



Ministerie van Economische Zaken,
Landbouw en Innovatie

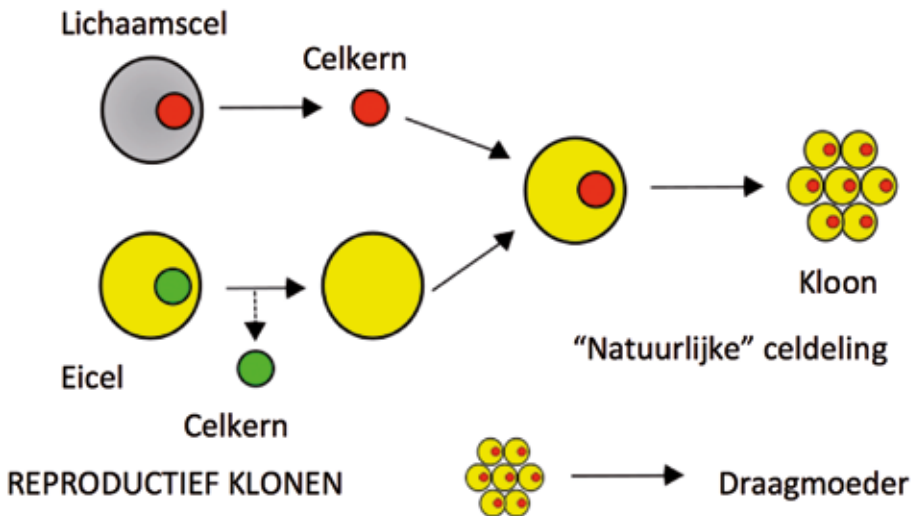
Klonen van dieren





I: Wat is klonen?

Klonen is het ongeslachtelijk voortplanten door een identieke kopie te maken van de erfelijke kenmerken van een organisme of een cel. Bij het klonen van dieren wordt een lichaamscel uit het te klonen dier (donordier) gehaald. Uit die lichaamscel wordt vervolgens de kern gehaald waarin zich het DNA (erfelijk materiaal) bevindt. Van een vrouwelijk dier van dezelfde soort wordt een eicel gewonnen. Ook uit deze eicel wordt de kern verwijderd. De kern van het te klonen dier wordt dan geplaatst in de lege eicel van het vrouwelijke dier. Zo kan een embryo ontstaan met dezelfde genetische eigenschappen als dat van het donordier. Dit embryo wordt na een week in de baarmoeder geplaatst van een draagmoeder van dezelfde diersoort. Dit wordt reproductief klonen genoemd.



Klonen wordt vaak verward met genetische manipulatie.

Bij genetische manipulatie is er sprake van **verandering** van het genetisch (erfelijk) materiaal, het DNA. Deze verandering kan bij een gewone kruising niet plaatsvinden.

Bij klonen wordt uitsluitend een **genetische kopie** gemaakt van het dier dat het DNA heeft geleverd. Er vindt dus geen verandering van het DNA plaats.

II: Wat zijn nakomelingen van klonen?

Nakomelingen van klonen zijn dieren die van een gekloond dier afstammen. Zij komen via gewone kruisingen ter wereld.

III: Wat zijn toepassingen van klonen?

Er zijn diverse toepassingen voor het klonen van dieren:

Medisch onderzoek

We onderscheiden twee hoofdtoepassingen: onderzoek naar ziekten en onderzoek naar productie van medicijnen.

Onderzoek naar ziekten:

Voor medisch onderzoek worden steeds vaker dieren gebruikt. Vaak gebeurt dit als volgt. Eerst wordt er via genetische modificatie voor gezorgd dat een dier de gewenste eigenschap ingebouwd krijgt die via gewone fokkerij niet mogelijk is. Met dit genetisch gemodificeerd dier wordt dan gewoon verder gefokt en wordt een lijn van dieren opgebouwd die die gewenste eigenschap bezitten. Het kost vrij veel tijd om veel dieren te krijgen met die ingebrachte eigenschappen (paar generaties). Om dit proces te versnellen kunnen genetisch gemodificeerde dieren gekloond worden. Daarmee kan het medisch onderzoek versneld worden.

Productie van medicijnen:

Er wordt onderzoek gedaan om gekloonde dieren in te kunnen zetten voor de productie van medicijnen. Ook hier worden dieren veelal eerst zo genetisch gemodificeerd dat ze een bepaalde stof maken die bijvoorbeeld via de melk of urine gewonnen kan worden.

Het doel van het klonen is dan om de dieren, die het meeste van de gewenste stof maken, te klonen om zo meer medicijnen met minder dieren te kunnen produceren. In Argentinië zijn er al bedrijven met gekloonde runderen die belangrijke medicijnen, zoals insuline en menselijk groeihormoon, (zullen) produceren.

Levering van waardevolle stoffen

In Argentinië is een project gestart om runderen te klonen die de stof Bovine Somatotropine (BST) zullen produceren. BST is een eiwithormoon dat de periode dat een koe melk produceert, verlengt. In de VS, Mexico en Brazilië wordt door de toediening van BST de periode dat een koe melk geeft sterk verlengd zodat het dier minder vaak een kalf hoeft te krijgen.

Behoud van biodiversiteit

Door klonen kunnen met uitsterven bedreigde diersoorten behouden blijven. Het idee hierachter is dat door de omvang van de populatie van een bedreigde diersoort te vergroten, die diersoort daarna via gewone voortplanting de populatie weer op peil kan houden.

Klonen van huisdieren

Sommige mensen willen graag een kloon hebben van hun lievelingshuisdier.

Klonen van fokdieren

Het reproductief klonen van waardevolle (soms onvruchtbare) dieren vindt momenteel op zeer bescheiden schaal plaats in Europa (niet in Nederland). In Frankrijk en de VS is er op kleine schaal begonnen met het klonen van waardevolle paarden voor de sport.

Productie van voedsel

In Europa worden geen dieren gekloond voor de productie van voedingsmiddelen. In de VS worden dieren wel gekloond voor de voedselproductie. Meestal gaat het dan om de melk- of vleesproductie. Omdat de klonen duur zijn, zullen klonen niet worden geslacht voor de vleesproductie. De klonen worden wel gebruikt om voor nakomelingen te zorgen voor de vleesproductie. Melk van klonen kan wel worden gebruikt. Dat kan worden verwerkt in producten waarin normaal gesproken melkpoeder in wordt verwerkt.

IV: Wat zijn argumenten voor en tegen klonen?

Er wordt verschillend gedacht over het nut en de gevolgen van klonen. Aspecten die hierbij een rol spelen zijn: gezondheid- en welzijn van dieren, voedselveiligheid voor de mens, economische motieven en ethische aspecten.

Dierenwelzijn gekloonde dieren en hun nakomelingen

De slagingskans voor het maken van een gekloneerd embryo is tot nu toe beperkt. Er zijn nog relatief veel embryo's nodig om een volwassen en gezonde kloon te verkrijgen. Zowel embryo's als de geborene gekloonde dieren kunnen vaak nog afwijkingen hebben. Enkele voorbeelden van afwijkingen die wel worden gezien zijn: chromosoomafwijkingen, een verkeerde verdeling van cellen, doodgeboorte; problemen met ademhaling en bloedsomloop, misvormingen in de lever, hersenen en het urine- en voortplantingsstelsel; bacteriële en virale infecties; een (zeer) korte levensduur. Het wil niet zeggen dat alle klonen deze afwijkingen en daarmee gezondheidsproblemen hebben.

Hebben klonen zelf nogal eens gezondheidsproblemen, bij nakomelingen van klonen ligt dat anders. Uit onderzoek blijkt dat het nageslacht van een dierlijke kloon en een dier dat niet gekloond is, niet aantoonbaar ongezonder is dan dieren die voortkomen uit gewone kruisingen van dieren. Dat geldt ook voor het nageslacht dat ontstaat uit een kruising van twee dierlijke klonen.

Voedselveiligheid

Producten van gekloonde dieren zijn volgens de FDA niet aantoonbaar verschillend van producten van niet-gekloonde dieren. Volgens de Amerikaanse Voedselautoriteit (FDA) en de Europese Voedselveiligheidsautoriteit (EFSA) levert melk en vlees van gekloonde dieren geen gevaren op voor de volksgezondheid. Ditzelfde geldt voor producten van nakomelingen van klonen.

Economische motieven

Economische motieven kunnen bestaan uit levering van waardevolle stoffen, maken van fokdieren (sneller kunnen fokken en dieren met betere resistentie tegen ziekten fokken) en productie van voedsel.

Ethische overwegingen

Staat het belang van de mens in verhouding tot het leed dat het dier ondergaat?

Mag een dier in dienst staan van de mens? Indien ja, voor welke toepassingen is dat geoorloofd? Moeten daar voorwaarden aan gesteld worden en welke?

V: Huidige situatie

De algemene verwachting is dat het klonen van dieren steeds vaker zal gebeuren, vooral buiten Europa. Buiten Europa worden nu al dieren gekloond voor onderzoek, fok- of productiedoeleinden. Deze dieren worden in het buitenland meestal niet zodanig als kloon geregistreerd. Dit geldt zeker voor nakomelingen van klonen en producten van klonen of nakomelingen daarvan. Via import zijn nakomelingen en/of producten (bijvoorbeeld sperma of eicellen) van deze klonen waarschijnlijk nu al in Europa. Omdat nakomelingen van klonen en producten van klonen en nakomelingen niet zijn geregistreerd, is het in Europa niet mogelijk om deze geïmporteerde producten van klonen als zodanig te etiketteren, ook al zouden we dat graag willen.

De Nederlandse regering verwacht dat er in 2012 of 2013 nieuwe voorstellen voor regelgeving van de Europese Commissie komen over klonen van dieren. Zij staat nu voor de volgende twee vragen die zij graag in samenspraak met burgers wil beantwoorden:

- Mogen er in de toekomst binnen Europa dieren gekloond worden?
- Hoe gaan we om met nakomelingen en producten van klonen en hun nakomelingen die van buiten Europa naar ons komen?

Dit onderzoek is onderdeel van de inventarisatie hoe burgers over deze twee zaken denken en wat hun motieven zijn.

Mogen er in de toekomst binnen Europa dieren gekloond worden?

Op dit moment geldt in Nederland alleen een duidelijk verbod op klonen van dieren voor sport en vermaak. Voor andere toepassingen van klonen zijn ook in Europees verband nog geen eenduidige standpunten ingenomen. Op Europees niveau zijn alleen milieu- en voedselveiligheidseisen gesteld aan producten van klonen.

Vragen die de Nederlandse regering wil beantwoorden, zijn:

- mogen dieren binnen Europa gekloond worden
- zo ja, voor welke toepassingen en
- onder welke voorwaarden mag dat gebeuren/welke regels moeten dan gehanteerd worden?

Hoe gaan we om met nakomelingen en producten van klonen en hun nakomelingen van buiten Europa?

Europa kan de landen buiten Europa geen kloonverbod opleggen. En producten van klonen en hun nakomelingen vanuit buiten Europa zijn op dit moment niet te herkennen en daarmee is het niet mogelijk om op een etiket aan te geven of een product afkomstig is van een kloon of een nakomeling daarvan. Het is niet verplicht voor de makers van klonen om de klonen, de nakomelingen en de producten als kloon(product) te registreren zodat ze herkenbaar zijn. Technisch is het nu niet mogelijk om aan te tonen of bijvoorbeeld melk, wol of vlees wel of niet van een gekloond dier afkomstig is.

Vragen die de Nederlandse regering wil beantwoorden, zijn:

- accepteren we dat er nakomelingen en producten van klonen of nakomelingen onherkenbaar ons land binnen kunnen komen of
- kunnen we praktische maatregelen bedenken en uitvoeren waardoor de consument die deze producten niet wil hebben ze ook daadwerkelijk niet krijgt?

