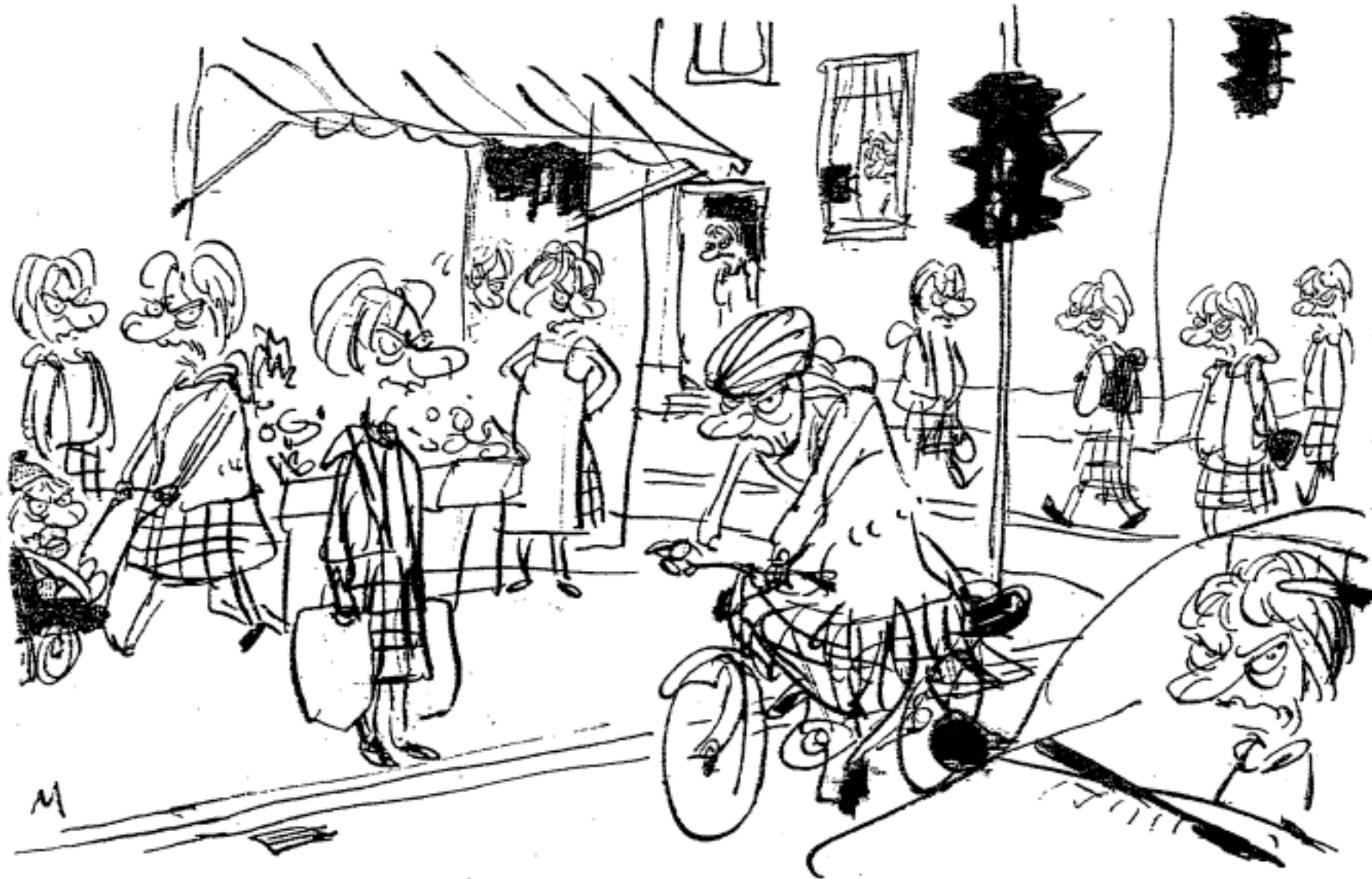


Kloning: i dansk perspektiv

- **Procedurer**
- **Resultater**
- **Årsager**
- **Danmark, politik og kloner!**
- **Hvorfor kloning?**

Klonerne kommer !



Klonerne kommer, men

■

- **Fåret ”Dolly” er aflivet**
- **Vore kalve er døde**
- **Mange kloner er døde (AUS)**
- **Det er ikke problemfrit!**



EDINBURGH: Fåret Dolly, der var det første dyr, som blev klonet fra en voksen celle, er blevet aflivet. Det oplyste Roslin-instituttet i den skotske hovedstad, Edinburgh, i går. Beslutningen om at aflive det klonede får blev taget umiddelbart efter en undersøgelse, der viste, at Dolly led af en fremskreden lungesygdom. Fåret skrev historie i 1996, da hun blev det første klonede pattedyr i verden.

Deaths of 14 cloned animals a setback for gene experts

Australia's animal cloning experts are counting their dead. Matilda, the country's first cloned sheep, has died unexpectedly just short of her third birthday.

Sydney Morning Herald 08/02/2003

En kødelig kopi af et menneske

Den italienske læge Severino Antinori forsøger at skabe den første menneskekloning. Professor Torben Grøve fordømmer italienserens arbejde, fordi teknikken i dag vil skabe alt for mange døde og handicappede fostre. Derimod vil den danske ekspert ikke afvise, at man vil klonere mennesker, når teknikken engang bliver sikker at anvende.

KLONING

AF JENS GRUND
OG CHR. THINE-PETERSEN

I Gud skabte det første menneske. Eller også skabte det første menneske Gud. Det afhænger af troen. Nu forsøger den italienske fertilitetsspecialist Severino Antinori sig med sin gen, højteknologiske akrobatikberedning. Herudt om verden vækkes folk ved gæerne om, at en ærtråde-gravid med et klonet foster - skabt af den berygtede læge. Forsøget er også i af Danmarks førende eksperter i reproduktion, professor Torben Grøve fra sin Kønsløse og Veterinære Landbohøjskole. Men i modkastning til så mange andre vækser han i ikke direkte mod ham om at frembringe en kødelig kopi af et menneske, i han mener, at mennesket får længst hævninger i Modet Natur hendes eret på forplantningens art.

teknikken er dårlig

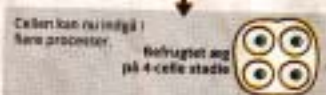
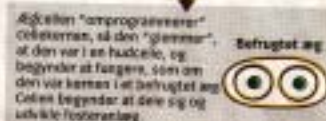
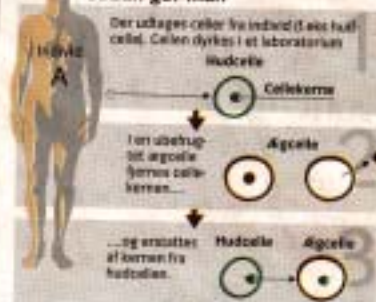
Torben Grøve er derfor stævnede af at klone mennesker på menneskelige spånit, fordi teknikken dig er så dårlig, at langt fleste klonede fostre vil eller blive alvorligt handicappede. Det er meget sandsynligt, at

VIDENSKAB

Kloning af mennesker

Vores arvsanlæg ligger i generne, som ligger i alle vores celler. Når man får halvdelen af sine arvsanlæg fra moderen, halvdelen fra faderen. Ved kloning er der tale om ukønnet forplantning, hvor man får arvsanlæg fra kun én person.

Sådan gør man



Menneskekloning

Det befrugtede æg på 4-celle stadium kan transplanteres til en rugemoder.



...og udvikle sig til et barn, der er en klonet menneske. Det vil sige, at den klonede kopi af individet, hvis hudceller blev brugt til at skabe en klon, vil have samme arvsanlæg som den klonede person.

Terapeutisk kloning

Hver enkelt celle i det befrugtede æg på 4-celle stadium dyrkes i laboratoriet.



Disse celler bliver til mange vævsceller med forskellige funktioner til brug ved videnskabelige forsøg samt sygdomsbehandling, bl.a. Parkinsons sygdom.

Kloningens kronologi

1957 Første naturlige kloner i Europa og USA

1957 Januar: Født Dolly, første klonet får i Storbritannien

1994 Februar: Kvæg klonet i USA og derefter i Japan

1994 August: En mad klones på Hawaii

1994 Et får klonet i USA og derefter i Canada

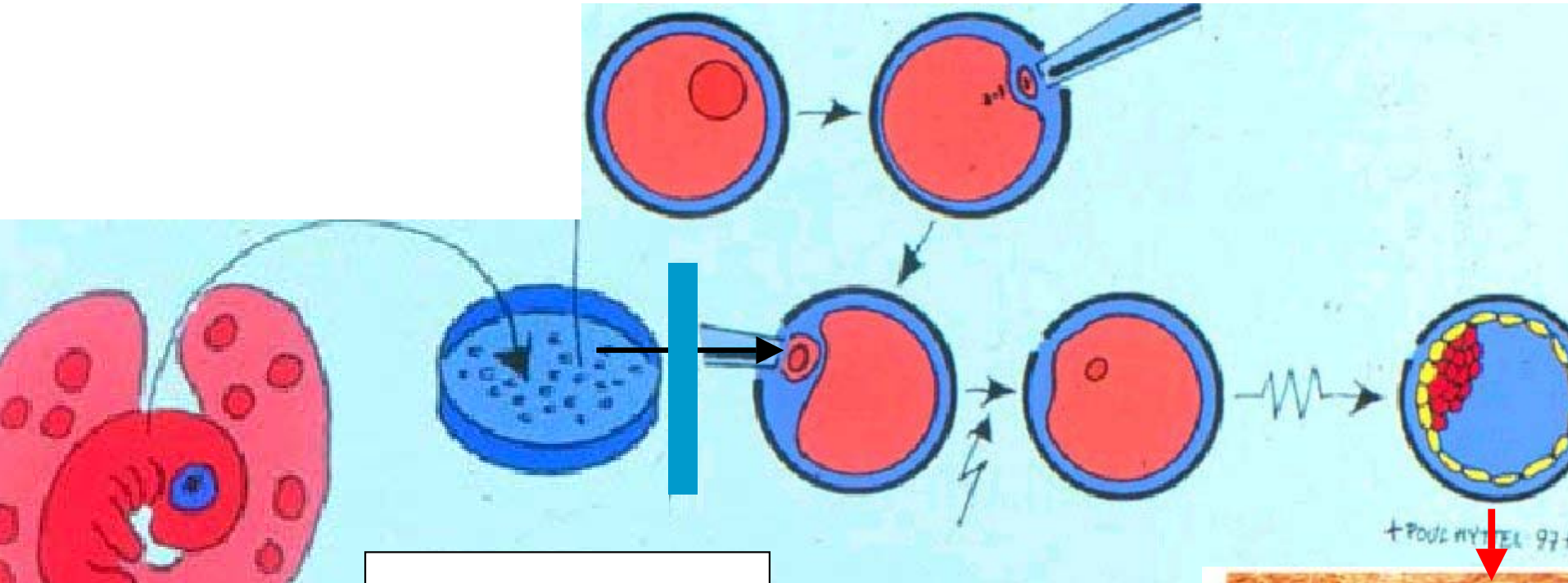
2000 Januar: Åbe klonet i USA

Marts: Gris klonet i USA
August: En se klonet i Japan

2001 Den italienske læge Severino Antinori offentliggør sine planer for at skabe den første menneskeklone

2002 April I 1997-2002 mødte Antinori i Dubai har Antinori angiveligt hævdet, at en kvinde under hans behandling nu er gravid i ottende uge med et klonet foster.

Kloning ved kernetransplantation



Fibroblaster



+POUL HYTEL 97+

Kloningseffektivitet

- **Samlet effektivitet (afkom per fusion; somatiske cellelinier)**
 - får: 0,4 - 2%
 - kvæg: 1 - 2%
 - mus: 2 - 5%
 - ged: 2,6 - 5,7%
 - **høj dødelighed (50%) af afkom!!**

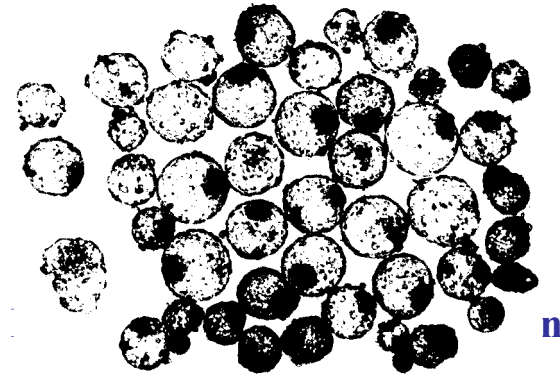
Kloning af somatiske celler: danske resultater

Transplantation: 18 kvier

Drægtige: 4 kvier

**1 aborteret på dag 180
("børvattersot")**

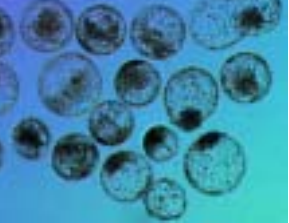
3 forløst ved kejsersnit (dag 250)





Klonet foster, dag 42





Konsekvenser efter kloning

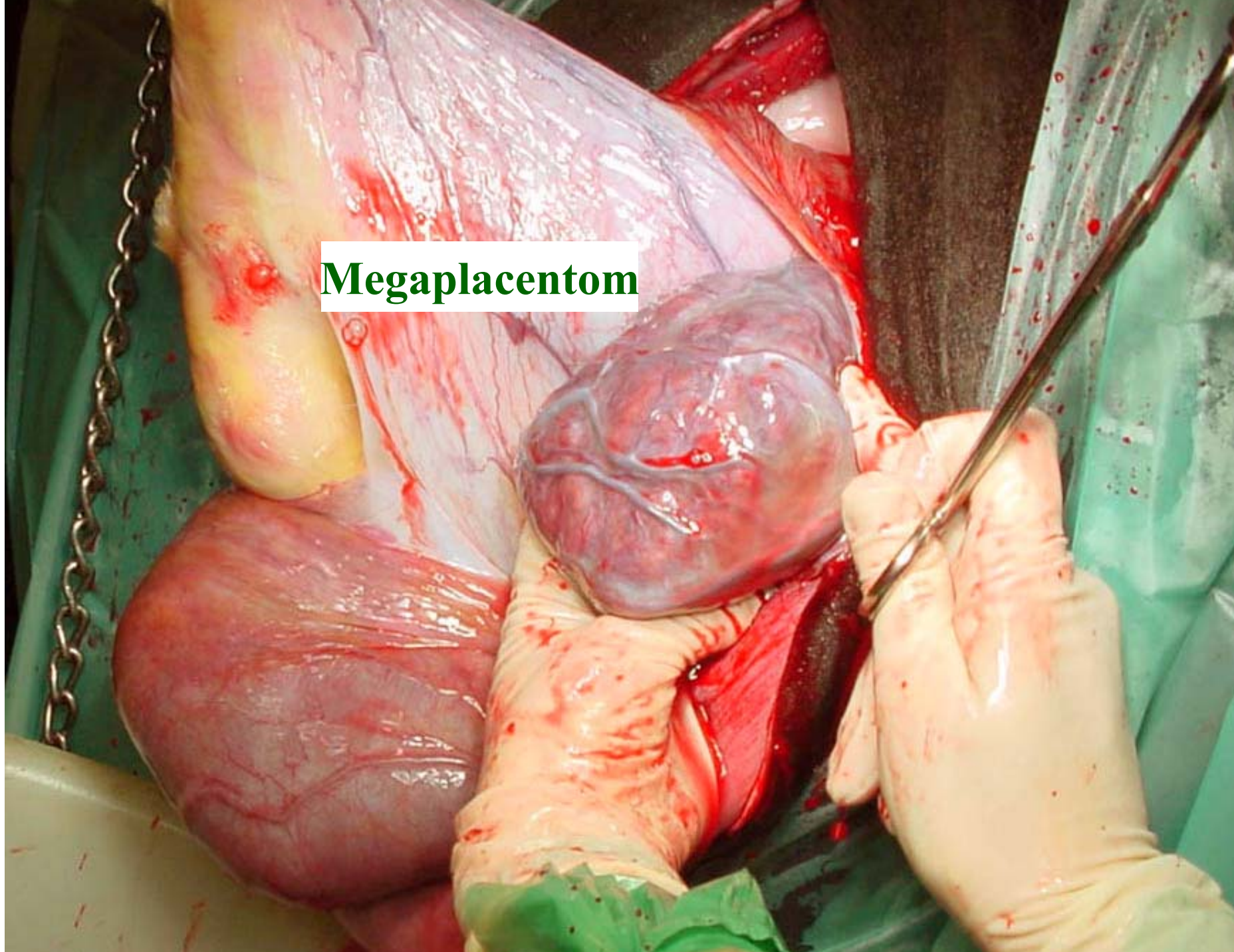
- **Drægtighed**

- ❖ Aborter
- ❖ Væskeansamlinger
- ❖ Fosterhinder og navlestreng

- **Fødsel**

- ❖ Svage veer
- ❖ Flere dødfødte

Megaplacentom



Konsekvenser efter kloning

- **Foster og nyfødt**

- ❖ Svagere

- ❖ Misdannelser

- ❖ Kræver væsketerapi

- ❖ Øget følsomhed for infektioner mm

- ❖ Omkring 30-50% dør tidligt

Hvorfor går det galt?

- **Imprintede gener: metylering ændres**
- **DNA reparationsmekanismer mangler**
- **Kun hypoteser**

I hvilket led går det galt?

- Donorcelle?
- Cytoplast?
- Dyrkning?
- Kloningen som sådan?
- Det hele!

Hvorfor kloning i DK??

- **Grundforskning og udviklingsbiologi**
 - **Reprogrammering**
 - **Transdifferentiering**
- **Fosteroverlevelse og fosterdød**
- **Ekspertise i perioden omkring fødslen**
- **Beredskab**

Kloning og politik som jeg har oplevet det I

- **Folketingets beslutningsforslag 1997**
 - **Tvivlen om dets retslige gyldighed**
- **Positive politiske udmeldinger fra**
 - **Etisk og Dyreetiske Råd, januar 2002**
 - **Minister og**
 - **Folketingsmedlemmer, januar 2002**
- **Transplantation derfor naturligt**
- **Trængte politikere i efterår 2002**

Kloning og politik som jeg har oplevet det II

- **Hvorfor gik det som det gik?**
 - **Forskere**
 - **Presse**
 - **Politikere**
- **Hvordan undgås en gentagelse?**
 - **Forskningsmæssigt**
 - **Politisk**

TILGIVELSE
FREM FOR
TILLADELSE

TILGIVELSE
FREM FOR
TILLADELSE



Kuk-kuk! hvad laver I?



Giv os lov
til at
klone,
eller vi
skyder!

lv@ing.dk

Pistolen for klonen

De kræver på Landbrugsrådgivningens hjemmeside og den danske medier. De kræver på Landbrugsrådgivningens hjemmeside og den danske medier.

ingeniøren

www.ing.dk – nyheder hver dag

Udgeforskning ude rit med erhvervet

sk rapport lægger op
sioner mellem de
rende forsknings-
utter.

7

Tjenobyl handler st om psykologi

ngsekspert Jørn Roed, Risø,
ker: De psykologiske skader
Tjenobyl-ulykken overstiger
stråleskaderne.

16-17

Hi-fi-entusiaster er et st folkefærd

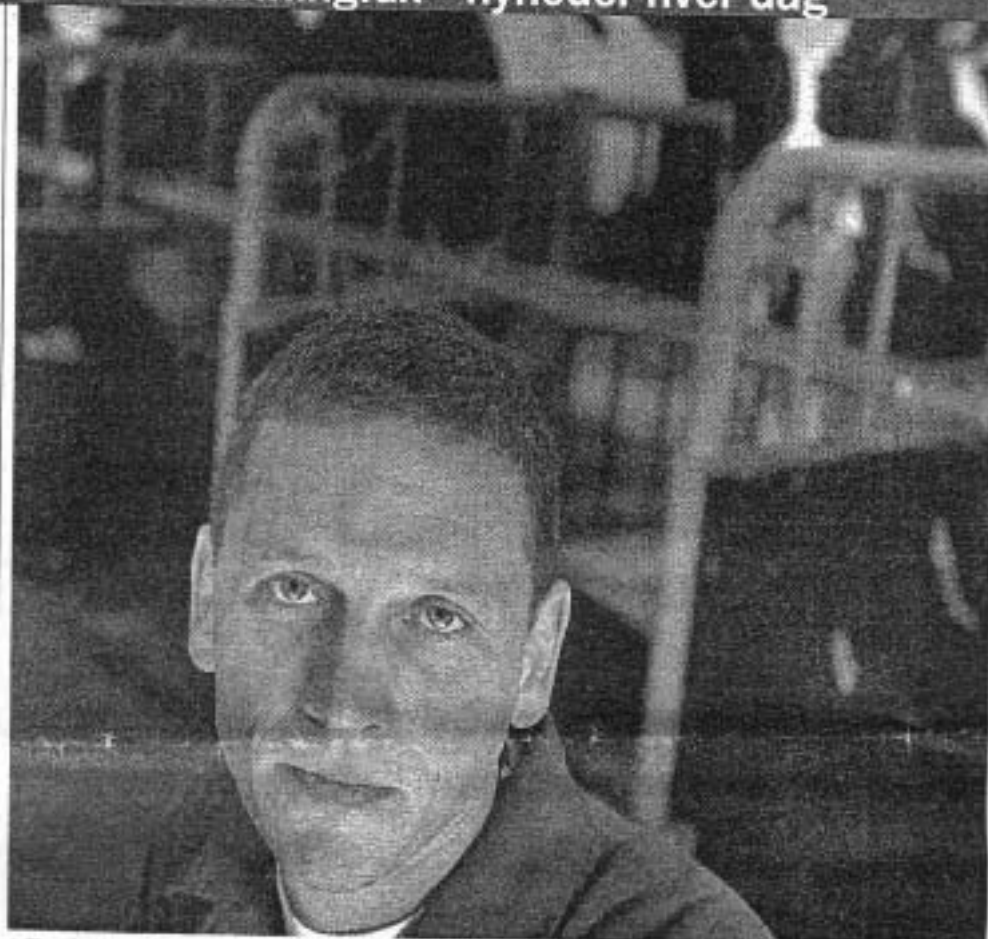
omviklet ledning fremstillet
i 1937 er et kultobjekt
t danske hi-fi-folk. Men
blev entusiasterne af?

18-19

Uddannelse

Uddannelse ektor på udebane

ingeniør blev mødt af
culturforskelle, da han
dte sit direktørjob på
virksomheden Pumacs
i Løttrup.



A Henrik Callesen, forskningsprofessor på Foulum, ønsker at forbyde dyrkloning i Danmark ophæves. (Foto: Chilli)

Danmark var uger fra første klonede ko

... som over det forkerke,
... handler rigtigt. Derved sker det!

Der som over det

forkeste,

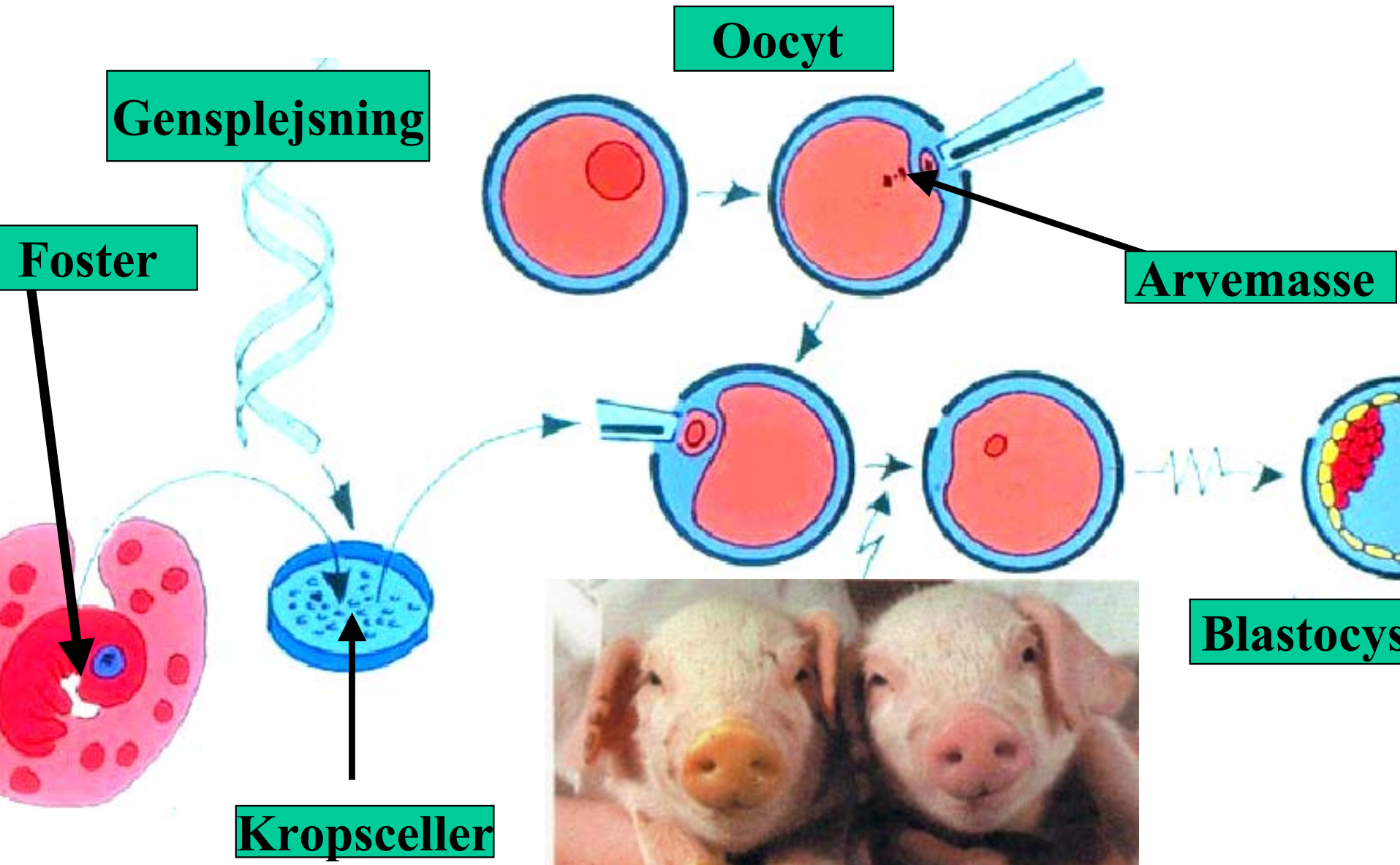
handler rigtigt. Derved sker det!

14-4-65



Paul Hammer

Gensplejsning og kloning



Gensplejsede, klonede dyr: anvendelse

- **Agroindustriel**

- **Vækst**

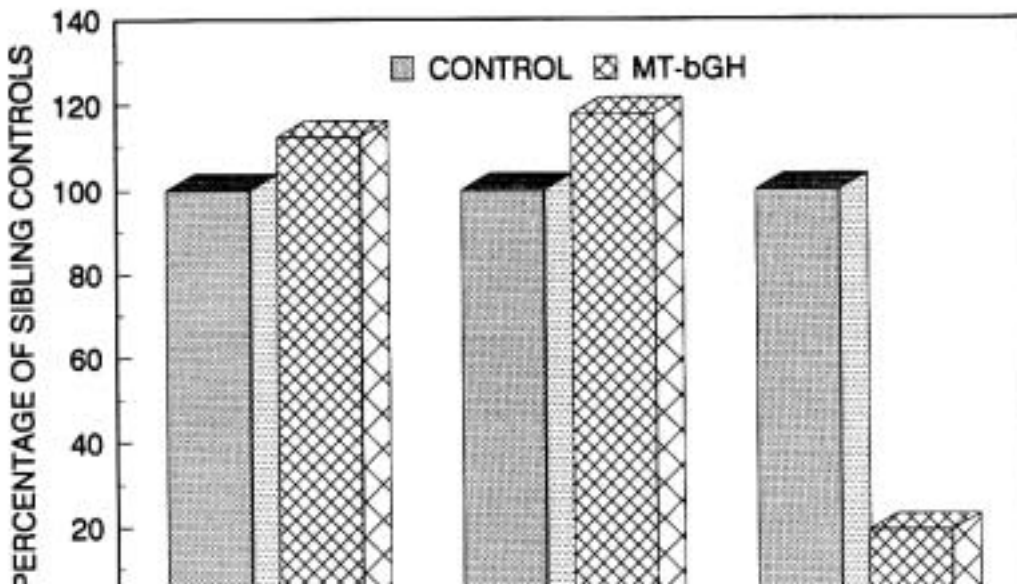
- Fosfatase i spyt (miljø-grise)

- **Biomedicin**

Agroindustriell anvendelse

➤ Vækst

- Hurtigere vækst
- Bedre foderudnyttelse (17%)
- Mindre fedt (20% af kuldsøskende)



Kloning og transgenese

- **Medicin i mælk (bioreaktorer)**
- **Sammensætning af mælk**
- **Tilvækst**
- **Modstandskraft**
- **Vævs-organtransplantationer**
- **Sygdomsmodeller**

Gensplejsning og kloning

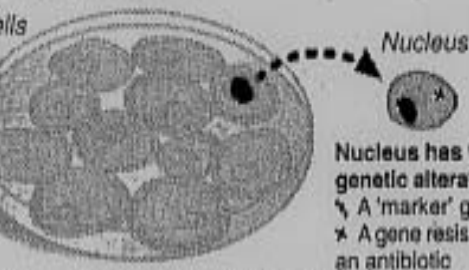
BOSTON HERALD, WEDNESDAY, JANUARY 21, 1998

The latest cloning process

Cloning holds great promise for "pharming" — developing pharmaceuticals using farm animals. Here's the process:

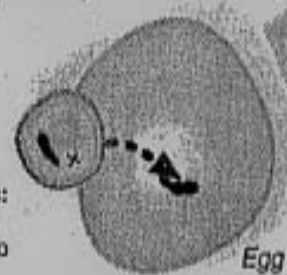
Extracting the nucleus

Cells taken from a cow fetus are grown and genetically altered in a laboratory. The nucleus of the cell is then removed.



Implanting the nucleus

The genetically-altered nucleus is implanted into an egg. The eggs were also grown in a laboratory.



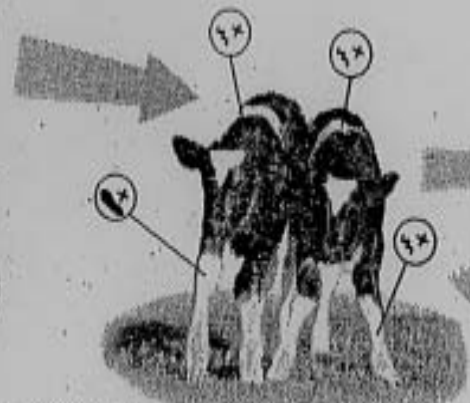
Placing the egg

The egg is then placed into the uterus of a surrogate mother, where nature takes over and the calf begins to grow.



The offspring

Resulting calves are born with the genetically-altered cells throughout their bodies, in their skin, blood, bones, etc.



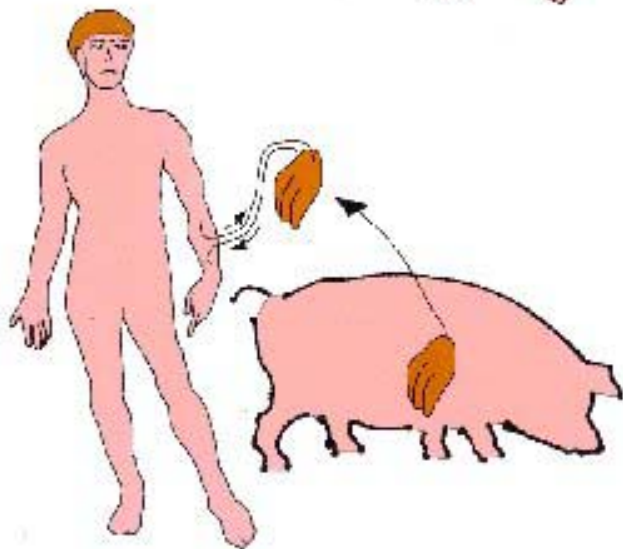
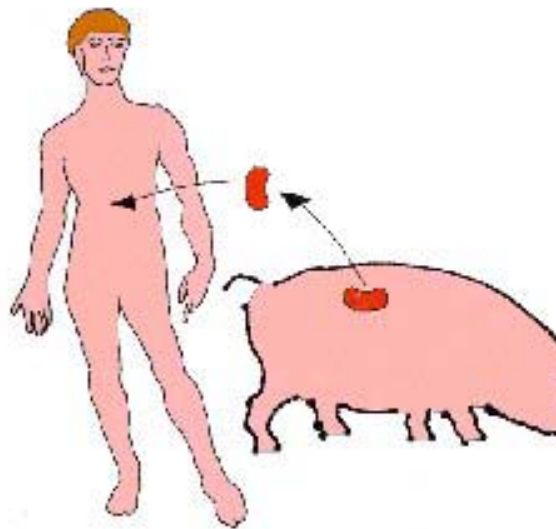
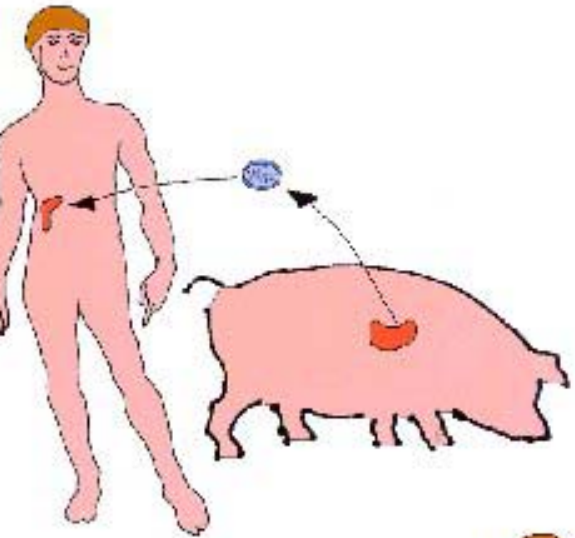
Their future

As the cows mature, they will also produce altered cells. This method holds promise for producing pharmaceuticals.

Kloning og transgenese

- **Medicin i mælk (bioreaktorer)**
- **Sammensætning af mælk**
- **Tilvækst**
- **Modstandskraft**
- **Vævs-organtransplantationer
(Xenotransplantation)**
- **Sygdomsmodeller**

Biomedicin: xenotransplantation



Xenotransplantation: problemer

- **Afstødning (HAR)**
- **Infektioner (Zoonoser, retrovirus)**
- **Funktionelle forskelle**

Gensplejse klonede dyr: forbrugeren

Der er ca. 1 mill. svin i Fyns Amt. Grisene bliver bl.a. til flæskesvær, medister, leverposteg, flæsketeg og lign.

