



We care about pigs

[www.weda.de](http://www.weda.de)

# Fermentering





# Fermentering



## Konservering & forbedring af vådfoder

Fermentering bruges bl.a. i fødevarerindustrien til at give mad en længere holdbarhed (f.eks. kærnemælk). Disse fødevarer har en positiv effekt på sundheden, da de støtter det naturlige immunsystem hos mennesker og derved fremmes sundheden.

Disse og andre fordele ved fermentering (se side 5) er også velegnede til anvendelse inden for svineavl. Ved fermentering kan bestemte foderkomponenter ændres så meget, at der allerede foregår en slags „præ-fordøjelse“. Dette har den fordel, at dyret bruger betydeligt mindre energi og styrke til fordøjelse med fermenteret foder. Og kan derfor optage næringsstofferne bedre. Energien der spares udnyttes af dyret, med et mindre foderforbrug til følge. Evalueringer viser 0,3 enheder bedre foderudnyttelse, hvilket tydeligt viser reducerede foderomkostninger pr. gris.

Fermenteringen kan styres som et kontinuerligt, eller som et kontrolleret forløb. Da den kontrollerede proces, den såkaldte fase-metode, bedst kan styres, er den derfor også den mest hensigtsmæssige. Den kontrollerede fermentering kan enkelt udføres af et vådfodringsanlæg med 2 ekstra fermenteringstanke, med hver 24 timers fermentering.

Som en grov tommelfingerregel for iblanding (ved 50% fermentering) gælder: 1/3 vand (70gr.C) hældes i tanken og lad det dampe i 5 min. herefter tilsættes 1/3 koldt vand og tilsæt til sidst 1/3 korn. Værdierne i den viste tabel skal overholdes.

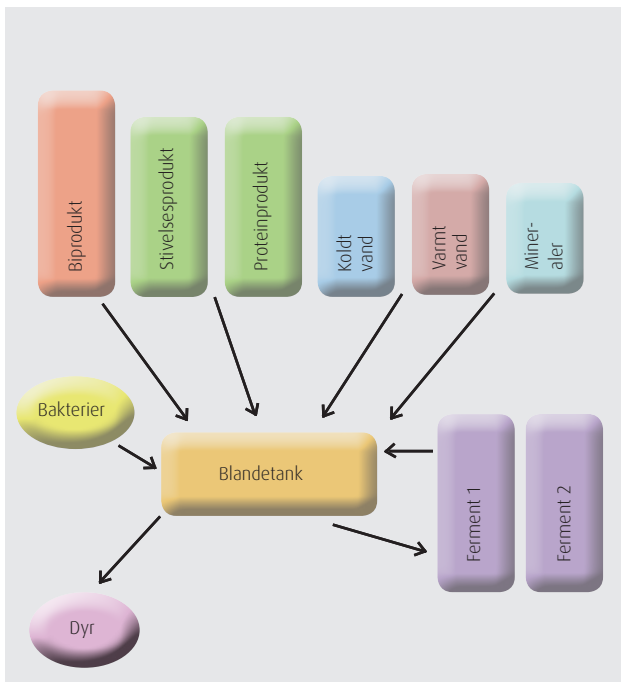
Måleværdier til fermentering	
pH-værdi	3,5-4,0
Mælkesyre	1-3% i. FM
Eddikesyre Max.	0,2% i. FM
Fermenteringstid	Ved 35-38°C i mindst 18 timer (de første 12 timer er afgørende)
Anvendte mængde	Op til 90% fermentandel i foderet, afhængigt af sammensætningen. Standarden er højst 50%

FERMENTERINGENS STØRRELSE	
SLAGTESVIN	4KG FERMENT / DYR / DAG
SMÅGRISE	2KG FERMENT / DYR / DAG
SØER	5KG FERMENT / DYR / DAG

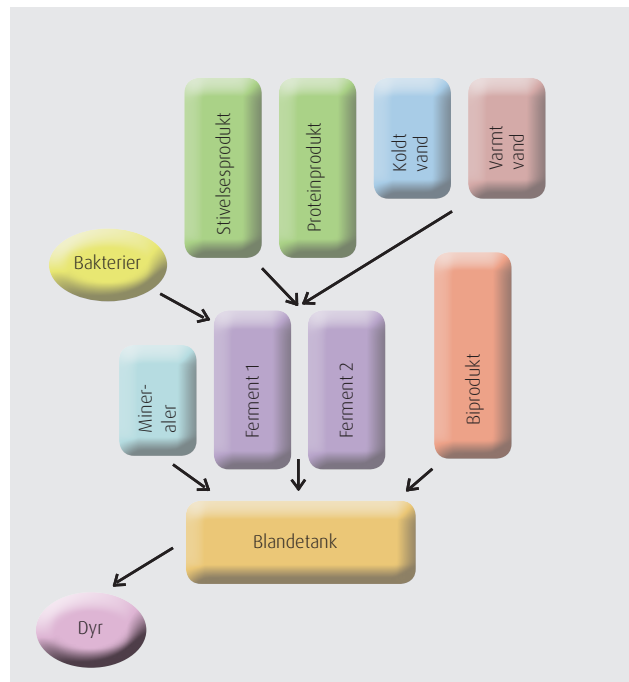
SMÅGRISE/SLAGTESVIN CA. 50% AF DAGSMGD.  
SØER CA. 15-30% AF DAGMGD.

TIL 2000 SLAGTESVIN SKAL DER BRUGES TO  
FERMENTERINGSTANKE PÅ  
HVER 8000KG.

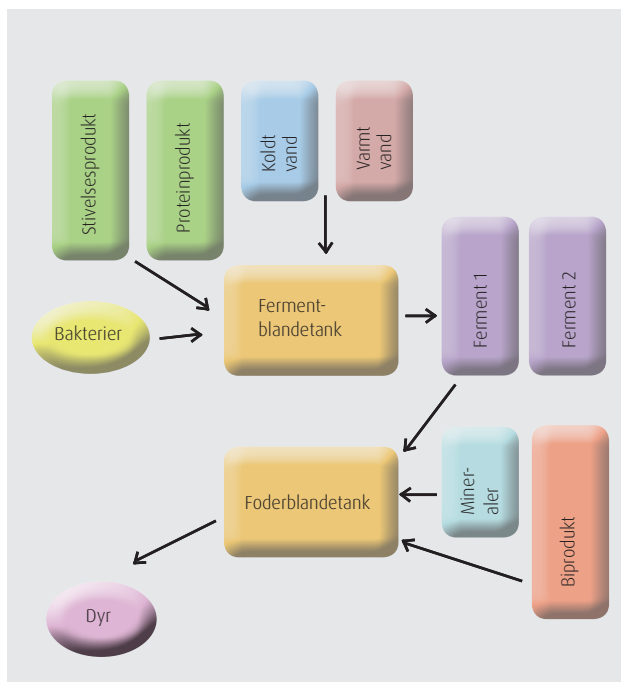
# Muligheder med fermentering



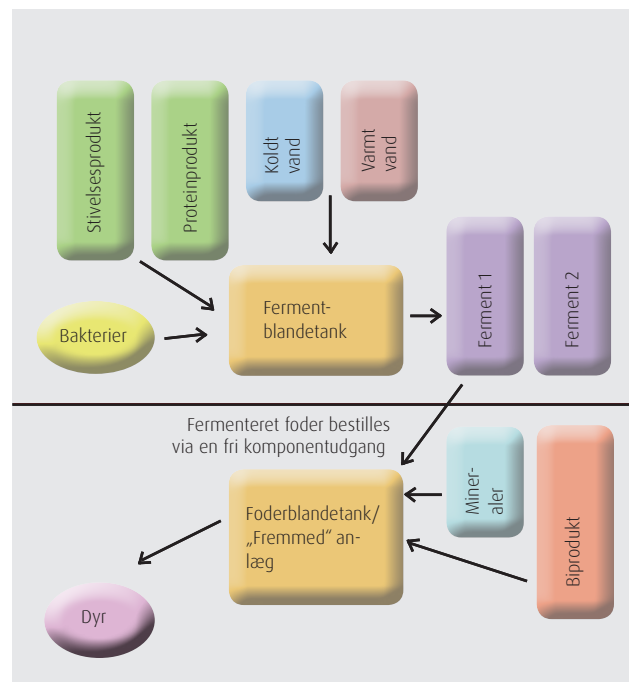
Iblanding i blandetanken



Iblanding i fermenteringstanken



Iblanding i en separat tank



Iblanding i et „fremmed“ anlæg (f.eks. FermCube)



# Fordele for dyr og landmand



## Lavere omkostninger med højere sundhed

Tjen min. 140,- kr. ekstra på søer, 10,- kr. ekstra på smågrise og 25,- kr. ekstra på slagtesvin. Følgende fordele ved fermentering bidrager væsentligt her til:

Fordele ved fermentering	
Lavere foderomkostninger	- Bedre foderoptagelse med højere fodereffektivitet (stigning ca. 4-5%) - Anvendelse af billigere fodermidler, indenlandske foderkomponenter (f.eks. raps og rug) muligt. - Ingen tilsætning af mineralsk fosfor og fodersyre påkrævet
Stigende dyresundhed med lavere udgifter til sundhedspleje	- Positiv tarm sundhed - Sundere og mere vitale dyr - Reduktion af hoste og diarré problemer - Kraftig reduktion af coli og salmonella (ca. 85-90%) - Betydeligt lavere antibiotika- og medikamentforbrug (ca. 75-80%) - Lavere dyrlægegninger - Lavere dødelighed
Miljøbeskyttelse med faldende gylle omkostninger	- Reduktion af fosfor og kvælstofindhold i gødningen. Derved lavere miljøbelastning - Fodring med højere tørstofindhold og dermed et højere næringsstofindhold. Derigennem reduceres gyllemængden.

- Lavere foderomkostninger
- Sundere dyr
- Reduktion af veterinære omkostninger
- Beskyttelse af miljøet
- Reduktion af gylle omkostninger
- Omsætningsstigning gennem bedre produktionsresultater
- Tilbagebetalingstiden på investeringen er i reglen betydeligt mindre end 3 år

# Kontrolleret fermentering

## Den optimale, kontrollerede fermentering:

### Hardwaren:

- Vådfodringsanlæg (hver fermenteringsproces kræver vådt foder)
- To syrefaste beholdere med røreværk til skiftevis fyldning og tømning (batchproces). Den volumetriske kapacitet af fermenteringsbeholderne skal være stor nok til 24 timer.
- Vigtigt: Langsomt drejende røreværk, så der ikke skabes luft i fodersuppen.
- Ved selvproduktion af bakteriekultur, skal der også bruges to isolerede podningsbeholdere. Ved anvendelse af en tør færdigblandings bakteriekultur er en enkel doserer, type MD15 tilstrækkelig.
- Separate Tanke til varmt- og koldt vands opbevaring.
- Varmebestandige rør (f.eks. PCV-C) for varmtvandsforsyningen til blandetanken. Normale PVC-rør tåler max. 60°C .
- Montering af passende pumper og rengøringsmulighed (alkalisk rengøring) til fermenteringsbeholderne.
- Anbefaling: Installering af elektronisk styrings- og måleteknik i begge fermenteringstanke (regelmæssig overvågning af temperaturer og mængder).

### Softwaren:

Fermi 4PX (se side 6 & 7)

### Foderkomponenter og bakteriekultur:

Foderblandinger af korn og proteinfoder. Korn: hvede, byg, rug, triticale og majs. Proteinfoder: soja og rapsekstrakt, ærter og hestebønner.

Bakteriekultur: enten bakterier i kombination med et vækstmedie til fremføring fra podningsbeholdere, eller et færdig tørt komponent, der skal doseres direkte i blandetanken.

### De grundlæggende regler:

1. Temperaturen skal være konstant ved 39gr. C . Dette sikrer, at fermenteringen af mælkesyrebakterier formeres ensartet og hurtigt.
2. Opnå det optimale temperaturområde: med masser af varmt og koldt vand.
3. Vigtigt: miljøet til de for fermenteringens nødvendige bakterier skal være optimale. Det betyder derfor en meget god hygiejne.

### Foreberedelsen og udførelsen:

1. Beregn mængden af koldt og varmt vand til den planlagte mængde melkomponenter via receptfunktionen i computeren (Fermi 4PX).
2. Melkomponenter og vand blandes, starttemperaturen skal indstilles inden for det ønskede område på 39gr. C (temperaturen angives af fabrikanten af bakterierne).
3. Tilsæt startkulturen
4. Efter tilsætning af startkulturen i fermenteringsbeholderen sker en hurtig formering af mælkesyrebakterier og pH falder hurtigt. Vigtigt: løbende overvågning af pH med Fermi 4PX. Mål: sænkning af pH fra ca. 6,5 til 3,8 inden for 10 timer (under 4 pH er en opformering af uønskede bakterier og svampe egentlig udelukket).
5. Efter endt fermentering kan der fodres.



# Spar penge fra dag ét



## Fermenteringsforsøg (forsøgsgård m. slagtesvin)

### Beregningsgrundlag:

Beregningsgrundlaget er en gård med 2.000 stipladser til slagtesvin, med vådfoder, der er blevet evalueret i løbet af en periode på et år. De to første fjerdedele af dyrene blev fodret uden fermenteret foder, og i de to sidste fjerdedele blev der fodret med fermenteret foder. Dyrene i begge grupper blev fodret med 40% majs, 35% biprodukter (Hvede stivelse, hvedegærkoncentrat og kartoffelaffald) og 25% tilskudsfoder. I gruppen med fermenteret foder blev tilskudsfoderet specielt tilpasset efter kundens ønsker.

Kornblandingen til gruppen uden fermentering bestod af hvede og byg. I gruppen med fermenteret foder bestod kornblandingen af rug og byg. Antal døde grise var identiske i begge grupper.

### Resultat:

Foderudnyttelsen hos gruppen uden fermenteret foder: 2,50kg. foder / kg. tilvækst.

Foderudnyttelsen hos gruppen med fermenteret foder: 2,40kg. foder / kg. tilvækst.

Den daglige tilvækst i gruppen uden fermentering var, med 820g, lavere end gruppen med fermenteret foder, der havde en tilvækst på 853g. De højere daglige tilvækster i gruppen med fermenteret foder fører til en merindtjening på 4,5 kr. pr. stiplads/år. Og på grund af den bedre foderudnyttelse spares der yderligere 49,- kr. pr. stiplads/år.

Da omkostningerne til rug er væsentligt lavere end for hvede, kunne der i gruppen med fermenteret foder spares 3,75 kr. pr. 100kg. (88% TS) foder. Pr. stiplads/år er dette en besparelse på 28,- kr. for gruppen med fermenteret foder.

Den beregnede fortjeneste pr. stiplads/år er herefter: 4,5kr. + 49kr. + 28kr. = 81,5 kr.



## Fermenteringsforsøg (forsøgsgård m. slagtesvin)

### Beregningsgrundlag:

Forsøget blev gennemført i en slagtesvinestald med 2.070 stipladser med vådfodring. Stalden blev opdelt i to grupper, en kontrolgruppe og en gruppe med fermenteret vådfoder. Foderblandingen i fermenteringsgruppen bestod af rug, hvede, rapskage og en specielt til fermenteret foder skræddersyet startkultur. Kontrolgruppen blev fodret med færdigfoder af høj kvalitet.

### Resultat:

	Kontrolgruppe	Fermenteret foder
Antal dyr	983	957
Indsættelsesvægt (kg)	30,2	30,2
Slagtevægt (kg)	121,7	119,5
Tilvækst (kg)	91,4	89,3
Døde (%)	3,76	1,57
Daglig tilvækst (g)	909	931
Kg tilvækst / kg foder	1:2,94	1:2,69
Foderomk./kg. tilvækst (kr.)	5,15	4,77
Kødprocent (%)	57,6	57,1
DB / 100 kg tilvækst (kr.)	300	348

Resultat pr. stiplads/år: 348kr. - 300kr. = 48kr. x 2,8 = 134,4kr. (tungsvin)



# Fermentering af små portioner



## Fermentering af små portioner

Fermentet bliver fremstillet i mini-fermenteringsapparatet, der rummer 125 l. Den isolerede beholder er udstyret med et røreværk og et integreret varmeapparat. Yderst vigtigt: Beholderen skal holde en temperatur på 38°C i 24 timer, så mælkesyrebakterierne kan udvikle sig rigtigt. Det gøres sådan: Efter en grundig rengøring af fermenteringsapparatet fyldes der 80 l vand på 40°C i fermenteringsapparatet. Parallelt med det er fermenteringsvarmeapparatet i drift. Derefter røres der 20 kg kornblanding i, og til sidst tilsættes mælkesyrebakterierne. Derefter indstilles røreværket til intervaldrift, så der føres så lidt luft som muligt ind i foderet. Apparatet indstilles ved hjælp af tænd- og slukuret til kun at røre i beholderen fem minutter ad gangen fire gange om dagen. Varmeapparatet bliver i drift i 24 timer. Så er fermenteringen afsluttet, og fodringen kan påbegyndes.

Fermentet kan fordeles med hånden eller sammen med WEDA pattegrisdoderet Nutrix+ (se billederne for oven). Nutrix+ er en fuldautomatisk sensorstyret fodermaskine til flydende foder, der kan anvendes til ekstra fodring af pattegrise.

Andelen af ferment i foderet ligger fra grisenes første levedag på 9 % af den samlede mængde foder. Fra og med den 14. dag forøges fermentandelen til 12 til 20 %. Foderet, der doseres af Nutrix+, skal have en pH-værdi på 4,6.

En bedrift på 500 søer skal bruge 100 l ferment i ca. en uge.

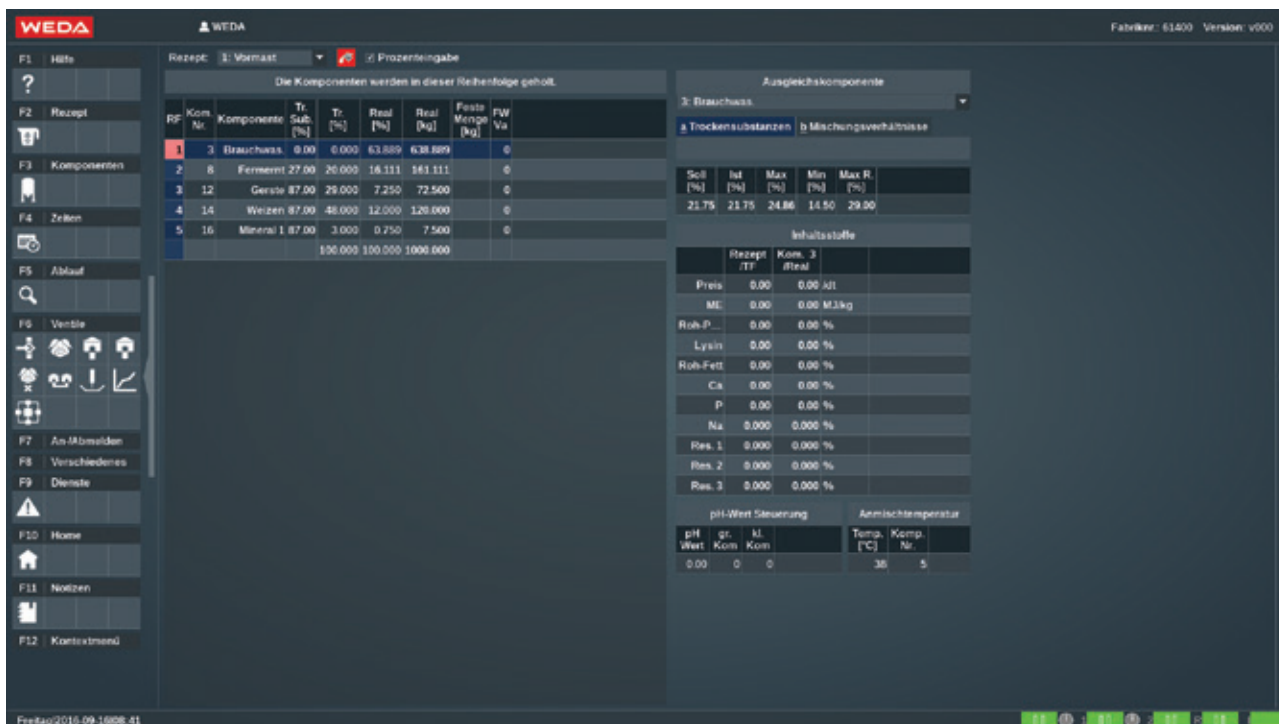
- 125 l beholder, isoleret, med varmeapparat og røreværk
- Temperatur på 38°C i 24 timer
- Fermentandelen af foderet ligger på 9 % fra og med den første dag, grisene lever.
- Fra og med den 14. dag forøges fermentandelen af foderet til mellem 12 og 20 %.



Særtryk småfermentering  
[www.weda.de/files/Kleinfermentation.pdf](http://www.weda.de/files/Kleinfermentation.pdf)

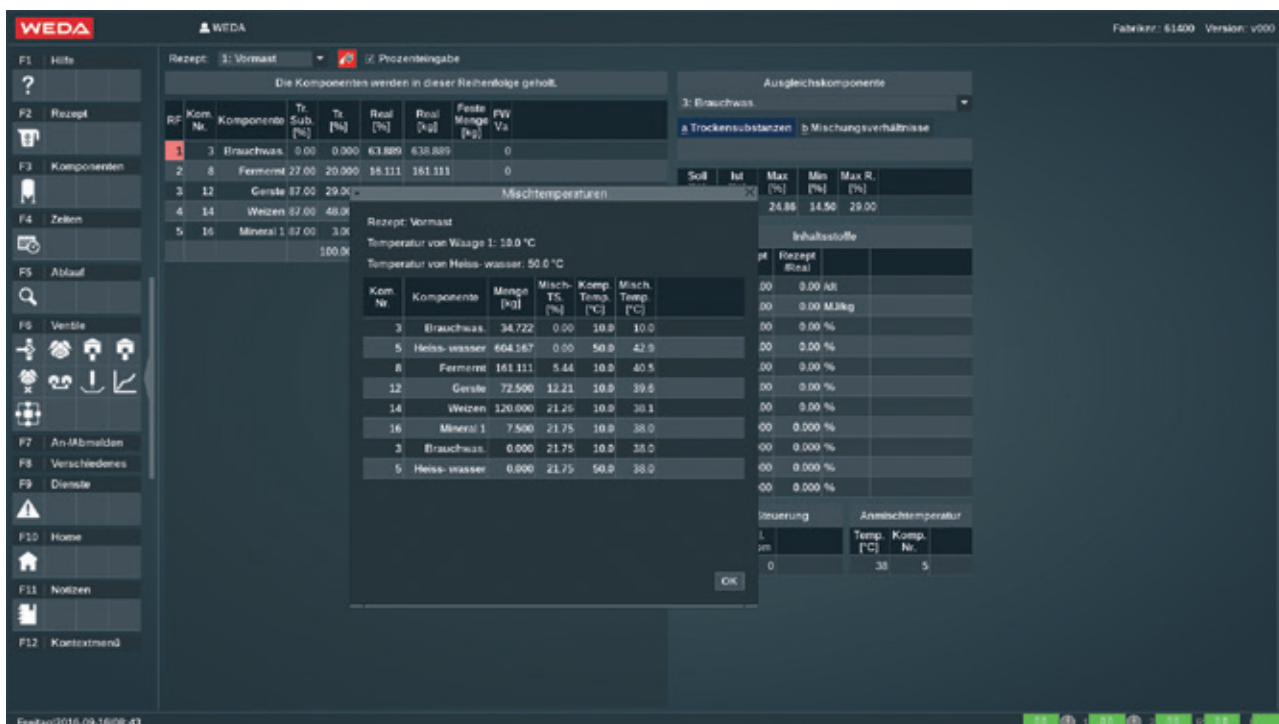


# Software Fermi 4PX



## Temperatur kontrolleret opblanding og overvågning

Fermenteringssoftwaren Weda Fermi 4PX beregner de nøjagtige mængder af de nødvendige komponenter og deres blandingsforhold og genererer en opblandingsplan. Driftslederen skal på „Receptsidan“ forinden indtaste de ønskede recepter med de nødvendige temperaturer for hver recept.

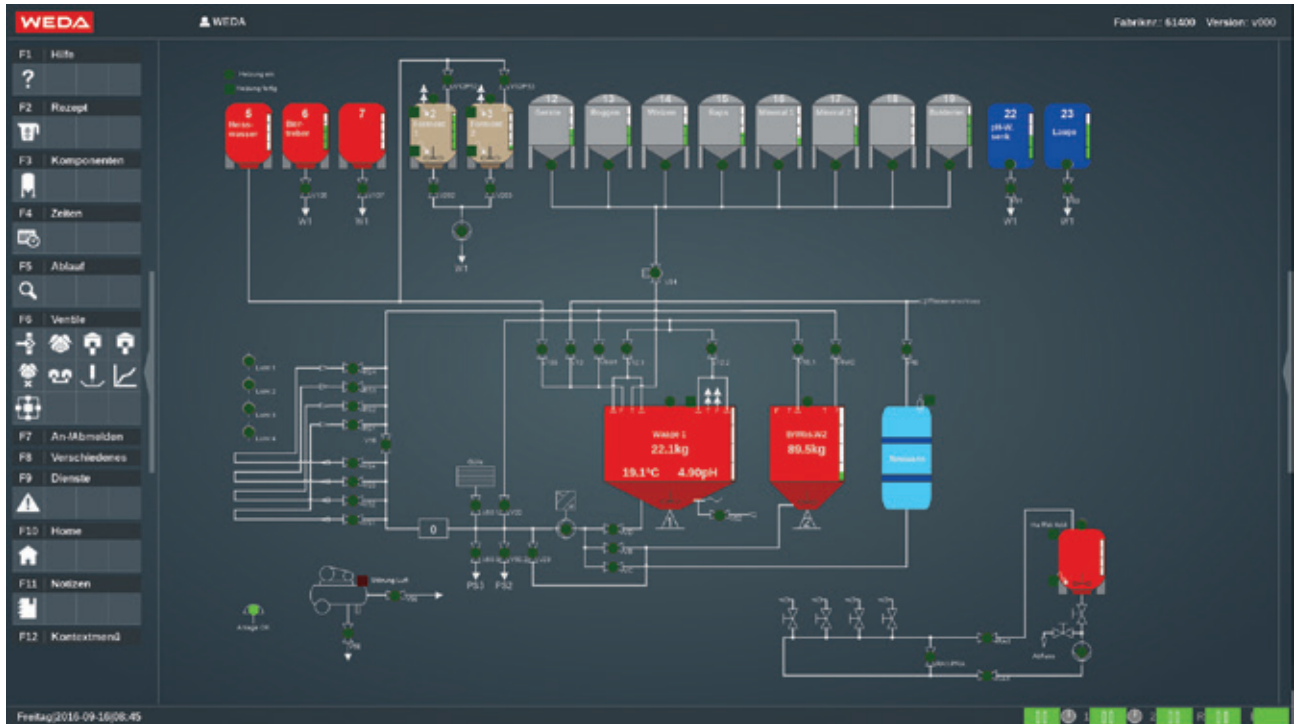


## Overskuelig præsentation og kontrol af recepten

„Opblandingsplanen“ viser detaljerne for iblandingen, herunder de nødvendige mængder og temperaturer. Systemet kontrollerer, om de i anlægget eksisterende komponenter, og den tilgængelige opvarmning kan gennemføre en implementering af recepten. Hvis dette ikke er tilfældet, skal manuelle justeringer foretages. Blev ingen manuelle justeringer foretaget, så gør computeren senest når receptsidan forlades, opmærksom på at forudsætningerne ikke er overholdt.

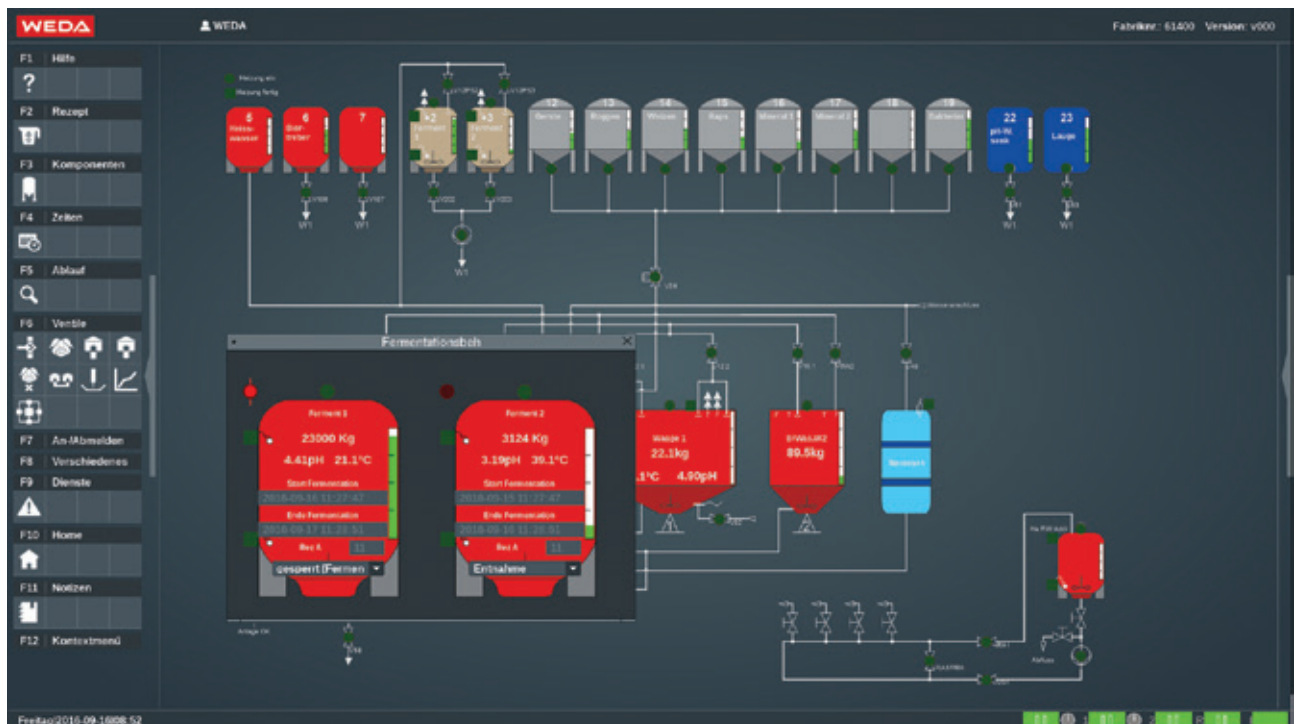


# Software Fermi 4PX



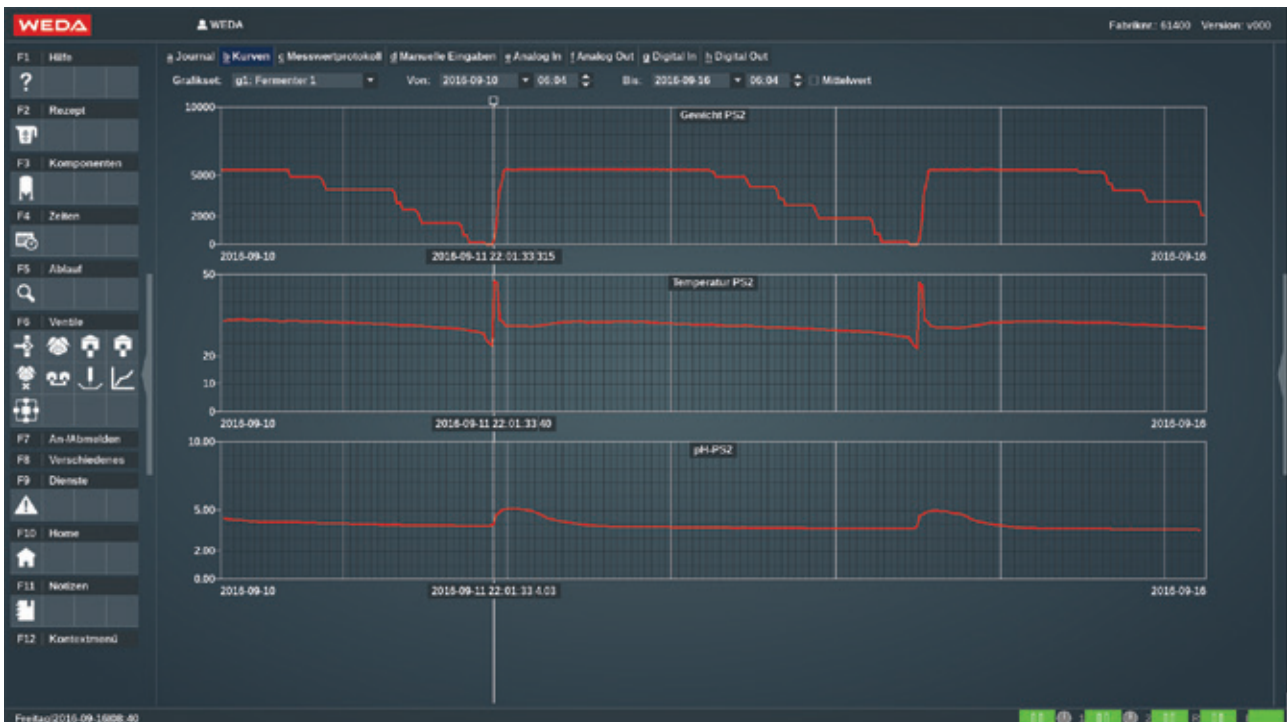
## Ændringer med et klik

Med det "visualiserede skærbillede" har driftslederen det samlede overblik over fermenteringsanlægget og han kan derfor let overskue hele processen. F.eks. ses de aktuelle niveauer i alle siloerne konstant.



## Brugervenlighed

På det „visualiserede skærbillede“ vises fermentationsbeholderne samt siloerne. Et dobbeltklik på en beholder åbner et separat vindue med alle vigtige informationer (f.eks. temperatur, pH, vægt / niveau osv.). Computeren kan låse beholderen, for at forhindre utilstrækkeligt fermenteret foder bliver udfodret. Spærringen er angivet med en rød LED-lampe på beholderen. Derudover er en spærring mulig ved forkert pH og/eller temperatur.



### Sporbarhed og automatisk system advarsel

Med siden „Måleværdier“ kan anlæggets betjener til en hver tid følge med i de seneste dages observationer. Dobbeltklik på displayet giver oplysninger om f.eks. pH, temperatur og vægt afhængigt af tidspunktet. Gennem disse værdier, er det muligt til enhver tid, efterfølgende at analysere processer og følge op på eventuelle fejl. Overholdes brugerens værdier ikke, så gør systemet opmærksom på dette.

Datum / Uhrzeit	Beh. No.	Beh. Name	Menge (kg)	Proz. Bakt. (%)	Start Anschließ.	Start Fermentieren	Ende Fermentieren	Temp. 1 [°C]	Temp. 2 [°C]	Temp. 3 [°C]	pH 1	pH 2	pH 3	Messzeit 1 [Min]	Messzeit 2 [Min]	Messzeit 3 [Min]	Rührdauer [Min]	Temp. HW [°C]	Anz. SSK.	Ba A	
2016-09-09 14:12:25	203	Ferment 3	14942	75	0.50	2016-09-09 14:16:15	2016-09-09 15:15:25	2016-09-10 16:12:08	23	23	23	3.00	3.00	3.00	15	600	1080	0	23	0	1161473
2016-09-09 15:22:27	205	Ferment 5	14900	75	0.50	2016-09-09 15:26:34	2016-09-09 16:23:22	2016-09-10 20:08:08	25	25	25	5.00	5.00	5.00	15	600	1080	0	25	0	1161473
2016-09-09 18:35:03	202	Ferment 2	18902	94	0.50	2016-09-09 18:39:14	2016-09-09 20:06:25	2016-09-11 07:42:08	22	22	22	2.00	2.00	2.00	15	600	1080	0	22	0	1161473
2016-09-09 21:12:57	204	Ferment 4	14922	75	0.50	2016-09-09 21:17:04	2016-09-09 22:15:50	2016-09-11 05:12:08	24	24	24	4.00	4.00	4.00	15	600	1080	0	24	0	1161473
2016-09-10 06:01:19	206	Ferment 6	14915	75	0.50	2016-09-10 06:05:25	2016-09-10 07:02:08	2016-09-11 11:34:09	25	26	26	6.00	6.00	6.00	15	600	1080	0	26	0	1161473
2016-09-10 10:38:43	201	Ferment 1	18908	95	0.50	2016-09-10 10:42:59	2016-09-10 12:09:46	2016-09-11 17:48:07	21	21	21	1.00	1.00	1.00	15	600	1080	0	21	0	1161473
2016-09-10 18:35:42	203	Ferment 3	14926	75	0.50	2016-09-10 18:35:48	2016-09-10 17:34:43	2016-09-11 18:42:07	23	23	23	3.00	3.00	3.00	15	600	1080	0	23	0	1161473
2016-09-10 20:16:17	205	Ferment 5	14912	75	0.50	2016-09-10 20:20:22	2016-09-10 21:17:09	2016-09-12 07:08:07	25	25	25	5.00	5.00	5.00	15	600	1080	0	25	0	1161473
2016-09-11 06:01:04	204	Ferment 4	14914	74	0.50	2016-09-11 06:04:51	2016-09-11 07:03:29	2016-09-12 09:00:14	24	24	24	4.00	4.00	4.00	15	600	1080	0	24	0	1161473
2016-09-11 08:09:38	202	Ferment 2	18920	95	0.50	2016-09-11 08:13:43	2016-09-11 09:40:49	2016-09-12 15:12:07	22	22	22	2.00	2.00	2.00	15	600	1080	0	22	0	1161473
2016-09-11 11:47:02	206	Ferment 6	14918	75	0.50	2016-09-11 11:51:09	2016-09-11 12:47:48	2016-09-12 16:34:09	26	26	26	6.00	6.00	6.00	15	600	1080	0	26	0	1161473
2016-09-11 18:08:28	201	Ferment 1	18923	94	0.50	2016-09-11 18:12:15	2016-09-11 19:10:33	2016-09-13 08:48:07	21	21	21	1.00	1.00	1.00	15	600	1080	0	21	0	1161473
2016-09-11 19:49:47	203	Ferment 3	14915	75	0.50	2016-09-11 19:53:55	2016-09-11 20:52:52	2016-09-12 21:34:06	23	23	23	3.00	3.00	3.00	15	600	1080	0	23	0	1161473
2016-09-12 07:16:02	205	Ferment 5	14918	75	0.50	2016-09-12 07:20:08	2016-09-12 08:15:53	2016-09-13 13:34:06	25	25	25	5.00	5.00	5.00	15	600	1080	0	25	0	1161473
2016-09-12 09:12:02	204	Ferment 4	14920	75	0.50	2016-09-12 09:16:08	2016-09-12 10:13:52	2016-09-13 12:42:08	24	24	24	4.00	4.00	4.00	15	600	1080	0	24	0	1161473
2016-09-12 15:37:32	202	Ferment 2	18944	95	0.50	2016-09-12 15:41:19	2016-09-12 17:10:56	2016-09-14 04:48:08	22	22	22	2.00	2.00	2.00	15	600	1080	0	22	0	1161473
2016-09-12 18:40:00	203	Ferment 3	18944	95	0.50	2016-09-12 18:40:13	2016-09-13 06:56:25	2016-09-14 04:48:08	51	51	51	0.00	0.00	0.00	15	600	1080	0	2	0	1161473
2016-09-12 17:17:53	206	Ferment 6	14918	75	0.50	2016-09-12 17:21:59	2016-09-12 18:18:29	2016-09-14 04:08:08	26	26	26	6.00	6.00	6.00	15	600	1080	0	26	0	1161473
2016-09-12 21:51:57	203	Ferment 3	14916	75	0.50	2016-09-12 21:56:04	2016-09-12 22:54:29	2016-09-14 06:01:06	23	23	23	3.00	3.00	3.00	15	600	1080	0	23	0	1161473
2016-09-13 08:27:26	203	Ferment 3	14916	75	0.50	2016-09-13 08:27:30	2016-09-13 09:20:16	2016-09-14 09:20:16	51	51	51	0.00	0.00	0.00	15	600	1080	0	0	1	1161473
2016-09-13 09:07:58	201	Ferment 1	18918	95	0.50	2016-09-13 09:11:48	2016-09-13 10:38:44	2016-09-14 16:15:14	21	21	21	1.00	1.00	1.00	15	600	1080	0	21	0	1161473
2016-09-13 12:52:18	204	Ferment 4	14922	75	0.50	2016-09-13 12:56:23	2016-09-13 13:55:13	2016-09-14 15:04:08	24	24	24	4.00	4.00	4.00	15	600	1080	0	24	0	1161473
2016-09-13 14:02:16	205	Ferment 5	14918	75	0.50	2016-09-13 14:06:31	2016-09-13 15:03:12	2016-09-14 18:12:09	25	25	25	5.00	5.00	5.00	15	600	1080	0	25	0	1161473
2016-09-14 06:01:04	206	Ferment 6	14928	75	0.50	2016-09-14 06:04:58	2016-09-14 07:02:28	2016-09-15 11:34:06	26	26	26	6.00	6.00	6.00	15	600	1080	0	26	0	1161473
2016-09-14 07:09:32	202	Ferment 2	18934	95	0.50	2016-09-14 07:13:38	2016-09-14 08:41:17	2016-09-15 14:28:08	22	22	22	2.00	2.00	2.00	15	600	1080	0	22	0	1161473
2016-09-14 08:49:49	203	Ferment 3	14920	74	0.50	2016-09-14 08:53:57	2016-09-14 09:52:33	2016-09-15 11:04:09	23	23	23	3.00	3.00	3.00	15	600	1080	0	23	0	1161473

### Evaluering af data

Fermi 4PX indsamler alle relevante fermentationsdata fra anlægget i tabelform og gemmer dem i en periode på 30 dage. Disse oplysninger kan via e-mail videresendes til f.eks. foderstof- eller bakterieleverandør. Rettidigt kan der så fra disse leverandører foreslås andre løsninger hvis dette er påkrævet. Desuden kan processerne også fjernovervåges og eventuelt optimeres yderligere.

03\_18.DAN

Alle oplysninger under forbehold.  
Ændringer er altid mulige.



We care about pigs

[www.weda.de](http://www.weda.de)



**WEDA Danmark a/s**  
Gl. Silkeborgvej 2  
8920 Randers · Denmark

Phone: +45 5122.1166  
Email: [info@weda.dk](mailto:info@weda.dk)  
Internet: [www.weda.dk](http://www.weda.dk)