

# PRAKTISK VEJLEDNING

## i desinfektion med brændt kalk



Praktisk vejledning i brug af brændt kalk  
til forebyggelse og bekæmpelse af  
fugleinfluenza, mund- og klovsyge  
og andre smitsomme sygdomme

2. udgave, september 2008



European Lime Association  
Association européenne de la Chaux  
Europäischer Kalkverband

## INDHOLDSFORTEGNELSE

1. INDLEDNING.....	3
DEFINITIONER.....	3
2. BRÆNDT KALK TIL FOREBYGGELSE OG/ELLER BEHANDLING AF FUGLEINFLUENZA OG ANDRE SYGDOMME.....	4
2.1 Jord uden for staldbygninger.....	4
2.2 Strøelse eller gødning .....	4
A. Påføring af brændt kalk på strøelse eller gødning indendørs i staldbygninger.....	4
B. Påføring af brændt kalk på ubehandlet gødning eller strøelse bragt ud af staldbygninger .....	5
2.3 Jord i staldbygninger.....	5
A. På betongulve.....	5
B. På lergulve.....	5
2.4 Vægge i staldbygninger .....	6
3. DESINFEKTION AF KADAVERE VED SYGDOMSUDBRUD .....	6
3.1 Midlertidig opbevaring inden bortskaffelse.....	6
3.2 Bortskaffelse af kadavere .....	6
4. SPECIFIKATIONER FOR BRÆNDT KALK, SUNDHEDS- OG SIKKERHEDSINFORMATION .....	7
5. LITTERATURLISTE .....	8

Udgivet af European Lime Association aisbl (EuLA). EuLA blev grundlagt i 1990 og har fra januar 2003 haft hjemsted i Bruxelles. EuLA er brancheorganisation for den europæiske kalkindustri med medlemmer i 23 europæiske lande og repræsenterende 200 virksomheder. 2. udgave, september 2008.

Indlæg, kommentarer og korrektioner kan mailles til [info@eula.be](mailto:info@eula.be)

Juridisk ansvarsfraskrivelse: Forfatterne accepterer ikke noget ansvar for rigtigheden af oplysningerne i disse retningslinjer. Dette gælder også for eventuelle direkte eller indirekte links til andre hjemmesider.

EuLA aisbl (European Lime Association) - Rue des Deux Eglises 26 - B-1000 Bruxelles  
Tel. +32 2 210 44 10 - Fax +32 2 210 44 29 - E-mail: [info@eula.be](mailto:info@eula.be) - Website : [www.eula.be](http://www.eula.be)

## 1. Indledning

Nylige udbrud af fugleinfluenza (aviær influenza) i Europa og andre steder i verden har henledt opmærksomheden på vanskelighederne med at bekæmpe denne sygdom<sup>(1)</sup>. Disse vanskeligheder hænger dels sammen med at sygdommen let overføres, dels med fugleinfluenzavirus resistens.

Andre udbrud af udbredte smitsomme sygdomme som mund- og klovsyge og svinepest har også været i nyhedsoverskrifterne på det seneste.

Ifølge FAO Animal Production and Health Manual<sup>(2)</sup> er en nøglefaktor i forebyggelse af fugleinfluenza, at alle overflader (bure, vægge, foder- og vandingsarealer for fjerkræ) renses og desinficeres regelmæssigt, og at omgivende arealer og bygninger renses og desinficeres mellem hver produktionscyklus.

Brændt kalk er anført som et effektivt desinfektionsmiddel i mange nationale regulativer eller retningslinjer (Tyskland, Frankrig, Østrig, Schweiz, UK) og anbefales som lokalt desinfektionsmiddel til rutinemæssig brug og i tilfælde af epidemiudbrud for eksempel af mund- og klovsyge<sup>(3)</sup>, Aujeszzkys sygdom<sup>(4)</sup> og afrikansk svinepest<sup>(5)</sup>.

Videnskabelig forskning udført i 2007 af Institut Pasteur de Lille har vist at H5N1-virusen effektivt og hurtigt (inden for 5 minutter ved 4 °C) inaktiveres af brændt kalk<sup>(6)</sup>. Denne inaktivering forårsages af den pH-forøgelse som den brændte kalk afstedkommer<sup>(7)</sup>.

Brændt kalk har tidligere med held været brugt til at bekæmpe fugleinfluenza, for eksempel i Japan (2004), Tyrkiet (2006) og Tyskland (2007).

Formålet med denne vejledning er at give detaljerede anvisninger i brug af brændt kalk ved udbrud og til forebyggelse af fugleinfluenza og andre sygdomme; vejledningen er baseret på information tilgængelig i sundhedsvejledninger, videnskabelig litteratur og praktisk erfaring.

Vejledningen er et sammendrag af praksis og litteratur udvalgt af EuLA. Vejledningen kan bruges, hvor brændt kalk anbefales til helbredsbeskyttelse af dyr.

I henhold til tyske retningslinjer for desinfektion kan følgende sygdomme behandles med brændt kalk<sup>(8)</sup>:

- Reovirus afrikansk hestedød
- Herpesvirus-Aujeszzkys sygdom/Pseudorabies Reovirus
- Orthomyxovirus-fugleinfluenza
- Brucellose (kvæg, svin, får, geder)
- Herpesvirus – smitsom pustulær vulvovaginitis, smitsom bovin rhinotracheitis
- Mycoplasma mycoides smitsom bovin pleuropneumoni
- Picornavirus – mund- og klovsyge
- Hønspest (Newcastle disease)
- Alfavirus-hestencefalomyelitis
- Chlamydia psittaci-psittacosis/ornithosis
- Clostridium chauvoei-black leg
- Bunyavirus-Rift Valley feber
- Paramyxovirus - cattleleg
- Pseudomonas mallei-glanders (snive)
- Salmonella-Salmonellosis hos kvæg
- Klassisk togavirus-svinepest
- Rhabdovirus-vesiculær stomatitis

### Definitioner

**Brændt kalk:** et stof der fås ved brænding af naturlig kalksten eller dolomit

**Gødning:** henviser til ekskrementer fra dyr eller fugle

**Strøelse:** henviser til fast gødning blandet med halm

**Brændt kalk:** brændt kalk (CaO), hovedsagelig i oxidform, der reagerer med vand under varmeudvikling

**Dolomitkalk, brændt:** brændt dolomitkalk der hovedsagligt består af calciummagnesiumoxid

**Hydratkalk:** kalk, hovedsagelig i hydroxidform, fremstillet ved afmålt læskning af brændt kalk

**Hydratdolomitkalk:** består hovedsagelig af calciummagnesiumhydroxid og magnesiumoxid

**Kalkmælk:** en opslæmning af hydratkalk i vand, også kaldet "hvidtekalk"

**Homogenisering:** jævn fordeling af brændt kalk i gødning ved blanding

Brændt kalk er under registrering inden for rammerne af EU's biocidregulativ for produkttype 2 (desinfektionsmidler og andre biocidprodukter til brug i privat og offentlig regi) og for produkttype 3 (biocidprodukter til veterinær brug).

## 2. Brændt kalk til forebyggelse og/eller behandling af fugleinfluenza og andre sygdomme

Brændt kalk bruges almindeligvis til at desinficere bygninger til dyrehold.

Dette afsnit resumerer en anbefalet, god praksis i brug af brændt kalk til at **forebygge og/eller behandle** sygdomsudbrud. Til forebyggelse er det almindelig praksis i fjerkræhold at behandle gødning, jord, gulve og vægge, mens kun væggene i kvæg- og svinehold behandles med brændt kalk. Praksis for behandling ved **udbrud** er den samme for alle dyrearter. Detaljerede sundheds- og sikkerhedsforanstaltninger ved håndtering af brændt kalk beskrives i afsnit 5.

**Vigtigt: Bring altid dyrene ud inden behandling.**

### 2.1 Jord uden for staldbygninger

Ved påbegyndelse af en produktionscyklus i fjerkræhold<sup>(9)</sup> anbefales det at strø 500 g brændt kalk pr. m<sup>2</sup> jord med håndkraft eller med en spredde og dernæst vande jorden. Ved afslutningen af en produktionscyklus anbefales det at fjerne restmateriale fra jorden.

### 2.2 Strøelse eller gødning

Efter hver produktionscyklus anbefales det at udføre en af følgende påføringsmetoder på strøelsen eller gødningen:

Vigtigt: I tilfælde af sygdomsudbrud anbefales det stærkt at behandle strøelse eller gødning indendørs.

#### A. Påføring af brændt kalk på strøelse eller gødning indendørs i staldbygninger<sup>(10)</sup>

1. **Til forebyggelse:** Spred cirka 10 kg/m<sup>3</sup> (2 kg brændt kalk pr. m<sup>2</sup> 20 cm dyb strøelse) på strøelsen eller gødningen indendørs i hønsehuse.
2. **Til behandling:** Spred cirka 100 kg/m<sup>3</sup> (20 kg brændt kalk pr. m<sup>2</sup> 20 cm dyb strøelse) på strøelsen eller gødningen indendørs i staldbygninger.
3. Sluk med vand hvis der opstår selvantændelse
4. Fjern blandingen af brændt kalk/gødning eller brændt kalk/strøelse fra staldbygningen
5. Homogeniser blandingen af brændt kalk og gødning eller strøelse
6. Oplagr den kalkbehandlede gødning
7. Efter mindst 24 timer kan den kalkbehandlede gødning bortskaffes i overensstemmelse med lokale forskrifter

Figur 1: Eksempel på homogenisering af strøelse og brændt kalk ved brug af standardblendeudstyr (Ain – Frankrig)



## B. Påføring af brændt kalk på ubehandlet gødning eller strøelse bragt ud af staldbygninger

**Vigtigt: Ved sygdomsudbrud skal gødning/strøelse behandles, inden det fjernes fra bygningen<sup>(10)</sup>**

1. Fjern gødning eller strøelse fra hønsehuse
2. Tilsæt cirka 10 kg brændt kalk pr. m<sup>3</sup> strøelse eller gødning
3. Homogenisér blandingen af brændt kalk og gødning eller strøelse
4. Oplagr den kalkbehandlede gødning
5. Efter mindst 24 timer kan den kalkbehandlede gødning bortskaffes i overensstemmelse med lokale forskrifter

Figur 2: Homogenisering af gødning og brændt kalk udendørs (United Kingdom). Der dannes damp på grund af varmeudvikling fra reaktionen.



Figur 3: Oplagring af kalkbehandlet hønsegødning (United Kingdom).

## 2.3 Jord i staldbygninger

Det anbefales at udføre en af følgende påføringsmetoder efter bortfjernelse af strøelsen; for fjerkræ gøres dette efter hver produktionscyklus, for andre dyr mellemrum:



Figur 4: Eksempel på desinfektion med brændt kalk af betongulvet i en hønsefarm i Tyrkiet.

### A. På betongulve<sup>(11)</sup>

1. Vask anlægget med rindende vand
2. Drys rigeligt med brændt kalk så det dækker det fugtige gulv (fx 1 kg brændt kalk pr. m<sup>2</sup>)
3. Sprøjt tilstrækkeligt vand på til at kvæle dampudviklingen fra den brændte kalk (fx 1,5 liter vand pr. m<sup>2</sup>)
4. Lad det virke i mindst 2 timer
5. Fej den hydrerede kalk op og fjern det; det kan genbruges som kalkningsmiddel til jordbrug som beskrevet i Europæisk standard EN/TS 15084:2007 (Liming materials, Determination of the lime requirement, Guidelines, principles and parameters)

### B. På lergulve<sup>(12)</sup>

1. Fej gulvet
2. Drys cirka ½ kg brændt kalk pr. m<sup>2</sup> ud på det fugtige gulv
3. Vand med ½ liter pr. m<sup>2</sup> eller tilstrækkeligt til at dæmpe dampudviklingen fra den brændte kalk
4. Lad det virke i mindst 24 timer
5. Fej det hydrerede kalk op og fjern det; det kan genbruges som kalkningsmiddel til jordbrug som beskrevet i Europæisk standard EN/TS 15084:2007 (Liming materials, Determination of the lime requirement, Guidelines, principles and parameters)

## 2.4 Vægge i staldbygninger

Det anbefales at kalke væggene i staldbygninger en gang om året med følgende fremgangsmåde<sup>(11)</sup>. I hønsehold gøres dette før hver ny produktionscyklus<sup>(9)</sup>.

Påføringsmetode til 150-200 m<sup>2</sup> væg (afhængigt af væggens porøsitet):

1. Hæld 35 liter (25 kg) hydratkalk i 50 liter vand
2. Lad blandingen hvile i 12 timer
3. Tilsæt eventuelt 2 liter surmælk eller tykmælk (cirka 2 %), eller alun eller organisk lim (cirka 1 %)
4. Omrør den således fremstillede opslemning, og sprøjt den på væggen

Målet er at væggene i staldbygningen bliver helt hvide (se figur 5)



Figur 5: Eksempel på kalkning af stald med hvidtekalk. Hvidtekalk kan også påføres med kost eller ved anden egnet metode (Belgien).

**Vigtigt: Bring altid dyrene ud inden behandling.**

## 3. Desinfektion af kadavere ved sygdomsudbrud

Brændt kalk har hyppigt været brugt til desinfektion ved epidemiudbrud af for eksempel mund- og klovsyge<sup>(3)</sup>, Aujeszzkys sygdom<sup>(4)</sup>, afrikansk svinepest<sup>(5)</sup> såvel som fugleinfluenza.

I dette afsnit resumeres anbefalet god praksis til desinfektion af kadavere ved **sygdomsudbrud**.

Detaljerede sundheds- og sikkerhedsforanstaltninger ved håndtering af brændt kalk beskrives i afsnit 4.

### 3.1. Midlertidig opbevaring inden bortskaffelse

Dæk de potentielt kontaminerede kadavere med rigelige mængder brændt kalk (se figur 6). Laget af brændt kalk skal dække kadaverne fuldstændigt.

### 3.2. Bortskaffelse af kadavere

I henhold til Europæisk forordning (EF) nr. 1774/2002 (kapitel 2, artikel 4.2)<sup>(13)</sup> skal kontaminerede kadavere bortskaffes ved en form for varmebehandling eller ved forbrænding. Heraf følger at nedgravning/dumpning ikke er tilladt. Dog anbefaler enkelte håndbøger og vejledninger inden for og uden for EU<sup>(15 16 17)</sup> at nedgrave kadavere ved sygdomsudbrud. Metoderne varierer, men hovedformålet er at undgå sygdomsspredning (insekter, fugle, rotter).

Figur 6: Japanske sundhedsarbejdere spredt brændt kalk på døde høns for at dræbe fugleinfluenzavirus. (Se Japan 2004 billede på fra <http://www.duncans.ca/birdflu/>, revideret 10. januar 2008).



<b>1,30 til 1,50 m</b>	Muldjord: 0,3 – 0,5 m Kompakt jord: 1 m
<b>0,50 m</b>	Brændt kalk (mindst 10 % af den samlede kadavervægt) Kadavere af fjerkræ: 0,4 m Brændt kalk

Figur 7: Sektion af et hul til nedgravning af fjerkrækadavere, taget fra den franske regerings pandemiplan for fugleinfluenza<sup>(14)</sup>. Lag af brændt kalk skal dække kadaverne fuldstændigt.




#### 4. Specifikationer for brændt kalk, sundheds- og sikkerhedsinformation

Til de ovenfor beskrevne metoder anbefales det at bruge brændt kalk og hydratkalk i kvalitetene CL90, CL80 (fra kalksten) eller DL85 (fra dolomitkalk) som beskrevet i Europæisk standard EN 459-1:2002. Brændt kalk findes i næsten alle verdens lande og kan nemt fremskaffes via lokale producenter eller distributører.

Brændt kalk, hydratkalk og kalkmælk er irriterende stoffer (Xi). Tabel 1 viser de sikkerhedsforanstaltninger, der skal iagttages, når disse stoffer bruges. Detaljerede sikkerhedsdatablade for brændt kalk, hydratkalk og kalkmælk fås fra kalkproducenten og kan downloades fra EuLA's website: <http://www.eula.be> eller <http://www.faxekalk.dk>

Kalkning af gødning eller strøelse frembringer ammoniak. Hvis ammoniakkoncentrationen ligger mellem 0,5 % og 5 % (volumen/volumenprocent), hvilket kan forekomme under ganske særlige forhold, når gødning/strøelse kalkes, er ammoniak skadelig ved indånding og irriterer øjne, luftveje og hud [Xn;R:20-36/37/38]<sup>(18)</sup>. Under kalkning af strøelse eller gødning er beskyttelsesdragt, handsker og ansigts- og øjenbeskyttelse beregnet til eksponering af ammoniak, obligatorisk (fx åndedrætsmasker med patroner der absorberer ammoniak).

**Tabel 1: Beskyttelsesforanstaltninger der skal iagttages ved brug af brændt kalk, hydratkalk og kalkmælk**

	Brændt kalk	Hydratkalk	Kalkmælk
 <b>Åndedrætsbeskyttelse:</b> Brug passende åndedrætsværn mod støvpartikler afhængigt af risikoniveauet.	✓	✓	
 <b>Beskyttelse af hænder:</b> Benyt godkendte nitrilgummiimpregnerede handsker med CE-mærke.	✓	✓	✓
 <b>Øjenbeskyttelse:</b> Tætsluttende beskyttelsesbriller med sideskærme eller vidvinkel heldækkende beskyttelsesbriller. Bær ikke kontaktlinser under håndtering af dette produkt. Det tilrådes at have øjenskylleudstyr ved hånden.	✓	✓	✓

## 5. Litteraturliste

1. De Benedistis P., Beato M.S., and Capua I. "Inactivation of Avian Influenza Viruses by Chemical Agents and Physical Conditions: A Review", Journal compilation © 2007 Blackwell Verlag, Berlin Zoonoses Public Health. 54 (2007) 51-68.
2. *Preparing for highly pathogenic Avian Influenza*, Food and Agriculture Organization of the United Nations and World Organization for Animal Health, Rome, 2006, p54.
3. *Steps in controlling the disease from spreading information*, on-line posting on the Official Website of the Department of Veterinary Services, Perak, MALAYSIA, consulted on 22 January 2007, <http://www.jphpk.gov.my/English/penyakit%20kuku%20dan%20mulut.html>
4. Koch K.M.A., Euler B., *Lime as a Disinfectant for Pig Slurry Contaminated with Aujeszky's Disease (Pseudorabies) Virus*, *Agricultural Wastes* 9 (1984) 289-297.
5. *Recognizing African Swine Fever - A Field Manual*, FAO Animal Health Manual 2000, consulted online at <http://www.fao.org/docrep/004/X8060E/X8060E00.HTM> on 21 January 2008.
6. *Avian Influenza Virus inactivation with lime*, Deboosere et al., Poster presentation at Bangkok International Conference on Avian Influenza 2008: Integration from Knowledge to Control 23–25 January 2008, The Dusit Thani Bangkok, Thailand.
7. Turner C. and S.M. Williams, *Laboratory-scale inactivation of African swine fever virus and swine vesicular disease virus in pig slurry*, *Journal of Applied Microbiology* 1999, 87, 148-157.
8. Richtlinie des Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten über Mittel und Verfahren für die Durchführung derr Desinfektion bei anzeigepflichtigen Tierseuchen (331/322-3602-19/1 – Stand February 1997)
9. Bégos P., *Le démarrage d'un lot de volailles*, Dossier Avicole, Paysan Breton, semaine du 6 au 13 avril 2007, Document consulted on 9 January 2008 at <http://www.paysan-breton.fr/article/29/le-demarrage-d'un-lot-de-volaille.html>,
10. *Utilisation des fumiers et fientes de volaille provenant d'un élevage contaminé par les salmonelles et Clostridium*, GDS Avicole Bretagne, Décembre 2007, N°61
11. Böhm R., "Hygienisation of sludges and secondary raw materials with lime", Universität Hohenheim, Presentation given at Bundesverband der Deutschen Kalkindustrie e.V. on 9<sup>th</sup> June 1999.
12. Valancony H. « *Comparaison de résultats de décontamination entre un sol en terre battue et un sol cimenté* », (AFSSA), Journée Nationale Volailles de Chair, ITAVI, Rennes, 19 octobre 2000.
13. European Regulation (EC) n°1774/2002 laying down health rules concerning animal by-products not intended for human consumption, Chapter 2, Article 4.2
14. Plan gouvernemental « Pandémie grippale » Fiche B.2 - Destruction des carcasses de volailles dans le cadre de la lutte contre l'influenza aviaire », page 2, consulted on 28 September 2008, [http://www.grippeaviaire.gouv.fr/IMG/pdf/Fiche\\_B2-2.pdf](http://www.grippeaviaire.gouv.fr/IMG/pdf/Fiche_B2-2.pdf).
15. *Public Health Considerations in the Application of Measures to Contain and Control Highly Pathogenic Avian Influenza (HPAI) Outbreaks in Poultry*, World Health Organization Regional Office for the Western Pacific, Manila, Philippines 26 April 2004, § E.
16. *Solid Waste Management Program*, Waste Management Division, Dept. of Environmental Conservation, Agency of Natural Resources, State of Vermont Procedure, Waste Management Division 103 South Main Street Waterbury, Vermont 05671-0407, Chapter III.
17. Springer R., "Recommended Interim Practices for Disposal of Potentially Contaminated Chronic Wasting Disease Carcasses and Wastes", EPA, p2 consulted at <http://www.epa.gov/epaoswer/non-hw/muncpl/land-prac.pdf> on 10 January 2008
18. *What risk and safety phrases are used by the EU Classification and Labelling Information System?*, Canadian Centre for Occupational Health & Safety, consulted on-line on 14 January 2008 at [http://www.ccohs.ca/oshanswers/chemicals/chem\\_profiles/ammonia/hazard\\_ammonia.html](http://www.ccohs.ca/oshanswers/chemicals/chem_profiles/ammonia/hazard_ammonia.html).

