

Begrippen erfelijkheidsleer

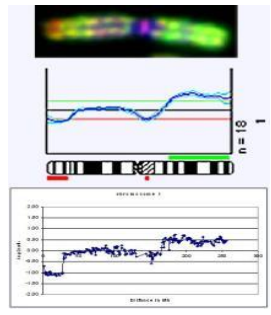
Onderstaande begrippen kunt u tegenkomen in artikelen over erfelijkheidsleer. Deze begrippen zijn voor het overgrote deel bedoeld als **achtergrondinformatie**.

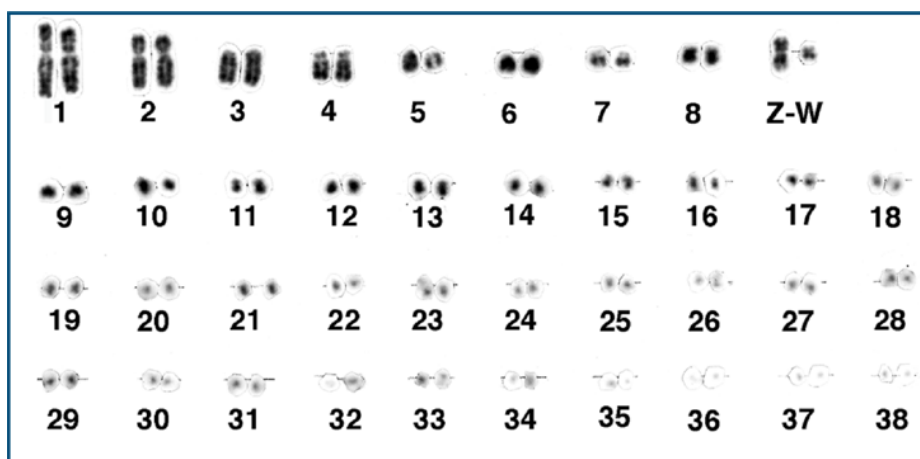
allel (allelomorf)	Één gen van een stel genen dat elkaar wederzijds uitsluit omdat zulke genen op dezelfde plaats of locus van de homologe chromosomen zijn gelegen. Elk chromosoom heeft een 'zuster' chromosoom. Dit houdt in dat de genen (de elementen, welke verantwoordelijk zijn voor eigenschappen) ook paarsgewijs voorkomen. Ze hebben een <u>vaste plaats</u> op een chromosoom. Van elk gen zijn meerdere uitvoeringen mogelijk. Elke uitvoering wordt een allel genoemd.
--------------------	--

autosomen	De niet geslachtschromosomen (ook wel autosomale chromosomen genoemd).
-----------	--

bloedverwantschap	Één of meer gemeenschappelijke voorouders bezittend.
-------------------	--

centromeer	Onderdeel van het chromosoom waaraan zich de spoeldraden van de spoelfiguur hechten.
------------	--

<p>chromosomen</p> 	<p>Erfelijkheidsdragers. De genen bevattende, meest staafvormige, sterk kleurbare lichaampjes die gedurende de mitose en de meiose d.m.v. een microscoop zichtbaar gemaakt kunnen worden.</p> <p>Afgeleid van het Griekse woord chroma = kleur soma = lichaam</p> <p>Door bepaalde kleurstoffen toe te passen is het mogelijk de verschillende erfelijkheidsdragers met de daarop liggende erfelijke factoren zichtbaar te maken.</p> <p>De grassparkiet bezit 13 paar chromosomen. Ze zijn verdeeld in enkele wat grotere chromosomen, twee geslachtschromosomen (Z en W) en meerdere kleine microchromosomen.</p> <p>De pop is heterogametisch, ze heeft een Z en een W chromosoom. De man is homogametisch en heeft twee Z chromosomen.</p>
---	--

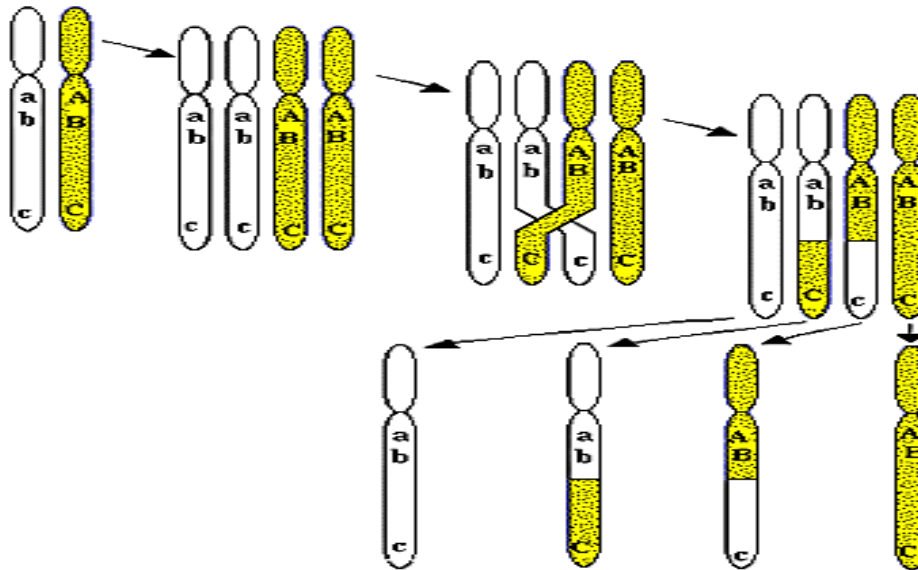


chromatiden	De beide replica's van een chromosoom bijgehouden door het centromeer.
-------------	--

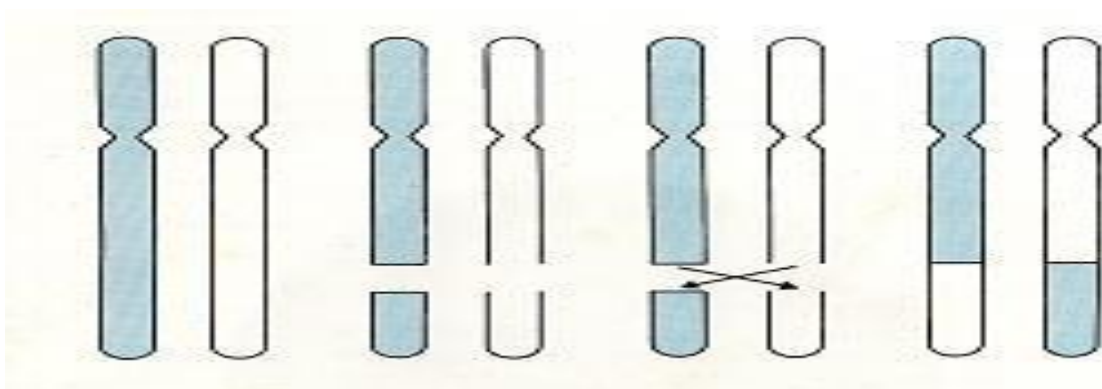
co-dominantie	Situatie waarin de twee allelen in een heterozygote beide functioneel zijn.
---------------	---

Begrippen erfelijkheidsleer

crossing-over	Uitwisseling van de homologe segmenten tussen homologe chromatiden, meestal tijdens de meiose.
---------------	--



Crossing-over and recombination during meiosis



cytoplasma	De celinhoud zonder de kern.
------------	------------------------------

cytoplasmatische erfelijkheid	De overdracht van erfelijke eigenschappen door cytoplasmatische elementen.
-------------------------------	--

DNA	Desoxyribonucleïnezuur, het erfelijke materiaal.
-----	--

Begrippen erfelijkheidsleer

DNA



DNA is een afkorting van **Deoxyribo Nucleic Acid** - deoxyribonucleïnezuur, vaak ook desoxyribonucleïnezuur genoemd, is een dimere macromolecule dat in levende wezens de drager is van erfelijke informatie.

Het DNA wordt in levende cellen gelezen en via diverse stappen leidt dit tot de aanmaak van eiwitten in de cel. Bij de voortplanting wordt (een deel van) het DNA doorgegeven aan het nageslacht, door middel van chromosomen. DNA is de drager van erfelijke informatie. Op het DNA liggen de afzonderlijke genen. Eén gen bevat over het algemeen de instructies voor het aanmaken van één bepaald soort eiwit. De eiwitten zijn uiteindelijk bepalend voor de biochemische activiteiten van de cel.

Bij normale celdeling (mitose) wordt het DNA in de oorspronkelijke cel gekopieerd en elke dochtercel krijgt een kopie van het totale genoom.

Bij meiose, een vorm van celdeling waarbij de geslachtscellen (gameten) ontstaan, krijgt elke dochtercel slechts de helft van de DNA in de moeder cel.

Omdat geslachtscellen als ze versmelten ook hun DNA samenvoegen, heeft het nieuwe organisme dat hieruit ontstaat, weer de normale hoeveelheid DNA. De eigenschappen van het nieuwe organisme, zoals vastgelegd in het DNA, zijn op deze wijze van beide ouders afkomstig.

Dominant



Overheersend.

Tot uiting komend wanneer in enkelvoud aanwezig.

Wanneer **bl⁺ / bl⁺** en **bl⁺ / bl** niet van elkaar te onderscheiden zijn is **bl⁺** dominant over **bl**

Voorbeeld lichtgroene man: een lichtgroene man kan 1 maal de blauwfactor **bl** en 1 maal de "groenfactor" **bl⁺** (lees de niet gemuteerde c.q. oorspronkelijke wildfactor voor de kleur groen) dragen. De "groen"factor (het niet gemuteerd gen) is dominant waardoor we een lichtgroene grasparkiet zien.

incompleet dominant

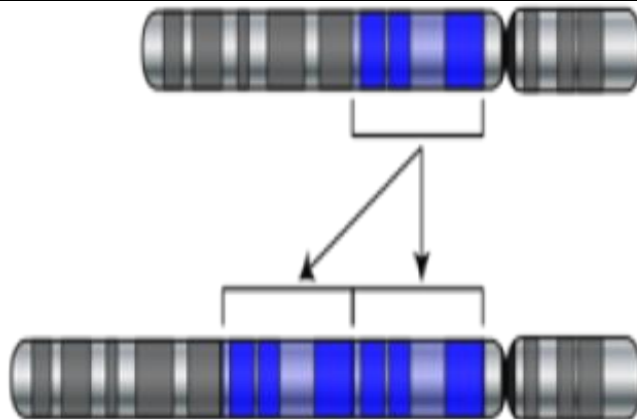


Een erfactor is incompleet dominant ten opzichte van zijn allel (tegenhanger) indien de eigenschap grotendeels zichtbaar wordt, maar niet helemaal.


Voorbeeld. Sp staat voor spangle,

- Bij een normaal groene grasparkiet is er geen spangle gemuteerd gen aanwezig. **bl⁺ / bl⁺ ; Sp⁺ / Sp⁺**
- Een grasparkiet die 2x de spangle factor draagt is egaal (geel of wit) van kleur en laat geen zwart of bruin pigment zien.
- **bl⁺ / bl⁺ ; Sp / Sp** staat voor een dubbelfactorige spangle, egaal geel.
- Wanneer de spangle factor éénmaal aanwezig is komt een tussenvorm tevoorschijn, de enkelfactorige spangle **bl⁺ / bl⁺ ; Sp⁺ / Sp**

duplicatie van een gen



Begrippen erfelijkheidsleer

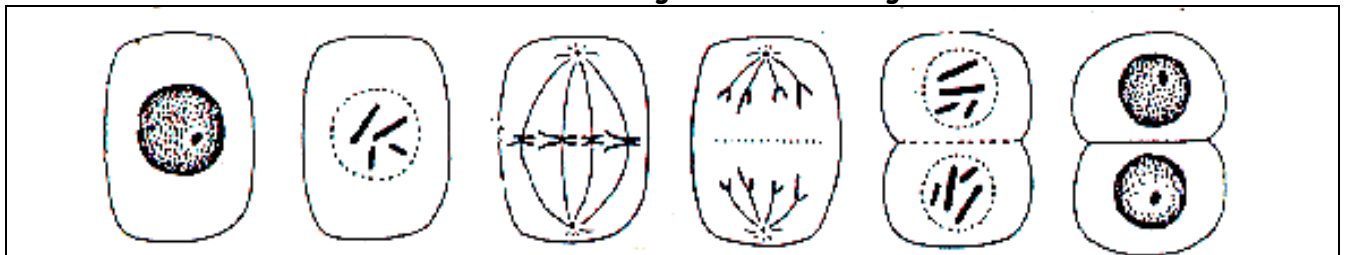
<p>Epistatie</p> 	<p>Het maskeren van de expressie van een gen door een ander, <u>niet allelisch</u> gen.</p> <p>Voorbeeld: de ino factor. Een grasparkiet kan bijvoorbeeld de volgende de genen/allelen bezitten: 2x de blauwfactor + donkerfactor + violetfactor + opaline factor + dominant bont factor. Het is dan een opaline dominant bonte violet.</p> <p>Wanneer deze vogel (indien een man 2 x de ino en indien een pop 1 x) de ino factor zou bezitten zou de <u>kleur en tekening worden gemaskeerd</u> en zouden we een albino vogel zien.</p>
--	---

<p>fenotype</p>	<p>De uiterlijke verschijningsvorm, het product van erfelijke aanleg en milieu (omstandigheden gedurende het opgroeien / levensomstandigheden).</p> <p>Fenotype is afgeleid van de Griekse woorden <i>phainein</i> = tonen, laten zien en <i>tupos-</i> vorm, gedaante.</p> <p>De erfelijke aanleg alleen noemt men het genotype.</p>
-----------------	---

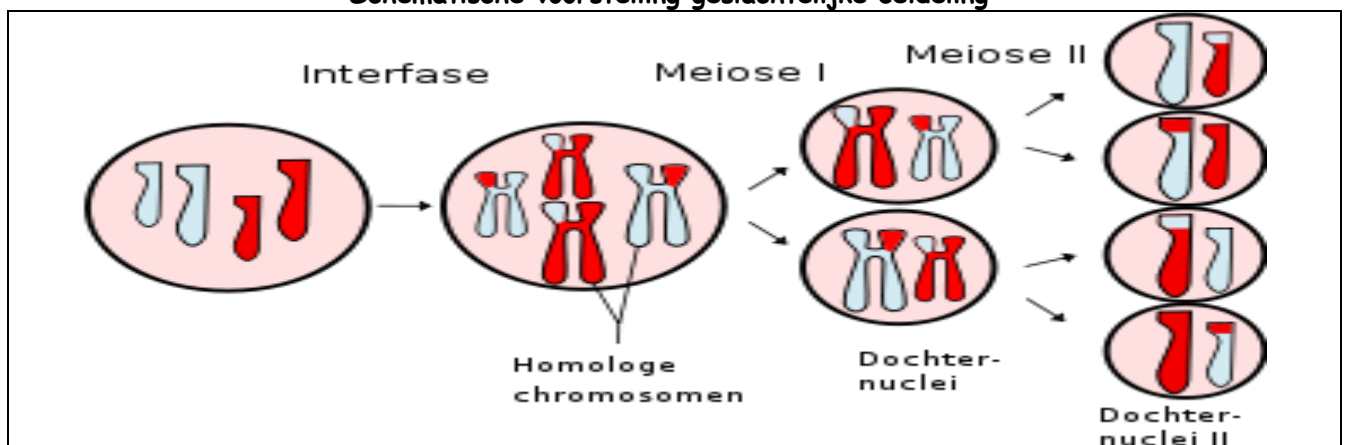
<p>F1, F2 etc.</p>	<p>Deze afkorting wordt gebruikt in schema's.</p> <p>F = filli = kinderen.</p> <p>F1 geeft aan de nakomelingen uit de eerste kruising.</p> <p>F2 geeft aan de nakomelingen uit de tweede kruisingen etc.</p> <p>In beperkte zin is een F2 een kruising van twee gelijke F1's. Het wordt echter ook vaak gebruikt voor z.g. doorkruisen of terugkruisen.</p>
--------------------	---

<p>P</p>	<p>Afkorting welke wordt gebruikt in schema's waarmee de ouderdieren worden aangegeven. P = parent</p>
----------	--

Schematische voorstelling normale celdeling





Schematische voorstelling geslachtelijke celdeling



<p>gameet</p>	<p>Vrouwelijke of mannelijke geslachtscel.</p> <p>Eicel -> vrouwelijk</p> <p>Zaadcel -> mannelijk</p>
---------------	---

Begrippen erfelijkheidsleer

gekoppelde genen	Genen die op hetzelfde chromosoom gelegen zijn en daarom in de meeste gevallen gezamenlijk overerven.
gen	<p>Erfelijkheidsfactor. Door recente inzichten opnieuw gedefinieerd als functionele eenheid of locus, een stuk DNA. Een stuk DNA dat de informatie bevat voor een bepaald kenmerk c.q. een bepaalde eigenschap. Het woord is afgeleid van het Griekse woord <i>genos</i> wat afstamming, afkomst, betekent.</p>  <p style="text-align: center;">genen liggen op de chromosomen</p> <p>Een gen draagt de informatie voor een specifieke erfelijke eigenschap in een <u>cel</u>. In de klassieke genetica volgens <u>Mendel</u> kan het <u>allel</u> van een gen <u>dominant</u> zijn, <u>recessief</u> of <u>intermediair</u>. Het dominante allel is zichtbaar als het in het organisme aanwezig is door bijvoorbeeld een andere haarkleur of kleur van de <u>ogen</u>; het recessieve allel wordt alleen zichtbaar als het dominante allel ontbreekt en het dier dus homozygoot is voor het recessieve allel.</p>
genotype	Het geheel aan erfelijke factoren. Genoom: het geheel aan chromosomen met de daarop gelegen genen.
Genetische erosie	<p>Het genetisch erfgoed van elk levend organisme verandert voortdurend. Genetische erosie wordt ook wel genetische verarming genoemd. Door toevalseffecten verandert de genetische samenstelling van een populatie. Dit wordt ook wel genetische drift genoemd. Maar naarmate een populatie kleiner wordt, is de kans groter dat er bepaalde genetische varianten door toeval, opeens niet meer aanwezig zullen zijn in de nakomelingenpopulatie. Dit noemt men genetische erosie. Dit verlies van genetische variatie kan leiden tot een verlaagde fitness van de aanwezige individuen (in teelt depressie). Deze processen kunnen vervolgens leiden tot een verlaging van de overlevingskans van de hele populatie, maar dit hangt wel af van welke eigenschappen van de planten of dieren negatief beïnvloed worden door in teelt (depressie).</p> <p>Genetische drift Of het Sewall-Wright effect. Genetische drift leidt tot het vernietigen of bewaren van genen zonder (in tegenstelling tot natuurlijke selectie) onderscheid te maken of zij gunstig, neutraal of ongunstig zijn.</p>
geslachtsgekoppelde genen 	<p>Genen welke op het geslachtschromosoom Z of W voorkomen. Meestal betreft dit het Z chromosoom. <i>Op het Z chromosoom kunnen bijvoorbeeld liggen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>opaline</i> -> verandert de tekening. ○ <i>cinnamon</i> -> maakt van zwart bruin. ○ <i>clearbody</i> -> bleekt de lichaamskleur op. ○ <i>ino</i> -> verdringt o.a. zwart pigment en geeft rode ogen.
homozygoot	In het bezit van gelijke of niet van elkaar te onderscheiden allelen. Fokzuiver (voor één of meerdere eigenschappen)


Begrippen erfelijkheidsleer

heterozygoot	De leden van één of meer allelenparen verschillen van elkaar. (in tegenstelling tot homozygoot). Fokzuiver (voor één of meerdere eigenschappen).
hemizyoot	Slechts één vertegenwoordiger van een gen of genen bezittend, zoals bij de Z-chromosomale genen bij de pop.
heterosiseffect	Hybride kracht: het verschijnsel dat heterozygoten veelal beter groeien, grotere afmetingen bereiken, vitaler zijn en een groter nageslacht voortbrengen; in het algemeen een grotere fitness hebben dan homozygoten. Wordt ook wel bastaardeffect genoemd.
homologe chromosomen	De twee leden van een chromosomenpaar waarvan de ene van de vader en de andere van de moeder afkomstig is. Homologe chromosomen paren in de meiose bezitten overeenkomstige genenloci.
hypostatisch	Onderdrukt door een ander, niet allelisch gen. (in tegenstelling tot epistatisch).
inteelt	Het paren van individuen die nauwer verwant zijn dan de gemiddelde dieren van de populatie. Verwantschapsteelt. Het gevolg van inteelt is een afname van het aantal heterozygoten en evenredig daarmee een toename van het aantal homozygoten.

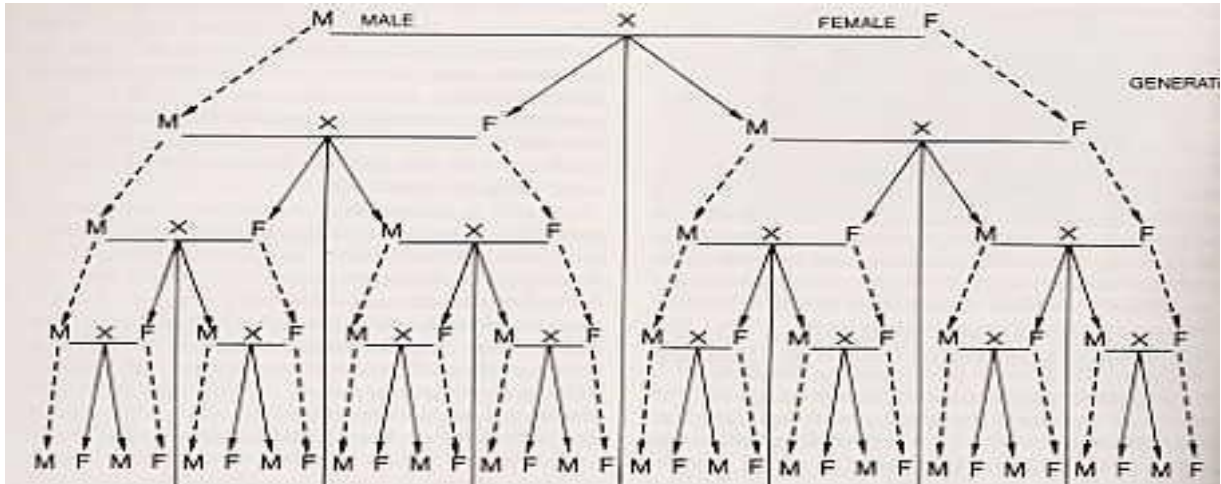
<p>Intermediair vererwend Zie ook in incompleet dominant</p> 	<p>Tussenvorm</p> <p>Een intermediair fenotype is een fenotype waarbij in een heterozygoot individu beide allelen tot uiting komen. Voorbeelden:</p> <p>Sp staat voor spangle, Een grasparkiet die 2x de spangle factor draagt is egaal (wit of geel) van kleur en laat geen zwart of bruin pigment zien. bl⁺ / bl⁺ ; Sp / Sp staat voor een dubbelfactorige spangle, egaal geel. bl / bl ; Sp / Sp staat voor een dubbelfactorige spangle, egaal wit.</p> <p>Bij een normaal groene grasparkiet is er geen spangle gemuteerd gen aanwezig. bl⁺ / bl⁺ ; Sp⁺ / Sp⁺ Wanneer de spangle factor éénmaal aanwezig is komt een tussenvorm tevoorschijn, de enkelfactorige spangle.</p> <p>Een ander voorbeeld is</p> <ul style="list-style-type: none"> • hemelsblauw, geen donkerfactor, • kobaltblauw, één donkerfactor en • mauve met twee donkerfactoren.
--	--

karyotype	Aantal, grootte en morfologie van de chromosomen van een individu of van een cel.
-----------	---

Begrippen erfelijkheidsleer

<p>Letaal</p> 	<p>Erfelijke gebreken zijn afwijkingen die de levensvatbaarheid en/of prestaties verminderen.</p> <p>Soms zijn de gebreken zo ernstig dat het individu niet levensvatbaar is en het embryo afsterft of kort na de geboorte sterft. Deze gebreken worden letale (=doodbrengende) factoren genoemd.</p> <p>Voorbeeld kuifvorming Cr. Een gekuifde grasparkiet is altijd heterozygoot voor deze factor Cr* / Cr.</p> <p>Homozygoten, Cr / Cr zijn niet levensvatbaar.</p>
---	--

<p>lijnenteelt</p>	<p>Om mislukkingen door te nauwe inteelt te vermijden wordt er gefokt met een lijnenteelt.</p>
--------------------	--



<p>meiose</p>	<p>De twee kernelingen die tot de vorming van gameten met een haploid chromosomenaantal leiden.</p> <p>Geslachtelijke celdeling.</p> <p>Haploïde = en cel met het halve aantal chromosomen, dit chromosomen aantal wordt aangeduid met n.</p>
---------------	--

<p>mitose</p>	<p>Kerndeling waarbij de chromosomen nauwkeurig over de twee dochtercellen worden verdeeld.</p> <p>Normale celdeling. Hieruit ontstaan dus twee identieke cellen.</p> <p>Diploïde = en cel met het normale aantal chromosomen, dit aantal wordt aangeduid met 2n</p>
---------------	---

<p>mutant</p>	<p>Een erfelijk veranderd individu.</p>
---------------	---

<p>mutatie</p>	<p>Erfelijke verandering van een gen.</p> <p>veranderingen in het erfelijk materiaal (<u>DNA</u> of <u>RNA</u>) van een <u>organisme</u>.</p> <p>Het DNA is opgebouwd uit <u>nucleotiden</u>: <u>adenine</u> (A), <u>cytosine</u> (C), <u>guanine</u> (G) en <u>thymine</u> (T). RNA heeft in plaats van het nucleotide thymine het nucleotide <u>uracil</u> (U).</p> <p>De volgorde van deze nucleotiden wordt een <u>sequentie</u> genoemd. Wanneer er in zo'n sequentie iets verandert, toegevoegd of verwijderd wordt, dan wordt dat een mutatie genoemd. Mutaties spelen een belangrijke rol bij veel biologische verschijnselen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>evolutie</u> • de ontwikkeling van <u>resistentie</u> bij virussen en <u>bacteriën</u> • <u>erfelijke aandoeningen</u> • het ontstaan van <u>kanker</u> • <u>veroudering</u>
----------------	--

Begrippen erfelijkheidsleer

Nucleïnezuur	DNA of RNA.
polygeen	Door vele genen bepaald.
profase	Stadium van de mitose waarin de contraherende chromosomen zichtbaar worden.
recombinatie	Hergroepering van genen waardoor een gameet zowel genen afkomstig van de vader als genen afkomstig van de moeder bevat. Bij gekoppelde genen gebeurt dit door crossing-over.
recessief	Terugtrekend ten opzichte van het andere overeenkomstige allel Voorbeeld; blauw is terugtrekend ten opzichte van groen.
reductiedeling	Scheiding van de homologe chromatiden: eerste deling van de meiose.
reciproke kruising	De omgekeerde kruising wat betreft het geslacht. Voorbeelden: 1 ^e groene man x blauwe pop → reciproke kruising is blauwe man x groene pop 2 ^e opaline man x normaal getekende pop → reciproke kruising is opaline pop x normaal getekende man Uit het resultaat van een reciproke kruising kan men afleiden of de betreffende mutatie op de gelijkvormige chromosomen of op het geslachtsgebonden chromosoom Z voor komt.
RNA	Ribonucleïnezuur.
selectie	Verschillen in overleving of fertiliteit van het ene type in vergelijking tot een ander. Natuurlijke selectie: in de natuur. Kunstmatige selectie: uitgevoerd door de fokker.
somatische cellen	Alle lichaamscellen uitgezonderd de geslachtscellen.
spermatozoïde	De mannelijke gameet.
syndroom	Een gezamenlijk voorkomende groep van symptomen bij bepaalde ziekten of abnormaliteiten.
terugkruising	Een kruising waarbij één van de individuen homozygoot voor één of meer genen is. Als de homozygote genen recessief zijn, spreekt men van een toetskruising.
X-chromosoom	Het geslachtschromosoom dat bij zoogdieren in enkelvoud bij mannelijke en in tweevoud bij vrouwelijke dieren wordt aangetroffen.
Y-chromosoom	Geslachtschromosoom. Het geslachtschromosoom dat bij zoogdieren in enkelvoud bij mannelijke en bij vrouwelijke dieren <u>niet</u> wordt aangetroffen.
Z-chromosoom	Geslachtschromosoom. Bij vogels heeft de man twee Z chromosomen en de pop één maal een Z en één maal een W chromosoom.

Begrippen erfelijkheidsleer

W-chromosoom	Geslachtschromosoom. De pop heeft één maal een Z chromosoom en één maal een W chromosoom. De man heeft twee Z chromosomen en géén W chromosoom.
--------------	---

Evolutie geslachtschromosomen (toelichting / achtergrond informatie) 1 ^e afsplitsing tak vogels van zoogdieren → 320 miljoen jaar geleden Z en W 2 ^e eierleggende zoogdieren → 240 - 320 miljoen jaar geleden 3 ^e buideldieren → 130 - 170 miljoen jaar geleden 4 ^e halfapen → 80 - 130 miljoen jaar geleden 5 ^e hogere primaten, de mens X en Y chromosoom Bronnen: Fedor Steeman: 'De evolutie van de menselijke geslachtschromosomen'. Goodenough: 'Genetics' (3rd edition), Saunders College Publishing, New York. Bruce T. Lahn & David C. Page: 'Four evolutionary strata on the Human chromosome', Science vol. 286: 29 October 1999, pp 964-967.
--