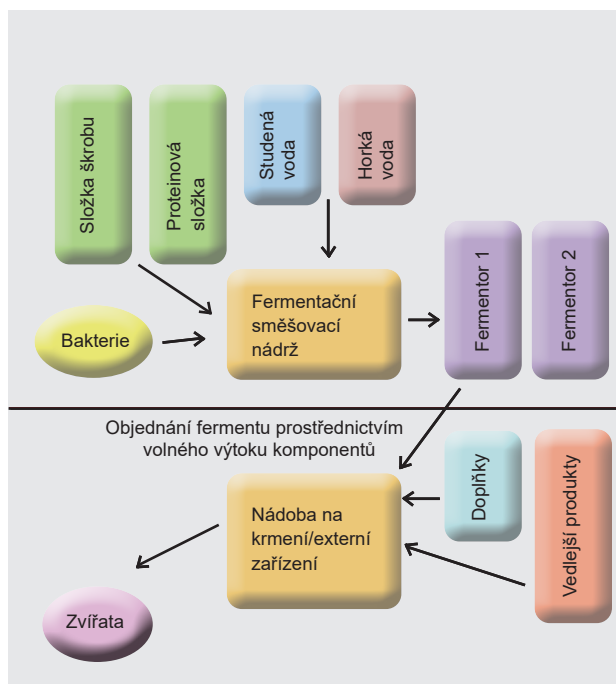
Míchání v krmící nádrži



Míchání ve fermentoru



Míchání v samostatné nádobě



Míchání v samostatném zařízení (např. FermCube)



Výhody pro zvířata a chovatele



Nižší náklady při lepším se zdraví zvířat

Možné zlepšení finančních výsledků o 10 EUR na místo pro výkrm prasat, 12 EUR na místo pro selata a 30 EUR na místo pro prasnice za rok. Podstatně k tomu přispívají následující výhody fermentace:

Výhody fermentace	
Snížení nákladů na krmivo	- lepší příjem krmiva při rostoucím zhodnocení krmiva (nárůst přibližně o 4-5 %), - možnost použití levných domácích krmivových složek (např. řepkového extrahovaného šrotu a žita), - bez přidání minerálního fosforu a krmné kyseliny.
Zlepšující se zdraví zvířat s nižšími náklady na zdravotní péči	- pozitivní stav střev, - zdravější a vitálnější zvířata, - snížení potíží s kašlem a průjmem, - silné snížení bakterií Coli a salmonel (přibližně 85-90 %), - výrazně nižší spotřeba antibiotik a léků (cca 75-80 %), - snížení veterinárních nákladů, - nižší úmrtnost.
Ochrana životního prostředí při současném snížení nákladů na kejdu	- snížení obsahu fosforu a dusíku v hnoji, tím se snižuje kontaminace půdy, - zkrmování vyššího obsahu sušiny, a tím vyššího obsahu živin, tím se sníží množství hnoje.

- Snížení nákladů na krmivo
- Zdravější zvířata
- Snížení veterinárních nákladů
- Ochrana životního prostředí
- Snížení nákladů na kejdu
- Zvýšení obratu díky lepším výrobním výsledkům
- Investiční náklady se zpravidla amortizují za podstatně kratší dobu než 3 roky



Optimální řízená fermentace:

Hardware:

- Zařízení na podávání tekutého krmiva (každý fermentační proces potřebuje vlhkost)
- Dva kyselinovzdorné fermentory s míchadlem pro střídavé plnění a vyprazdňování (dávkový proces). Kapacita fermentačních nádrží by měla být dostatečně velká, aby se zajistilo, že množství fermentace na nádobu vydrží 24 hodin.
- Důležité: pomalu běžící míchadlo, aby se do krmící polévky nedostal vzduch.
- Pokud je samotná startovací kultura předpěstovaná, pak dvě taktéž izolované skladovací nádrže (předočkovací nádrže) pro skladování kultury. Při použití suché hotové směsi je nutný pouze dávkovač suché směsi (např. WEDA MD15).
- Oddělené nádrže pro skladování teplé a studené vody
- Tepelně odolné trubky (např. z PCV-C) pro přívod teplé vody do směšovací nádrže v zařízení na podávání tekutého krmiva. Běžné spoje z PVC vydrží maximálně 60 °C.
- Instalace vhodných čerpadel a čistících zařízení (alkalické čištění) pro fermentační nádrže
- Doporučujeme: Instalace elektronické řídicí a měřicí techniky v obou fermentorech (pravidelná kontrola teplot a množství)

Software:

Fermentační software Fermi 4PX (viz str. 9 až 11)

Složky krmiva a bakteriální kultury:

Krmné směsi z obilovin a proteinových krmiv. Obiloviny: pšenice, ječmen, žito, tritikály a kukuřice. Bílkovinné krmivo: sója a řepkový extrahovaný šrot, hrách a polní fazole.

Bakteriální kultura: Buď bakterie v kombinaci s kultivačním médiem pro preimplantaci v preimplantační nádobě, nebo suchá složka, připravená k použití, která se dávkuje přímo do směšovací nádoby pomocí suchého dávkovacího zařízení.

Základní pravidla:

1. Teplota ve fermentoru: konstantní při 39 °C. Tím se zajistí rovnoměrné a rychlé množení bakterií mléčného kvašení, které jsou pro fermentaci důležité.
2. Pro míchání optimálního teplotního rozsahu: dostatek teplé a studené vody
3. Důležité: Bakterie musí mít pro kvašení vhodné prostředí. To znamená: velmi dobrá hygiena.

Příprava:

1. Výpočet množství studené a teplé vody pro plánované množství moučných složek pomocí funkce pro výpočet receptury (Fermi 4PX).
2. Smíchejte složky mouky a vody, počáteční teplota je ihned v požadované hodnotě 39 °C (dodržujte pokyny pro teplotu výrobce bakterií).
3. Přidejte zákysovou kulturu.
4. Po přidání zákysové kultury do fermentoru se bakterie mléčného kvašení rychle množí. Hodnota pH rychle klesá. Důležité: Stálá kontrola hodnoty pH pomocí Fermi 4PX. Cíl: Snížit hodnotu pH z cca 6,5 na 3,8 během deseti hodin (od hodnoty pH 4 je množení nežádoucích bakterií a kvasinek skutečně nemožné).
5. Po ukončení fermentace se může zahájit krmení.



Ušetříte peníze od prvního dne



Příklad fermentačního pokusu na farmě (výkrm)

Základy výpočtu:

Základem hodnocení je výkrmna s 2000 výkrmovými místy s tekutým krmením, která byla hodnocena po dobu jednoho roku. V prvních dvou čtvrtletích byla zvířata krmena bez fermentovaného krmiva, ve 3. a 4. čtvrtletí s fermentovaným krmivem. Zvířata obou skupin dostávala 40 % obilovin, 35 % vedlejších produktů (pšeničný škrob, pšeničný kvasnicový koncentrát a bramborová kaše) a 25 % doplňků. U fermentované skupiny byl doplněk stravy speciálně přizpůsoben fermentaci prováděné u klienta.

Směs obilovin u skupiny bez fermentace se skládala z pšenice a ječmene. Ve skupině s fermentací byla podávána fermentovaná směs obilovin z žita a ječmene. Ztráty byly v obou skupinách stejné.

Výsledek:

Zhodnocení krmiva ve skupině bez fermentace: 1:2,50

Zhodnocení krmiva ve skupině s fermentací: 1:2,40

Denní přírůstky ve skupině bez fermentace byly nižší (820g) než ve skupině s fermentací (853g). Vyšší denní přírůstky ve fermentační skupině vedly k **dodatečným příjmům ve výši 0,55 EUR na výkrmové místo/rok**. Díky lepšímu zhodnocení krmiva došlo také k **dodatečnému příjmu 6,50 EUR na výkrmové místo/rok**.

Vzhledem k tomu, že náklady na žito jsou výrazně nižší než na pšenici, bylo možné ve skupině „fermentace“ dosáhnout úspory nákladů v hodnotě 0,50 EUR na 100 kg krmiva (88 % sušiny). **Na jedno výkrmové místo/rok tak skupina „fermentace“ ušetří 3,80 EUR.**

Vypočítaný přínos na jedno výkrmové místo/rok je: 0,55 EUR + 6,50 EUR + 3,80 EUR = 10,85 EUR



Příklad fermentačního pokusu na farmě (výkrm)

Základy výpočtu:

Pokud probíhal ve výkrmně s 2070 výkrmovými místy s tekutým krmivem. Zařízení bylo rozděleno do dvou skupin, kontrolní a fermentační. Krmná směs ve fermentační skupině se skládala z žita, pšenice, řepkového extrahovaného škrobu a doplňku speciálně upraveného pro fermentační krmivo. Kontrolní skupina byla krmena vysoce kvalitním hotovým krmivem.

Výsledek:

	Kontrolní skupina	Fermentované krmivo
Ustájená zvířata	983	957
Ustájená hmotnost (v kg)	30,2	30,2
Vystájená hmotnost (v kg)	121,7	119,5
Přírůstek (v kg)	91,4	89,3
Ztráty (v %)	3,76	1,57
Denní přírůstky (v g)	909	931
Zhodnocení krmiva	1:2,94	1:2,69
Náklady na krmivo na kg přírůstku (v EUR)	0,69	0,64
Podíl svaloviny (v %)	57,6	57,1
Přímé bezplatné služby na 100 kg přírůstku (v EUR)	40,16	46,59

Výhoda na výkrmové místo/rok: 46,59EUR - 40,16EUR = 6,43EUR x 2,8 = 18,00EUR



Fermentace v malém měřítku



Fermentace v malém měřítku

Ferment se vyrábí ve fermentoru o objemu 125l. Izolovaná nádoba je vybavena míchadlem a integrovaným ohříváčem. Velmi důležité: nádoba musí udržovat teplotu 38 °C po dobu 24 hodin, aby se bakterie mléčného kvašení mohly správně vyvíjet. A takto to funguje: po důkladném vyčištění fermentoru se do něj naplní 80l vody o teplotě 40 °C. Současně je v provozu ohřev fermentoru. Potom se přimíchá 20 kg směsi obilí, a nakonec se přidají bakterie mléčného kvašení. Míchadlo se pak nastaví na přerušovaný provoz, aby se do krmiva dostávalo co nejméně vzduchu. Zařízení míchá obsah nádoby pomocí časovače pak pouze čtyřikrát denně po dobu pěti minut. Topení zůstává v provozu 24 hodin. Fermentace je pak ukončena a je možné začít s kmením.

Ferment lze dávkovat ručně nebo pomocí krmítka pro selata WEDA Nutrix (viz fotografie výše). Nutrix je plně automaticky senzory řízený tekutý krmný systém pro doplňkové podpůrné krmění sajících selat.

Obsah fermentu v krmivu činí 9 % celkové krmné dávky od prvního dne života. Od 14. dne se obsah fermentu zvyšuje na 12 až 20 %. Krmivo dávkované zařízením Nutrix by mělo mít hodnotu pH 4,6.

Farma s 500 prasnicemi si vystačí se 100 litry fermentu přibližně na týden.

- 125l nádrž, izolovaná, s ohřevem a míchadlem
- teplota 38 °C po dobu 24 hodin
- podíl fermentu v krmivu od prvního dne života je 9 %
- pd 14. dne se obsah fermentu v krmivu zvyšuje na 12 % až 20 %



Speciální výtisk Fermentace v malém měřítku
https://www.weda.de/media/small_scale_fermentation.pdf



WEDA Recipe composition and sequence

Recipe: 1: Prestarter Percentage input

The components are drawn in this order.

Or	Com. no.	Component	Com. DM [%]	Dr. [%]	Real [%]	Real [kg]	Fixed qty [kg]	CP alt.
1	3	usedwater	0.00	0.000	63.889	638.889	0	
2	6	ferment	27.00	20.000	16.111	161.111	0	
3	12	barley	87.00	29.000	7.250	72.500	0	
4	14	wheat	87.00	48.000	12.000	120.000	0	
5	16	mineral 1	87.00	3.000	0.750	7.500	0	
			100.000	100.000	1000.000			

Balancing component

3: usedwater

a Dry matter values b Mixing ratios

Target [%]	Actual [%]	Max [%]	Min [%]	Max a. [%]
21.75	21.75	24.86	14.50	30.00

Ingredients

	Recipe /DF	Com. 3 /real
Price	20.06	0.00 /100 kg
ME	12.71	0.00 MJ/kg
Rawprot.	14.30	0.00 %
Lysine	0.93	0.00 %
Rawfat	1.71	0.00 %
Ca	0.00	0.00 %
P	0.00	0.00 %
Na	0.000	0.000 %

pH control

pH	inc. com.	dec. com.	Temp. [°C]	Com. no.
0.00	0	0	38	5

Míchání a monitorování s řízenou teplotou

Software pro fermentaci WEDA Fermi 4PX vypočítá přesné množství požadovaných složek a jejich směšovací poměr a sestaví směšovací plán. Obsluha musí pouze na „stránce receptury“ předem zadat potřebnou teplotu a recepturu pro každý recept.

WEDA Recipe composition and sequence

Recipe: 1: Prestarter Percentage input

The components are drawn in this order.

Or	Com. no.	Component	Com. DM [%]	Dr. [%]	Real [%]	Real [kg]	Fixed qty [kg]	CP alt.
1	3	usedwater	0.00	0.000	63.889	638.889	0	
2	6	ferment	27.00	20.000	16.111	161.111	0	
3	12	barley	87.00	29.000	7.250	72.500	0	
4	14	wheat	87.00	48.000	12.000	120.000	0	
5	16	mineral 1	87.00	3.000	0.750	7.500	0	
			100.000	100.000	1000.000			

Mixing temperatures

Recipe: Prestarter
 Temperature of Waage: 10.0 °C
 Temperature of hotwater: 59.0 °C

Com. no.	Component	Quantity [kg]	Mix. DM [%]	Com. temp. [°C]	Mix. temp. [°C]
3	usedwater	93.797	0.00	10.0	10.0
5	hotwater	545.092	0.00	59.0	46.4
6	ferment	161.111	5.44	10.0	39.8
12	barley	72.500	12.21	15.0	39.1
14	wheat	120.000	21.26	15.0	38.1
16	mineral 1	7.500	21.75	15.0	38.0
3	usedwater	0.000	21.75	10.0	38.0
5	hotwater	0.000	21.75	59.0	38.0

Balancing component

3: usedwater

a Dry matter values b Mixing ratios

Target [%]	Actual [%]	Max [%]	Min [%]	Max a. [%]
21.75	21.75	24.86	14.50	30.00

Ingredients

	Recipe /DF	Recipe /real
Price	20.06	5.02 /100 kg
ME	12.71	3.18 MJ/kg
Rawprot.	14.30	3.58 %
Lysine	0.93	0.23 %
Rawfat	1.71	0.43 %
Ca	0.00	0.00 %
P	0.00	0.00 %
Na	0.000	0.000 %

pH control

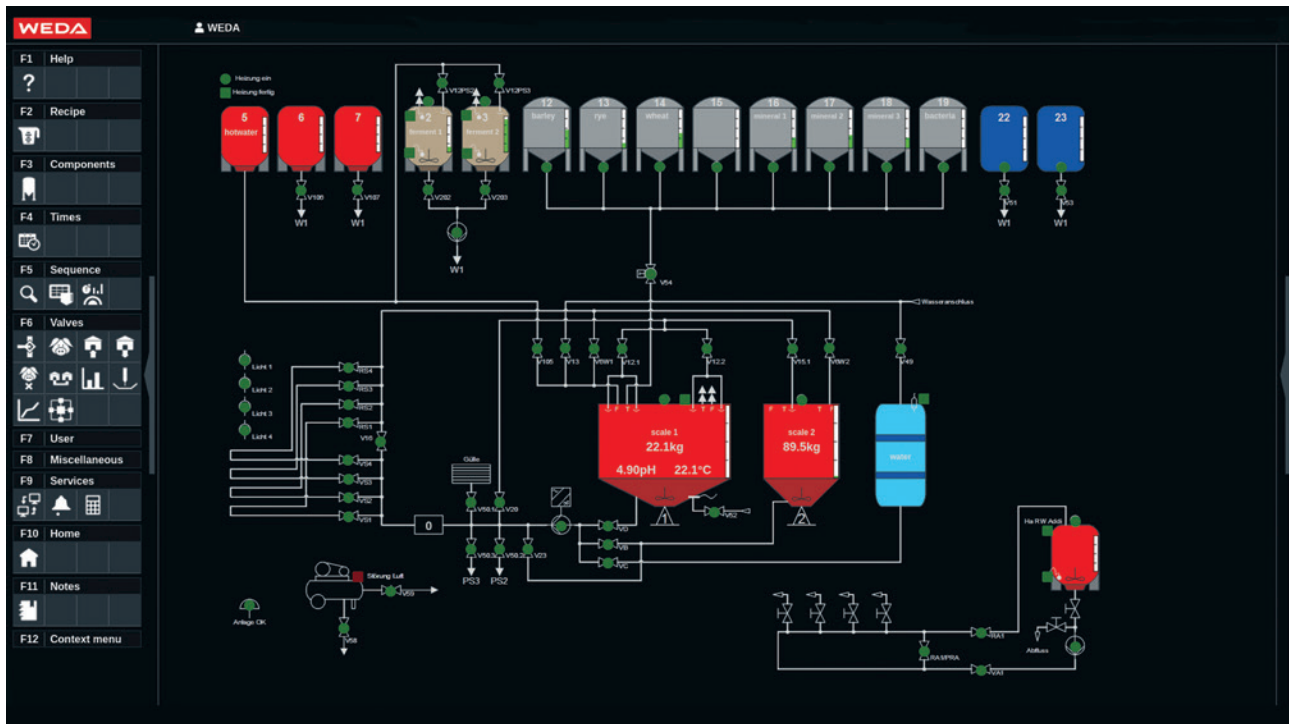
pH	inc. com.	dec. com.	Temp. [°C]	Com. no.
0.00	0	0	38	5

Přehledná prezentace a kontrola receptu

V „plánu míchání“ jsou uvedeny podrobnosti o míchání včetně potřebných množství a teplot. Systém zkontroluje, zda lze recept provést s dostupnými součástmi systému a stávajícím topným výkonem. Pokud tomu tak není, je třeba provést ruční nastavení. Pokud nebylo provedeno žádné manuální přizpůsobení, počítač nejpozději při ukončení stránky s receptem vydá zprávu, že systém nemůže splnit specifikace.

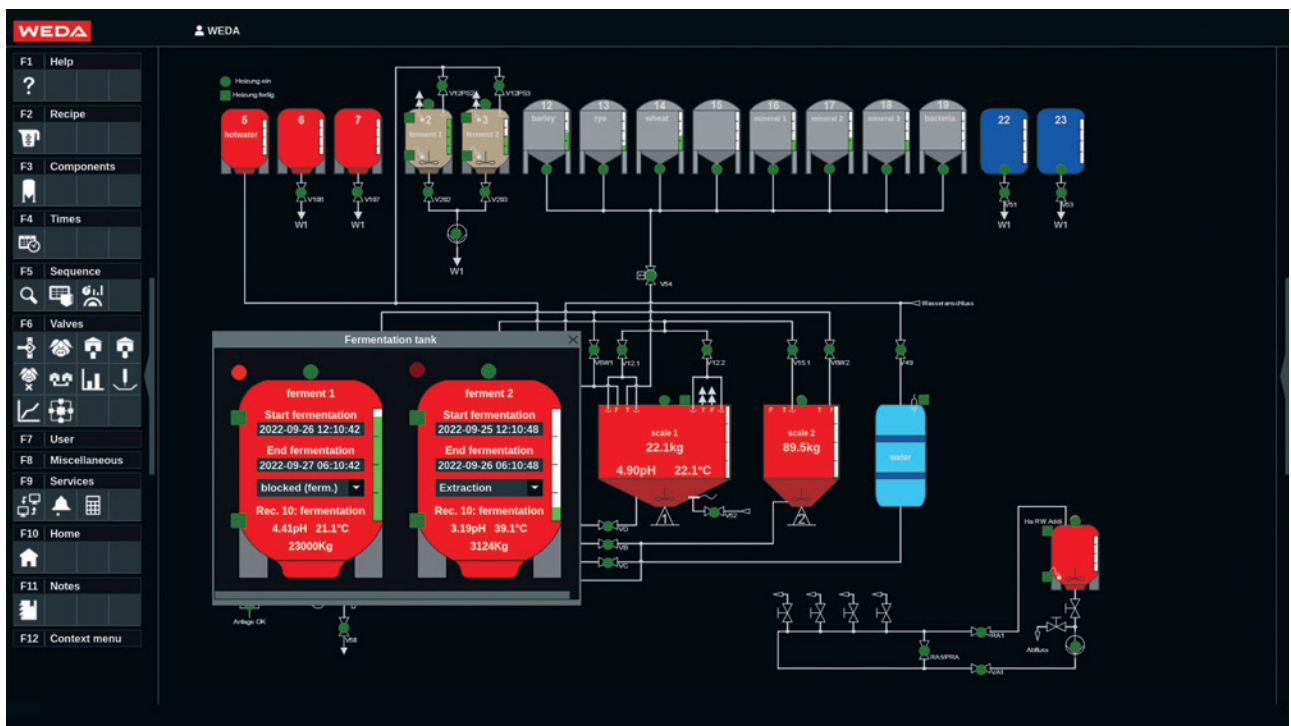


Software Fermi 4PX



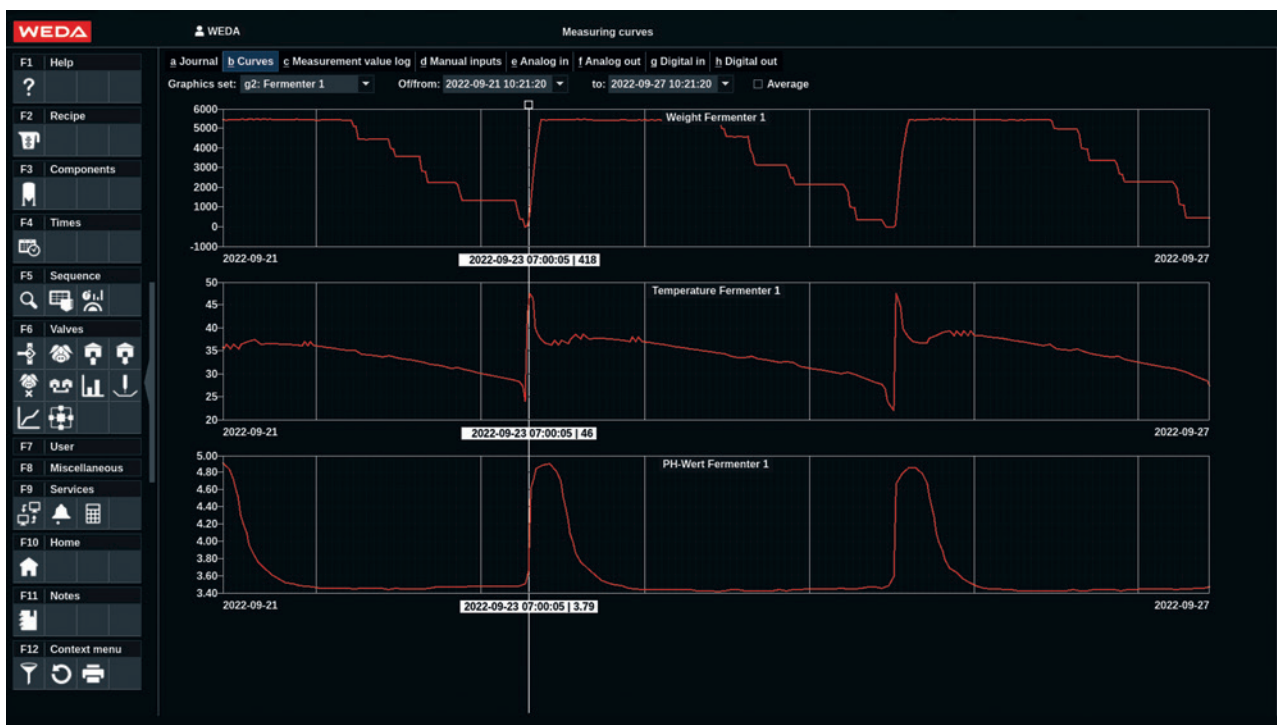
Změny jedním kliknutím

Díky „vizualizovanému displeji“ má obsluha pohled na celé fermentační zařízení a může snadno a rychle získat přehled. Zobrazují se tak například aktuální informace o stavu naplnění sila.



Jednoduchá obsluha

Na „vizualizovaném displeji“ jsou fermentační nádoby zobrazeny jako sila. Dvojklikem na nádrž se otevře samostatné okno se všemi důležitými informacemi (např. teplota, hodnota pH, hmotnost/hladina atd.). Počítač může uzamknout nádobu pro vyjmutí, aby se zabránilo podávání nedostatečného množství fermentovaného krmiva. Zablokování je signalizováno červenou LED diodou na zásobníku. Kromě toho je možné směs zablokovat v případě odchylné hodnoty pH a/nebo teploty.



Sledovatelnost a automatický varovný systém

Pomocí „zobrazených naměřených hodnot“ se může provozovatel systému kdykoliv informovat o naměřených hodnotách za poslední dny. Dvojitým kliknutím na displej získáte informace o hodnotě pH, teplotě a hmotnosti, například ve vztahu k času. Tyto hodnoty umožňují kdykoliv následně analyzovat procesy a opravit případné chyby. Pokud nejsou hodnoty zadané uživatelem dodrženy, systém na to uživatele upozorní.

Date/time	Tank no.	Tank name	Quantity [kg]	Qty bact. [kg]	Por. bact. [%]	Start mixing	Start fermentation	End fermentation	Wgt. 1 [kg]	Wgt. 2 [kg]	Wgt. 3 [kg]	Temp. 1 [°C]	Temp. 2 [°C]	Temp. 3 [°C]	pH 1	pH 2
2022-09-06 15:37	203	Ferment 2	4692	47	1.00	2022-09-06 15:37	2022-09-06 16:25	2022-09-07 07:40	0	0	0	10	10	10	4.00	4
2022-09-07 10:16	202	Ferment 1	4690	47	1.00	2022-09-07 10:16	2022-09-07 11:04	2022-09-08 05:58	0	0	0	10	10	10	4.00	4
2022-09-08 06:12	203	Ferment 2	4690	47	1.00	2022-09-08 06:12	2022-09-08 07:00	2022-09-09 10:41	0	0	0	10	10	10	4.00	4
2022-09-09 11:23	202	Ferment 1	4690	47	0.99	2022-09-09 11:23	2022-09-09 12:10	2022-09-10 10:54	0	0	0	10	10	10	4.00	4
2022-09-10 11:23	203	Ferment 2	4695	47	1.00	2022-09-10 11:23	2022-09-10 12:10	2022-09-11 11:10	0	0	0	10	10	10	4.00	4
2022-09-11 11:23	202	Ferment 1	4692	47	1.00	2022-09-11 11:23	2022-09-11 12:11	2022-09-12 15:13	0	0	0	10	10	10	4.00	4
2022-09-12 16:12	203	Ferment 2	4691	47	1.00	2022-09-12 16:12	2022-09-12 17:00	2022-09-13 15:13	0	0	0	10	10	10	4.00	4
2022-09-13 16:12	202	Ferment 1	4692	47	1.00	2022-09-13 16:12	2022-09-13 17:00	2022-09-14 15:29	0	0	0	10	10	10	4.00	4
2022-09-14 16:12	203	Ferment 2	4689	47	0.99	2022-09-14 16:12	2022-09-14 17:00	2022-09-15 17:02	0	0	0	10	10	10	4.00	4
2022-09-15 17:29	202	Ferment 1	4693	47	1.00	2022-09-15 17:29	2022-09-15 18:17	2022-09-16 20:39	0	0	0	10	10	10	4.00	4
2022-09-16 21:12	203	Ferment 2	4694	47	1.00	2022-09-16 21:12	2022-09-16 22:00	2022-09-17 20:49	0	0	0	10	10	10	4.00	4
2022-09-17 21:12	202	Ferment 1	4690	47	1.00	2022-09-17 21:12	2022-09-17 22:00	2022-09-19 05:12	0	0	0	10	10	10	4.00	4
2022-09-19 06:12	203	Ferment 2	4694	47	1.00	2022-09-19 06:12	2022-09-19 06:59	2022-09-20 05:13	0	0	0	10	10	10	4.00	4
2022-09-20 06:12	202	Ferment 1	4691	47	1.00	2022-09-20 06:12	2022-09-20 06:59	2022-09-21 05:28	0	0	0	10	10	10	4.00	4
2022-09-21 06:11	203	Ferment 2	4691	47	1.00	2022-09-21 06:11	2022-09-21 06:59	2022-09-22 05:45	0	0	0	10	10	10	4.00	4
2022-09-22 06:12	202	Ferment 1	4689	47	0.99	2022-09-22 06:12	2022-09-22 06:59	2022-09-23 10:31	0	0	0	10	10	10	4.00	4
2022-09-23 11:23	203	Ferment 2	4692	47	1.00	2022-09-23 11:23	2022-09-23 12:10	2022-09-24 10:41	0	0	0	10	10	10	4.00	4
2022-09-24 11:23	202	Ferment 1	4695	47	1.00	2022-09-24 11:23	2022-09-24 12:10	2022-09-25 10:54	0	0	0	10	10	10	4.00	4
2022-09-25 11:23	203	Ferment 2	4692	47	1.00	2022-09-25 11:23	2022-09-25 12:10	2022-09-26 10:54	0	0	0	10	10	0	4.00	4

Vyhodnocení údajů o zařízení

Fermi 4PX shromažďuje všechny relevantní údaje o fermentaci v podobě tabulek a ukládá je po dobu 30 dnů. Tyto údaje lze zaslat e-mailem do speciálních vyhodnocujících programů (např. dodavatelů krmiv nebo bakterií). Tamní odborníci včas upozorní na možné problémy s fermentací a navrhnou řešení, jak jim předejít. Kromě toho lze procesy monitorovat a v případě potřeby fermentaci dále optimalizovat.

09_22.CS

Všechny údaje s výhradou.
Změny jsou kdykoliv možné.

WEDA[®]

We care about pigs

www.weda.de



WEDA
Dammann & Westerkamp GmbH
Am Bahnhof 10 · 49424 Lutten
Germany

Phone: +49 4441.8705.0
Fax: +49 4441.5500
Email: info@weda.de
Internet: www.weda.de