

## VetBakt – en användbar databas på nätet

VetBakt är en öppen databas på Internet, som för närvarande innehåller fler än 130 bakteriearter tillhörande cirka 60 olika släkten (genus). I databasen finns också drygt 50 litteraturreferenser och cirka 30 bilder på bakteriekolonier. Bakterierna är huvudsakligen av veterinärmedicinskt intresse och i VetBakt kan man hitta information om klassificering, etymologi, morfologi, metabolism, värdjur, orsakade sjukdomar, DNA-sekvenser med mera.

### BAKGRUND

I samband med en omorganisation av Avdelningen för bakteriologi och livsmedelssäkerhet, SLU, skulle verksamheten moderniseras och idén till VetBakt som ett verktyg i undervisningen av studenter föddes under hösten 2004. Många av veterinärstudenterna har begränsad erfarenhet av bakterier och det är inte lätt att hålla reda på alla nya bakterienamn och att koppla dessa till egenskaper, värdjur, sjukdomar med mera.

Vi började därför sammanställa en lista med viktiga bakterier inom veterinärmedicinen och den första listan kunde presenteras för studenterna under våren 2005. Listan var ofullständig både med avseende på antalet bakteriearter och på informationen om respektive art, så en hel del tid avsattes för uppdateringar till efterföljande årskurs. För att öka användbarheten och underlätta administrationen av uppdateringar, bestämde vi oss också för att lägga VetBakt i en databas. Den blev allmänt tillgänglig på Internet den 9 februari 2006.

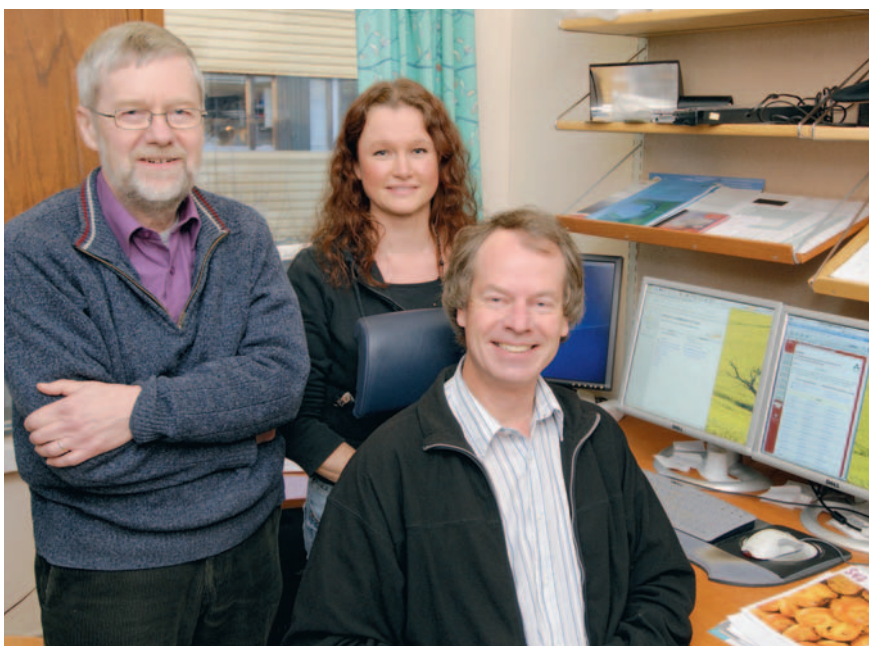


Foto: BENGT ERBERG, SVA

FIGUR 1. Författarna till artikeln. Från vänster Karl-Erik Johansson, Märit Pringle och Staffan Tamm.

### SYFTET MED VETBAKT

Det primära syftet med VetBakt är att vara till hjälp för veterinärstudenter under bakteriologiavsnitten inom kursen "Allmän sjukdomslära". VetBakt kommer även att vara ett stöd för studenterna under återstoden av veterinärutbildningen. Det har redan visat sig att praktiserande veterinärer, som vill hålla sig uppdaterade inom området bakteriologi, också har nytta av VetBakt. När vi har lagt in ytterligare information om bakterierna i VetBakt, kommer databasen även att kunna utnyttjas av forskare som jobbar med bakteriologi och angränsande områden.

### VETBAKT ÄR ETT SAMARBETS-PROJEKT

VetBakt är ett samarbetsprojekt mellan Avdelningen för bakteriologi och livs-

medelssäkerhet, BVF, SLU samt Avdelning för bakteriologi, SVA och förutom författarna (Figur 1) har följande personer bidragit med information till databasen: Elisabeth Bagge (SVA), Karin Bergström (SVA), Anna Birgersson (BVF, SLU), Viveca Bäverud (SVA), Göran Bölske (SVA), Karin Eld (SVA), Ricardo Feinstein (SVA), Lise-Lotte Fernström (BVF, SLU), Mona Fredriksson (BVF, SLU), Anders Gunnarsson, (SVA), Ingrid Hansson (SVA) Allan Holmlund (BVF, SLU), Helena Höök (BVF, SLU), Désirée Jansson (SVA), Eva Jansson (SVA), Karel Krovacek (BVF, SLU), Susanna Lewerin Sternberg (SVA), Eva Olsson Engvall (SVA och BVF, SLU), Eva Säker (SVA), Gunilla Trowald-Wigh (BVF och KV, SLU) och Martin Wierup (BVF, SLU). Några av dessa personer finns med på bilden i Figur 2. ➤



Foto: BENGT EKERBERG, SVA.

FIGUR 2. Några av de personer vid SLU och SVA som har hjälpt till att utveckla VetBakt. Från vänster Anders Gunnarsson, Viveca Båverud, Ingrid Hansson, Désirée Jansson, Staffan Tamm, Karl-Erik Johansson, Göran Bölske, Märit Pringle, Anna Birgersson, Eva Olsson Engvall, Martin Wierup, Gunilla Trowald-Wigh och Helena Höök.

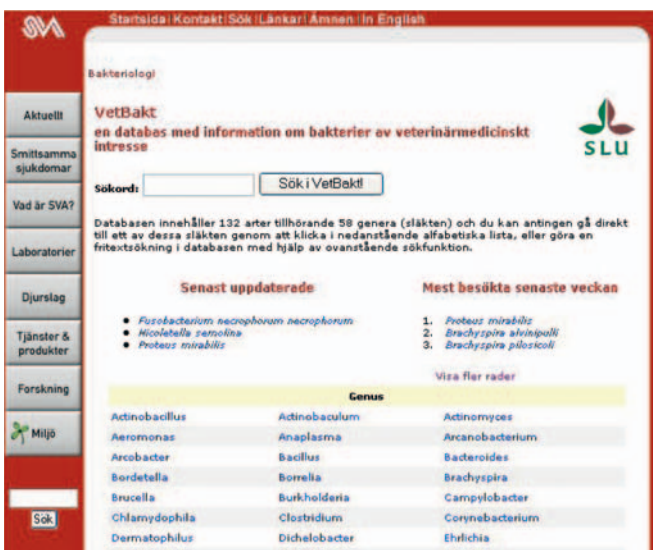
➤ **ALLA VÄGAR BÄR TILL VETBAKT**

Webbplatsen för VetBakt kan nås under URL-adressen [www.vetbakt.se](http://www.vetbakt.se) och om man söker på "vetbakt" med Google, kommer VetBakt överst på träfflistan. Man kan också nå VetBakt genom

länkar på SLUs eller SVAs webbplatser ([www.slu.se](http://www.slu.se) respektive [www.sva.se](http://www.sva.se)) under våra avdelningar (se adresser).

Vi har använt oss av fri programvara vid utvecklingen av VetBakt. Informationen hanteras med hjälp av databas-

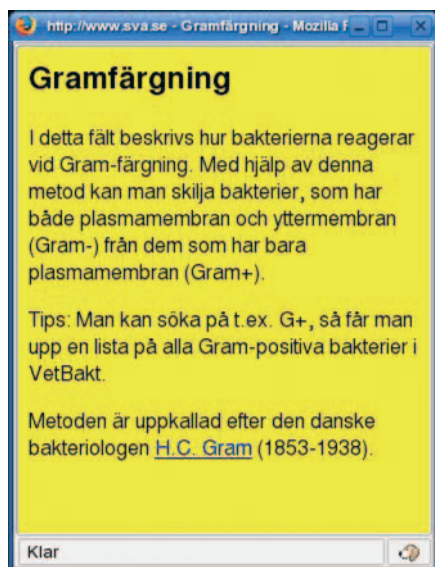
hanteraren MySQL, som för övrigt kommer från ett Uppsalaföretag med samma namn, och strukturen har byggts upp med hjälp av verktyget phpMyAdmin. För programmeringen använder vi språket PHP, som körs



FIGUR 3. På startsidan för databasen VetBakt ([www.vetbakt.se](http://www.vetbakt.se)) visas alla bakteriesläkten som finns representerade i databasen. När man klickar på ett av dessa släkten, får man upp en lista på arter som ingår i släktet och som finns med i databasen.



FIGUR 4. Exempel på en bakteriepost (*Fusobacterium necrophorum subsp. necrophorum*) i VetBakt. När man klickar på tumnagel-bilden, får man upp en mer detaljerad bild av koloniutseendet.



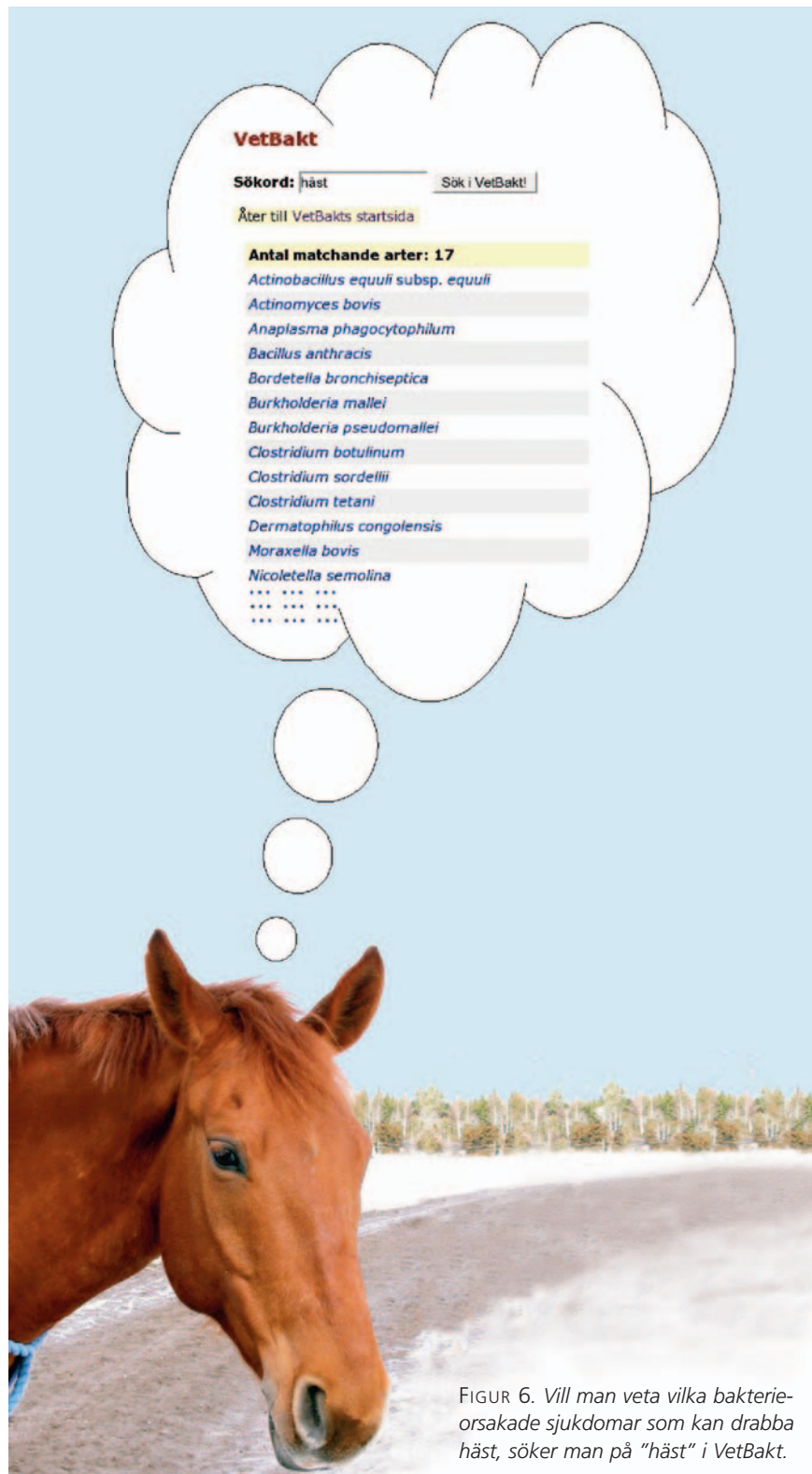
FIGUR 5. Exempel på information om Gram-färgning i pop up-fönster från klickbara fältrubriker i VetBakt. Genom att sedan klicka på H. C. Gram kan man få upp information om den person som utvecklade tekniken.

på en dator med operativsystemet GNU/Linux och webbservern Apache.

För att säkerställa att VetBakt fungerar med god tillgänglighet på alla slags datorer, kontrollerar vi att den HTML vi använder för att konstruera webbsidorna följer standard enligt World Wide Web Consortium ([www.w3.org](http://www.w3.org)).

#### HUR SER VETBAKT UT IDAG?

VetBakt består av tre databastabeller, en för bakteriearter, en för litteraturreferenser och en för bilder. Bakterietabellen innehåller för närvarande 132 arter tillhörande 58 olika släkten (genus). Startsidan med alla bakteriesläkten visas i Figur 3. Bildtabellen innehåller bilder på bakteriekolonier från ca 30 olika arter eller underarter. Referenstabellen, som liksom bildtabellen är kopplad till bakterietabellen, innehåller drygt 50 litteraturreferenser. Bakterietabellen innehåller bland annat information om klassificering (1), dvs vilket släkte, familj, ordning, klass och fylum en viss bakterie tillhör (Figur 4). Man kan ta reda på betydelsen av det latinska namnet (etymologi) och vilken stam som är så kallad typstam av en viss bakterieart. En del av fältrubrikerna som till exempel "Gram-färgning" och "Andra enzymer"



FIGUR 6. Vill man veta vilka bakterieorsakade sjukdomar som kan drabba häst, söker man på "häst" i VetBakt.

(Figur 5) är klickbara och innehåller mer information om fältet.

Ibland sker namnbyte på bakterier (1) och i VetBakt kan man hitta både gamla och aktuella namn på en viss bakterieart. Både mikro- och makromorfo-

logi (det vill säga utseende i mikroskop och kolonitvseende) samt biokemiska egenskaper finns beskrivna. Information om sjukdomar och värdjur finns också med i VetBakt även om informationen ännu inte är fullständig. För att göra ➤

- VetBakt mer användbar har vi lagt in information om accessionsnummer till 16S rRNA-sekvenser och helgenom-sekvenser i databasen GenBank ([www.ncbi.nlm.nih.gov](http://www.ncbi.nlm.nih.gov)). Detta innebär att man lätt kan gå vidare och hitta dessa sekvenser i GenBank.

### HUR SÖKER MAN I VETBAKT?

Det går att göra sökningar i VetBakt (Tabell 1) och hitta t ex de bakterier som orsakar en viss sjukdom. Sjukdomsnamnen finns även angivna på engelska. Man kan söka på ett familjenamn, exempelvis *Enterobacteriaceae*, och få upp en lista på de medlemmar som finns med i databasen. Även äldre bakterienamn är sökbara och det går att ta reda på vad en viss bakterie bör heta idag. Om man söker på ordet "foto", får man upp en lista på alla bakterier som det finns bilder på.

Än så länge saknas det fortfarande information under vissa fält i en del av posterna, men vi arbetar kontinuerligt med att uppdatera VetBakt och på startsidan (Figur 3) kan man bland annat se vilka bakteriearter som senast uppdaterades. Om man klickar på "Visa fler rader" får man upp en lista på de mest besökta bakteriesidorna under de senaste sju dagarna. Vi räknar med att göra större uppdateringar av VetBakt inför varje kursstart och inför nästa kursstart ska sökfunktionen förbättras.

### HUR KOMMER VETBAKT ATT UTVECKLAS?

VetBakt kommer aldrig att bli färdigutvecklad, men vi hoppas kunna göra många förbättringar under det närmaste året. Ett mål är att det ska finnas cirka tre litteraturreferenser till varje bakterieart. Vi försöker välja ut lämpliga artiklar från Svensk Veterinärtidning, översiktsartiklar från internationella tidskrifter och relevanta avhandlingar från SLU och andra universitet. Om avhandlingarna finns med i databasen Epsilon vid SLU, ges en direktlänk till den i VetBakt. Vi arbetar för närvarande med att framställa ett bildmaterial till VetBakt och målet är att ha med bilder av både mikro- och makromorfologi för varje bakterieart. Än så länge finns det bara makromorfologiska bilder på cirka

Tabell 1. SÖKTIPS I DATABASEN VETBAKT ([WWW.VETBAKT.SE](http://WWW.VETBAKT.SE)).

| Exempel på söktermer | Resultatlista <sup>1</sup>                                |
|----------------------|---|
| abort                | Bakterier som orsakar abort.                              |
| aerob                | Bakterier som har aerob metabolism.                       |
| anmälningspliktig    | Bakterier som orsakar anmälningspliktiga sjukdomar.       |
| bovis                | Bakterier som i sitt namn innehåller ordet <i>bovis</i> . |
| enterobacteriaceae   | Medlemmar av familjen <i>Enterobacteriaceae</i> .         |
| foto                 | Bakterier som det finns bilder på.                        |
| g-                   | Gram-negativa bakterier.                                  |
| häst                 | Bakterier som orsakar sjukdom hos häst (Figur 6).         |
| rörlig               | Rörliga bakterier.  |
| sporbildare          | Sporbildande bakterier.                                   |
| stav                 | Stavformade bakterier.                                    |
| +/-                  | Bakterier som är katalas-positiva och oxidas-negativa.    |

<sup>1</sup> Resultatlistorna innehåller endast de bakteriearter och underarter som finns med i databasen. Eftersom VetBakt är ofullständig i vissa avseenden, händer det att listorna blir ofullständiga. Än så länge kan man bara söka på en sökterm (del av ord eller en exakt fras), men sökfunktionen i VetBakt kommer att förbättras.

30 bakteriearter (Figur 7). Sökfunktionen i VetBakt är relativt primitiv, men vi räknar med att kunna förbättra den inför nästa större uppgradering. Det är också viktigt för oss att komplettera de fält där information saknas och detta har hög prioritet. Vi kommer på sikt att

lägga in fler bakteriearter och målet är att ha med cirka 200 arter med information om deras betydelse i Sverige, Europa och andra länder. Vi kommer att illustrera VetBakt med så kallade fylogenetiska träd (1), som visar hur de ingående bakterierna är besläktade med



FIGUR 7. Makromorfologi (koloniutseende) av *Salmonella enterica subsp enterica* från VetBakt. Bilderna i databasen får användas för icke-kommersiellt bruk under förutsättning att källan anges ([www.vetbakt.se](http://www.vetbakt.se) och fotografens namn).

varandra. Genom att klicka på en viss bakterieart ska man kunna få upp ett fylogenetiskt träd med bakterien i fråga och dess närmaste släktingar.

#### FRAMTIDSVISION

Vi hoppas på att så småningom kunna släppa en engelsk version av VetBakt och i framtiden vill vi försöka koppla VetBakt till ett system för problembaserad undervisning.

Det är viktigt med återkoppling från användare för att kunna göra VetBakt så bra som möjligt. Vi hoppas att denna artikel ska inspirera till ökad användning av VetBakt och synpunkter från alla läsare av Svensk Veterinärtidning mottages tacksamt. Man kan använda sig av kontaktformuläret i VetBakt eller skriva ett e-brev till karl-erik.johansson@bvf.slu.se. Hör av dig och berätta hur vi kan göra VetBakt mer användbar för just dig.

#### TACK

*Ett varmt tack till alla de personer, vid Institutionen för biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap, SLU och Statens Veterinärmedicinska Anstalt, som har bidragit med information till databasen och till de veterinärstudenter, som har kommit med värdefulla synpunkter på VetBakt.*

#### SUMMARY

##### VetBakt – a useful public database on the Internet

VetBakt is a public database ([www.vetbakt.se](http://www.vetbakt.se)), which at present contains information about 132 bacterial species belonging to 58 different genera. In the database, there are about 50 references to the literature and 30 pictures of bacterial colonies. The bacteria in the database are primarily of interest in veterinary medicine and information about, among other things, classification, etymology, metabolism, host animal, diseases and DNA

sequences can be retrieved. An English version of VetBakt is planned.

#### Referenser

1. Johansson K-E, Pringle M, Jansson D, Tamm S, Råsbäck T & Fellström C. Bakteriers taxonomi och fylogeni – eller varför byta namn på bakterier? Svensk VetTidn, 2007, 59, 2, 11–19.

**\*KARL-ERIK JOHANSSON**, professor, Avdelningen för bakteriologi och livsmedelssäkerhet, Institutionen för biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap, Sveriges Lantbruksuniversitet, Box 7009, 750 07 Uppsala och Avdelning för bakteriologi, Statens Veterinärmedicinska Anstalt, 751 89 Uppsala.

**MÄRIT PRINGLE**, leg veterinär, VMD, Avdelningen för bakteriologi och livsmedelssäkerhet, Institutionen för biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap, Sveriges Lantbruksuniversitet, Box 7009, 750 07 Uppsala.

**STAFFAN TAMM**, fil dr, Avdelning för vetenskap och kvalitet, Statens Veterinärmedicinska Anstalt, 751 89 Uppsala.

Nordvac  
Hipracin  
210x129