

A large teal circle graphic on the right side of the page, containing the text 'Environment', 'AGRO- EN BIOTECHNOLOGIE', and 'ACADEMIEJAAR 2025-2026'.

Environment

AGRO- EN BIOTECHNOLOGIE

ACADEMIEJAAR
2025-2026

Leucose bij katten in Vlaanderen

Bachelorproef voorgelegd tot het behalen van het diploma van
Bachelor in de Agro- en biotechnologie
Afstudeeroptie Dierenzorg
Door Tine Raes
Promotor: Els Peeters
Co-promotor: Helena Wouters

Dit proefschrift is een examendocument dat niet werd gecorrigeerd voor eventueel vastgestelde fouten. Zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van zowel de promotor(en) als de auteur(s) is overnemen, kopiëren, gebruiken of realiseren van deze uitgave of gedeelten ervan verboden.

Voorwoord

Deze bachelorproef is geschreven voor het behalen van het diploma Agro- en Biotechnologie met afstudeeroptie dierenzorg. Na het verdiepen in dierenwelzijn en -ethiek in mijn vrije tijd, ben ik begonnen aan deze opleiding om deze kennis uit te breiden en om later te kunnen werken als dierenartsassistent. Gedurende de jaren merkte ik dat mijn interesse vooral ligt bij katten(welzijn), gedrag en medische aspecten. Daarom was ik heel enthousiast om twee van deze zaken te kunnen combineren binnen dit onderwerp.

Ik vond het zeer boeiend om mij te verdiepen in theoretische kennis en om het praktische gedeelte uit te werken. Het is ook een onderwerp waar ik al mee in aanraking ben gekomen tijdens mijn vrijwilligerswerk in een dierenasiel en tijdens mijn stages als dierenartsassistent. Wat ik daarbij interessant vond, was hoe de theoretische kennis wordt gebruikt om praktische maatregelen toe te passen. Hetzelfde heb ik proberen te beschrijven in deze bachelorproef.

Graag wil ik mijn promotor Els Peeters en mijn co-promotor Helena Wouters bedanken voor hun waardevolle feedback, het advies en het nalezen. Ik kon steeds bij hen terecht met vragen of twijfels, waardoor ik deze bachelorproef kon maken en verbeteren. Ook wil ik graag de organisaties bedanken die de tijd hebben genomen om deel te nemen aan het onderzoek, de enquête in te vullen en om resultaten te delen. Tot slot wil ik ook graag mijn familie en vrienden bedanken voor het nalezen, de feedback en de steun tijdens dit proces.

Met deze bachelorproef hoop ik een meerwaarde te bieden door een overzicht te geven van de beschikbare informatie en het belang te benadrukken van het bewust toepassen van preventieve maatregelen.

Samenvatting

Leucose (FeLV) is een virale infectieziekte bij katten met mogelijk ernstige symptomen. De prevalentie van FeLV is op sommige plekken in de afgelopen jaren gedaald, door het toepassen van (verschillende) preventieve maatregelen (vaccinatie, positieve dieren gescheiden houden of verwijderen en castratie). Maar er zijn geen recente cijfers over de prevalentie van FeLV in Vlaanderen. Deze cijfers kunnen een inzicht geven over de nood en het toepassen van preventieve maatregelen. Daarom wordt in deze bachelorproef de prevalentie van FeLV in Vlaanderen bepaald aan de hand van bevragingen bij organisaties die katten opvangen. Ook wordt het testbeleid van deze organisaties vergeleken met (internationale) richtlijnen. Daarnaast zijn er ook enkele risicofactoren (leeftijd, geslacht, leefwijze, gezondheidstoestand) waar rekening mee gehouden kan worden. Deze informatie kan richting geven aan aanbevelingen voor een (aangepast) (preventie)beleid.

Uit de FeLV-testresultaten van bevraagde organisaties in Vlaanderen kwam een prevalentie van 1%. Maar minder dan de helft van de bevraagde organisaties houdt de testresultaten van FeLV en bijhorende gegevens bij, waardoor er te weinig data is om een uitspraak te doen over de algemene prevalentie en/of mogelijke risicofactoren in Vlaanderen. Het testbeleid van de bevraagde organisaties komt op sommige vlakken overeen met de internationale richtlijnen en op sommige vlakken niet. Maar een testbeleid kan, zeker bij een lage prevalentie en bij zwervkatten, complex zijn. Recent werd er wel terecht beslist om de verplichte vaccinatie van FeLV bij het verhandelen voor asielen af te schaffen. Vaccinatie kan een belangrijke preventiemaatregel zijn, maar is niet voor elke kat nodig of nuttig.

Inhoudstafel

VOORWOORD.....	2
SAMENVATTING	3
INLEIDING	6
1 DOELSTELLINGEN.....	7
2 LITERATUURSTUDIE	8
2.1 KATTENPOPULATIE IN VLAANDEREN.....	8
2.2 FELINE LEUKEMIEVIRUS	8
2.2.1 Kenmerken.....	8
2.2.2 Overdracht en virusrepliatie.....	9
2.2.3 Factoren die de uitkomst van de infectie beïnvloeden	10
2.2.4 Symptomen.....	11
2.2.5 Prognose.....	13
2.2.6 Testmethode.....	13
2.3 BEHANDELING EN INFECTIECONTROLE	17
2.4 PREVENTIEVE MAATREGELEN: VACCINATIE.....	18
2.4.1 Soorten vaccins.....	18
2.4.2 Wetgeving en richtlijnen.....	18
2.4.3 Bescherming	19
2.4.4 Bijwerkingen	19
2.5 ANDERE PREVENTIEVE MAATREGELEN	21
2.5.1 Geïnfecteerde katten gescheiden houden	22
2.5.2 Preventieve maatregelen bij de opvang van katten en beheer van zwervkatten	22
2.5.3 Preventieve maatregelen voor fokkerijen.....	24
2.5.4 Castratie en het verwijderen van positieve dieren.....	24
2.6 PREVALENTIE	25
2.6.1 Prevalentiecijfers wereldwijd.....	25
2.6.2 Factoren die de prevalentie beïnvloeden.....	33
2.6.3 Verschillen in prevalentie.....	34
2.6.4 Invloed van preventieve maatregelen op de prevalentie.....	36
3 MATERIAAL EN METHODEN.....	37
3.1 ENQUÊTE	37
3.2 TESTRESULTATEN	37
3.3 VERWERKING VAN DE RESULTATEN	37
4 RESULTATEN.....	38
4.1 ENQUÊTE	38
4.1.1 Herkomst van de katten in de opvang.....	38
4.1.2 Wanneer testen op FeLV en gebruikte testmethode	38
4.1.3 Bijkomende testen	40
4.1.4 Testresultaten bijhouden.....	41
4.2 TESTRESULTATEN	41
4.2.1 Eerste testresultaten.....	42
4.2.2 Verband tussen testresultaten en geslacht	43
4.2.3 Verband tussen testresultaten en ras.....	43
4.2.4 Verband tussen testresultaten en geboortjaar.....	43
4.2.5 Tweede testresultaten	44
4.2.6 Betrouwbaarheid van de testresultaten	46
5 DISCUSSIE.....	47

5.1	PREVENTIEVE MAATREGELEN	47
5.1.1	<i>Vaccinatie</i>	47
5.1.2	<i>Andere preventieve maatregelen</i>	48
5.2	TESTMETHODE EN -FREQUENTIE	49
5.3	PREVALENTIE IN VLAANDEREN	50
5.4	VERSCHILLEN IN PREVALENTIE	51
5.4.1	<i>Factoren waardoor het werkelijk prevalentiecijfer hoger kan liggen</i>	52
5.4.2	<i>Factoren waardoor het werkelijk prevalentiecijfer lager kan liggen</i>	52
5.5	RICHTLIJNEN EN BELEIDSMAATREGELEN ROND TESTEN EN PREVENTIE	53
5.6	VERDERE AANBEVELINGEN	54
BESLUIT		55
LIJST VAN TABELLEN, FIGUREN EN GRAFIEKEN		56
LIJST VAN TABELLEN		56
LIJST VAN FIGUREN		56
LIJST VAN GRAFIEKEN		56
BRONNENLIJST		58
LIJST VAN BIJLAGEN		70
BIJLAGE 1: ENQUÊTE LEUCOSE BIJ KATTEN IN VLAANDEREN		71
BIJLAGE 2: MAIL OM DATA OP TE VRAGEN		75

Inleiding

Leucose bij katten is een ziekte die veroorzaakt wordt door het Feline Leukemievirus (FeLV). In de literatuur wordt de term 'FeLV' ook vaak gebruikt als verwijzing naar de ziekte zelf. Het virus komt wereldwijd voor en heeft een invloed op de gezondheid en het welzijn van katten. Het virus is voornamelijk overdraagbaar door direct contact en komt voor bij gedomesticeerde katten en wilde katachtigen (Sykes & Hartmann, 2013). Afhankelijk van het immuunsysteem en andere factoren geeft de ziekte een goede, minder goede tot slechte prognose. De meeste katten sterven binnen de drie jaar na het ontwikkelen van symptomen (Dunham & Graham, 2008; Hartmann & Hofmann-Lehmann, 2020; Hoover & Mullins, 1991; International Cat Care, z.d.). Bij kittens is de prognose vaak slechter (Hoover & Mullins, 1991). De meest voorkomende symptomen zijn immuunsuppressie, lymfomen en bloedarmoede (Dunham & Graham, 2008; Hartmann, 2012). Maar eens katten geïnfecteerd zijn, zijn er verschillende infectie-uitkomsten mogelijk, waarbij niet elke kat symptomen ontwikkelt (Hartmann, 2012; Hofmann-Lehmann & Hartmann, 2020). Dit heeft een invloed op de diagnose en maakt dit soms complex (Hofmann-Lehmann & Hartmann, 2020; Lutz et al., 2009). Ook daar wordt aandacht aan besteed in de literatuurstudie.

In sommige regio's is FeLV een grote oorzaak voor ziekte en sterfte bij katten (Squires et al., 2024; Sykes & Hartmann, 2013). Maar de prevalentie van FeLV is niet overal even hoog en zou in de afgelopen jaren ook gedaald zijn (Lutz et al., 2009). De meest recente cijfers uit de literatuur tonen aan dat FeLV waarschijnlijk nog wel voorkomt in Europa en België. Maar in vergelijking met andere landen, lijkt de prevalentie in België relatief laag. De laatste cijfers over de FeLV-prevalentie in België of Vlaanderen komen uit 2017, maar dit ging enkel over straatkatten in Gent (Garigliany et al., 2016; Polis, 2019; Studer et al., 2019). Meer recente data over de prevalentie kan inzicht geven in de nodige preventiemaatregelen. Daarom wordt er in de bevraging van deze bachelorproef gekeken naar de FeLV-prevalentie in Vlaanderen in 2025. Om dit doel te bereiken worden organisaties bevraagd die katten opvangen (zowel katten met eigenaar als zonder (gekende) eigenaar). Ook wordt er gevraagd naar het testbeleid in deze organisaties om dit te kunnen vergelijken met de richtlijnen uit de literatuur. Deze informatie is relevant voor beleidsmakers en onrechtstreeks ook voor de organisaties, dierenartsen, fokkers en eigenaren die preventieve maatregelen moeten en/of kunnen toepassen.

Preventieve maatregelen zoals vaccinatie, geïnfecteerde katten gescheiden houden of verwijderen en castratie, kunnen het risico op verspreiding verminderen (Hofmann-Lehmann & Hartmann, 2021; Lutz et al., 2009; Sykes & Hartmann, 2013). Het nut van deze preventieve maatregelen wordt verder besproken in de literatuurstudie. Daarnaast zijn er recent enkele veranderingen doorgevoerd in de wetgeving rond het vaccineren tegen FeLV. De verplichte vaccinatie bij het verhandelen is namelijk afgeschaft sinds maart 2026 (Vlaamse Regering, 2026). Vaccinatie heeft, samen met de andere preventieve maatregelen, een invloed op de prevalentie, dus wordt deze beslissing ook verder besproken (Diesel et al., 2024; Hofmann-Lehmann & Hartmann, 2020).

De literatuur geeft verder ook een overzicht van de huidige kennis over kenmerken van het virus, overdracht, diagnose, risicofactoren, symptomen en richtlijnen. Deze kennis geef achtergrond om beleidsmaatregelen en richtlijnen op te stellen voor Vlaanderen.

1 Doelstellingen

Het doel van deze bachelorproef is om de huidige prevalentie van leucose bij katten in Vlaanderen in kaart te brengen. Dit wordt onderzocht op basis van de bestaande literatuur en bevestigingen van asielen en zwervkattenorganisaties. Data vanuit asielen en zwervkattenorganisaties kunnen gebruikt worden om volgende vragen te beantwoorden: Hoeveel FeLV-testen zijn er gedaan in 2025? Wat is het percentage positieve testen voor een bepaalde organisatie uit 2025? Zijn er verschillen in de prevalentie van leucose binnen bepaalde leeftijdscategorieën, op basis van geslacht, ras of tussen gecastreerde en niet-gecastreerde katten? Wordt een positieve of negatieve test herhaald? En zo ja, na hoeveel tijd? Indien een sneltest wordt gedaan, wordt er dan een andere testmethode gebruikt ter bevestiging?

Daarnaast wordt er in de literatuur gekeken naar gekende informatie over het virus en de ziekte. Bijvoorbeeld hoe het virus wordt overgedragen, de (meest voorkomende) symptomen, manieren om de ziekte te diagnosticeren en eventuele factoren die de prevalentie kunnen beïnvloeden (bijvoorbeeld de invloed van castratiecampagnes, leeftijd, geslacht, leefomgeving en vaccinatie). Tot slot worden ook de wettelijke verplichtingen en richtlijnen rond vaccinatie, preventie en testen besproken die van toepassing zijn in Vlaanderen.

De informatie en resultaten kunnen richting geven aan aanbevelingen voor een (aangepast) (preventie)beleid en/of andere preventieve maatregelen.

2 Literatuurstudie

2.1 Kattenpopulatie in Vlaanderen

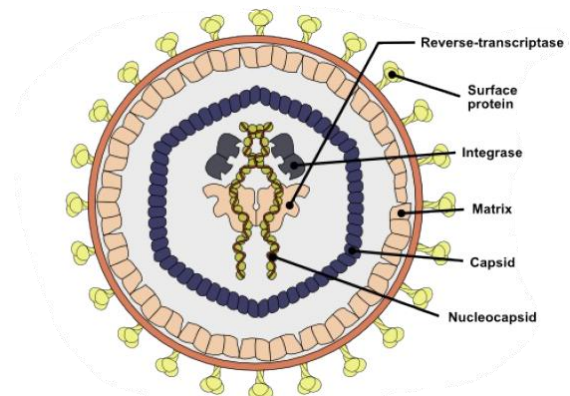
In 2025 waren in Vlaanderen 599.369 katten geregistreerd in CatID, maar dit is niet de volledige populatie (Vlaamse overheid, z.d.). Alle katten die verhandeld worden, moeten gechipt en geregistreerd zijn, maar in de praktijk zijn niet alle katten gechipt of geregistreerd. En niet alle katten met een chip staan geregistreerd in CatID. Het is immers pas sinds november 2017 verplicht om alle katten te registreren in CatID, daarvoor werden ook nog andere databanken gebruikt om katten te registreren (Besluit van de Vlaamse Regering, 2024, 24 mei; Vlaamse overheid, z.d.; Vlaamse Overheid, z.d.-c). De meest recente cijfers uit asielen en zwervkattenorganisaties zijn van 2024. In dat jaar werden 23.946 katten opgevangen in deze organisaties, waarvan er 16.789 gevonden waren (zwervkatten of verloren gelopen huiskatten) en 4.861 werden afgestaan. In 2024 hebben 190 gemeenten cijfers doorgegeven over het aantal zwervkatten (elke gemeente is verplicht om een zwervkattenbeleid te hebben, maar niet elke gemeente heeft deelgenomen aan de bevraging errond). Binnen deze 190 gemeenten werden 12.291 zwervkatten gevangen. Daarvan werden er 8.746 gesteriliseerd, 825 werden geëuthanaseerd, 3.010 werden geadopteerd en 6.457 werden teruggeplaatst (Besluit van de Vlaamse Regering, 2024, 24 mei; Vlaamse overheid, z.d.).

De meest geregistreerde rassen in Vlaanderen in 2025 waren Europese korthaar, Brits korthaar, Felis vulgaris, Siamees, Maine Coon, Heilige Birmaan, Thai, Scottisch Fold (kruising) en Pers (Vlaamse overheid, z.d.).

2.2 Feline leukemievirus

2.2.1 Kenmerken

De ziekte leucose of leukemie bij katten wordt veroorzaakt door het Feline leukemievirus (FeLV). Het virus is voor het eerst geïsoleerd in 1964 bij een kat met een lymfoom (Jarrett et al., 1964). Het FeLV behoort tot de familie van de retrovirussen en het geslacht van de gammavirussen. Het genoom (genetisch materiaal) van retrovirussen bestaat uit RNA dat, na infectie van de gastheer cel, wordt omgezet in DNA. Het RNA van retrovirussen bevat *gag*-, *pro*-, *pol*- en *env*-genen. Het *gag*-gen codeert voor de structurele eiwitten van het virus, nl. matrixeiwitten (p15), capsid-eiwitten (p27) en nucleocapsid-eiwitten (p10). Het *pro*-gen codeert voor het enzym protease. Het *pol*-gen codeert voor de enzymen reverse transcriptase en integrase. Het *env*-gen codeert voor eiwitten in en op de envelop, nl. transmembraaneiwitten (p15E) en surface glycoproteïnen (gp70) (Ganten & Ruckpaul, 2006). De envelop (een dubbele fosfolipidenlaag) is afkomstig van de gastheer cel en ligt rond de matrix (Sykes & Hartmann, 2013). Zie Figuur 1 voor de structuur van het FeLV.



Figuur 1: Structuur van het Feline leukemievirus. Matrixeiwitten vormen de matrix, capsid-eiwitten vormen de capsid (capsid) en nucleocapsid-eiwitten vormen de nucleocapsid (nucleocapsid) (Grøndahl-Rosado, 2009).

Er wordt een onderscheid gemaakt tussen het endogeen en exogeen FeLV. Het endogeen FeLV (enFeLV) kwam reeds voor in de gameten bij de voorouder van de gedomesticeerde kat, voorafgaand

aan de domesticatie. Deze afstammingslijn omvat de gedomesticeerde kat, maar ook niet-gedomesticeerde katten van het geslacht *Felis*. Daardoor zit het ingebouwd in het DNA van alle gedomesticeerde katten en andere wilde katachtigen binnen het geslacht *Felis* (Cano-Ortiz et al., 2022; Mattern & McLennan, 2000; Polani et al., 2010). Het enFeLV komt bij alle huiskatten voor, maar er zijn individuele verschillen, bijvoorbeeld op vlak van de locatie in het genoom en het aantal regulerende uiteinden van het virus (uiteinden van het genoom van het virus die de expressie van het genetisch materiaal reguleren en ook als losse of aparte stukjes kunnen voorkomen) (Chiu et al., 2024; Polani et al., 2010). Exogeen FeLV is enkel aanwezig bij besmetting of infectie. Wanneer enFeLV DNA codeert, leidt dit meestal tot een niet-infectieus virus, maar enFeLV kan recombineren met het exogeen FeLV en dan ontstaan er (sub)types die meer ziekteverwekkend zijn dan het exogeen FeLV. Er zijn vijf verschillende subtypes op basis van verschillen in het *env*-gen: FeLV-A, FeLV-B, FeLV-C, FeLV-D, FeLV-E en FeLV-T. Enkel FeLV-A kan overgedragen worden van dier op dier en is minder pathogeen dan andere subtypes. FeLV-B is het type dat ontstaat door recombinatie van enFeLV en FeLV-A (Cano-Ortiz et al., 2022; Miyazawa, 2002; Sykes & Hartmann, 2013). Dit komt voor bij ongeveer de helft van de katten die geïnfecteerd zijn met FeLV-A (Erbeck et al., 2021). FeLV-D ontstaat door recombinatie tussen het exogeen FeLV en een ander endogeen retrovirus (ERV-DC) dat aanwezig is bij gedomesticeerde katten. Er zijn verschillende types van dit endogeen virus, afhankelijk van de plaats in het genoom. Het is een recenter virus dan enFeLV en niet alle types komen voor bij elke kat. Er is nog onduidelijkheid over de pathogenese van dit endogeen virus, maar FeLV-D is vooral gelinkt aan de ontwikkeling van lymfomen en leukemie (Hofmann-Lehmann & Hartmann, 2021; Kawasaki & Nishigaki, 2018; Ngo et al., 2020; Pramono et al., 2024). FeLV-C en FeLV-T ontstaan door mutaties in FeLV-A (Cano-Ortiz et al., 2022). Recombinatie van FeLV-A met andere virussen of mutaties kunnen enkel ontstaan tijdens actieve replicatie van het virus (Hoover & Mullins, 1991; Sanjuán & Domingo-Calap, 2016). De verschillende subtypes gebruiken andere receptoren om de gastheercel binnen te dringen. Wanneer bijvoorbeeld FeLV-T ontstaat na mutatie van FeLV-A, dan kan dat virus reeds geïnfecteerde cellen terug binnendringen via een andere receptor. Als gevolg daarvan kunnen grote hoeveelheden virus-DNA ophopen, wat leidt tot celdood (Miyazawa, 2002; Sykes & Hartmann, 2013).

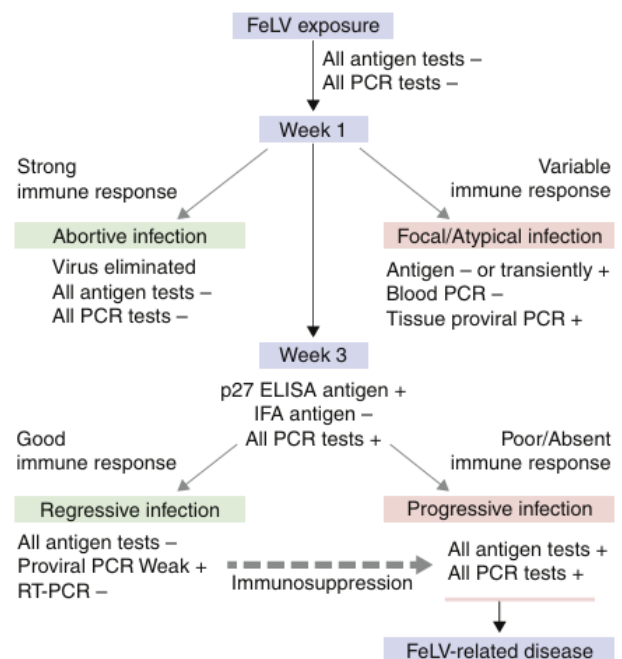
2.2.2 Overdracht en virusreplicatie

Het endogeen FeLV is ook aanwezig in de gameten en wordt verticaal overgedragen. Het exogeen FeLV-A wordt overgedragen via speeksel, neusafscheiding, urine, ontlasting, de baarmoeder, moedermelk of bloed van een geïnfecteerde kat. Het virus overleeft niet lang in de buitenwereld (minder dan twee uur in droge omgeving) en is niet resistent aan ontsmettingsmiddelen (Hoover & Mullins, 1991; Schmeltzer, 2012; Sykes & Hartmann, 2013). De meest voorkomende oorzaak van overdracht is via speeksel door sociaal contact tussen katten bijvoorbeeld wanneer katten elkaar wassen, voedsel of drinken delen en door bijten (Schmeltzer, 2012). Aerosolen, fomieten (een besmet voorwerp, oppervlak of object), de aanwezigheid van het virus in de omgeving, urine en feces spelen een minder grote rol bij de overdracht. De overdracht via de baarmoeder of via moedermelk is eerder uitzonderlijk, omdat foetussen bij geïnfecteerde katten meestal worden geresorbeerd of geaborteerd. Overdracht door bloedtransfusie kan bijvoorbeeld via vlooien (*Ctenocephalides felis*) of door vechten en bijten (Hoover & Mullins, 1991; Sykes & Hartmann, 2013; Vobis et al., 2003).

Na blootstelling aan het virus zijn er verschillende infectie-uitkomsten mogelijk (zie Figuur 2). Het virus wordt eerst opgenomen via de mond of neus en vermeerderd in het lymfeweefsel in de mond (Sykes & Hartmann, 2013). Afhankelijk van het subtype bindt het virus zich met de oppervlakte glycoproteïnen aan een bepaalde receptor van de gastheercel. Vervolgens fuseren de envelop van het virus en de celmembraan van de gastheer. De capside met inhoud komt dan vrij in het cytoplasma van de gastheercel en de reverse transcriptie begint: het viraal RNA wordt omgezet in dubbelstrengig DNA door reverse transcriptase aanwezig in het virus. Dat DNA wordt opgenomen in de kern van de gastheercel en het viraal DNA integreert in het DNA van de gastheer d.m.v. integrase afkomstig van het virus. Daarna start transcriptie van het provirus d.m.v. RNA-polymerase, aanwezig in de gastheercel. Tijdens de transcriptie wordt viraal RNA opgebouwd en mRNA om later de virale eiwitten te vormen. Daarna start de translatie van de *gag*-, *pro*-, *pol*- en *env*-genen om de virale

eiwitten te vormen. Aan het plasmamembraan van de gastheercel komen virale eiwitten en viraal RNA samen. Het virus wordt gevormd en het enzym protease (afkomstig van het virus) zorgt ervoor dat het virus infectieus wordt (Ganten & Ruckpaul, 2006). Het virus circuleert in monocyt en lymfocyten (twee types witte bloedcellen) in de bloedbaan. Tijdens die fase kunnen enkele algemene symptomen ontstaan zoals koorts, lethargie en zwelling van de lymfeklieren. Geïnfecteerde lymfocyten komen in het beenmerg en waar het virus ook stamcellen (voorlopercellen van witte en rode bloedcellen en bloedplaatjes) infecteert. Vervolgens worden ook andere lymfoïde cellen en epitheelcellen over het hele lichaam geïnfecteerd. Nadat de epitheelcellen in de speekselklieren zijn geïnfecteerd, wordt het virus in grote hoeveelheden uitgescheiden. Het virus kan ook vermeerderen in het epitheel van de blaas en darmen en wordt daarom ook in kleine hoeveelheden uitgescheiden via urine en feces (Hofmann-Lehmann & Hartmann, 2020; Rojko et al., 1979; Sykes & Hartmann, 2013).

Er ontstaat een **progressieve infectie** wanneer de immuunrespons niet voldoende is om de virusreproductie te onderdrukken. Bij deze vorm blijft het virus steeds aanwezig in de bloedbaan en treden er FeLV-gerelateerde ziektesymptomen op. Ook zal het virus aanwezig blijven als provirus (geïntegreerd in het DNA van de gastheer). De incubatieperiode varieert van enkele weken tot jaren (Hoover & Mullins, 1991; Sykes & Hartmann, 2013; M. Westman et al., 2019). Maar niet elke kat zal klinische symptomen vertonen en/of virus uitscheiden. Bij een **abortieve infectie** gaat het virus zich niet verspreiden in het lichaam door een snelle en sterke immuunrespons. Het virus kan niet gedetecteerd worden, katten zullen het virus niet uitscheiden, vertonen geen klinische symptomen, maar ontwikkelen wel antilichamen (de Mello et al., 2023; Hoover & Mullins, 1991; Sykes & Hartmann, 2013). Bij een **focale infectie** verspreidt het virus niet over het gehele lichaam en is het provirus aanwezig in sommige weefsels (bv. in de milt, lymfeknopen, darmen, urinewegen of melkklieren), maar meestal niet in het bloed of beenmerg. In dit geval is er geen viremie en wordt het virus meestal ook niet uitgescheiden. Deze vorm komt zelden voor en kan ook niet overgaan naar een progressieve infectie (Hofmann-Lehmann & Hartmann, 2020; Rojko et al., 1979; Sykes & Hartmann, 2013). Bij een **regressieve infectie** is er in de eerste weken wel virusreproductie (ook in het beenmerg), maar het immuunsysteem kan het daarna zodanig onderdrukken dat er daarna geen virusuitscheiding of -reproductie meer is. In dat geval is er ofwel een korte periode van viremie waarbij het virus aangetoond kan worden, ofwel geen viremie en dan is het virus niet detecteerbaar (bij 30-40% is er viremie in de eerste vier tot zes weken). Het virus blijft wel levenslang aanwezig als provirus. Bij immuunsuppressie (bv. door stress, dracht of immuunsuppressieve medicatie) kan dit toch veranderen in een progressieve infectie (Hofmann-Lehmann & Hartmann, 2020; Hoover & Mullins, 1991; Sykes & Hartmann, 2013).



Figuur 2: uitkomsten van een FeLV-infectie (Sykes & Hartmann, 2013)

2.2.3 Factoren die de uitkomst van de infectie beïnvloeden

Ongeveer 20-30% van de geïnfecteerde katten krijgt een abortieve infectie, 30-40% krijgt een regressieve infectie en 30-40% krijgt een progressieve infectie, maar dit is sterk afhankelijk van de immuunrespons van het individu (Dunham & Graham, 2008; Hartmann & Hofmann-Lehmann, 2020;

Helper-Hungerbuehler et al., 2015; Hoover & Mullins, 1991). Daarnaast zijn er ook nog andere factoren die een invloed kunnen hebben.

Een eerste factor is de **subgroep** van het virus. Sommige subgroepen (bv. FeLV-B en FeLV-C) zijn meer pathogeen dan andere (zie 2.2.1). Ook wanneer het virus sneller **muteert**, is er meer kans op een progressieve infectie (omdat dit virus dan aan meer of beter aan receptoren van een gastheer cel kan binden) (Hartmann & Hofmann-Lehmann, 2020; Sykes & Hartmann, 2013). Daarnaast heeft ook de **infectiedruk** een invloed. Katten die minder blootgesteld worden aan FeLV hebben een grotere kans op een abortieve infectie (Gomes-Keller et al., 2009; Hartmann & Hofmann-Lehmann, 2020). Katten die eenmalig en kort worden blootgesteld aan een FeLV-positieve kat, hebben ongeveer 3% kans op een progressieve infectie. Terwijl naïeve katten (katten die nooit eerder werden blootgesteld aan FeLV) ongeveer 30% kans hebben op een progressieve infectie, wanneer ze een langere periode samenleven met een FeLV-positieve kat (Hoover et al., 1976). Ook **leeftijd** is een bepalende factor. Kittens jonger dan vier maanden hebben meer kans op een progressieve infectie. Oudere katten hebben een grotere kans op een abortieve of regressieve infectie en bij een progressieve infectie zijn de symptomen meestal minder erg dan bij een progressieve infectie bij kittens (Hartmann & Hofmann-Lehmann, 2020; Westman et al., 2017). In een experimentele studie van Hoover et al. (1976) werd het FeLV geïnjecteerd bij katten van verschillende leeftijden. 100% van de kittens jonger dan twee weken ontwikkelde viremie, bij de katten tussen twee weken en twee maanden was dit 85% en bij katten ouder dan vier maanden was dit 15%. Ook is dit verschil te merken wanneer katten terechtkomen in een multicat-huishouden waar FeLV voorkomt. Na vijf maanden zal 60% tot 70% van de kittens tussen de twaalf en zestien weken FeLV-positief zijn, terwijl 5% van de katten ouder dan zes maanden geïnfecteerd is binnen dezelfde periode. Na twee jaar zal 40% tot 50% van die volwassen katten alsnog geïnfecteerd zijn. Dit komt omdat de immuniteit toeneemt naarmate de leeftijd (onafhankelijk van vaccinatie of eerdere blootstelling) (Egberink et al., 2022; Hartmann & Hofmann-Lehmann, 2020). Maar een betere immuniteit op volwassen leeftijd biedt geen 100% bescherming tegen een progressieve infectie. Ook volwassen katten kunnen een progressieve infectie krijgen, maar de kans op een progressieve infectie bij een volwassen kat die kort en eenmalig wordt blootgesteld aan een FeLV-positieve kat, is eerder klein (Hartmann & Hofmann-Lehmann, 2020). Als laatste spelen ook **genetische factoren** een rol. Genen hebben een invloed op het immuunsysteem en er is ook een verband tussen genetische variaties en de uitkomst van een FeLV-infectie (de Castro et al., 2014; Hartmann & Hofmann-Lehmann, 2020).

2.2.4 Symptomen

De symptomen die ontstaan bij een progressieve infectie zijn afhankelijk van het subtype. FeLV-A is het minst pathogeen en wordt geassocieerd met macrocytaire anemie (bloedarmoede waarbij rode bloedcellen groter zijn dan normaal), immuunsuppressie en ontwikkeling van lymfomen. FeLV-B veroorzaakt ernstigere symptomen dan FeLV-A en wordt geassocieerd met ontwikkeling van lymfomen en leukemie. FeLV-C komt minder voor en wordt geassocieerd met niet-regeneratieve anemie (Cano-Ortiz et al., 2022; Chiu et al., 2018; Dunham & Graham, 2008; Hartmann, 2012). Andere symptomen die kunnen voorkomen bij een progressieve infectie zijn opportunistische en secundaire infecties, neoplasie (ongecontroleerde groei van cellen of weefsels), leukopenie (tekort aan witte bloedcellen), trombocytopenie (tekort aan bloedplaatjes), auto-immuunaandoeningen, neurologische aandoeningen, voortplantingsstoornissen, gastro-intestinale problemen, osteochondromatose (een goedaardige uitgroeiing van bot dat met kraakbeen is bedekt) en cornu cutaneum (huidhoorns) (de Mello et al., 2023; Sykes & Hartmann, 2013; Verburg & Bessems, 2025).

Lymfomen en leukemie zijn de meest voorkomende vormen van neoplasie bij katten geïnfecteerd met FeLV. FeLV-positieve katten hebben 62 tot 66 keer meer kans op het ontwikkelen van lymfomen of leukemie dan katten die niet geïnfecteerd zijn. En bij ongeveer 25% van de katten met een progressieve FeLV-infectie ontstaan lymfomen of leukemie (meestal bij katten onder de vier jaar). Maar ook katten met een regressieve infectie of FeLV-negatieve katten die samenleven met FeLV-positieve katten hebben meer kans op het ontwikkelen van lymfomen dan katten die nooit werden blootgesteld aan FeLV (de Mello et al., 2023; Hartmann, 2012; Hoover & Mullins, 1991; Reinacher,

1989; Sykes & Hartmann, 2013). Lymfomen kunnen op verschillende plaatsen in het lichaam voorkomen en worden niet altijd veroorzaakt door FeLV. De gevolgen van lymfomen kunnen heel verschillend zijn afhankelijk van de plek of het orgaan waar ze voorkomen. De meest voorkomende plekken voor lymfomen gerelateerd aan FeLV, zijn thymus, ruggenmerg, nieren en in of rond ogen. Een thymuslymfoom ontstaat meestal bij katten jonger dan drie jaar oud en kan, door de groei, op het hart drukken. Dit zorgt voor vochtophoping in de thorax, een moeilijke ademhaling en zuurstoftekort. Bij oudere katten komen lymfomen eerder voor in nieren, darmen en lever (Hoover & Mullins, 1991; Sykes & Hartmann, 2013). FeLV kan ook verschillende vormen van leukemie veroorzaken. Bij leukemie is er toename van (on)rijpe witte bloedcellen. Er zijn verschillende vormen van leukemie en FeLV veroorzaakt meestal de acute vorm. Bij de acute vorm is er sprake van een uitrijpingsstoornis, waardoor de voorlopercellen van witte bloedcellen niet ontwikkelen tot normale witte bloedcellen. De onrijpe cellen stapelen op in het beenmerg en de bloedbaan en er zijn minder normale rijpe witte bloedcellen. Gevolgen hiervan kunnen zijn anemie (bloedarmoede), lusteloosheid, lethargie, gewichtsverlies, een vergrote lever, vergrote milt en secundaire infecties (Hoover & Mullins, 1991; Janssen, 2015; Sykes & Hartmann, 2013). Een ander mogelijk symptoom is het ontstaan van fibrosarcomen (kwaadaardige bindweefsel tumoren). Deze ontstaan door het feline sarcoma virus (FeSV) wat gemuteerd is uit het FeLV. Fibrosarcomen kunnen op meerdere plekken voorkomen en uitzaaïen naar de longen en andere plaatsen in het lichaam. Deze kunnen ofwel progressief en uiteindelijk dodelijk zijn ofwel verdwijnen ze binnen twee tot zes weken (Hoover & Mullins, 1991; Sykes & Hartmann, 2013). Ook andere tumorvormen worden geassocieerd met FeLV, bijvoorbeeld osteochondromatose (een goedaardige uitgroeiing van bot dat met kraakbeen is bedekt) en huidhoorns (een goedaardige ophoping of toename van keratinocyten (cellen in de huid)) (Sykes & Hartmann, 2013).

Een ander mogelijk symptoom is anemie. Wanneer het FeLV-gerelateerd is, kan het door verschillende factoren veroorzaakt zijn. Bijvoorbeeld door verschillende aandoeningen aan het beenmerg, waardoor er minder rode bloedcellen worden aangemaakt. Dit komt vooral voor bij FeLV-C (gemuteerd uit FeLV-A) (Hoover & Mullins, 1991; Reinacher, 1989; Sykes & Hartmann, 2013). Anemie kan ook ontstaan als gevolg van opportunistische infecties of neoplasie. Een andere mogelijkheid is dat er te veel rode bloedcellen worden afgebroken, doordat het eigen immuunsysteem of bijkomende infecties de rode bloedcellen afbreken. Of bij trombocytopenie kunnen katten sneller bloeden en daardoor bloedarmoede krijgen. Bij FeLV-gerelateerde anemie gaat het in 90% van de gevallen om de niet-regeneratieve vorm. Trombocytopenie en neutropenie (een tekort aan een bepaald type witte bloedcel, nl. neutrofielen) kunnen ook ontstaan door beenmergaandoeningen of omdat het immuunsysteem de cellen afbreekt (Hartmann, 2012; Shelton & Linenberger, 1995; Sykes & Hartmann, 2013).

Het FeLV infecteert de B- en T-lymfocyten (T-helpercellen en cytotoxische T-cellen). Dit leidt tot een verminderd aantal B- en T-lymfocyten en/of een verminderde functie ervan. Deze witte bloedcellen spelen een belangrijke rol bij de specifieke afweer en het is daarom één van de oorzaken van immuunsuppressie bij FeLV-infectie. Ook andere FeLV-gerelateerde symptomen zoals thymusatrofie en neutropenie kunnen zorgen voor onderdrukking van het immuunsysteem. Door de verminderde werking van het immuunsysteem is er meer kans op opportunistische en secundaire infecties. Het kan gaan om bacteriële infecties, schimmelinfecties en/of andere virale infecties. Sommige infecties komen vaker voor bij katten met leucose, of de symptomen van een bepaalde aandoening kunnen ernstiger of minder goed te behandelen zijn (Lutz et al., 2009; Schmeltzer, 2012; Sykes & Hartmann, 2013). Andere immuungerelateerde aandoeningen die kunnen voorkomen bij FeLV-infectie, zijn glomerulonefritis (ontsteking van de nierfilters), uveïtis (ontsteking van de vaatlaag in het oog) en polyarthritis (gewrichtsontstekingen). Bij een progressieve infectie kunnen er ook neurologische symptomen ontstaan door tumoren in het centraal zenuwstelsel, opportunistische infecties of door het FeLV zelf (het envelop-eiwit van het FeLV is neurotoxisch). Een van de gevolgen daarvan is urine-incontinentie, wat bij katten vaak veroorzaakt wordt door FeLV. Andere mogelijke neurologische symptomen zijn: een verschil in pupilgrootte, verwijde pupillen, desoriëntatie, syndroom van Horner, lethargie, verhoogde vocalisatie, verlamming, constipatie, progressieve ataxie, verhoogde gevoeligheid voor prikkels en verminderde pupilreflexen (Hartmann, 2012; Sykes & Hartmann, 2013).

Gastro-intestinale problemen kunnen voorkomen bij katten met leucose, maar meestal zijn deze het gevolg van andere oorzaken dan alleen FeLV (bijvoorbeeld co-infecties). Symptomen zijn bijvoorbeeld acute of chronische diarree (soms met bloed), overgeven, uitdroging, geen eetlust en gewichtsverlies. Samen met eventuele tekorten aan bloedcellen, kan dit lijken op symptomen die ontstaan bij feline panleukopenie virus (FPV). Zelden kunnen FeLV en FPV samen voorkomen en elkaars pathogeniteit versterken. Het FeLV is ook overdraagbaar via de placenta en/of veroorzaakt een secundaire endometritis. Dit kan leiden tot resorptie van de foetus of abortus. Kittens die geboren worden en geïnfecteerd zijn, kunnen thymusatrofie ontwikkelen. En vaak drinken ze niet, waardoor ze uitgedroogd raken. Meestal sterven deze kittens binnen de eerste twee weken (Falardeau, 2019; Maldonado & De Jesus, 2020; Reinacher, 1989; Sykes & Hartmann, 2013).

2.2.5 Prognose

De prognose hangt af van hoe ver de ziekte gevorderd is, de immuniteit van de kat en het virustype (Sykes & Hartmann, 2013). Over het algemeen is de prognose bij een abortieve infectie goed en bij een progressieve infectie slecht. Bij een regressieve infectie is de prognose goed, behalve wanneer deze overgaat naar een progressieve infectie. Bij een focale infectie is de prognose verschillend (soms goed en soms slecht) (Hofmann-Lehmann & Hartmann, 2020).

Katten die geïnfecteerd zijn met FeLV en een progressieve infectie hebben, sterven meestal als gevolg van neoplasie en/of co-infecties (vooral virale infecties zoals feline infectieuze peritonitis (FIP), feline calicivirus (FCV) en feline herpesvirus type 1 (FeHV-1)). Ook bij niet-geïnfecteerde katten is neoplasie een grote doodsoorzaak, maar katten met FeLV hebben meer kans om het te ontwikkelen, meer kans om eraan te sterven (bijna vier keer meer kans om te sterven door een lymfoom en negentien keer meer kans om te sterven aan leukemie) en sterven op jongere leeftijd dan katten met lymfomen die niet geïnfecteerd zijn met FeLV (de Mello et al., 2023). Bijna alle katten met een progressieve infectie ontwikkelen binnen de vijf jaar FeLV-gerelateerde symptomen. Als FeLV-positieve katten eenmaal symptomen ontwikkelen, sterft 70-90% meestal binnen de anderhalf tot drie jaar. De prognose is vooral slecht bij katten die leukemie ontwikkelen na FeLV infectie (Dunham & Graham, 2008; Hoover & Mullins, 1991; Sykes & Hartmann, 2013). Ook is de prognose slechter wanneer katten op jonge leeftijd geïnfecteerd raken (< vier maanden). Dit komt doordat kittens jonger dan vier maanden meer kans hebben op het ontwikkelen van een progressieve infectie (Hoover et al., 1976).

De levensverwachting van katten met leucose ligt lager dan die bij niet-geïnfecteerde katten. De mediane leeftijd is respectievelijk drie en acht jaar. Toch kunnen vooral volwassen katten soms nog enkele jaren een goede levenskwaliteit hebben bij een progressieve infectie. Euthanasie wordt daarom niet per se aanbevolen als eerste maatregel bij een positieve test (de Mello et al., 2023; Kent et al., 2022; Lutz et al., 2009; Möstl et al., 2013; Sykes & Hartmann, 2013). Volgens de ABCD- en AAFP richtlijnen is het niet nodig om FeLV-positieve katten te euthanaseren enkel op basis van het testresultaat (tenzij ze niet apart gehouden kunnen worden van andere katten) (Little et al., 2020; Lutz et al., 2009).

2.2.6 Testmethode

Een van de testmethoden om het FeLV op te sporen is de **ELISA** (*enzyme linked immunosorbent assay*). Deze test detecteert de aanwezigheid van vrije p27-antigenen in bloed. Het p27-gen codeert voor de capside-eiwitten van het virus en is detecteerbaar bij viremie (aanwezigheid van virus in het bloed) of wanneer het virus zich repliceert (Eto et al., 2003; Lutz et al., 1983). Een volledig bloedstaal, plasma of serum kunnen gebruikt worden voor de test. Speeksel is minder betrouwbaar om te gebruiken, want het geeft meer vals negatieve resultaten en antigenen in speeksel zijn pas één tot twee weken later detecteerbaar dan in een bloedstaal. Als de test (echt) positief is, geeft het aan dat er een infectie is, maar dan is niet noodzakelijk sprake van een progressieve infectie. Ook bij een

regressieve infectie kan een ELISA nog tijdelijk positief zijn, nl. tijdens de periode van viremie (Hofmann-Lehmann & Hartmann, 2020; Lutz & Jarrett, 1987; Sykes & Hartmann, 2013).

Immunochromatografie is vergelijkbaar aan ELISA. Het detecteert ook het p27-antigen, maar het verschil is dat deze testmethode niet noodzakelijk in een labo uitgevoerd moet worden. De technologie is beschikbaar in een sneltest, waardoor deze methode eenvoudiger en sneller is dan een test in een labo. Voor deze test kan bloed, plasma of serum worden gebruikt. Dit wordt aangebracht op een teststrip en het resultaat is na enkele minuten tot een half uur af te lezen op de test zelf. De sneltest om FeLV-antigenen te detecteren wordt vaak gecombineerd met het detecteren van antilichamen tegen het feline immunodeficiëntie virus (Capa et al., 2025; Chen et al., 1987; Eto et al., 2003; Levy et al., 2004).

Een andere test is de **IFA** (*immunofluorescent assay*). Deze test detecteert antigenen in bloedcellen (uit serum of beenmerg). Wanneer deze test positief is, is er in 90% van de gevallen sprake van viremie (Sykes & Hartmann, 2013). Ook geeft het aan dat het dan gaat om een progressieve infectie, omdat dan het beenmerg en/of de bloedcellen al geïnfecteerd zijn. Het nadeel is dat deze test minder sensitief is dan de ELISA. Want als een geïnfecteerde kat leukopenie heeft of er niet veel witte bloedcellen geïnfecteerd zijn, dan is er kans op een vals negatieve test (Levy et al., 2008).

Nog een andere testmethode is **PCR** (*polymerase chain reaction*). Deze test kan gebruikt worden om virus-RNA of provirus-DNA (van alle exogene subtypes) op te sporen en wordt uitgevoerd op basis van bloed, beenmerg, speeksel of fijne-naaldaspiratie van lymfeklierweefsel. Deze test kan handig zijn om een regressieve infectie op te sporen, maar kan ook soms vals negatief zijn, omdat retrovirussen vaak muteren (Suwannachote et al., 2025; Sykes & Hartmann, 2013; Torres et al., 2005). Wanneer een virus-RNA-PCR-test op basis van speeksel positief is, is er sprake van virusuitscheiding (Hofmann-Lehmann & Hartmann, 2020).

Een andere mogelijkheid is **virusisolatie** uit bloed of beenmerg. Deze test is positief tijdens viremie. Maar deze test duurt lang en is heel technisch, waardoor dit niet vaak wordt gebruikt om te diagnosticeren. Deze methode wordt eerder toegepast om het resultaat van een andere test te kunnen bevestigen of niet (aangezien het eerste resultaat vals negatief of vals positief kan zijn) (Hofmann-Lehmann & Hartmann, 2020; Sykes & Hartmann, 2013).

Er is ook een nieuwe testmethode, nl. **RHAM** (*RNase hybridization-assisted amplification*) waarmee FeLV nucleïnezuren worden gedetecteerd. Het voordeel aan deze methode is dat deze niet uitgevoerd moet worden door een labo en het snel resultaat geeft (na 30 minuten). Daarom zou deze test kunnen gebruikt worden in dierenartsenpraktijken in de plaats van een PCR-test door een labo. Maar er is wel specifieke apparatuur en software voor nodig. De test is (nog) niet beschikbaar in Vlaanderen (Suwannachote et al., 2025).

Vaccinatie en maternale antilichamen hebben geen invloed op de testresultaten van diagnostische testen, omdat er bij die testen wordt getest op antigenen, provirus-DNA of viraal-RNA en niet op antilichamen (Levy et al., 2008). Het testen op **antilichamen** is mogelijk, maar wordt niet toegepast als diagnostisch middel, omdat er bij katten na een abortieve infectie ook antilichamen aanwezig zijn en de test dan vals positief zou zijn. Het testen op neutraliserende antilichamen (antilichamen die infectie en vermeerdering van het virus meteen helpen voorkomen) kan wel gebruikt worden om de uitkomst van de infectie te bepalen (Hofmann-Lehmann & Hartmann, 2020; Lu et al., 2025). De aanwezigheid van deze antilichamen geeft aan hoe goed de immuunrespons tegen het FeLV is. Katten met een regressieve, focale en abortieve infectie maken deze neutraliserende antilichamen (alook antilichamen tegen het P15E-antigen) aan en bij katten met een progressieve infectie zijn de neutraliserende antilichamen zeer laag (de test hierop zal dan negatief zijn). Maar in de praktijk wordt deze methode niet vaak uitgevoerd (vooral in het kader van onderzoek). En niet alle katten behouden die antilichamen, dus een negatief testresultaat wil niet direct zeggen dat een kat nooit blootgesteld is aan FeLV (Hofmann-Lehmann & Hartmann, 2020; M. Westman et al., 2019; Mark E. Westman et al., 2025).

Bij een progressieve infectie zullen, na drie tot zes weken, meestal alle testen positief zijn met als eerste virusisolatie, een paar dagen later de PCR-test, dan de ELISA- of immunochromatografietest en nog later de IFA. Bij katten met een regressieve infectie zal de DNA-PCR positief zijn, maar de IFA en de ELISA zullen negatief zijn vanaf twee tot zestien weken (of in sommige gevallen tot één jaar) na de infectie. Bij een abortieve infectie zullen alle testen negatief zijn (Hofmann-Lehmann & Hartmann, 2020; Lutz et al., 2009; Sykes & Hartmann, 2013). Bij een focale infectie is er geen (infectieus) virus aanwezig in het bloed (virusisolatie en virus-RNA-PCR zullen dan negatief zijn). Het kan wel voorkomen dat er, in kleine mate, geïnfecteerde cellen worden afgegeven aan de bloedbaan. Dus een antigentest kan afwisselend positief / negatief zijn of altijd positief met lage waarden. Ook provirus-DNA-PCR van bloed is dan negatief / positief met lage waarden. Zie Figuur 2 en Tabel 1 voor een overzicht van de mogelijke testuitkomsten bij de verschillende uitkomsten van een FeLV-infectie (Hofmann-Lehmann & Hartmann, 2020).

In dierenartsenpraktijken wordt vaak de ELISA- of immunochromatografietest gebruikt. Maar in sommige landen in Europa is de afgelopen jaren de prevalentie van leucose gedaald en is er een grotere kans op een vals positieve test. Daarom raadt de European Advisory Board on Cat Diseases (ABCD) aan om een bijkomende andere test te doen (meestal een provirus-DNA-PCR-test) als er twijfel is over het positieve testresultaat (bijvoorbeeld bij afwezigheid van ziektesymptomen) (Lutz et al., 2009). Bij katten die positief testen, wordt ook aangeraden om na enkele maanden opnieuw te testen, omdat sommige katten na twee tot zestien weken (in sommige gevallen nog tot één jaar) het virus kunnen overwinnen en negatief testen en dan het virus niet meer uitscheiden. Als katten één jaar na de positieve test nog positief testen, is de kans klein dat katten viremie nog kunnen overwinnen (Hofmann-Lehmann & Hartmann, 2020; Lutz et al., 2009).

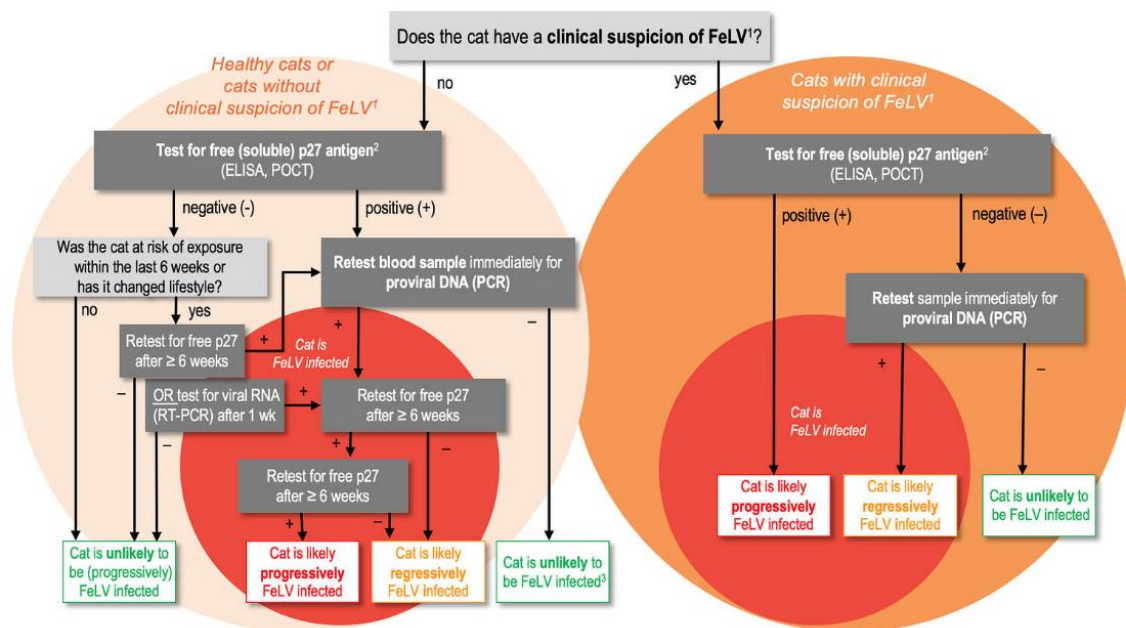
Een negatief testresultaat van een ELISA- of immunochromatografietest is wel betrouwbaar in landen met een lage FeLV-prevalentie. Als het testresultaat negatief is, zijn er (nog) geen p27-antigenen detecteerbaar. Dit kan wanneer katten niet zijn blootgesteld aan FeLV, gevaccineerd zijn tegen FeLV, een regressieve of abortieve infectie hebben of in een vroeg stadium zitten van een progressieve infectie. Bij een mogelijke recente blootstelling aan FeLV, zouden katten met een negatief testresultaat opnieuw getest moeten worden op p27-antigenen na zes weken. Een andere mogelijkheid is om een virus-RNA-PCR-test te doen één week na het negatieve testresultaat, omdat viraal RNA bij een infectie sneller detecteerbaar is dan p27-antigenen. Is die test ook negatief, dan gaat het niet om een progressieve infectie. Is die test positief, dan is het aangewezen om verder te testen op p27-antigenen als er een kans was op blootstelling aan FeLV. Zie Figuur 3 voor een overzicht van de aanbevelingen van de ABCD rond het testen op FeLV (Hofmann-Lehmann & Hartmann, 2020; Levy et al., 2008; Lutz et al., 2009).

Tabel 1: overzicht van de verschillende uitkomsten bij FeLV-infectie en bijhorende kenmerken (Englert et al., 2012; Hofmann-Lehmann & Hartmann, 2020).

	Progressieve infectie	Regressieve infectie	Focale infectie	Abortieve infectie	Geen infectie
Viremie (kan getest worden door virusisolatie op basis van een bloedstaal)	Ja	Niet of tijdelijk	Nee	Nee	Nee

	Progressieve infectie	Regressieve infectie	Focale infectie	Abortieve infectie	Geen infectie
Virusuitscheiding (kan getest worden door virus-RNA-PCR op basis van een speekselstaal)	Ja, continu	Niet of tijdelijk tijdens viremie	Meestal niet ¹	Nee	Nee
Test op aanwezigheid van viraal RNA in het bloed (virus-RNA-PCR)	Positief (meestal één tot twee weken na infectie)	Negatief of tijdelijk positief tijdens viremie	Negatief	Negatief	Negatief
Test op aanwezigheid van provirus DNA in bloed (provirus-DNA-PCR)	Positief (meestal één tot twee weken na infectie)	Positief	Zwak positief of negatief	Negatief	Negatief
Test op aanwezigheid van vrije p27-antigenen in bloed (ELISA of immunochromatografie)	Positief (ongeveer drie tot zes weken na infectie)	Enkel positief tijdens viremie (meestal vanaf twee tot zestien weken na infectie)	Afwisselend positief-negatief of zwak positief	Negatief	Negatief
Test op aanwezigheid van p27-antigenen in bloedcellen (IFA)	Positief (ongeveer drie weken na een positieve vrije p27-antigentest)	Negatief of enkel positief tijdens viremie (meestal vanaf twee tot zestien weken na infectie)	Afwisselend positief-negatief of negatief	Negatief	Negatief
Aanmaak van neutraliserende antilichamen	Weinig tot niet (de test zal negatief zijn)	Ja	Ja	Ja (hoog)	Nee

¹ Als het virus aanwezig is in de melkklieren, kan het tijdens het zogen wel overgaan van moeder op kitten (Hofmann-Lehmann & Hartmann, 2020; Pacitti et al., 1986)



Figuur 3: Overzicht van de aanbeveling van de European Advisory Board on Cat Diseases rond het testen op FeLV (European Advisory Board on Cat Diseases, 2009).

2.3 Behandeling en infectiecontrole

Eenmaal een kat geïnfecteerd is met FeLV en de infectie niet zelf overwint, is er geen behandeling die een kat volledig kan genezen. Wel zijn er enkele therapieën en/of medicijnen die ingezet kunnen worden als ondersteuning (bij bepaalde symptomen) (Little et al., 2020; Lutz et al., 2009).

Katten met FeLV hebben meer kans op secundaire of opportunistische infecties door de verminderde werking van het immuunsysteem. Hiervoor is specifieke medicatie nodig, afhankelijk van de infectie, maar katten met FeLV hebben over het algemeen ook een intensievere en langdurigere behandeling nodig dan katten met dezelfde infectie zonder FeLV (Little et al., 2020; Lutz et al., 2009). Corticosteroïden of andere medicijnen die het immuunsysteem of beenmerg onderdrukken, kunnen best vermeden worden als het kan. Bloedtransfusies zijn soms nodig bij katten met anemie. Katten met leukopenie kunnen soms baat hebben met granulocyt-koloniestimulerende factor (een eiwit dat de groei en activatie van granulocyten activeert) (Lutz et al., 2009; Van Der Meer et al., 1999). Voor lymfomen kan chemotherapie overwogen worden. Antivirale medicijnen zijn bij katten niet effectief en/of ze hebben toxische bijwerkingen. Wat mogelijks zou kunnen werken tegen secundaire infecties, zijn interferonen (eiwitten met antivirale eigenschappen en die de celtgroei remmen) (Hartmann, 2015). Het feline recombinant omega interferon is ook in Vlaanderen op de markt. Het zorgt voor minder klinische verschijnselen en het verlaagt het sterftecijfer als gevolg van FeLV, maar kan ook lichte bijwerkingen hebben (Vetcompendium, z.d.-b).

Er zijn wel enkele maatregelen die mogelijk zijn om te proberen de infectie zo lang of zo veel mogelijk onder controle te houden. Het is aangewezen om minstens één tot twee keer per jaar naar de dierenarts te gaan voor een bloed- en urineonderzoek (ook als de kat (nog) geen (erge) symptomen vertoont) (Little et al., 2020; Lutz et al., 2009). Geïnfecteerde katten kunnen best gescheiden leven van niet-geïnfecteerde katten. Dit is niet alleen om de niet-geïnfecteerde katten te beschermen (zie preventieve maatregelen), maar zorgt ook voor minder kans op andere ziektes bij de geïnfecteerde kat. Daarnaast is stressreductie ook een belangrijke maatregel. Bij katten is het daarom belangrijk om

voldoende bronnen (zoals drinkbakken, voerbakken, kattenbakken, schuilplekken, ...) te voorzien. Ook als een geïnfecteerde kat alleen zou leven. Daarnaast zijn juiste voeding, verzorging en verrijking voor alle katten belangrijk voor een goede gezondheid. Katten met FeLV met een verminderd immuunsysteem kunnen best geen rauw vlees krijgen (Little et al., 2020; Lutz et al., 2009). Castratie kan ook voor stressreductie zorgen (er is minder stress bij de oestruscyclus en door paargedrag) en het zorgt voor minder direct contact tussen katten (zie preventieve maatregelen), waardoor er ook minder kans is dat de geïnfecteerde kat nog andere ziektes van andere katten krijgt. Vaccineren tegen andere ziektes kan nog wel (Little et al., 2020).

2.4 Preventieve maatregelen: vaccinatie

2.4.1 Soorten vaccins

Er bestaan drie soorten vaccins tegen het FeLV: een vaccin met geïnactiveerd virus, een recombinant subunit vaccin en een recombinant kanariepokkenvaccin. Het eerste vaccin bevat het volledige virus (alle viruseiwitten) dat geïnactiveerd werd (bv. met paraformaldehyde), waardoor er antilichamen aangemaakt kunnen worden zonder dat het virus een infectie veroorzaakt. Het recombinant subunit vaccin bevat enkel FeLV-envelopeiwitten. Deze envelopeiwitten worden geproduceerd door bacteriën, gisten of andere cellen in het labo. Bij het recombinant kanariepokkenvaccin worden delen van *env*-, *gag*- en *pol*-genen van het FeLV ingebouwd in een virus dat voor de kat onschadelijk is. De FeLV-genen coderen tot FeLV-eiwitten waarna antilichamen aangemaakt kunnen worden. Deze vaccins zijn beschikbaar als monovalente vaccins of gecombineerd met vaccins tegen niesziekte en panleukopenie (Grosenbaugh et al., 2017; Hofmann-Lehmann & Hartmann, 2021; Hofmann-Lehmann et al., 1995; Jarrett et al., 1975; Sykes & Hartmann, 2013). In Vlaanderen zijn de drie soorten vaccins beschikbaar, ook als monovalente vaccins of gecombineerd met vaccins tegen niesziekte en panleukopenie (Vetcompendium, z.d.-a).

2.4.2 Wetgeving en richtlijnen

Er is een vaccin tegen leucose beschikbaar en het is verplicht om katten te vaccineren (minstens met een primovaccin) alvorens ze verhandeld worden. Dit geldt voor iedereen die een kat verkoopt, ruilt of gratis weggeeft, maar sinds 13 maart 2026 geldt dit niet meer voor asielen (Decreet over dierenwelzijn, 2024, 17 mei; Koninklijk besluit, 2007, 27 april; Vlaamse Regering, 2026). Na het verhandelen zijn er geen wettelijke verplichtingen rond vaccinatie tegen leucose, maar wel richtlijnen. Volgens de WASA (World Small Animal Veterinary Association) en AAFP-richtlijnen (American Association of Feline Practitioners, nu Feline Veterinary Medical Association of FelineVMA) is het FeLV-vaccin een essentieel vaccin voor katten jonger dan 1 jaar uit gebieden waar FeLV-infecties voorkomen, alsook voor oudere katten die risico lopen op blootstelling. Volgens de ABCD is het een niet-essentieel vaccin en is vaccinatie nodig bij een risico op blootstelling aan FeLV. Volgens de richtlijnen moeten katten gevaccineerd worden wanneer ze acht weken oud zijn. Dan een tweede vaccinatie na drie tot vier weken en later nog eens op de leeftijd van één jaar. Daarna is hervaccinatie afhankelijk van het risico op blootstelling. Bij katten waar er een hoog risico is, wordt aangeraden om jaarlijks te vaccineren. Katten die een laag risico lopen, kunnen vanaf de leeftijd van twee tot vier jaar om de twee tot drie jaar gevaccineerd worden. En volgens de AAFP-richtlijnen moeten katten die geen risico lopen, niet meer gevaccineerd worden vanaf het tweede levensjaar. Katten met een hoog risico op blootstelling zijn katten die, zonder omheining, buiten kunnen in gebieden waar het virus nog voorkomt, katten die samenleven met meerdere katten waarbij de FeLV-status (nog) onbekend is, of katten die samenleven met FeLV-positieve katten. Katten die een laag risico lopen, zijn katten die beperkt buiten kunnen in een omgeving waar FeLV niet veel voorkomt en katten die weinig tot niet in contact komen met katten waarbij de FeLV-status onbekend is. Katten die geen risico lopen op blootstelling zijn katten die zonder andere katten leven of waarvan geweten is dat de andere katten FeLV-negatief zijn, katten die niet of enkel binnen een

omheining buiten kunnen en katten die nooit worden blootgesteld aan andere katten die FeLV-positief zijn of waarvan de FeLV-status onbekend is (Little et al., 2020; Lutz et al., 2009; Squires et al., 2024).

2.4.3 Bescherming

Na vaccinatie worden er antilichamen gevormd, maar de hoeveelheid is individueel afhankelijk. Er zijn katten die hoge concentraties antilichamen aanmaken na vaccinatie, maar ook katten die helemaal geen antilichamen aanmaken na vaccinatie. En katten maken meer antilichamen aan dan katers. Ook is er nog onduidelijkheid over welke antilichamen er worden aangemaakt na vaccinatie. Sommige studies tonen aan dat er geen neutraliserende antilichamen (antilichamen die infectie en vermeerdering van het virus meteen kunnen voorkomen) worden aangemaakt na vaccinatie als een kat nog nooit blootgesteld werd aan FeLV (Hofmann-Lehmann & Hartmann, 2020; Hofmann-Lehmann et al., 2006; Lu et al., 2025; Mark E. Westman et al., 2025). Enkele andere studies tonen aan dat er wel (lage hoeveelheden) neutraliserende antilichamen aangemaakt kunnen worden bij bepaalde vaccins. Al is het niet altijd zeker of de katten uit deze studies wel of niet naar buiten konden en al dan niet blootgesteld konden zijn aan FeLV (Hoover et al., 1996; Hoover et al., 1991; M. Westman et al., 2019; Mark E. Westman et al., 2025).

De vaccins tegen FeLV bieden geen 100% bescherming tegen infectie, maar zijn wel effectief om een progressieve infectie en FeLV-gerelateerde ziektesymptomen te voorkomen (Hofmann-Lehmann et al., 2006; Sykes & Hartmann, 2013). Bij gevaccineerde katten die daarna blootgesteld worden aan FeLV, kan er nog (tijdelijk) provirus-DNA en viraal-RNA teruggevonden worden in het bloed. Er is dan sprake van een regressieve infectie, maar de hoeveelheden proviraal-DNA en viraal-RNA zijn veel lager dan bij een progressieve infectie. Bij niet-gevaccineerde katten kan een regressieve infectie overgaan naar een progressieve infectie bij verminderde immuniteit, maar bij de studie van Hofmann-Lehmann et al. (2007) ontwikkelden twaalf van de veertien gevaccineerde katten met een regressieve infectie geen FeLV-gerelateerde symptomen. Bij sommige gevaccineerde katten kunnen nog wel viremie en een progressieve infectie met ziektesymptomen ontstaan (waarbij katten positief zijn bij testen naar het p27-gen) (Egberink et al., 2022; Hofmann-Lehmann et al., 2008; Hofmann-Lehmann et al., 2006). De leeftijdsverwachting van gevaccineerde katten is hoger dan van niet-gevaccineerde katten (Hofmann-Lehmann et al., 2007).

Het vaccin tegen FeLV kan niet gebruikt worden als vervanging voor een test. Alvorens een kat gevaccineerd wordt, zou die eerst getest moeten worden om verschillende redenen. Want, als een kat positief blijkt te zijn, is het niet meer zinvol om te vaccineren. In het geval van FeLV kan het vaccin niet therapeutisch worden ingezet. Vaccineren zou in dat geval geen voordelen opleveren en wel kans geven op bijwerkingen. Bij vaccinatie bij geïnfecteerde katten is er ook geen vermindering van virusuitscheiding. Dus ook geïnfecteerde katten die gevaccineerd zijn, kunnen het virus nog overdragen. Daarnaast zou er onterecht geconcludeerd kunnen worden dat een vaccin niet heeft gewerkt wanneer een kat een progressieve infectie heeft, maar er pas getest wordt na vaccinatie (Helfer-Hungerbuehler et al., 2015; Little et al., 2020).

2.4.4 Bijwerkingen

2.4.4.1 Feline injection-site sarcomas

Een van de mogelijke bijwerking bij vaccinatie (niet enkel bij FeLV-vaccinatie) is het ontstaan van een sarcoom op de plaats van een injectie (*feline injection-site sarcomas* of FISS). In mindere mate kan dit ook ontstaan door andere injecties (bijvoorbeeld langdurige injecties met corticosteroïden of andere medicatie of een microchip) (Carminato et al., 2011; Daly et al., 2008; Hartmann et al., 2023; Srivastav et al., 2012). Een FISS-tumor is vaak een stevige, afgelijnde onderhuidse massa die niet beweeglijk is. Deze sarcomen zijn agressiever dan sarcomen op andere plekken met 10% tot 28%

kans op uitzaaiingen. Deze uitzaaiingen ontstaan meestal in de longen, maar lymfeknopen en buikorganen zijn ook veel voorkomende plekken (Hartmann et al., 2023; Hershey et al., 2000; Squires et al., 2024). Een FISS kan ontstaan tussen twee maanden en vier jaar na een injectie (Srivastav et al., 2012). Dit type sarcoom komt ongeveer voor bij 0,003% tot 0,16% van de katten die gevaccineerd worden (met een uitzondering van 0,85% binnen een praktijk die gespecialiseerd is in oncologie). De prevalentie verschilt ook per regio, maar een sarcoom na vaccinatie of injectie wordt gezien als iets wat zelden voorkomt (Coyne et al., 1997; Gobar & Kass, 2002; Hartmann et al., 2023; Kliczkowska et al., 2015).

De precieze pathogenese van een FISS is niet gekend, omdat deze moeilijk te onderzoeken is. Een hypothese is dat dit type sarcoom ontstaat na een ontstekingsreactie op de injectieplaats (Hartmann et al., 2023). Als deze hypothese klopt, dan zouden vaccins met een adjuvans (een hulpstof die wordt toegevoegd aan een geïnactiveerd vaccin om de immuunrespons te versterken) meer kans geven op een sarcoom op de injectieplaats, omdat deze vaccins een sterkere ontstekingsreactie uitlokken op de injectieplek dan vaccins zonder adjuvans (vooral de vaccins met een adjuvans op basis van aluminium) (Day et al., 2007; Hartmann et al., 2023; Hendrick et al., 1992; Hendrick et al., 1994; Kass et al., 1993; Wilcock et al., 2012). Maar niet alle katten met een ontstekingsreactie na vaccinatie ontwikkelen een sarcoom. En een sarcoom kan ook ontstaan door vaccinaties zonder adjuvans. Ook tonen verschillende studies aan dat er geen direct verband is tussen vaccinaties met adjuvans en het ontstaan van een sarcoom op de injectieplaats (Kass et al., 2003; Srivastav et al., 2012).

De prevalentie van FISS is heel laag, maar wanneer het ontstaat, kan de prognose slecht zijn, afhankelijk van de grootte en de locatie. Een sarcoom moet volledig verwijderd worden, omdat het kan uitzaaien naar andere weefsels. Als een FISS bijvoorbeeld voorkomt in de scapulaire regio (waar het vaakst vaccins worden gegeven), dan is het moeilijker om die volledig weg te halen. Dan zijn er vaak nog andere therapieën nodig (bijvoorbeeld immunotherapie, chemotherapie of radiotherapie) wat heel duur is en vaak niet volledig succesvol is. In dat geval is de prognose meestal slecht (Cronin et al., 1998; Hartmann et al., 2023; Porcellato et al., 2017; Squires et al., 2024; Mark E. Westman et al., 2025). Daarom zijn er via VGG (Vaccination Guidelines Group onderdeel van WSAVA), ABCD, AAFP en AAHA (American Animal Hospital Association) enkele richtlijnen om FISS te voorkomen (Hartmann et al., 2015; Hartmann et al., 2023; Kass et al., 2003; Little et al., 2020; Squires et al., 2024; Stone et al., 2020):

- Vaccins (of andere injecties) kunnen best gegeven worden op plekken waarbij het het makkelijkste is om een eventueel sarcoom volledig te kunnen verwijderen met een operatie (amputatie of weghalen van het sarcoom) en met de minste kans op complicaties. Dit is in het uiteinde van de staart of de ledematen. Een studie van Westman et al. (2025) en Hendricks et al. (2014) toonde aan dat er geen verschil is in de aanmaak van antilichamen wanneer een FeLV-vaccin in het nekvel, ledematen of staart wordt gegeven. Ook zouden katten dit gelijkaardig verdragen als injecties in het nekvel. Een andere mogelijkheid is om het vaccin in het ventrale gedeelte van de buik te geven. Het is makkelijker om een eventueel sarcoom in deze regio te verwijderen dan in de scapulaire regio en dan is er geen amputatie nodig. Maar om dit type sarcoom volledig te verwijderen, moet er een marge gerekend worden van 5 cm rond het sarcoom.
- Zwelling na een vaccinatie moet opgevolgd worden en dit kan aan de hand van de 3-2-1 regel. Als er een knobbel ontstaat na vaccinatie, dan is het aan te raden om een biopsie te doen bij volgende waarnemingen: wanneer deze **drie** maanden na vaccinatie nog steeds aanwezig is, of wanneer de diameter groter is dan **2** cm (op eender welk moment), of wanneer deze **één** maand na vaccinatie nog toeneemt in grootte.
- Het wordt aangeraden om niet vaker te vaccineren dan wat nodig zou zijn. FeLV-vaccinatie is, volgens de richtlijnen, niet nodig bij katten die enkel binnen leven, katten

die positief testten op een FeLV-p27-antigentest, een FeLV-PCR-test of een FeLV-antilichamentest.

- Alvorens vaccinatie is het aan te raden om een p27-antigentest te doen, omdat vaccinatie niet nodig is of niet meer helpt als katten positief testten bij deze test.
- Een vaccin zonder adjuvans zou de voorkeur hebben boven een vaccin met adjuvans, maar enkel indien ze beide beschikbaar en even effectief zijn. Wanneer dat niet het geval is, kan best gekozen worden voor het vaccin met adjuvans, gezien het nog niet zeker is dat een ontstekingsreactie ook de echte oorzaak is van het ontstaan van een sarcoom en de lage prevalentie van FISS.
- Om een eventueel sarcoom makkelijker te ontdekken, is het beter om een vaccin subcutaan te geven en niet intramusculair, wanneer het beide legale opties zijn voor een vaccin.
- De voordelen van bescherming door vaccinatie zijn groter dan het eventuele risico op FISS.
- De plek van vaccinatie kan bijgehouden worden bij de medische gegevens en deze plek dient bij elke injectie afgewisseld te worden. Een andere mogelijke aanpak is om alle katten in het ene kalenderjaar op een bepaalde plek te vaccineren en het volgende kalenderjaar op een andere plek.
- Er wordt ook aangeraden om vermoedens van FISS te melden via nationale meldingskanalen of rechtstreeks bij de producent van het vaccin.
- Vaccinaties op kamertemperatuur zorgen voor minder ontstekingsreacties dan vaccinaties direct uit de koeling. Maar het vaccin mag niet langer dan vijftien minuten uit de koeling gehaald worden, omdat sommige vaccins dan minder effectief zijn.

2.4.4.2 Andere bijwerkingen

Na vaccinatie kunnen er enkele algemene symptomen ontstaan zoals koorts, minder eetlust en lethargie als gevolg van het immuunsysteem dat gestimuleerd wordt. Deze dueren meestal enkele dagen en hebben weinig invloed op de gezondheid van de kat. Deze symptomen zijn vaker aanwezig wanneer katten meerdere vaccins tegelijk krijgen en bij vaccins met een adjuvans (Day, 2006; Hartmann et al., 2023; Huss, 2014; Starr, 1993; Stone et al., 2020).

Ook overgevoelighedsreacties kunnen voorkomen na vaccinatie, maar zijn zeldzaam bij katten. Enkele overgevoelighedsreacties zijn oedeemvorming op de injectieplek, jeuk, overgeven, diarree, overmatig speeksel, ademhalingsproblemen en anafylactische shock. Een anafylactische shock komt voor bij 1 op 555.000 gevaccineerde katten als gevolg van een reactie op een van de onderdelen van het vaccin. Het is levensbedreigend wanneer deze niet op tijd wordt behandeld. Voor minder kans op een anafylactische shock wordt aangeraden om het vaccin subcutaan te geven en niet intramusculair. En wanneer er keuze is tussen een vaccin met adjuvans en zonder adjuvans, kan best gekozen worden voor het vaccin zonder adjuvans wanneer ze beide even effectief zijn (Hartmann et al., 2023; Huss, 2014; Moore et al., 2007). Ook andere reacties zoals immuunsuppressie en milde reacties op de injectieplek (zwelling, haarverlies, erythema en een abces) kunnen voorkomen, maar zijn zeldzaam bij katten (Hartmann et al., 2023). Doordat bijwerkingen zelden voorkomen, worden vaccins als veilig beschouwd. En de voordelen van een vaccin (het controleren van infectieuze ziektes) wegen meer door dan de mogelijke bijwerkingen van een vaccin (Day, 2006).

2.5 Andere preventieve maatregelen

Vaccinatie kan gebruikt worden om een progressieve FeLV-infectie en FeLV-gerelateerde ziektesymptomen te voorkomen en daarnaast zijn er nog andere preventieve maatregelen om de kans op overdracht van het virus en een mogelijke infectie te verminderen (Little et al., 2020).

2.5.1 Geïnfekteerde katten gescheiden houden

Katten met een FeLV-infectie kunnen andere katten besmetten tijdens perioden van viremie. Op plaatsen waar FeLV-positieve en -negatieve katten samenleven, ligt de prevalentie twintig keer hoger dan in de algemene populatie. Ook is er dan meer kans op een progressieve infectie en een slechtere prognose (M. Westman et al., 2019). Daarom is een van de preventieve maatregelen om geïnfekteerde katten gescheiden te huisvesten van andere katten en ze enkel binnen te houden, of in een afgeschermd tuin waar ze geen contact kunnen hebben met andere katten. Zo kan voorkomen worden dat het virus wordt overgedragen door direct (bv. bijten of elkaar wassen) of indirect (bv. het delen van voedsel- en drinkbakken) contact. Maar in de richtlijnen wordt geen onderscheid gemaakt tussen katten met een progressieve en katten met een regressieve infectie op vlak van gescheiden huisvesten. Katten met een progressieve infectie blijven het virus continu uitscheiden. Katten met een regressieve infectie scheiden het virus enkel uit tijdens eventuele periode(n) van viremie (wanneer een regressieve infectie overgaat naar een progressieve infectie) (Little et al., 2020; Lutz et al., 2009; Schmeltzer, 2012; Sykes & Hartmann, 2013). Ook katten die positief testten, maar geen symptomen vertonen, kunnen best (tijdelijk) apart gehouden worden. Door een lange incubatieperiode kan het zijn dat katten nog geen symptomen vertonen, maar wel al positief testen en het virus uitscheiden. Een vals positief resultaat is mogelijk en dit kan bepaald worden door een andere testmethode of een tweede test enkele weken later (Lutz et al., 2009). Ook is het mogelijk dat het resultaat van een p27-antigentest negatief is in de eerste weken na besmetting, terwijl een kat wel geïnfekteerd is. Er zijn geen specifieke richtlijnen over het apart houden van katten in dat geval, maar (bij twijfel) kan bijvoorbeeld via een PCR-test of een andere antigenetest zes weken later, bepaald worden of de kat echt negatief is (Hartmann & Hofmann-Lehmann, 2020).

In een multicat-huishouden wordt aangeraden om bij alle katten een p27-antigen- en provirustest te doen, wanneer één of meerdere katten positief testten op FeLV. De katten moeten dan regelmatig opnieuw getest worden en positieve katten moeten gescheiden blijven van negatieve katten. Ook als niet-geïnfekteerde katten gevaccineerd zijn tegen FeLV, wordt er niet aangeraden om deze katten te laten samenleven met FeLV-positieve katten (Little et al., 2020; Lutz et al., 2009). Voor niet-geïnfekteerde katten die apart maar wel in eenzelfde huishouden wonen, is FeLV-vaccinatie alsnog aan te raden voor het geval de isolatie toch eens verbroken wordt (Little et al., 2020). Wanneer het niet mogelijk is om positieve en negatieve katten binnen een huishouden volledig te scheiden, is het ook nuttig om negatieve katten te vaccineren. Vaccinatie biedt dan geen 100% bescherming (zeker omdat op die plek de infectiedruk hoog is) en het is aangeraden om de katten dan toch tijdelijk gescheiden te houden tot drie weken na het laatste boostervaccin (Little et al., 2020; Stone et al., 2020).

2.5.2 Preventieve maatregelen bij de opvang van katten en beheer van zwervkatten

Bij asielen en zwervkattenorganisaties is de infectiedruk doorgaans hoger dan in de algemene populatie en is de overdracht van infectieuze ziekten moeilijker te voorkomen. Dit komt omdat er vaak een groot aantal katten samenleven (al dan niet in aparte hokken), er veel katten binnenkomen en terug weggaan, er veel stressfactoren zijn die zorgen voor een verminderde immuniteit en er niet altijd middelen zijn om alle katten te testen, vaccineren en/of huisvesten volgens de richtlijnen (Houser & Vitale, 2022; Kessler & Turner, 1999; Lamon et al., 2023; Möstl et al., 2013; Squires, 2018; Vinke et al., 2014; Vojtkovská et al., 2020; Wagner et al., 2018).

Regionale verschillen in prevalentie van FeLV zorgen ook voor andere richtlijnen en wetgeving (Lutz et al., 2009). In Vlaanderen moeten katten gevaccineerd zijn tegen FeLV bij het verhandelen. Er is

geen regelgeving over het testen op FeLV (Koninklijk besluit, 2007, 27 april). In de gids voor een diervriendelijk gemeentelijk zwervkattenbeleid van de Vlaamse Overheid staat vermeld dat het nuttig is om een FeLV/FIV-test te doen als het budget het toelaat en wanneer een kat ziek is of de ziekte vermoed wordt in de kolonie (vooral wanneer het gaat om een ongecastreerde volwassen kater). Alle zwervkatten testen heeft weinig zin, omdat sneltesten niet 100% betrouwbaar zijn, de ziekte relatief weinig voorkomt, andere methodes die een positieve test moeten bevestigen tijd vragen en duur zijn, en omdat castratie het risico op verspreiding vermindert (castratie is een onderdeel van het zwervkattenbeleid en is verplicht bij katten ouder dan vijf maanden en/of bij verhandelen) (Besluit van de Vlaamse Regering, 2024, 24 mei; Vlaamse Overheid, 2021).

De ABCD heeft specifieke preventieve richtlijnen rond infectieuze ziektes in asielen of andere opvangcentra voor katten. Of katten standaard getest worden bij binnenkomst, is afhankelijk van wat de organisatie beslist, maar is zeker aan te raden in regio's waar FeLV veel voorkomt en wanneer katten FeLV-gerelateerde symptomen vertonen. In regio's met een hoge FeLV-prevalentie wordt aangeraden om bij een negatieve test opnieuw te testen na zes weken, want het kan tot zes weken duren voor FeLV-antigenen aangetoond kunnen worden. En bij een lage FeLV-prevalentie kan het nuttig zijn om katten met een positief testresultaat opnieuw te testen (via een andere testmethode), omdat er dan meer kans is op vals-positieve resultaten. Er zou ook een quarantaineruimte moeten zijn voor katten die net binnenkomen waar ze minstens drie weken blijven. Katten die na zes weken opnieuw getest worden voor FeLV, kunnen best in deze ruimte blijven tot na de tweede test. In het asiel zitten katten bij voorkeur individueel gehuisvest (of enkel samen met katten van eenzelfde huishouden). Wanneer dat niet kan, zouden de katten regelmatig getest moeten worden en moeten geïnfecteerde en niet-geïnfecteerde katten gescheiden leven. Naast het individueel huisvesten is het ook aangewezen om FeLV-positieve katten (en andere katten met infectieuze ziektes) in een aparte ruimte te houden (nog een andere ruimte dan de quarantaineruimte). Voor elke ruimte moeten er aparte drinkbakken, voerbakken, emmers, ... gebruikt worden. FeLV-positieve katten kunnen best geplaatst worden waar ze alleen leven of samen met andere FeLV-positieve katten en zonder toegang tot buiten (tenzij binnen een afgeschermd omheining) (Lutz et al., 2009; Möstl et al., 2013).

De AAFP-richtlijnen zijn qua huisvesting anders dan de ABCD-richtlijnen. Wanneer katten in individuele hokken zitten, is het, om de verspreiding van FeLV te voorkomen, niet per se nodig om katten ook in een aparte ruimte te zetten, omdat de overdracht via aerosolen geen grote rol speelt in de verspreiding van FeLV. FeLV-positieve katten hebben vaak een verzwakt immuunsysteem, waardoor ze gevoeliger zijn voor bijkomende infecties. Als ze in een aparte ruimte zitten met bijvoorbeeld katten met luchtweginfecties, dan kan dit net nadelige gevolgen hebben voor hun gezondheid (Little et al., 2020).

FeLV is niet resistent aan ontsmettingsmiddelen, dus de standaard schoonmaakmethoden zijn meestal voldoende om overdracht via oppervlakten te voorkomen. Het is daarnaast ook belangrijk om voeder- en drinkbakken, kattenbakken enzovoort goed te ontsmetten. Tussen het schoonmaken of verzorgen van (hokken) van FeLV-positieve en negatieve katten is het ook belangrijk om de handen goed te ontsmetten. Hierbij kan gebruikt gemaakt worden van vaste schoonmaakprotocollen die alle medewerkers kennen (Hoover et al., 1991; Möstl et al., 2013; Schmeltzer, 2012; Sykes & Hartmann, 2013; M. E. Westman et al., 2025).

In een opvangcentrum kunnen katten stress krijgen van lawaai, geuren, hitte, koude, onbekende mensen, bepaalde handelingen, andere dieren en andere omgevingsstimuli. Stress is niet goed voor het algemeen welzijn en in het kader van infectieuze ziektes, maar er zijn wel enkele maatregelen om stress bij de opvang van katten te beperken (Möstl et al., 2013). Als katten in groep zitten, is het belangrijk om die groep zo klein mogelijk te houden, ze enkel samen te zetten met gekende katten en de groepen stabiel te houden. Daarnaast kan omgevingsverrijking ook helpen. Dit gaat over verstoppelken, dingen om op te klimmen of springen, dingen om mee te spelen. Ook positieve, consistente menselijke interactie kan stress verminderen, maar katten moeten ook de keuze hebben om interactie te kunnen vermijden. Voor katten die te veel stress hebben in een opvang, kan

overwogen worden om met gastgezinnen te werken (Houser & Vitale, 2022; Kry & Casey, 2007; Little et al., 2020; Vinke et al., 2014; Wagner et al., 2018)

2.5.3 Preventieve maatregelen voor fokkerijen

Bij fokkerijen zijn er enkele specifieke risicofactoren voor de overdracht van FeLV, zoals katten laten samenleven in groep, kittens en volwassen katten mengen, direct contact tijdens paren, nieuwe katten of uitwisseling van katten naar andere fokkerijen voor paring (Little et al., 2020). De AAFP heeft enkele richtlijnen opgesteld gericht op fokkerijen (Little et al., 2020; Pacitti et al., 1986):

- Geïnficeerde kattinnen kunnen het virus overbrengen naar hun kitten via de placenta, maar ook na de geboorte via melk. Katers kunnen tijdens de paring FeLV doorgeven aan kattinnen. Daarom is het belangrijk om de FeLV-status van de katten te weten en enkel te fokken met katten die negatief testen op een P27-antigentest en een provirus-test.
- Katten met een negatief testresultaat moeten ten vroegste 60 dagen na de test opnieuw getest worden om het resultaat al dan niet te bevestigen.
- Katten met een positief testresultaat moeten herplaatst worden en kunnen best gecastreerd worden.
- Nieuwe katten moeten in quarantaine blijven tot ze twee keer (met 60 dagen ertussen) negatief getest zijn.
- Katten die naar een andere fokkerij gaan om te paren, zouden getest moeten worden alvorens ze vertrekken en ze mogen enkel contact hebben met andere katten die ook negatief testten. Wanneer ze terug zijn, zouden ze ook in quarantaine moeten blijven tot ze twee keer (met 60 dagen ertussen) negatief getest zijn.
- Katten die weg zijn gegaan voor een show en daar geen direct contact hadden met andere katten, moeten niet opnieuw getest worden of in isolatie gaan.
- Wanneer de richtlijnen worden opgevolgd, is het niet nodig om katten te vaccineren tegen FeLV. Tenzij de fokkerij geen eigen katers heeft en katers van andere fokkerijen gebruikt.

In Vlaanderen is er geen wetgeving rond het testen van katten binnen fokkerijen. Wel moeten katten gevaccineerd zijn tegen FeLV voor het verhandelen (Koninklijk besluit, 2007, 27 april).

2.5.4 Castratie en het verwijderen van positieve dieren

De belangrijkste manier van overdracht van FeLV is via direct of sociaal contact (Schmeltzer, 2012). Castratie of sterilisatie zorgt over het algemeen voor minder agressie tussen katten, minder sociale interactie, minder territoriaal gedrag, minder paargedrag en katers hebben daardoor een kleinere home range (Cafazzo et al., 2019; Ferreira et al., 2020; Finkler et al., 2011; Hart & Barrett, 1973; Knol & Egberink-Alink, 1989; Rosenblatt & Aronson, 1958; Sivagurunathan et al., 2018; Vendramini et al., 2020). Ook kunnen kattinnen het virus dan niet meer overbrengen naar hun kittens (Little et al., 2020; Pacitti et al., 1986).

Sterilisatie is verplicht in Vlaanderen voor katten die geboren zijn na 31 augustus 2014 alvorens de leeftijd van vijf maanden en/of bij verhandelen (tenzij de kat naar een erkende kweker, een asiel of iemand buiten het Vlaamse Gewest gaat). Onder de term sterilisatie in de wetgeving valt castratie bij katers (het verwijderen van de testikels) en ovariëctomie (het verwijderen van de eierstokken) of ovariohysterectomie (het verwijderen van de eierstokken en baarmoeder) bij kattinnen (Besluit van de Vlaamse Regering, 2024, 24 mei). Sterilisatie kan een overkoepelende term zijn van het steriel of onvruchtbaar maken (van katten), maar theoretisch gezien is ovariëctomie en ovariohysterectomie ook een castratie (Hess et al., 2024). Daarnaast is elke gemeente verplicht om een plan op te stellen

en uit te voeren om met de meest diervriendelijke methoden overlast van zwervkatten te bestrijden (Besluit van de Vlaamse Regering, 2024, 24 mei). In de gids van de Vlaamse Overheid rond het zwervkattenbeleid wordt sterilisatie voorgesteld als onderdeel van een minimale behandeling bij gevangen zwervkatten (Vlaamse Overheid, 2021).

Eén van de manieren om een zwervkattenpopulatie te controleren is een trap-neuter-return-programma (TNR-programma). Hierbij worden zwervkatten eerst gevangen, daarna gecastreerd (en eventuele andere (veterinaire) zorgen die nodig zijn) en dan weer teruggeplaatst. Sommige programma's houden het enkel bij castratie en terugplaatsen, terwijl het bij andere ook kan zijn dat de katten gevaccineerd, ontwormd, ... en verder opgevolgd worden (Levy & Crawford, 2004). Langdurige TNR-programma's zorgen voor een vermindering of het stabiel houden van de (zwerv)kattenpopulatie (Cafazzo et al., 2019; Kreisler et al., 2019; Levy et al., 2003; Vendramini et al., 2020). Daarnaast wordt deze methode, in combinatie met andere maatregelen (zoals vaccinatie en euthanasie van positieve dieren), ook in verband gebracht met een daling in prevalentie van retrovirussen (Garigliany et al., 2016; Kreisler et al., 2019; Polis, 2019). Er zijn voor- en tegenstanders van TNR-programma's op vlak van ethische overwegingen. Als het gebruikt wordt als de meest diervriendelijke methode om overlast bij zwervkatten te vermijden, dan moet het programma in combinatie gebeuren met andere maatregelen zoals bijvoorbeeld: coördinatie en communicatie met verschillende partijen, opleiding en certificeren van de vrijwilligers die eraan meewerken, (ook) richten op adoptie van katten i.p.v. enkel terugplaatsing, maar enkel adoptie van jonge katten (onder de zeven tot negen weken) of volwassen katten die makkelijk te socialiseren zijn (Calver et al., 2020; Crawford et al., 2019; Luzardo et al., 2025; Wolf et al., 2019).

Een langdurig TNR-programma (1995-2017) in Florida zorgde voor een daling in de prevalentie van FeLV met 0,18% per jaar (de prevalentie was 6,13% in 1995, bereikte een piek van 11,63% in 1996 en daalde uiteindelijk tot 1,45% in 2017). Wanneer katten voor het eerst werden gevangen, werden ze gecastreerd, getest op FeLV-antigenen (en FIV-antilichamen), gevaccineerd tegen FeLV (en niesziekte, kattenziekte en rabiës) en ontwormd. Katten die een tweede keer werden gevangen, kregen o.a. ook een boostervaccin tegen FeLV. Katten die positief testten op FeLV (via de antigenetest) werden geëuthanaseerd. De verklaring voor de daling in deze studie was de combinatie van het weghalen van enkele risicofactoren op overdracht door sterilisatie (zoals vechten en paren), maar ook het vaccineren en euthanaseren van positieve katten (Kreisler et al., 2019). Bij een TNR-programma in Gent werden (gezonde) katten gecastreerd en getest op FeLV-antigenen (en FIV-antilichamen). De katten uit deze studie werden niet gevaccineerd en werden geëuthanaseerd wanneer ze positief testten op FeLV. Vermoedelijk door de combinatie van castratie en euthanasie van positieve katten, zag men een daling van FeLV van 9,9% in 2009 naar 0,7% in 2017 (Polis, 2019). Bij een ander onderzoek dat liep van 1998 tot 2000 in Gent was de prevalentie van FeLV 3,8% (Dorny et al., 2002). Bij nog een TNR-programma in Wallonië werden de katten ook gecastreerd en positieve katten werden geëuthanaseerd, maar ze werden niet gevaccineerd. Over een periode van drie jaar (2010-2012) werden 302 katten gevangen, waarvan er twee (0,7%) positief testten op FeLV (Garigliany et al., 2016). In een Nederlandse studie werden positieve katten verwijderd (geen castratie of vaccinatie) en daalde de prevalentie van 9% in 1974 naar 3% in 1985 (Weijer et al., 1986).

2.6 Prevalentie

2.6.1 Prevalentiecijfers wereldwijd

De afgelopen jaren is de prevalentie van FeLV op verschillende plaatsen gedaald (bv. in Duitsland daalde de prevalentie van 6% in 1993 naar 1% in 2001) (Gleich et al., 2009). Maar die prevalentie kan sterk verschillen per regio en ook tussen onderzoeken (Levy et al., 2006). Er werden in de afgelopen jaren drie onderzoeken gedaan naar o.a. de prevalentie van FeLV in Gent. In de eerste studie van 1998 tot 2000 was de prevalentie 3,8%. Later in een studie van een TNR-programma was er een daling van 9,9% in 2009 naar 0,7% in 2017. En in nog een andere studie (die gepubliceerd werd in

2017) was de prevalentie 5% (Bollez et al., 2018; Dorny et al., 2002; Polis, 2019). In Wallonië was de prevalentie 0,7% tussen 2010 en 2012 (Garigliany et al., 2016). Zie Tabel 2 voor een overzicht van de prevalentiecijfers in België.

Tussen september 2016 en maart 2017 werd onderzoek gedaan naar de prevalentie van FeLV in Europa in een studie van Studer et al. (2019). De algemene prevalentie in Europa was 2,3%. In België was de prevalentie 1%, in Nederland 0%, in Duitsland 0,3% en in Frankrijk 1%. Over het algemeen kwam FeLV vaker voor in Zuid-Europa. De hoogste prevalentiecijfers kwamen van Portugal, Hongarije en Italië/Malta (respectievelijk 8,8%, 5,9% en 5,7%). In Nederland werd in 2020-2022 ook een prevalentie van 0% gevonden (Duijvestijn et al., 2023). De prevalentiecijfers van FeLV wereldwijd zijn samengevat in onderstaande tabellen (zie Tabel 3, Tabel 4, Tabel 5, en Tabel 6 voor de prevalentiecijfers in resp. Europa, Amerika, Midden-Oosten en Azië-pacific):

Tabel 2: prevalentie van FeLV in België

België				
Regio	Studie	Testperiode	Prevalentie	Opmerkingen
België	(Studer et al., 2019)	2016 - 2017	1%	
Gent	(Dorny et al., 2002)	1998 - 2000	3,8%	
	(Bollez et al., 2018)	Onbekend (voor het eerst gepubliceerd in 2017)	5%	
	(Polis, 2019)	2009 - 2017	9,9% in 2009 -> 0,7% in 2017	TNR-Programma
Wallonië	(Garigliany et al., 2016)	2010 - 2012	0,7%	TNR-programma

Tabel 3: prevalentie van FeLV in Europa

Europa				
Regio	Studie	Testperiode	Prevalentie	Opmerkingen
Noord-Europa	(Little et al., 2020)	2008 – 2016	7%	
	(Studer et al., 2019)	2016 – 2017	0,7%	
Zuid-Europa	(Little et al., 2020)	2008 – 2016	12%	

	(Studer et al., 2019)	2016 – 2017	5,5%	
Nederland	(Weijer et al., 1986)	1974 - 1985	9% in 1974 -> 3% in 1985	
	(Studer et al., 2019)	2016 - 2017	0%	
	(Duijvestijn et al., 2023)	2020 - 2022	0%	
Duitsland	(Fuchs et al., 1994)	Onbekend	13,4%	
	(Gleich et al., 2009)	1993 - 2001	6% in 1993 -> 1% in 2001	
	(Studer et al., 2019)	2016 - 2017	0,3%	
	(Giselbrecht et al., 2023)	Onbekend	9,5% (1,9% progressief, 1,3% regressief, 3,5% abortief, 2,7% focaal)	
Frankrijk	(Hellard et al., 2011)	2007	1%	
	(Studer et al., 2019)	2016 – 2017	1%	
	(Giselbrecht et al., 2023)	Onbekend	9,3% (1,9% progressief, 3,7% regressief, 2,8% abortief, 0,9% focaal)	
Spanje	(Montoya et al., 2018)	2014 - 2017	6,3%	TNR-programma
	(Studer et al., 2019)	2016 – 2017	2,6%	
Madrid (Spanje)	(Arjona et al., 2000)	Januari 1999 – november 1999	15,6%	

	(Miró et al., 2014)	2012 - 2013	0%	Katten zonder (gekende) eigenaar
Catalonië (Spanje)	(Ravicini et al., 2016)	September 2012 – november 2012	7%	Katten zonder (gekende) eigenaar
Zaragoza (Spanje)	(Alcover et al., 2021)	Onbekend	4,5%	Katten zonder (gekende) eigenaar
	(Villanueva-Saz et al., 2022)	Januari 2020 – oktober 2020	4,39%	Katten zonder (gekende) eigenaar
	(Villanueva-Saz et al., 2023)	2020 - 2022	3,2%	Katten zonder (gekende) eigenaar
Portugal	(Duarte et al., 2012)	1992 - 2007	26%	Katten zonder (gekende) eigenaar
	(Studer et al., 2019)	2016 – 2017	8,8%	
	(Giselbrecht et al., 2023)	Onbekend	20,4% (3,8% progressief, 8,3% regressief, 6,7% abortief, 1,7% focaal)	
Lissabon (Portugal)	(Duarte et al., 2010)	November 2003 – juli 2005	7,1%	Katten zonder (gekende) eigenaar
	(de Almeida & Belas, 2025)	November 2022 – januari 2023	8,4%	Katten zonder (gekende) eigenaar
Zwitserland	(Lutz et al., 1990)	Onbekend	3% bij gezonde katten, 13% bij zieke katten	
	(Studer et al., 2019)	2016 – 2017	2,7%	
	(Meli et al., 2024)	2019-2023	4%	Katten zonder (gekende) eigenaar + TNR-programma
Oostenrijk	(Studer et al., 2019)	2016 – 2017	1,3%	
Italië	(Dall'Ara et al., 2023)	Juni 2017 – juni 2023	6%	

	(Studer et al., 2019)	2016 – 2017	5,7%	
	(Giselbrecht et al., 2023)	Onbekend	21,2% (7,8% progressief, 4,5% regressief, 6,3% abortief, 2,6% focaal)	
Toscane (Italië)	(Bandecchi et al., 2006)	Onbekend	8,4%	
Noord-Italië	(Spada et al., 2012)	Januari 2008 – januari 2010	3,8%	Katten zonder (gekende) eigenaar
Milaan (Italië)	(Spada et al., 2016)	2014	6,1%	Katten zonder (gekende) eigenaar
Zuid-Italië	(Fusco et al., 2023)	2014 - 2023	7,6%	Katten zonder (gekende) eigenaar
Kroatië	(Studer et al., 2019)	2016 – 2017	4,5%	
Griekenland	(Kokkinaki et al., 2021)	2013 - 2016	3,9%	
Bulgarije & Roemenië	(Studer et al., 2019)	2016 – 2017	0%	
Tsjechië	(Knotek et al., 1999)	Onbekend	5,8%	
	(Studer et al., 2019)	2016 – 2017	2,2%	
Hongarije	(Studer et al., 2019)	2016 – 2017	5,9%	
Polen	(Studer et al., 2019)	2016 – 2017	5%	
Slovakije	(Studer et al., 2019)	2016 – 2017	2%	
UK	(Hosie et al., 1989)	Onbekend	14%	
	(Stavisky et al., 2017)	Augustus 2011 – augustus 2012	3%	Katten in een asiel

	(Studer et al., 2019)	2016 – 2017	0,7%	
Ierland	(Juvet et al., 2011)	2007 – 2008	1,09%	
	(Studer et al., 2019)	2016 – 2017	5,1%	
Finland	(Sukura et al., 1992)	Onbekend	1%	
	(Studer et al., 2019)	2016 – 2017	0%	
Denemarken	(Studer et al., 2019)	2016 – 2017	0%	
Noorwegen	(Ueland & Lutz, 1992)	Onbekend	2,2% bij zieke katten, 1,2% bij gezonde katten	
	(Studer et al., 2019)	2016 – 2017	0%	
Zweden	(Studer et al., 2019)	2016 – 2017	0%	
Litouwen, Letland, Estland	(Studer et al., 2019)	2016 – 2017	1,5%	

Tabel 4: prevalentie van FeLV in Amerika

Amerika				
Regio	Studie	Testperiode	Prevalentie	Opmerkingen
Noord-Amerika	(Levy et al., 2006)	Augustus 2004 – november 2004	2,3%	
	(Little et al., 2020)	2008 – 2016	4%	
Latijns-Amerika	(Little et al., 2020)	2008 – 2016	13%	
Canada	(Little et al., 2009)	Augustus 2007 – november 2007	3,4%	

Ottawa (Canada)	(Little, 2005)	Januari 2001 – februari 2003	4%	Enkel niet-gecastreerde katers en katten die ziek waren of verwondingen hadden. En de katten hadden geen (gekende) eigenaar.
USA & Canada	(Burling et al., 2017)	Maart 2010 – september 2010	3,1%	
Hawaii (USA)	(Danner et al., 2007)	April 2002 – mei 2004	16,2%	Katten zonder (gekende) eigenaar
Key Largo (Florida)	(Kreiser et al., 2019)	1995 - 2017	6,13% in 1995 -> 1,45% in 2017	TNR-programma
Caraïben	(Little et al., 2020)	2008 – 2016	9%	
Grenada (Caraïbische eilanden)	(Dubey et al., 2009)	2004 - 2007	0%	
Brazilië	(Lacerda et al., 2017)	Februari 2012 – april 2013	3% bij katten met gekende eigenaar. 0% bij katten zonder (gekende) eigenaar.	
	(Biezus et al., 2019)	November 2015 – oktober 2016	22,26%	
	(Diesel et al., 2024)	Maart 2021 – maart 2023	30% (65,5% progressief, 27,6% regressief, 6,9% focaal)	
Quito (Ecuador)	(Puga-Torres et al., 2025)	September 2021 – december 2024	28,59%	
Colombia	(Ortega et al., 2020)	Onbekend	30%	
	(Úsuga-Monroy et al., 2025)	Juli 2022 – juli 2023	33,77%	

Tabel 5: prevalentie van FeLV in het Midden-Oosten

Midden-Oosten				
Regio	Studie	Testperiode	Prevalentie	Opmerkingen
Midden-Oosten	(Little et al., 2020)	2008 – 2016	14%	
Algerije	(Yahiaoui et al., 2024)	Maart 2019 – februari 2020	22,53%	
Maleisië	(Sivagurunathan et al., 2018)	2010 - 2015	12%	
Turkije	(Muz et al., 2021)	Onbekend	3,3% (45,2% had FeLV-antilichamen en 69,7% testte positief op provirus DNA)	Katten zonder (gekende) eigenaar
Ankara (Turkije)	(Oğuzoğlu et al., 2013)	Februari 2007 – augustus 2009	20,5%	
Lebanon	(Khalife & Kassaa, 2023)	April 2020 – augustus 2021	13,8%	

Tabel 6: prevalentie van FeLV in Oost-Azië – Oceanië

Azië-pacific (Oost-Azië – Oceanië)				
Regio	Studie	Testperiode	Prevalentie	Opmerkingen
Azië-Pacific	(Little et al., 2020)	2008 – 2016	6%	
Seoul (Korea)	(Hwang et al., 2018)	2014 - 2015	12% - 14%	Katten zonder (gekende) eigenaar
Lanzhou (China)	(Cong et al., 2016)	2014 - 2015	11,33%	
Australië	(Westman et al., 2016)	2011 - 2013	1% - 4%	Katten in een asiel
	(M. Westman et al., 2019)	Onbekend	Gezonde katten met gekende	

			eigenaar en toegang tot buiten: 2% regressieve infectie en 0,5% progressieve infectie Katten in asiel: 25% regressieve infectie en 21% progressieve infectie	
Nieuw-Zeeland	(Luckman & Gates, 2017)	April 2010 – juni 2016	2,6%	
Auckland (Nieuw-Zeeland)	(Gates et al., 2017)	Februari 2014 – mei 2014	1,0%	Katten in een asiel

2.6.2 Factoren die de prevalentie beïnvloeden

2.6.2.1 Testmethode en prevalentie

De verschillende testmethoden verschillen ook in sensitiviteit (hoe groot is de kans dat de test positief is als een kat FeLV heeft) en specificiteit (hoe groot is de kans dat de test negatief is als de kat geen FeLV heeft). Afhankelijk van welke testmethode(n) er gebruikt worden in het onderzoek, kan dit een invloed hebben op het correct opsporen van zieke en niet-zieke dieren. Bij een testmethode met een lage sensitiviteit is er meer kans op vals negatieve resultaten en wordt de prevalentie onderschat. Bij een testmethode met een lage specificiteit is er meer kans op vals positieve resultaten en wordt de prevalentie overschat (Graham, 2012; Tenny & Hoffman, 2017). In onderstaande tabel (Tabel 7) worden de sensitiviteit en specificiteit van verschillende testmethoden weergegeven:

Tabel 7: sensitiviteit en specificiteit van testmethoden van FeLV (Krecic et al., 2017; Suwannachote et al., 2025; Swango, 1991; Sykes & Hartmann, 2013; M. E. Westman et al., 2019)

Testmethode	Sensitiviteit	Specificiteit
ELISA	92,1%-96,8%	95,4%-99,2%
Immunochromatografie met bloed	57%-100%	94%-98%
Immunochromatografie met speeksel	54%-82%	100%
IFA	Lager dan ELISA	Hoger dan ELISA

PCR	Varieert afhankelijk van het labo	Varieert afhankelijk van het labo
RHAM	93,44%	98,28%

Daarnaast spelen ook PPV (de kans dat een positief testresultaat echt positief is) en NPV (de kans dat een negatief testresultaat echt negatief is) een rol. En deze worden mee beïnvloed door de prevalentie in de populatie. In een populatie met een lage prevalentie neemt de PPV af (zie Tabel 8 de teller wordt kleiner en de noemer groter) en de NPV neemt toe. De kans op een vals positief testresultaat is dan groter. In een populatie met een hoge prevalentie neemt de PPV toe en de NPV af (Graham, 2012; Tenny & Hoffman, 2017).

Tabel 8: sensitiviteit, specificiteit, PPV en NPV berekenen (Tenny & Hoffman, 2017)

Sensitiviteit berekenen	<u>Echt positief</u> Echt positief + vals negatief	
Specificiteit berekenen	<u>Echt negatief</u> Echt negatief + vals positief	
PPV berekenen	<u>Echt positief</u> Echt positief + vals positief	<u>Sensitiviteit x prevalentie</u> $(\text{sensitiviteit} \times \text{prevalentie}) + ((1 - \text{specificiteit}) \times (1 - \text{prevalentie}))$
NPV berekenen	<u>Echt negatief</u> Echt negatief + vals negatief	<u>Specificiteit x (1 – prevalentie)</u> $(\text{specificiteit} \times (1 - \text{prevalentie})) + ((1 - \text{sensitiviteit}) \times \text{prevalentie})$

2.6.2.2 Populatiedichtheid en infectiedruk

De infectiedruk heeft een invloed op de uitkomst van de infectie en ook op de prevalentie. FeLV komt namelijk vaker voor bij katten die samenleven in een groep (vooral groepen van vijf of meer katten) (Lutz et al., 1990; Studer et al., 2019). Tijdens een TNR-programma was er een daling in de populatie en een daling van de FeLV-prevalentie, maar het is niet duidelijk of er ook een oorzakelijk verband is en of een kleinere populatie ook voor een kleinere infectiedruk zorgt (Kreisler et al., 2019).

2.6.3 Verschillen in prevalentie

De FeLV-prevalentie verschilt niet alleen per regio, maar er zijn nog andere factoren die een invloed kunnen hebben. Afhankelijk van welke populatie er wordt bestudeerd, kan dit ook zorgen voor verschillen in prevalentie.

2.6.3.1 Leeftijd

Kittens hebben het meeste kans op het ontwikkelen van een progressieve infectie en viremie na besmetting, maar verschillende studies tonen aan dat FeLV 1,8 tot 2,5 keer vaker voorkomt bij volwassen katten dan bij jonge katten (Burling et al., 2017; Egberink et al., 2022; Goldkamp et al., 2008; Hartmann & Hofmann-Lehmann, 2020; Levy et al., 2006; Little et al., 2009; Meli et al., 2024; Puga-Torres et al., 2025; Sivagurunathan et al., 2018; Studer et al., 2019; Sykes & Hartmann, 2013; Yahiaoui et al., 2024). Andere bronnen tonen aan dat er niet enkel een verschil is tussen jonge en volwassen katten, maar de kans op FeLV ook toeneemt met de leeftijd (Dubey et al., 2009; Garigliany et al., 2016; Little et al., 2020). In enkele studies werd geen (significant) verband aangetoond qua leeftijd (Gleich et al., 2009; Luckman & Gates, 2017; Lutz et al., 1990; Spada et al., 2012). In een andere studie bleek dat FeLV meer voorkwam bij jonge katten (Hosie et al., 1989).

2.6.3.2 Geslacht

In sommige onderzoeken werd een significant verband gevonden tussen het geslacht en de prevalentie van FeLV. Zo komt FeLV 2,1 tot 9,14 keer vaker voor bij katers dan bij kattinnen (Biezus et al., 2019; Garigliany et al., 2016; Gleich et al., 2009; Goldkamp et al., 2008; Hartmann & Hofmann-Lehmann, 2020; Khalife & Kassaa, 2023; Little et al., 2020; Luckman & Gates, 2017; Meli et al., 2024; Sivagurunathan et al., 2018; Yahiaoui et al., 2024; Úsuga-Monroy et al., 2025). Maar er zijn ook studies waarbij geen (significant) verschil was tussen de geslachten (de Mello et al., 2023; Hosie et al., 1989; Lee et al., 2002; Spada et al., 2012; Westman et al., 2025).

In de meeste studies was er ook een verschil tussen gecastreerde en niet-gecastreerde katten en bleek dat FeLV 1,5 tot 4,1 keer vaker voorkwam bij niet-gecastreerde katten dan bij gecastreerde katten (Burling et al., 2017; Gleich et al., 2009; Goldkamp et al., 2008; Hartmann & Hofmann-Lehmann, 2020; Khalife & Kassaa, 2023; Levy et al., 2006; Little et al., 2020; Little et al., 2009; Studer et al., 2019; Yahiaoui et al., 2024). Al zijn er ook twee onderzoeken waarbij geen significant verschil was tussen gecastreerd en niet-gecastreerd (Little et al., 2009; Luckman & Gates, 2017).

2.6.3.3 Raskatten v.s. niet-raskatten

FeLV komt vaker voor bij niet-raskatten dan bij raskatten (de prevalentie was resp. 2,7% en 0,3%) (de Mello et al., 2023; Studer et al., 2019). In andere studies was de prevalentie bij niet-raskatten hoger dan bij raskatten, maar was er geen significant verband (Luckman & Gates, 2017; Sivagurunathan et al., 2018).

2.6.3.4 Binnen- v.s. buitenkatten

FeLV komt vaker voor bij katten die enkel buiten leven of binnen en buiten leven, dan bij katten die enkel binnen leven. Katten die buitentoeegang hebben, hebben 2 tot 2,5 keer meer kans op FeLV dan katten die enkel binnen leven (Burling et al., 2017; Diesel et al., 2024; Hartmann & Hofmann-Lehmann, 2020; Little et al., 2020; Little et al., 2009; Studer et al., 2019). Enkel in het onderzoek van Gleich et al. (2009) was dit verband niet significant.

2.6.3.5 Gezondheidstoestand

In meerdere studies is aangetoond dat katten die ziek waren op het moment van het testen (niet per se met FeLV-gerelateerde symptomen) 2,4 tot 5,1 keer vaker positief testten op FeLV dan katten die gezond waren op het moment van de test (Burling et al., 2017; Diesel et al., 2024; Goldkamp et al., 2008; Hartmann & Hofmann-Lehmann, 2020; Levy et al., 2006; Little et al., 2020; Little et al., 2009; Meli et al., 2024; Studer et al., 2019; Westman et al., 2016; Yahiaoui et al., 2024). Katten die getest werden omdat ze ziek waren of risicofactoren hadden op FeLV hadden resp. 4,3 en 1,8 keer meer kans op FeLV dan wanneer katten standaard getest werden (bv. omdat het een nieuw huisdier is).

Ook kwam FeLV vaker voor bij katten die getest werden bij een dierenarts dan bij katten die getest werden in een asiel (Burling et al., 2017).

2.6.3.6 Andere factoren

Uit de studie van Studer et al. (2019) kwam dat FeLV vaker voorkomt bij zwervkatten dan bij huiskatten of katten in een asiel. En Burling et al. (2017) publiceerde dat FeLV meer voorkomt bij zwervkatten of buitenkatten zonder gekende eigenaar dan bij katten met een eigenaar. Ook werd aangetoond dat FeLV vaker voorkomt bij katten die meer direct contact hebben met andere katten en bij katten met verwondingen, abcessen en bijtwonden (Biezus et al., 2019; Hartmann & Hofmann-Lehmann, 2020; Little et al., 2020). Maar bij Gleich et al. (2009) en Little et al. (2009) werd geen significant verband gevonden tussen wel of geen gekende eigenaar en de prevalentie van FeLV en wel of geen verwondingen en de prevalentie van FeLV.

Tejerizo et al. (2012) vond een verband tussen geslachtshormonen en FIV/FeLV-infectie. Bij katten met een FeLV-infectie waren de concentraties van 17β -oestradiol en testosteron hoger. Dehydroepiandrosteron (DHEA is een hormoon belangrijk voor cardiovasculair weefsel, vruchtbaarheid, metabolisme en neurale functies) was bij geïnfecteerde katten lager. En bij katten met zowel FIV- als FeLV-infectie was DHEA nog lager dan bij katten met een FIV- of FeLV-infectie. Er werden geen verschillen gevonden in progesteronwaarden (Prough et al., 2016).

Ook is er een verband tussen de koopkrachtpariteit (PPP) en FeLV. Namelijk in gebieden met een lagere PPP is er een hogere FeLV-prevalentie (Hartmann & Hofmann-Lehmann, 2020; Ludwick & Clymer, 2019). En in landen met een hoger inkomen is het percentage katten dat gevaccineerd wordt tegen FeLV hoger dan in landen met een lager inkomen (Studer et al., 2019). Daarnaast komt FeLV ook meer voor bij katten die leven in een huishouden met veel andere dieren, katten die meer sociaal en agressief gedrag vertonen en katten die geen goede basiszorgen krijgen (Biezus et al., 2019; Goldkamp et al., 2008; Hartmann & Hofmann-Lehmann, 2020; Little et al., 2020).

2.6.4 Invloed van preventieve maatregelen op de prevalentie

Er is een verband tussen vaccinatie en de prevalentie van FeLV. Katten die niet gevaccineerd zijn tegen FeLV, hebben 8,2 tot 9,9 keer meer kans op FeLV dan katten die wel gevaccineerd zijn (Diesel et al., 2024; Gleich et al., 2009; Hartmann & Hofmann-Lehmann, 2020). Ook bij de studie van Studer et al. (2019) was dit verband te zien. FeLV kwam namelijk minder vaak voor bij katten die minder dan één jaar voor de test gevaccineerd waren. Tussen katten die één tot drie jaar geleden gevaccineerd waren en de katten die meer dan drie jaar geleden gevaccineerd waren, zat geen significant verschil. Bij katten die nooit gevaccineerd werden, was de prevalentie het hoogst.

Naast vaccinatie zijn er nog andere preventieve maatregelen die een invloed hebben op de prevalentie van FeLV, namelijk testen om positieve katten te identificeren en de positieve dieren verwijderen uit de populatie (gescheiden houden of euthanaseren) (Burling et al., 2017; Englert et al., 2012; Giselsbrecht et al., 2023; Gleich et al., 2009; Hofmann-Lehmann & Hartmann, 2021; Levy et al., 2006; Little et al., 2020; Studer et al., 2019; Takita & Kikusui, 2016; Westman et al., 2025). Zoals eerder vermeld (zie 2.5.4) speelt ook castratie een rol bij het verminderen van de FeLV-prevalentie, soms in combinatie met testen, positieve dieren verwijderen en/of vaccinatie. Maar ook bij TNR-programma's waarbij katten niet gevaccineerd worden, is er een daling in de prevalentie van FeLV (Polis, 2019). En ook bij programma's waarbij enkel positieve katten worden verwijderd (geen castratie en vaccinatie), was er een daling in de FeLV-prevalentie (Weijer et al., 1986).

3 Materiaal en methoden

Om een inzicht te krijgen in de huidige prevalentie van leucose bij katten in Vlaanderen, werden asielen en zwervkattenorganisaties bevestigd. Er werd voor deze doelgroep gekozen, omdat in deze organisaties een groot aantal katten wordt opgevangen. In 2024 zijn er 25.018 katten opgevangen in Vlaamse dierenasielen en minstens 12.291 zwervkatten gevangen (Vlaamse overheid, z.d.). Deze organisaties houden minstens twee jaar een overzichtsregister bij met gegevens van de dieren (Koninklijk besluit, 2007, 27 april). Mogelijk wordt hierbij ook informatie bijgehouden over testresultaten wanneer een FeLV-test wordt gedaan. Er zijn verschillende asielen en zwervkattenorganisaties verspreid over heel Vlaanderen, dus is het mogelijk om regionale gegevens te verkrijgen (Vlaamse Overheid, z.d.-b). De katten binnen deze organisaties zijn afgestaan door een eigenaar of hebben geen (gekende) eigenaar. Toestemming van een eigenaar is dus niet nodig om de gegevens te verkrijgen (Koninklijk besluit, 2007, 27 april; Wet, 2018, 30 juli).

3.1 Enquête

Eerst werd een online enquête (zie Bijlage 1) opgesteld, om gegevens van asielen en zwervkattenorganisaties te verzamelen. Deze enquête werd opgesteld met Question pro en was een combinatie van open en gesloten vragen. Via deze enquête konden de organisaties aangeven of ze data wilden delen rond testresultaten van FeLV-testen, enkele korte vragen beantwoorden rond het testen van leucose en contactgegevens achterlaten. Deze enquête werd verspreid via mail en stond open tussen 23 januari 2026 en 20 maart 2026. De enquête werd verstuurd naar 114 asielen en zwervkattenorganisaties in Vlaanderen (30 in Antwerpen, 13 in Limburg, 27 in Oost-Vlaanderen, 17 in Vlaams Brabant en 27 in West-Vlaanderen). Om een keuze te maken naar welke organisaties een mail werd gestuurd, werd gebruik gemaakt van het overzicht van de Vlaamse Overheid (Vlaamse Overheid, z.d.-b). Enkel organisaties die (ook) katten opvangen, werden gecontacteerd. Het invullen van de enquête duurde maximaal vijf minuten. Het deelnemen aan de enquête was vrijwillig en deelnemers werden vooraf geïnformeerd over het doel van het onderzoek, de vertrouwelijkheid van de gegevens en het gebruik van de resultaten.

3.2 Testresultaten

De organisaties die de testdata wilden delen of meer informatie wensten, werden gecontacteerd via mail met de vraag om de testresultaten en bijkomende informatie van januari 2025 tot en met december 2025 door te sturen (zie Bijlage 2). Deze mail werd naar 20 organisaties gestuurd.

3.3 Verwerking van de resultaten

Data van de enquête werd via QuestionPro omgezet in een Excel-bestand. Ook de ontvangen bestanden van de organisaties waren Excel-bestanden of werden omgezet naar Excel. Voor de analyse werd beschrijvende statistiek toegepast, waarbij Excel gebruikt werd om de tabellen en grafieken op te stellen.

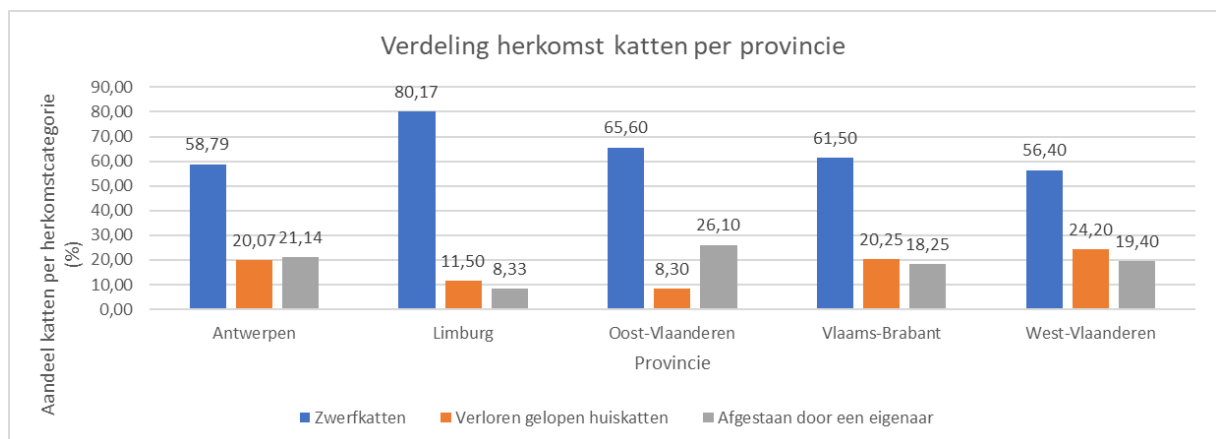
4 Resultaten

De enquête werd ingevuld door 57 organisaties. Dit waren veertien organisaties in Antwerpen, zes organisaties in Limburg, acht organisaties in Vlaams-Brabant, tien organisaties in Oost-Vlaanderen en tien organisaties in West-Vlaanderen. De overige negen organisaties vulden enkel de criteria vragen in, waardoor de provincie en verdere resultaten onbekend zijn. De enquête werd automatisch afgesloten wanneer organisaties niet akkoord waren deel te nemen aan de bevraging, zich niet richten op de opvang of steriel maken van katten, de organisatie niet gevestigd is in Vlaanderen, als katten nooit getest worden op leucose, als testresultaten niet elektronisch bijgehouden worden of wanneer ze geen verder contact wensten (zie Bijlage 1). Uiteindelijk hebben 20 organisaties de enquête volledig ingevuld.

4.1 Enquête

4.1.1 Herkomst van de katten in de opvang

In de enquête werd gevraagd om een inschatting te maken van het percentage katten dat opgevangen werd binnen volgende categorieën: zwervkatten, verloren gelopen huiskatten en katten afgestaan door de eigenaar. Dit voor het jaar 2025. Zwervkatten hebben geen eigenaar, katten afgestaan door een eigenaar wel en verloren gelopen huiskatten hebben een eigenaar, maar deze is niet altijd gekend. Gemiddeld werden 62,38% zwervkatten opgevangen, 19,73% waren katten afgestaan door de eigenaar en 17,44% waren verloren gelopen huiskatten. Grafiek 1 is een weergave van de percentages per provincie. Het ging om veertien organisaties in Antwerpen, zes organisaties in Limburg, acht organisaties in Vlaams-Brabant, tien organisaties in Oost-Vlaanderen en tien organisaties in West-Vlaanderen. Binnen elke provincie werden voornamelijk zwervkatten opgevangen en dit percentage was het hoogst in Limburg (80,17%).

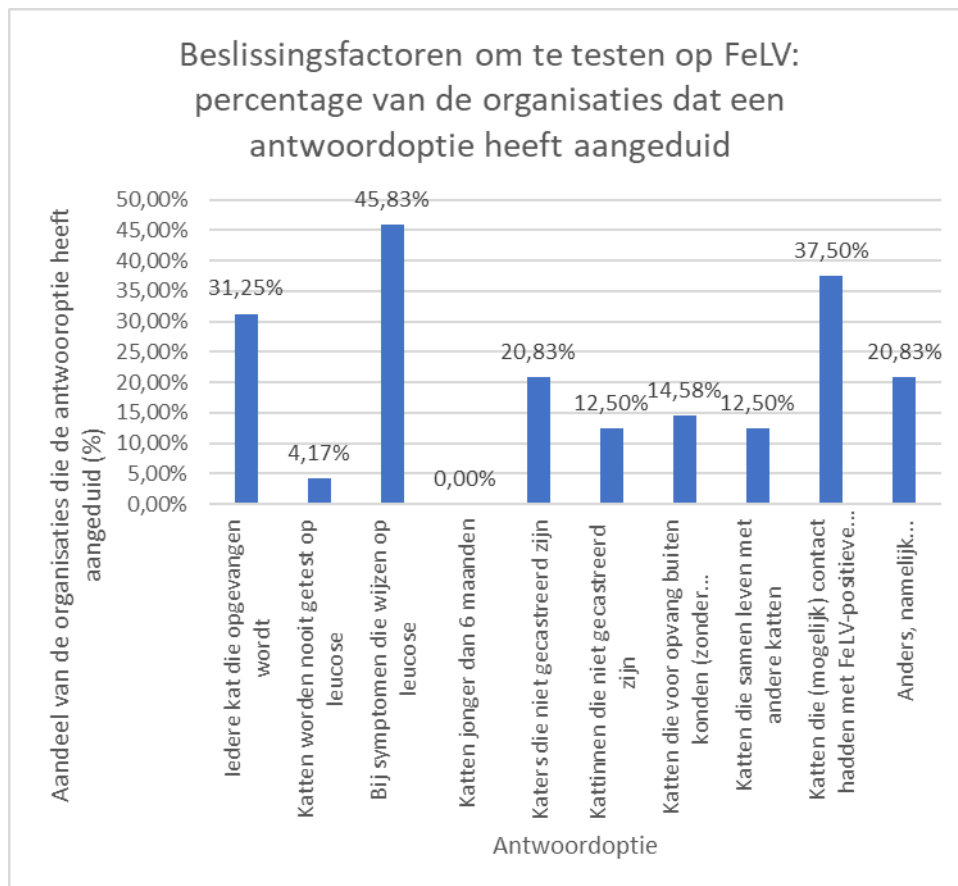


Grafiek 1: De herkomst van katten opgevangen in 2025 per provincie verdeeld in herkomstcategorieën (zwervkatten (blauw), verloren gelopen huiskatten (oranje) en katten afgestaan door een eigenaar (grijs)).

4.1.2 Wanneer testen op FeLV en gebruikte testmethode

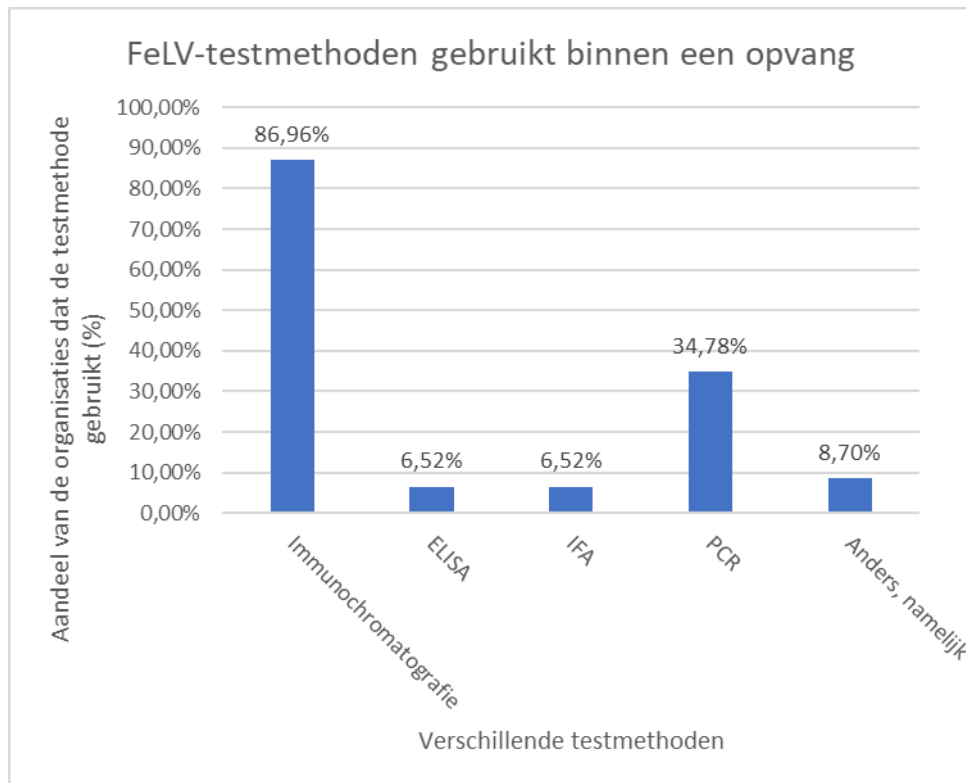
Ook werd aan de organisaties gevraagd in welke situatie(s) ze beslissen om een kat te testen op FeLV (n = 48). Er waren vaste antwoordopties en de mogelijkheid om zelf een antwoord in te dienen. Ook was het mogelijk om meerdere opties aan te duiden (behalve als de optie 'iedere kat die opgevangen wordt' of 'katten worden nooit getest op leucose' werd aangeduid). Vijftien organisaties (31,25%) gaven aan dat ze elke kat testen die opgevangen wordt. Twee organisaties antwoordden dat de

katten nooit getest worden op FeLV. Bij deze organisaties werd de enquête afgesloten na het beantwoorden van deze vraag. Er wordt vaker beslist om te testen bij symptomen (bij 22 organisaties) dan preventief (iedere kat die opgevangen wordt – vijftien organisaties). Andere vaak aangeduide situaties zijn bij katten die (mogelijk) contact hadden met FeLV-positieve katten, niet-gecastreerde katers en andere factoren (resp. bij achttien, tien en tien organisaties). Bij een niet-gecastreerde kater, wordt vaker beslist om te testen dan bij een niet-gecastreerde katin (resp. bij tien en zes organisaties) (zie Grafiek 2). Andere genoemde factoren waren: bij katten ouder dan drie maanden, katten ouder dan zes maanden, indien er in een groep een kat is die er slecht uit ziet (verwondingen, slechte tanden) én die test positief, dan wordt de hele groep getest, katten die buitentoegang hadden én ouder zijn dan zes maanden én niet gecastreerd zijn én niet gevaccineerd zijn, alle katten behalve katten jonger dan zes maanden, katten die moeilijk genezen.



Grafiek 2: beslissingsfactoren om te testen op FeLV. Met op de x-as de verschillende antwoordopties ('iedere kat die opgevangen wordt', 'katten worden nooit getest op leucose', 'bij symptomen die wijzen op leucose', 'katten jonger dan 6 maanden', 'katers die niet gecastreerd zijn', 'kattinnen die niet gecastreerd zijn', katten die voor opvang buiten konden (zonder afgeschermd omheining', katten die samen leven met andere katten', 'katten die (mogelijk) contact hadden met FeLV-positieve katten' en 'anders, namelijk...'). En op de y-as het percentage van de organisaties dat een antwoordoptie heeft aangeduid.

De meest gebruikte testmethode binnen een opvang is immunochromatografie (40 van de 46 organisaties die de vraag beantwoordden, duiden deze optie aan) (zie Grafiek 3). De tweede meest voorkomende testmethode is een PCR-test uitgevoerd door het labo (gebruikt door zestien organisaties). Een ELISA-test en IFA-test worden het minst vaak gebruikt (beide bij drie organisaties). Bij de categorie anders konden respondenten zelf een antwoord invullen. Hierin werd geantwoord dat de dierenarts de test doet en ze niet op de hoogte zijn met welke test dat is. Het was mogelijk om meerdere antwoordopties aan te duiden.



Grafiek 3: FeLV-testmethoden gebruikt binnen een opvang. Met op de x-as de verschillende testmethoden (immunochromatografie, ELISA-test uitgevoerd door een labo, IFA-test uitgevoerd door een labo, PCR-test uitgevoerd door een labo en de optie 'anders, namelijk ...'). En op de y-as het percentage van de organisaties die de testmethode gebruikt (%).

4.1.3 Bijkomende testen

Soms wordt er ook nog een tweede test gedaan om het testresultaat te bevestigen ($n = 45$), om te kijken of de kat het virus zelf overwonnen heeft ($n = 45$) en/of om te kijken of de kat nog in de incubatieperiode zat ($n = 44$) (zie Tabel 9). Bij een positief resultaat wordt vaker standaard een tweede test gedaan dan bij een negatief testresultaat (35,56% om het testresultaat te bevestigen, 37,78% na een tijdje om te kijken of de kat het virus overwonnen heeft en 0% bij een negatief testresultaat). Als er toch na een tijdje een tweede test gedaan wordt na een negatief resultaat, dan is dat het meeste wanneer de kat (nog) symptomen vertoont van ziekte (38,64%) of wanneer de kat een hoog risico op besmetting had (20,45%). Een positief testresultaat wordt in 28,89% van de gevallen ook herhaald (meteen erna of na een tijdje), wanneer de kat geen symptomen van ziekte vertoont. Bij 'andere' werd ingevuld dat een tweede test soms gedaan wordt afhankelijk van de situatie. Indien een kat een tweede keer getest wordt, dan is dat vaak na drie maanden. Andere antwoorden over de tijdsperiode waren: na drie weken tot twee maanden, wanneer symptomen optreden of dat de dierenarts dit bepaalt.

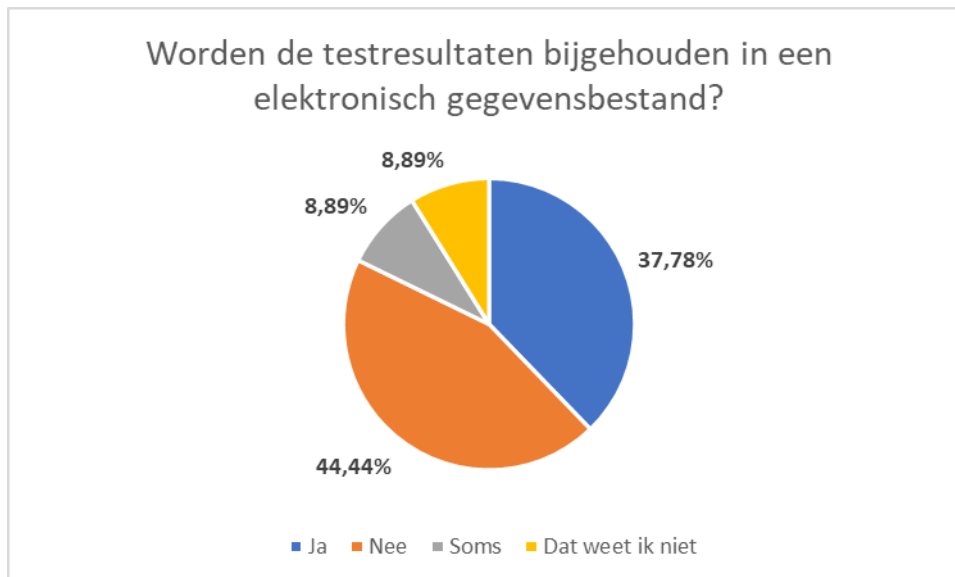
Tabel 9: katten hertesten in bepaalde situaties.

	Ja, altijd	Nee, nooit	Ja, als de kat geen symptomen vertoont van ziekte	Ja, als de kat symptomen vertoont van ziekte	Ja, als de kat een hoog risico op besmetting heeft gelopen	Anders

Positief testresultaat bevestigen (via een andere methode)	35,56%	24,44%	28,89%	n.v.t.	n.v.t.	11,11%
Tweede test na positief resultaat	37,78%	20,00%	28,89%	n.v.t.	n.v.t.	13,33%
Tweede test na negatief resultaat	0,00%	52,27%	n.v.t.	38,64%	20,45%	6,82%

4.1.4 Testresultaten bijhouden

Ook werd gevraagd aan de organisaties of ze de testresultaten bijhouden in een elektronisch gegevensbestand (n = 45). De testresultaten worden door 17 (37,78%) organisaties bijgehouden in een elektronisch gegevensbestand. De meeste organisaties (20 organisaties) doen dit niet (zie Grafiek 4). Bij deze organisaties werd de enquête afgesloten na het beantwoorden van deze vraag. Aan de organisaties die de gegevens bijhouden, werd gevraagd om dit bestand door te sturen. Vier organisaties waren bereid om dit bestand door te sturen en één andere organisatie kon informatie doorgeven over het aantal testresultaten waaruit zelf een gegevensbestand gemaakt kon worden.



Grafiek 4: verdeling van antwoorden op de vraag 'Worden de testresultaten bijgehouden in een elektronisch gegevensbestand'? Met als antwoordmogelijkheden: 'Ja' (blauw), 'Nee' (oranje), 'Soms' (grijs) en 'Dat weet ik niet' (geel).

4.2 Testresultaten

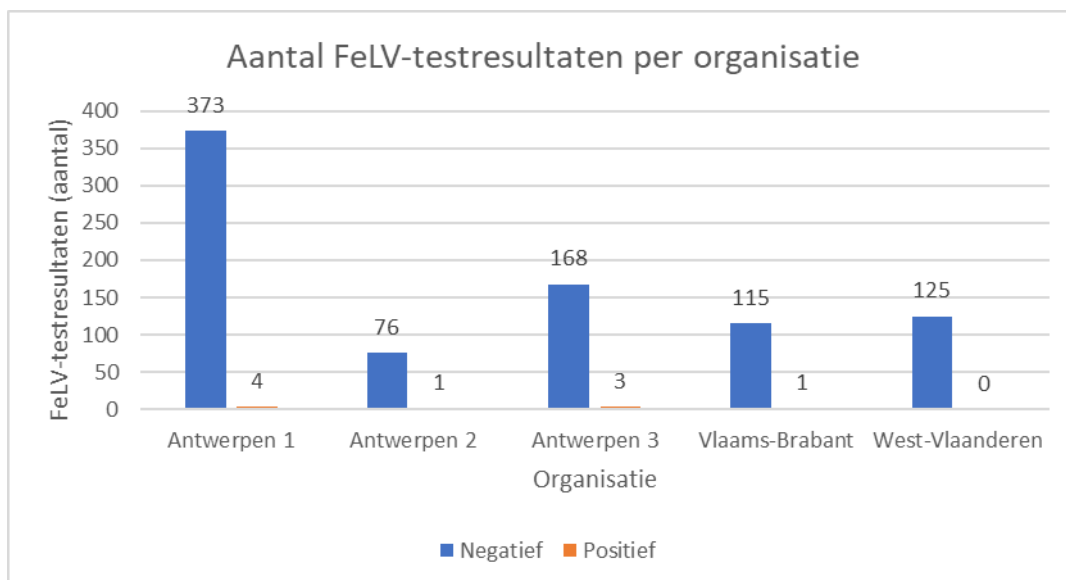
Vijf organisaties hebben hun testresultaten gedeeld met daarbij bij sommige ook bijkomende gegevens, zoals geslacht, geboortedatum en ras. Het ging om drie organisaties in Antwerpen, één organisatie in Vlaams-Brabant en één organisatie in West-Vlaanderen.

4.2.1 Eerste testresultaten

Van alle organisaties samen waren er in totaal 866 testresultaten. Het percentage aan positieve testresultaten varieert van 0% tot 1,75% per opvang. In totaal waren er negen positieve eerste testresultaten (1,04%) (zie Tabel 10 en Grafiek 5). Bekeken per provincie was het aantal positieve testresultaten het hoogst in Antwerpen (1,28% in Antwerpen, 0,86% in Vlaams-Brabant en 0% in West-Vlaanderen) (zie Tabel 11).

Tabel 10: percentage positieve en negatieve testresultaten per organisatie.

Provincie	Negatief	Positief
Antwerpen 1	98,94%	1,06%
Antwerpen 2	98,70%	1,30%
Antwerpen 3	98,25%	1,75%
Vlaams-Brabant	99,14%	0,86%
West-Vlaanderen	100,00%	0,00%
Eindtotaal	98,96%	1,04%



Grafiek 5: aantal positieve en negatieve testresultaten per organisatie. Met op de x-as de verschillende organisaties (3 organisaties in Antwerpen, 1 organisatie in Vlaams-Brabant en 1 organisatie in West-Vlaanderen). En op de y-as het aantal FeLV-testresultaten. Negatief (blauw) staat voor een negatief testresultaat en positief (oranje) staat voor een positief testresultaat.

Tabel 11: percentage positieve en negatieve testresultaten per provincie.

Provincie	Negatief	Positief
Antwerpen	98,72%	1,28%
Vlaams-Brabant	99,14%	0,86%
West-Vlaanderen	100,00%	0,00%
Eindtotaal	98,96%	1,04%

4.2.2 Verband tussen testresultaten en geslacht

Vier van de 297 katers en vier van de 366 kattinnen testten de eerste keer positief, waardoor het percentage positieve testen bij katers hoger ligt (zie Tabel 12). Bij één van de positieve testresultaten was het geslacht onbekend.

Tabel 12: verband tussen testresultaten en geslacht.

Geslacht	Negatief	Positief
M	98,67%	1,33%
V	98,92%	1,08%
Onbekend	99,49%	0,51%

4.2.3 Verband tussen testresultaten en ras

Bij zeven van de negen positieve eerste testresultaten was het ras van de kat onbekend. De andere twee positieve testresultaten waren van katten zonder een specifiek ras. Bij 842 van de 857 negatieve eerste resultaten was het ras ook onbekend (618) of niet specifiek (224). Verder ging het nog om één Balinees, één Siamees, één Maine Coone, twee Perzen en tien Snowshoes met een negatief eerste testresultaat.

4.2.4 Verband tussen testresultaten en geboortejaar

De meeste katten die getest waren op FeLV en waarvan het geboortejaar gekend was, waren geboren in 2024 (18,13%). Op de tweede plaats waren dit katten geboren in 2025 (12,47%). Van de negen positieve eerste testresultaten waren er vier katten geboren in 2024 (0,46%), één in 2023 (0,12%), één in 2022 (0,12%), één in 2018 (0,12%) en bij de andere 2 (0,23%) was het geboortejaar onbekend. In totaal was bij 233 katten (26,91%) het geboortejaar onbekend.

Tabel 13: verband tussen eerste testresultaat en geboortejaar.

Geboortejaar	Negatief	Positief	Eindtotaal

2005	1	0	1
2007	2	0	2
2008	2	0	2
2009	5	0	5
2010	14	0	14
2011	4	0	4
2012	6	0	6
2013	16	0	16
2014	6	0	6
2015	23	0	23
2016	16	0	16
2017	30	0	30
2018	23	1	24
2019	20	0	20
2020	39	0	39
2021	37	0	37
2022	43	1	44
2023	78	1	79
2024	153	4	157
2025	108	0	108
Onbekend	231	2	233
Eindtotaal	857	9	866

4.2.5 Tweede testresultaten

Bij vijf van de negen katten die positief testten, werd direct na de eerste test of een tijd later een tweede test gedaan. Vier van deze vijf katten testten de tweede keer negatief en één positief. Bij vier van de vijf katten die hertest werden, was de tweede test een PCR-test. Bij de andere kat was de tweede testmethode onbekend (en deze kat had een negatief testresultaat). Drie van de vijf katten die hertest werden hadden een negatief testresultaat én werden getest d.m.v. een PCR-test. De andere kat die hertest werd met een PCR-test, testte positief. Dus drie van de vier katten met een

positief testresultaat die hertest werden met een PCR-test, testten de tweede keer negatief. Indien dit tweede testresultaat met een PCR-test echt negatief is, dan wilt dat zeggen dat het eerste testresultaat vals positief is (bij een progressieve infectie zou een PCR-test na een positieve immunochromatografie test ook positief zijn, bij een regressieve infectie blijft een PCR-test op provirus DNA levenslang positief en bij een abortieve infectie is er geen positieve immunochromatografie en/of PCR-test). Zie Tabel 15 voor de prevalentiecijfers per opvang zonder eventuele vals positieve resultaten. Bij alle katten waarbij het eerste testresultaat negatief was, was het tweede testresultaat onbekend (niet uitgevoerd of niet genoteerd). Bij vier van de vijf katten die de eerste keer positief testte, is het tweede testresultaat onbekend (niet uitgevoerd of niet genoteerd) (zie Tabel 14).

Tabel 14: overzicht van eerste testresultaten, tweede testresultaten en de gebruikte tweede testmethode.

		Eerste testresultaat negatief	Eerste testresultaat positief	Eindtotaal
Tweede testresultaat negatief		0	4	4
	Tweede testmethode onbekend	0	1	1
	Tweede testmethode PCR	0	3	3
Tweede testresultaat onbekend		857	4	861
Tweede testresultaat positief		0	1	1
	Tweede testmethode PCR	0	1	1
	Eindtotaal	857	9	866

Tabel 15: prevalentiecijfers per opvang zonder eventuele vals positieve resultaten.

Opvang	Negatief	Positief
Antwerpen 1	99,20%	0,80%
Antwerpen 2	100,00%	0,00%
Antwerpen 3	98,25%	1,75%

Vlaams-Brabant	100,00%	0,00%
West-Vlaanderen	100,00%	0,00%
Eindtotaal	99,31%	0,69%

4.2.6 Betrouwbaarheid van de testresultaten

Bij een prevalentie van 1% een sensitiviteit van 100% en een specificiteit van 98% (de maximale sensitiviteit en specificiteit van een immunochromatografietest volgens de literatuur) is de PPV (de kans dat een positief testresultaat echt positief is) gelijk aan 33,56% (zie formule Tabel 8). Bij een prevalentie van 1%, een sensitiviteit van 57% en een specificiteit van 94% (de minimale sensitiviteit en specificiteit van een immunochromatografietest volgens de literatuur) is de PPV gelijk aan 8,76%. Bij een prevalentie van 1% ligt de kans dat een positief resultaat echt positief is bij een immunochromatografietest tussen de 8,76% en 33,56%. De kans dat een positief resultaat vals positief is ($= 1 - \text{PPV}$), ligt bij een immunochromatografietest bij een prevalentie van 1% dan tussen de 66,44% en 91,24%. Bij een prevalentie van 0,7% ligt de kans dat een positief testresultaat vals positief is bij een immunochromatografietest tussen de 73,94% en 93,72%.

Bij een prevalentie van 1% ligt de kans dat een negatief resultaat echt negatief (NPV) is bij een immunochromatografietest tussen de 99,54% en 100%. De kans dat een negatief testresultaat vals negatief is, ligt in diezelfde situatie tussen de 0% en 0,46%. Bij een prevalentie van 0,7% ligt de kans dat een negatief resultaat echt negatief is bij een immunochromatografietest tussen de 99,68% en 100%. De kans dat een negatief testresultaat vals negatief is, ligt in diezelfde situatie tussen de 0% en 0,32%.

5 Discussie

5.1 Preventieve maatregelen

5.1.1 Vaccinatie

Vaccinatie beschermt niet 100% tegen infectie, maar wel in de meeste gevallen om een progressieve infectie en ziekte te voorkomen. Ook gevaccineerde katten kunnen nog een regressieve FeLV-infectie krijgen, maar de kans dat deze regressieve infectie overgaat naar een progressieve infectie (en daarbij het virus kan overdragen), is bij gevaccineerde katten veel kleiner dan bij niet-gevaccineerde katten (Hofmann-Lehmann et al., 2007; Hofmann-Lehmann et al., 2006). Daarnaast biedt een vaccin ook geen bescherming eenmaal een kat positief is (Helfer-Hungerbuehler et al., 2015). Maar met 'positief zijn' wordt in de literatuur bij dit onderwerp geen onderscheid gemaakt tussen een progressieve of regressieve infectie. Maar er is wel een verschil, want als katten een progressieve infectie hebben, heeft vaccinatie sowieso geen nut. Maar bij een regressieve infectie is het niet duidelijk of vaccinatie eventueel nog kan helpen om een progressieve infectie (bij een volgende blootstelling aan het virus) te voorkomen (Hofmann-Lehmann et al., 2008). Wel wordt aanbevolen om katten eerst te testen op FeLV vooraleer ze gevaccineerd worden. Want wanneer een kat positief of besmet is op het moment van vaccinatie, dan kan een vertekend beeld ontstaan wanneer de kat later toch symptomen ontwikkelt. Het gevolg is dat er dan ten onrechte geconcludeerd kan worden dat het vaccin niet gewerkt heeft. En daarnaast kan vaccinatie bij positieve katten misschien voor een vals gevoel van bescherming of veiligheid zorgen (Little et al., 2020). Ook geven verschillende (internationale) richtlijnen aan dat het niet nodig is om elke negatieve kat te vaccineren en is het enkel een essentieel vaccin voor katten die risico lopen op besmetting (Little et al., 2020; Lutz et al., 2009; Squires et al., 2024; Stone et al., 2020). Daarnaast is er bij vaccinatie altijd een (heel klein) risico op bijwerkingen. Deze bijwerkingen zijn zeer zeldzaam en kunnen ook bij andere injecties voorkomen, maar ze kunnen wel heel ernstig zijn (bv. een sarcoom). Gezien dat het zeldzaam is, wegen de mogelijke bijwerkingen niet op tegen de voordelen van een vaccin, maar het wordt ook als een reden gezien om niet vaker te vaccineren dan nodig (Hartmann et al., 2023). Het wel of niet vaccineren tegen FeLV kan best per situatie bekeken worden i.p.v. verplicht of standaard voor elke kat.

Katten maken na een abortieve, regressieve of focale infectie neutraliserende antilichamen aan (Hofmann-Lehmann & Hartmann, 2020; M. E. Westman et al., 2025). Deze specifieke antilichamen kunnen voorkomen dat het FeLV in de cel kan, maar ze beschermen niet tegen provirus dat aanwezig is bij een regressieve of progressieve infectie (Kaulitz et al., 2011; Lu et al., 2025). Een antilichamentest wordt niet gebruikt om FeLV te diagnosticeren, omdat katten met een abortieve infectie deze antilichamen ook hebben. Maar er zou onderzoek naar gedaan kunnen worden om te kijken of deze antilichamen dan zorgen voor immuniteit en er dan ook geen vaccinatie nodig is (Egberink et al., 2022; Hofmann-Lehmann & Hartmann, 2020). Indien dat het geval is, zou deze test wel regelmatig herhaald moeten worden, omdat katten de antilichamen niet altijd behouden (Hofmann-Lehmann & Hartmann, 2020).

In Vlaanderen was het tot maart 2026 verplicht om elke kat standaard te vaccineren tegen FeLV bij het verhandelen. Sinds maart is dit niet meer verplicht voor asielen (Koninklijk besluit, 2007, 27 april; Vlaamse Regering, 2026). De verandering om het niet meer wettelijk te verplichten bij asielen komt ook overeen met eerder genoemde aanbevelingen en richtlijnen om niet elke kat standaard te vaccineren. Daarom was dit een terechte beslissing. Voor andere erkende instellingen blijft het wel verplicht bij het verhandelen en ook pensions mogen enkel katten aannemen die gevaccineerd zijn tegen leucose (Koninklijk besluit, 2007, 27 april). Maar ook in dat laatste geval zou het eigenlijk beter zijn om een kat eerst te testen op FeLV. En dit wilt ook zeggen dat het voor fokkers verplicht is om katten te vaccineren tegen FeLV, maar dit is tegenstrijdig met het feit dat raskatten vaker binnen

gehouden worden (Barrios et al., 2023; Foreman-Worsley et al., 2021). Want katten die altijd binnen gehouden worden en niet in contact komen met andere katten (die mogelijks besmet kunnen zijn), moeten eigenlijk niet gevaccineerd worden. Wel wordt in de literatuur gesuggereerd dat fokkers vaker testen, omdat het virus overdraagbaar is naar de kitten en het leidt tot ernstige gezondheidsproblemen en/of sterfte bij de kittens (Hartmann & Hofmann-Lehmann, 2020). Dus in dat geval is de kans op het onterecht vaccineren bij positieve dieren zonder symptomen wel kleiner bij fokkers.

Bij testresultaten van dierenartsen in Nieuw-Zeeland uit 2010-2013 was er een FeLV-prevalentie van 2,6% en slechts 1% van de katten werd gevaccineerd tegen FeLV. Dierenartsen gaven aan dat de lage prevalentie de reden is om weinig tot zelden te vaccineren. Als een kat toch gevaccineerd werd tegen FeLV, dan was dat in de meeste gevallen omdat de eigenaar ernaar vroeg (Luckman & Gates, 2017). In Australië was voor 2019 de vaccinatiegraad 2%. Verder worden er gelijkaardige richtlijnen gegeven om niet te vaccineren bij katten die enkel binnen leven en katten in asielen die individueel gehuisvest zijn (M. E. Westman et al., 2025). In een studie van Studer et al. (2019) was de vaccinatiegraad in België 59,1% en de FeLV-prevalentie 1%. Het kan dus zijn dat dierenartsen in België vaccineren volgens de richtlijnen, onafhankelijk van de prevalentie, of dat er vaker standaard gevaccineerd wordt tegen FeLV, of dat er in België relatief meer katten wonen met risicofactoren, waarbij wordt aangeraden om te vaccineren (Squires et al., 2024; Studer et al., 2019).

Vaccins tegen niesziekte en kattenziekte zijn in Vlaanderen nog wel verplicht bij het verhandelen (Koninklijk besluit, 2007, 27 april). Maar i.t.t. tot FeLV kan kattenziekte wel overgedragen worden via indirect contact, waardoor ook binnenkatten risico hebben op besmetting (Truyen et al., 2009). En daarnaast kan het vaccin tegen niesziekte ook gebruikt worden wanneer een kat al besmet is geweest, omdat een kat erna geen volledige immuniteit heeft en het vaccin de kat nog wel in de toekomst kan beschermen bij blootstelling (Thiry et al., 2009).

5.1.2 Andere preventieve maatregelen

Eén van de maatregelen tegen de verspreiding van FeLV is het verwijderen en/of gescheiden houden van positieve katten (Lutz et al., 2009). Deze maatregel is dus gebaseerd op de FeLV-testresultaten. Maar door de incubatieperiode, mogelijke vals positieve of negatieve resultaten en de verschillende infectie-uitkomsten kan dit moeilijk of niet 100% bepaald worden d.m.v. één immunochromatografietest (de meest gebruikte testmethode in dierenartsenpraktijken en bij de bevraagde asielen uit de enquête) (International Cat Care, z.d.; Lutz et al., 2009). Wanneer er bijvoorbeeld een protocol is bij een TNR-programma om positieve dieren te euthanaseren, dan kan een vals positief resultaat ervoor zorgen dat katten te onrechte worden geëuthanaseerd (indien de kat verder geen andere symptomen van ziekte vertoont). Maar enkele weken wachten om te kunnen hertesten, zou ook niet in het voordeel zijn van het welzijn van een zwervkat. En daarnaast moet er ook rekening gehouden worden met het welzijn van de andere zwervkatten die dezelfde bronnen delen (Halls & Bessant, 2025; International Cat Care, z.d.). Ook is er nog discussie over de toepassing van deze maatregel bij katten met een regressieve infectie. Op het moment van de regressieve infectie is er geen virusuitscheiding en kunnen katten het virus niet doorgeven, maar deze kan bij verminderde immuniteit overgaan naar een progressieve infectie. En ook hierbij kan het zijn dat de symptomen pas later komen dan viremie en de kat al andere katten heeft besmet (International Cat Care, z.d.; Little et al., 2020; Lutz et al., 2009).

Een andere preventieve maatregel is castratie, omdat het zorgt voor minder kans op overdracht van het virus (Cafazzo et al., 2019; Sivagurunathan et al., 2018). Bij FeLV is het een effectieve maatregel, maar bij FIV is het effect van castratie als preventie groter. Bij TNR-programma's waarbij enkel gecastreerd werd, was er een grotere daling in de FIV-prevalentie dan in de FeLV-prevalentie. Maar bij sommige van die programma's was de FeLV-prevalentie aan het begin al laag (Brown, 2007; Garigliany et al., 2016; Little et al., 2020). Factoren zoals niet-gecastreerd zijn, agressie tussen katten, buitentoegang en bijtonden zijn risicofactoren bij zowel FeLV als FIV, maar groter bij FIV (Chhetri et al., 2013; Goldkamp et al., 2008; Hartmann & Hofmann-Lehmann, 2020). En de factoren zoals

agressie en bijtwonden zijn factoren die verminderen bij castratie. Vermoedelijk daarom dat castratie een groter effect heeft op de prevalentie van FIV dan op die van FeLV. Een ander aspect dat kan meespelen is het verschil in overdracht tussen FIV en FeLV. FIV is enkel overdraagbaar via bijtwonden of van moeder op kitten (Hosie et al., 2009; O'Neil et al., 1995; Pedersen & Barlough, 1991). Bij castratie vermindert het contact en agressie tussen katten, waardoor er ook minder gevechten en bijtwonden zullen zijn. Bij FeLV is het virus, naast bijtwonden, ook overdraagbaar door zaken zoals het delen van voederbakken, elkaar wassen, ... (Pedersen & Barlough, 1991; Schmeltzer, 2012). Dit kan een reden zijn waarom er bij TNR-programma's ook andere maatregelen worden toegepast om FeLV overdracht te verminderen (bijvoorbeeld vaccinatie tegen FeLV of het verwijderen van positieve dieren).

In veel studies wordt vermoed dat er niet één maatregel is die het meest effectief is, maar dat het vooral de combinatie is van meerdere preventieve maatregelen die zorgt of zal zorgen voor een daling van de FeLV-prevalentie (Burling et al., 2017; Englert et al., 2012; Giselsbrecht et al., 2023; Gleich et al., 2009; Hofmann-Lehmann & Hartmann, 2021; Levy et al., 2006; Little et al., 2020; Studer et al., 2019; Takita & Kikusui, 2016; M. E. Westman et al., 2025).

5.2 Testmethode en -frequentie

De vraag over welke testmethode gebruikt wordt in de opvang had beter geformuleerd kunnen zijn. Want meestal is het de dierenarts die de test uitvoert en met deze manier van vraagstelling is het niet duidelijk of er een bepaalde methode standaard als eerste wordt gebruikt. Daarnaast kon ook gevraagd worden na hoeveel tijd een tweede test via een andere methode wordt gedaan ter bevestiging. Wel is te zien in de resultaten dat immunochromatografie de meest gebruikte testmethode is. Dit komt overeen met de literatuur. En waarschijnlijk is dit het geval omdat een SNAP-test het meest snelle resultaat geeft en ook eenvoudig is (Lutz et al., 2009). Op de tweede plaats stond het gebruik van een PCR-test. Vermoedelijk omdat een PCR-test volgens de richtlijnen kan gebruikt worden om een resultaat te bevestigen en omdat een provirus-DNA-PCR-test de enige test is om een regressieve infectie te kunnen aantonen (Hofmann-Lehmann & Hartmann, 2020).

Aan de antwoorden op de andere vragen (of er ook een tweede test gedaan wordt om te kijken of een kat het virus heeft overwonnen en of ze nog in de incubatieperiode zat) was te merken dat dit verschil niet altijd duidelijk was. Want enkele respondenten vonden dat dit drie keer dezelfde vraag was. De vraag of een tweede test gedaan wordt bij een positief resultaat om te kijken of de kat het virus overwonnen heeft, kon beter geformuleerd worden met of 'de kat viremie overwonnen heeft'. Want er kan discussie zijn over wat 'het virus overwinnen' precies inhoudt. In de literatuur wordt beschreven dat de kat het virus overwonnen heeft als ze eerst positief test en twee tot zestien weken later negatief (Hofmann-Lehmann & Hartmann, 2020; Lutz et al., 2009). Maar dat kan alleen bij een regressieve infectie (als het om een abortieve infectie zou gaan, dan is geen enkele test positief). Bij een regressieve infectie kan een kat eerst positief testen en enkele weken later met een p27-antigentest terug negatief testen (wanneer er geen viremie meer is, het virus niet meer repliceert en niet meer overgedragen kan worden). Maar een provirus-DNA-PCR-test zal bij een regressieve infectie wel positief blijven en er is kans dat deze infectie overgaat in een progressieve infectie (bv. bij verminderde immuniteit) (Hofmann-Lehmann & Hartmann, 2020; Sykes & Hartmann, 2013).

De ABCD-richtlijnen rond testmethode zijn gebaseerd op enkele criteria zoals de aan- of afwezigheid van FeLV-gerelateerde symptomen en of de kat in de afgelopen zes weken risico liep op besmetting (Lutz et al., 2009). Deze komen ook terug bij situaties waarin de bevraagde organisaties een kat hertesten (zie Tabel 9). De richtlijnen geven aan om een negatief testresultaat te herhalen wanneer de kat in de zes weken ervoor risico liep op besmetting of wanneer de kat symptomen vertoont van ziekte (Lutz et al., 2009). Bij slechts resp. 20% en 39% van de bevraagde organisaties wordt dit ook effectief opgevolgd. Enkele redenen hiervoor kunnen zijn dat deze organisaties misschien niet op de hoogte zijn van bepaalde richtlijnen, de richtlijnen niet duidelijk zijn of om wille van beperkingen in

financiële middelen en/of tijd. Volgens de richtlijnen is het niet nodig om een positieve test te herhalen als er ook FeLV-gerelateerde symptomen aanwezig zijn (want dan gaat het waarschijnlijk om een progressieve infectie) (Lutz et al., 2009). 36% van de bevroagde organisaties doet altijd een tweede test na een positief testresultaat ter bevestiging. Mogelijke redenen hiervoor zijn: om uit te sluiten dat het een vals positief testresultaat is of door onduidelijke of niet gekende richtlijnen. Wat ook opvalt is dat er een groot verschil is in de periode waarna de bevroagde organisaties een testresultaat herhalen. Dit varieert van drie weken tot drie maanden. Maar afhankelijk van de tweede testmethode kan drie weken soms te vroeg zijn om opnieuw te testen en drie maanden is niet altijd nodig. Deze komen dus ook niet altijd overeen met de ABCD-richtlijnen (Hofmann-Lehmann & Hartmann, 2020; Lutz et al., 2009).

Wanneer het niet mogelijk of moeilijk is om een kat te hertesten (bijvoorbeeld om financiële redenen of omwille van tijdgebrek bij katten in een asiel of zwervkatten), kunnen volgende aanbevelingen helpen om een beslissing te maken. Een resultaat kan vals positief zijn, maar wanneer een kat ziek is, FeLV-gerelateerde symptomen vertoont en/of contact had met (een) FeLV-positieve kat(ten), dan is de kans groot dat het resultaat echt positief is. Wanneer een kat gezond is, gevaccineerd is tegen FeLV en in een gebied woont met een lage FeLV-prevalentie, dan is de kans groot dat een positief resultaat vals positief is (International Cat Care, z.d.).

Het percentage katten dat hertest wordt, zou ook groter kunnen zijn in bijvoorbeeld een dierenartsenpraktijk bij katten met eigenaar, omdat een deel van de katten in het asiel misschien al weg is voor er de kans is om te hertesten. Dit laatste is ook wat de bevroagde organisaties aangeven in welke gevallen ze niet hertesten. Bij katten met eigenaar kan het advies om de kat alsnog te hertesten dan best doorgegeven worden aan de eigenaar, samen met het advies om de kat nog binnen te houden en/of gescheiden te houden van andere katten tot het definitieve resultaat binnen is (International Cat Care, z.d.).

5.3 Prevalentie in Vlaanderen

Er zijn minder organisaties dan verwacht die de testresultaten bijhouden in een elektronisch gegevensbestand. Slecht 37,38% (20 organisaties) houdt deze bij. Deze organisaties werden gecontacteerd om dit bestand en bijkomende informatie op te vragen.

Op basis van de 866 testresultaten werd een prevalentie gevonden van 1,04%. De hoogste prevalentie kwam uit de provincie Antwerpen en daarvan kwamen ook de meeste testresultaten. Bij een lage prevalentie van 1% is de kans op een vals positief resultaat groter dan bij een hoge prevalentie. Drie van de vijf katten die hertest werden, waren vermoedelijk vals positief, omdat de tweede test via PCR negatief was. In de dataset werd geen onderscheid gemaakt tussen een virus-RNA-PCR-test en een provirus PCR-test. In het geval van een virus-RNA-PCR-test kan bij een regressieve infectie het eerste testresultaat echt positief zijn en de PCR-test een tijd later negatief. En in dat geval zou het dus niet zeker zijn of die drie resultaten vals positief zijn of het om een regressieve infectie gaat. Dit i.t.t. een provirus-DNA-PCR-test. Als die echt negatief is, dan wilt dat zeggen dat het eerste testresultaat met een immunochromatografietest vals positief is. Want een provirus-DNA-PCR-test is enkel negatief bij een focale infectie of als er geen infectie is (en bij een focale infectie zou een immunochromatografietest niet positief zijn). Bij de katten van deze testresultaten is waarschijnlijk een provirus-DNA-PCR-test gedaan. Want een virus-RNA-PCR-test kan alleen door gespecialiseerde labo's en heeft voor diagnostisch onderzoek niet veel meerwaarde tegenover een p27-antigentest (Hofmann-Lehmann & Hartmann, 2020). In de praktijk wordt dus bijna altijd een provirus-DNA-PCR-test uitgevoerd als het om een PCR-test gaat. Het kan ook nog zijn dat het resultaat van de (provirus-DNA-) PCR-test vals negatief is. Die kans is bij een prevalentie van 1% in theorie slechts 0% tot 0,46%. Maar in het geval van een PCR-test kan deze ook vals negatief zijn wanneer het virus gemuteerd is en de test deze variant niet opspoort (Sykes & Hartmann, 2013). De kans dat het eerste testresultaat met een immunochromatografietest vals positief was, is bij deze prevalentie 66,44% tot 91,24%. Voor de tweede berekening van de prevalentie werden deze

eventuele positieve resultaten omgezet naar negatieve resultaten en was de totale prevalentie 0,69%. Deze prevalentie geldt dus wanneer het om een provirus-DNA-PCR-test gaat én het tweede resultaat niet vals negatief was. Daarnaast zijn er vier van de negen katten niet herttest en is er één kat die een tweede keer negatief testte met een onbekende testmethode. Bij (een van) deze katten zou het eerste testresultaat mogelijks ook vals positief kunnen zijn.

Er waren te weinig positieve en negatieve testresultaten om de prevalentie te bepalen voor de kattenpopulatie in Vlaanderen. Er waren te weinig testresultaten qua aantal, maar ze waren ook niet goed verspreid over heel Vlaanderen. De gevonden prevalentie is wel vergelijkbaar met de andere meest recente studies in België (1% voor heel België in 2017 en 0,7% in Gent in 2017) (Polis, 2019; Studer et al., 2019). Naast te weinig data zijn er nog andere factoren die kunnen meespelen en ervoor zorgen dat het werkelijke prevalentiecijfer voor Vlaanderen hoger (zie 5.4.1) of lager (zie 5.4.2) ligt dan 1,04% (of 0,69%).

5.4 Verschillen in prevalentie

FelV komt vaker voor bij niet-raskatten dan bij raskatten (de Mello et al., 2023; Studer et al., 2019). Een mogelijke reden hiervoor is, omdat raskatten vaker binnengehouden worden en raskatten vaker gecastreerd zijn in vergelijking met niet-raskatten (Barrios et al., 2023; Foreman-Worsley et al., 2021). Hierdoor zijn er minder risicofactoren om FelV te krijgen. Met de data uit dit onderzoek was het niet mogelijk om te kunnen zien of er een verschil was tussen raskatten en niet-raskatten, omdat maar bij twee van de negen positieve resultaten het ras gekend was. Over het algemeen was het ras bij de meeste katten die getest waren onbekend en van de katten waarbij het ras gekend was, hadden de meeste geen specifiek ras. Verder was er binnen de raskatten een relatief groot aantal Snowshoes. Dit komt omdat er twee volwassen Snowshoes waren met een nestje die allemaal getest zijn. Misschien dat de verhouding raskat / niet-raskat anders zou zijn wanneer ook andere partijen bevraagd worden (bv. dierenartsen). Als er toch voldoende data zou zijn, dan kan met een Pearson Chi-kwadraat test onderzocht worden of er een significant verband is tussen ras (bij meer dan drie rassen) en FelV-status (positief of negatief) (Parab & Bhalerao, 2010).

De infectie uitkomst en prognose van FelV is ernstiger en minder goed bij jonge katten, maar FelV komt vaker voor bij volwassen katten (Burling et al., 2017; Hartmann & Hofmann-Lehmann, 2020; Westman et al., 2017). Vermoedelijk omdat het immuunsysteem bij kittens minder goed ontwikkeld is dan bij volwassen katten (Egberink et al., 2022; Sykes & Hartmann, 2013). En vermoedelijk komt FelV vaker voor bij volwassen katten, omdat ze gedurende hun leven meer en vaker zijn blootgesteld aan het virus (Little et al., 2020). In één studie werd gevonden dat er bij volwassen katten meer vals positieve resultaten zijn (Westman et al., 2017). Dit is tegenstrijdig met dat de FelV-prevalentie bij volwassen katten hoger ligt (dan zou theoretisch de kans op vals positieve resultaten kleiner zijn). Maar in die studie werden immunochromatografietesten vergeleken en bij volwassen katten komen meer regressieve infecties voor (die niet op te sporen zijn met enkel een immunochromatografietest). Met de data van de bevraagde organisaties was het niet mogelijk om het verband te onderzoeken tussen de leeftijd van de kat en de FelV-prevalentie. Bij de meeste katten was wel een geboortedatum gekend, maar niet hoe oud ze waren op het moment van de test en/of de datum van de test. Wanneer de leeftijd wel gekend was, had het interessant geweest om te kijken of er binnen elke leeftijdscategorie even vaak wordt getest en of er binnen (een) bepaalde leeftijdscategorie meer positieve FelV-resultaten voorkomen. Een significant verband hiertussen zou onderzocht kunnen worden door een Pearson Chi-kwadraat test (bij meer dan drie leeftijdscategorieën) (Parab & Bhalerao, 2010). De meeste katten die getest werden, waren geboren in 2024 en waren op het moment van de test dus tussen de nul en twee jaar oud. Maar niet elke organisatie heeft de gegevens doorgestuurd van alle katten die werden opgevangen (ook diegene die niet getest werden). Dus het is niet mogelijk om te bepalen of deze leeftijdsgroep effectief vaker wordt getest of er in de opvang bijvoorbeeld meer katten zitten die geboren zijn in 2024.

In de dataset uit dit onderzoek was niet gekend of de katten wel of niet gecastreerd waren op het moment van de (eerste) test, dus was het niet mogelijk om te kijken naar een eventueel verband tussen de FeLV-prevalentie en castratie. Soms was wel aangeduid of de kat gecastreerd was of niet, maar hierbij was het niet duidelijk of dit voor of na de test gebeurd is. Indien deze gegevens in de toekomst wel beschikbaar zijn, kan een mogelijk significant verband getest worden aan de hand van een Chi-kwadraat test of een Fisher's Exact test afhankelijk van de voorwaarden (Parab & Bhalerao, 2010). In de literatuur wordt wel een verband gevonden en FeLV komt vaker voor bij katers dan bij kattinnen. Een mogelijke reden hiervoor is dat de homerange (het leefgebied) van katers doorgaans groter is dan dat van kattinnen, waardoor ze met meer katten in contact kunnen komen. Daarnaast vertonen katers ook meer affectie binnen familieleden en spelgedrag waarbij overdracht mogelijk is. Maar kattinnen vertonen wel meer agressie naar familieleden en andere katten, waarbij ook FeLV kan doorgegeven worden (Hall et al., 2016; Hart & Hart, 2013; Nottingham et al., 2022). Er is ook een verschil tussen niet-gecastreerde en gecastreerde katten, omdat castratie zorgt voor minder risicofactoren om FeLV door te geven (zie 2.5.4).

Ook komt FeLV vaker voor in gebieden met een lage PPP. Er wordt gesuggereerd dat er een mogelijk verband is met meer zwervkatten in deze gebieden, minder focus op dierenwelzijn en minder vaccinatie. Maar of er ook een oorzakelijk verband is, is (nog) niet aangetoond (Hartmann & Hofmann-Lehmann, 2020; Ludwick & Clymer, 2019).

5.4.1 Factoren waardoor het werkelijk prevalentiecijfer hoger kan liggen

In de enquête gaf geen enkele organisatie aan dat ze een negatieve test standaard herhalen. Als een negatieve test wel herhaald wordt, dan is dat meestal wanneer een kat symptomen van ziekte vertoont en/of een hoog risico op besmetting heeft gelopen. Dit is ook wat de ABCD adviseert. Maar ongeveer de helft van de respondenten doet nooit een tweede test na een negatief resultaat. Ook in de dataset van de testresultaten werd geen enkele negatieve test herhaald. Hierdoor zou het kunnen dat enkele katten toch besmet waren, maar er nog niet voldoende p27-antigenen of provirus-DNA aanwezig was. Het kan dus zijn dat er op deze manier enkele positieve katten worden gemist en de prevalentie in werkelijkheid hoger ligt. Ook bij een regressieve infectie is het mogelijk om positieve dieren te missen wanneer enkel een immunochromatografietest wordt gebruikt (Hofmann-Lehmann & Hartmann, 2020).

En zoals eerder vermeld (zie 5.3) kunnen vals negatieve resultaten (bv. wanneer het virus gemuteerd is) ervoor zorgen dat de werkelijke prevalentie hoger ligt. Ook wanneer voornamelijk testmethodes gebruikt worden met een lagere sensitiviteit, is de kans op vals negatieve resultaten groter (Graham, 2012; Tenny & Hoffman, 2017). Maar de kans dat een negatief testresultaat echt negatief is, is bij een lage prevalentie wel groot (zie 5.3).

5.4.2 Factoren waardoor het werkelijk prevalentiecijfer lager kan liggen

Er zijn meer organisaties die testen bij een vermoeden van FeLV-gerelateerde symptomen, dan de katten standaard te testen. Maar FeLV komt ook vaker voor bij katten die FeLV-gerelateerde symptomen hebben en algemeen ziek zijn (waarschijnlijk omdat FeLV zorgt voor een lagere immuniteit en meer secundaire infecties) (Hartmann & Hofmann-Lehmann, 2020; Studer et al., 2019; Ueland & Lutz, 1992). Door enkel testresultaten van deze organisaties te gebruiken, kan het zijn dat het prevalentiecijfer overschat wordt en het werkelijke prevalentiecijfer lager ligt.

Uit cijfers van de kattenpopulatie in Vlaanderen blijkt dat in 2024 23.946 katten opgevangen werden, waarvan er 4.861 (20%) werden afgestaan door een eigenaar. Dit komt overeen met het percentage katten afgestaan door een eigenaar uit de enquête van het jaar 2025 (gemiddeld 19,73%). Verder bleek uit de resultaten dat de organisaties voor het grootste deel zwervkatten opvangen (gemiddeld 62,38%). Uit studies is gebleken dat FeLV vaker voorkomt bij zwervkattenkolonies dan bij huiskatten (Burling et al., 2017; Little et al., 2009; Meli et al., 2024; Studer et al., 2019). Vermoedelijk komt dit

doordat er meer fysiek contact is tussen deze katten (ze leven allemaal buiten en wanneer ze niet gecastreerd zijn, is er sowieso meer fysiek contact tussen de katten). Ook leven zwervkatten vaak dicht op elkaar en ze krijgen vaak minder medische zorgen dan huiskatten. Dit zijn allemaal risicofactoren voor FeLV die meer voorkomen bij zwervkatten dan bij huiskatten (Burling et al., 2017; Hartmann & Hofmann-Lehmann, 2020; Studer et al., 2019). Wanneer dus, zoals bij deze bevraging, organisaties bevraagd worden die voor een groot deel zwervkatten opvangen, dan kan dat een ander beeld geven dan de werkelijke prevalentie voor de hele kattenpopulatie in Vlaanderen. Afhankelijk van hoeveel huiskatten en zwervkatten er zijn in Vlaanderen en of deze prevalentie ook daadwerkelijk verschilt in Vlaanderen.

Als er voornamelijk testen gebruikt worden met een lage specificiteit, dan is de kans op vals positieve resultaten groter en kan de werkelijke prevalentie lager liggen (Graham, 2012; Tenny & Hoffman, 2017). En zoals eerder vermeld (zie 5.3) is er bij een lage prevalentie een grotere kans dat een positief testresultaat vals positief is.

5.5 Richtlijnen en beleidsmaatregelen rond testen en preventie

Vaccinatie is een belangrijke maatregel om een progressieve infectie te voorkomen, maar niet voor elke kat nodig (zie 5.1.1). En wanneer katten gevaccineerd worden, zonder eerst getest te worden, kan dit ook nadelige effecten hebben (bv. vals gevoel van bescherming, wanneer de kat al geïnfecteerd is). Testen op FeLV is belangrijk om positieve dieren gescheiden te houden of te verwijderen, maar er is niet één bepaalde test, waarmee infectie met 100% zekerheid aangetoond kan worden (vooral in gebieden met een lage prevalentie). De verschillende infectie-uitkomsten en geen eenduidige testmethode zorgen ervoor dat het niet gemakkelijk is om standaard eenduidige maatregelen te verplichten voor elke kat.

De verschillende maatregelen (vaccinatie, castratie, testen en katten (tijdelijk) gescheiden houden) vragen financiële middelen en tijd. Bijvoorbeeld in het geval van zwervkatten zijn deze middelen vaak niet aanwezig of mogelijk (International Cat Care, z.d.; Vlaamse Overheid, 2021). De organisatie International Cat Care raadt aan om bij beperkte middelen en bij een lage prevalentie eerder te kiezen voor castratie en goede zorgen voor zwervkatten dan standaard elke kat te testen (International Cat Care, z.d.). Castratie gaat namelijk bij zowel katers als kattinnen overdracht verminderen. Dit komt ook overeen met het diervriendelijk zwervkattenbeleid van de Vlaamse Overheid, waarbij testen wordt aangeraden wanneer een kat ziek is en het financieel kan. Terwijl castratie binnen dit beleid wordt gezien als onderdeel van de minimale behandeling bij gevangen zwervkatten (Vlaamse Overheid, 2021). Het is niet zeker of de gevonden prevalentie ook klopt voor heel Vlaanderen, maar op basis van de resultaten is de FeLV-prevalentie vermoedelijk laag in Vlaanderen. Maar het kan dus interessant zijn om in Vlaanderen te blijven inzetten op castratie i.p.v. elke kat standaard en volledig te testen op FeLV bij beperkte financiële middelen. Testen kan bijvoorbeeld wel nuttig zijn bij katten die ziek zijn (vooral bij ongecastreerde katers) (Vlaamse Overheid, 2021). De richtlijnen kunnen ook aangepast worden aan hotspots met een hogere FeLV-prevalentie.

De internationale aanbevelingen rond euthanasie bij een positieve test kunnen verschillen per situatie en bij katten met eigenaar v.s. zonder (gekende) eigenaar (International Cat Care, z.d.). Volgens de ABCD- en AAFP-richtlijnen is het niet nodig om deze beslissing te maken enkel op basis van een positieve test, maar euthanasie is wel te overwegen, wanneer katten niet gescheiden kunnen worden van andere katten (Little et al., 2020; Lutz et al., 2009). Een belangrijk aspect hierbij is de levenskwaliteit van de kat. Bij katten die ziek zijn en een positieve test hebben, is de test waarschijnlijk echt positief. Katten met een eigenaar kunnen in dat geval eventueel apart leven, opgevolgd worden en een symptomatische behandeling krijgen (indien de levenskwaliteit nog voldoende is) (International Cat Care, z.d.; Little et al., 2020). Bij zwervkatten die terug uitgezet worden, gaat dat niet. Bij zieke en positieve zwervkatten die niet geplaatst kunnen worden, is euthanasie waarschijnlijk het beste voor het welzijn van de kat (Halls & Bessant, 2025). Wanneer een

positief testresultaat niet zeker is (bv. wanneer de kat geen ziekteverschijnselen heeft), kunnen katten met een eigenaar apart gehouden worden tot een tweede test zekerheid geeft. Bij zwervkatten is hetzelfde geval complexer. Dan bestaat de kans dat het testresultaat vals positief is en de kat dan ten onrechte geëuthanaseerd wordt (indien dat het protocol is). Maar het kan ook zijn dat de test echt positief is, maar de kat nog in de incubatieperiode zit. In dat laatste geval kan de kat niet verder opgevolgd worden en ook andere katten besmetten, wanneer ze terug wordt uitgezet. Een zwervkat binnen houden tot een tweede testresultaat is ook vaak moeilijk (Halls & Bessant, 2025; International Cat Care, z.d.).

Specifieke aanbevelingen of richtlijnen voor Vlaanderen kunnen eventueel zorgen voor een eenduidiger protocol rond het hertesten van katten. Daarbij moet ook rekening gehouden worden met de gevolgen van FeLV voor het welzijn van de kat. En gezien de prevalentie in Vlaanderen waarschijnlijk eerder laag is, kan ook rekening gehouden worden met situaties met beperkte middelen. In die gevallen kan bijvoorbeeld gekozen worden voor de meest effectieve maatregelen i.p.v. alle maatregelen. Ook kan er een aparte focus gelegd worden op de situatie bij zwervkatten en katten zonder eigenaar (Halls & Bessant, 2025; International Cat Care, z.d.). Ook kunnen er misschien andere aanbevelingen zijn voor de hotspots binnen Vlaanderen.

5.6 Verdere aanbevelingen

Door maar van vijf organisaties uit drie provincies data te hebben, is er te weinig variatie om de prevalentie van FeLV over heel Vlaanderen te bepalen. In een bepaalde organisatie kunnen katten over heel Vlaanderen terecht komen, maar meestal is een organisatie actief in de omliggende gemeenten. Ook is voldoende variatie belangrijk om hotspots in kaart te brengen (Meli et al., 2024; Studer et al., 2019).

Enkele bevraagde organisaties gaven aan dat ze via het programma Animal Shelter de gegevens van de dieren (leeftijd, geslacht, ...) kunnen omzetten in een bestand. Maar dit gaat niet voor de FeLV-testresultaten, omdat deze worden bijgehouden in de medische fiches van de kat. Animal Shelter is een computerprogramma dat asielen gratis kunnen gebruiken om administratie bij te houden (Vlaamse Overheid, z.d.-a). Indien de FeLV-prevalentie in Vlaanderen verder onderzocht wordt, is het misschien een optie om het mogelijk te maken dat een FeLV-testresultaat ook ingegeven kan worden bij de gegevens van het dier (eventueel met de datum en welk soort test). Dan is het mogelijk om dit telkens om te zetten in een bestand en verdere analyses te doen met de andere gegevens zoals de leeftijd, geslacht, herkomst, ... Daarnaast kan ook gezocht worden naar een methode om andere partijen te bevragen (bv. dierenartsen, fokkers, labo's). Omwille van tijdgebrek bij dierenartsen en de privacywetgeving was het niet mogelijk om deze partijen binnen deze bachelorproef te bevragen.

Besluit

De prevalentie van FeLV werd bepaald aan de hand van FeLV-testresultaten uit 2025 van organisaties die katten opvangen in Vlaanderen. Er werd een prevalentie van 1% vastgesteld. Maar slechts de minderheid van de organisaties houdt deze gegevens bij, waardoor er te weinig data was verspreid over heel Vlaanderen om de algemene prevalentie in Vlaanderen te bepalen. Daarnaast zijn er nog verschillende factoren zoals testmethode, vals positieve of negatieve resultaten, die er altijd voor kunnen zorgen dat het prevalentiecijfer in werkelijkheid iets hoger of lager ligt. Wel komt dit cijfer overeen met eerdere studies uit België. Omtrent de risicofactoren hebben verschillende andere studies aangetoond dat leeftijd, geslacht, ras, infectiedruk, castratie, gezondheidstoestand en buitentoegang een invloed kunnen hebben op de FeLV-prevalentie. Maar deze gegevens worden onvoldoende bijgehouden bij de bevroegde organisaties, waardoor dit binnen deze bachelorproef niet gecontroleerd kon worden.

De literatuur toont aan dat het FeLV wordt overgedragen via direct contact en enkel voorkomt bij katten en wilde katachtigen. Het virus kan ernstige symptomen veroorzaken met een dodelijke afloop eenmaal deze optreden. Deze informatie kan bijdragen aan het nut en de toepassing van preventieve maatregelen zoals vaccinatie, castratie en geïnfecteerde katten gescheiden houden of verwijderen. Deze preventieve maatregelen zijn elk apart nuttig om de overdracht van FeLV te verminderen, maar het is waarschijnlijk de combinatie van maatregelen die zorgt voor een daling in de FeLV-prevalentie in de gebieden waar ze worden toegepast. Toch zijn deze maatregelen niet voor elke kat nodig of zijn meerdere testen nodig om deze correct toe te passen. Vaccinatie is bijvoorbeeld niet nodig voor katten die enkel binnen leven en is ook niet meer nuttig bij katten die reeds geïnfecteerd zijn. En het gescheiden houden of verwijderen van positieve katten gaat meestal gepaard met voorafgaande diagnostische testen. Maar de verschillende infectie-uitkomsten (abortief, regressief, progressief en focaal) en een lage prevalentie zorgen ervoor dat één test soms niet voldoende is om zeker te zijn van het resultaat. Dit impliceert dat het ook moeilijk is om bijvoorbeeld vaccinatie of één bepaalde test te verplichten voor alle katten. Er zijn enkele internationale richtlijnen opgesteld die toegepast kunnen worden in Vlaanderen, maar bij een lage prevalentie kan ook rekening gehouden worden met beperkte middelen en kunnen er keuzes gemaakt worden over wat het meest effectief is. Castratie is ook een effectieve maatregel als het op grote schaal wordt toegepast. Castratie is, in de meeste gevallen, verplicht in Vlaanderen en deze maatregel wordt ook vaak ingezet binnen TNR-programma's om het aantal zwervkatten te verminderen (ook in Vlaanderen). Een goed TNR-programma verkleint de populatie en daarnaast zorgt het voor minder agressie, sociale interactie, territoriaal gedrag en paargedrag, waardoor FeLV (en sommige andere ziektes) minder worden overgedragen.

Om de algemene FeLV-prevalentie en mogelijke hotspots in de toekomst in kaart te brengen, zouden de gegevens idealiter op gestandaardiseerde wijze verzameld worden via Animal Shelter. Daarnaast zijn er nog andere partijen zoals dierenartsen, fokkers en/of labo's die mogelijk informatie over testresultaten en andere gegevens bijhouden.

Lijst van tabellen, figuren en grafieken

Lijst van tabellen

Tabel 1: overzicht van de verschillende uitkomsten bij FeLV-infectie en bijhorende kenmerken (Englert et al., 2012; Hofmann-Lehmann & Hartmann, 2020).....	15
Tabel 2: prevalentie van FeLV in België.....	26
Tabel 3: prevalentie van FeLV in Europa.....	26
Tabel 4: prevalentie van FeLV in Amerika.....	30
Tabel 5: prevalentie van FeLV in het Midden-Oosten.....	32
Tabel 6: prevalentie van FeLV in Oost-Azië – Oceanië.....	32
Tabel 7: sensitiviteit en specificiteit van testmethoden van FeLV (Krecic et al., 2017; Suwannachote et al., 2025; Swango, 1991; Sykes & Hartmann, 2013; M. E. Westman et al., 2019).....	33
Tabel 8: sensitiviteit, specificiteit, PPV en NPV berekenen (Tenny & Hoffman, 2017).....	34
Tabel 9: katten hertesten in bepaalde situaties.....	40
Tabel 10: percentage positieve en negatieve testresultaten per organisatie.	42
Tabel 11: percentage positieve en negatieve testresultaten per provincie.	43
Tabel 12: verband tussen testresultaten en geslacht.	43
Tabel 13: verband tussen eerste testresultaat en geboortjaar.	43
Tabel 14: overzicht van eerste testresultaten, tweede testresultaten en de gebruikte tweede testmethode.....	45
Tabel 15: prevalentiecijfers per opvang zonder eventuele vals positieve resultaten.	45

Lijst van figuren

Figuur 1: Structuur van het Feline leukemievirus. Matrixeiwitten vormen de matrix, capsid-eiwitten vormen de capsid (capsid) en nucleocapsid-eiwitten vormen de nucleocapsid (nucleocapsid) (Grøndahl-Rosado, 2009).	8
Figuur 2: uitkomsten van een FeLV-infectie (Sykes & Hartmann, 2013)	10
Figuur 3: Overzicht van de aanbeveling van de European Advisory Board on Cat Diseases rond het testen op FeLV (European Advisory Board on Cat Diseases, 2009).	17

Lijst van grafieken

Grafiek 1: De herkomst van katten opgevangen in 2025 per provincie verdeeld in herkomstcategorieën (zwerfkatten (blauw), verloren gelopen huiskatten (oranje) en katten afgestaan door een eigenaar (grijs)).	38
Grafiek 2: beslissingsfactoren om te testen op FeLV. Met op de x-as de verschillende antwoordopties ('iedere kat die opgevangen wordt', 'katten worden nooit getest op leucose', 'bij symptomen die wijzen op leucose', 'katten jonger dan 6 maanden', 'katers die niet gecastreerd zijn', 'kattinnen die niet gecastreerd zijn', katten die voor opvang buiten konden (zonder afgeschermd omheining', katten die samen leven met andere katten', 'katten die (mogelijk) contact hadden met FeLV-positieve katten' en 'anders, namelijk...'). En op de y-as het percentage van de organisaties dat een antwoordoptie heeft aangeduid.	39
Grafiek 3: FeLV-testmethoden gebruikt binnen een opvang. Met op de x-as de verschillende testmethoden (immunochromatografie, ELISA-test uitgevoerd door een labo, IFA-test uitgevoerd door een labo, PCR-test uitgevoerd door een labo en de optie 'anders, namelijk ...'). En op de y-as het percentage van de organisaties die de testmethode gebruikt (%).	40

Grafiek 4: verdeling van antwoorden op de vraag 'Worden de testresultaten bijgehouden in een elektronisch gegevensbestand'? Met als antwoordmogelijkheden: 'Ja' (blauw), 'Nee' (oranje), 'Soms' (grijs) en 'Dat weet ik niet' (geel).	41
Grafiek 5: aantal positieve en negatieve testresultaten per organisatie. Met op de x-as de verschillende organisaties (3 organisaties in Antwerpen, 1 organisatie in Vlaams-Brabant en 1 organisatie in West-Vlaanderen). En op de y-as het aantal FeLV-testresultaten. Negatief (blauw) staat voor een negatief testresultaat en positief (oranje) staat voor een positief testresultaat.	42

Bronnenlijst

- Alcover, M. M., Basurco, A., Fernandez, A., Riera, C., Fisa, R., Gonzalez, A.,...Yzuel, A. (2021). A cross-sectional study of *Leishmania infantum* infection in stray cats in the city of Zaragoza (Spain) using serology and PCR. *Parasites & vectors*, 14(1), 178.
- Arjona, A., Escolar, E., Soto, I., Barquero, N., Martin, D., & Gomez-Lucia, E. (2000). Seroepidemiological survey of infection by feline leukemia virus and immunodeficiency virus in Madrid and correlation with some clinical aspects. *Journal of Clinical Microbiology*, 38(9), 3448-3449.
- Bandecchi, P., Dell'Omodarme, M., Magi, M., Palamidessi, A., & Prati, M. C. (2006). Feline leukaemia virus (FeLV) and feline immunodeficiency virus infections in cats in the Pisa district of Tuscany, and attempts to control FeLV infection in a colony of domestic cats by vaccination. *Veterinary Record*, 158(16), 555-557.
- Barrios, F., Suárez, G., Udell, M. A. R., & Damián, J. P. (2023). Characterization of the domestic cat population of Uruguay: breeds, coat colors, hair length, lifestyle, sex and spay/neuter status according to guardian report. *Animals*, 13(12), 1963.
- Besluit van de Vlaamse Regering. (2024, 24 mei). *Besluit van van de Vlaamse Regering over de identificatie, registratie en sterilisatie van katten*. Belgisch Staatsblad
- Biezus, G., Machado, G., Ferian, P. E., da Costa, U. M., da Silva Pereira, L. H. H., Withoeft, J. A.,...Casagrande, R. A. (2019). Prevalence of and factors associated with feline leukemia virus (FeLV) and feline immunodeficiency virus (FIV) in cats of the state of Santa Catarina, Brazil. *Comparative immunology, microbiology and infectious diseases*, 63, 17-21.
- Bollez, A., De Rooster, H., Furcas, A., & Vandenabeele, S. (2018). Prevalence of external ear disorders in Belgian stray cats. *Journal of feline medicine and surgery*, 20(2), 149-154.
- Brown, R. (2007). FeLV and FIV in a cat population. *The Veterinary Record*, 161(11), 396.
- Burling, A. N., Levy, J. K., Scott, H. M., Crandall, M. M., Tucker, S. J., Wood, E. G., & Foster, J. D. (2017). Seroprevalences of feline leukemia virus and feline immunodeficiency virus infection in cats in the United States and Canada and risk factors for seropositivity. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 251(2), 187-194.
- Cafazzo, S., Bonanni, R., & Natoli, E. (2019). Neutering effects on social behaviour of urban unowned free-roaming domestic cats. *Animals*, 9(12), 1105.
- Calver, M. C., Crawford, H. M., & Fleming, P. A. (2020). Response to Wolf et al.: Furthering debate over the suitability of trap-neuter-return for stray cat management. *Animals*, 10(2), 362.
- Cano-Ortiz, L., Tochetto, C., Roehe, P. M., Franco, A. C., & Junqueira, D. M. (2022). Could phylogenetic analysis be used for feline leukemia virus (FeLV) classification? *Viruses*, 14(2), 249.
- Capa, M. J. C., Sarabia, M. P. V., Alcívar, J. A. E., Cedeño, I. T., & Valenzuela, F. L. J. (2025). Detection of Feline Leukemia virus p27 antigen by microELISA vs immunochromatographic tests in cats from Guayaquil. *Centrosur Agraria*, 1(24), 42-52.
- Carminato, A., Vascellari, M., Marchioro, W., Melchioni, E., & Mutinelli, F. (2011). Microchip-associated fibrosarcoma in a cat. *Veterinary dermatology*, 22(6), 565-569.
- Chen, R., Li, T. M., Merrick, H., Parrish, R. F., Bruno, V., Kwong, A.,...Litman, D. J. (1987). An internal clock reaction used in a one-step enzyme immunochromatographic assay of theophylline in whole blood. *Clinical Chemistry*, 33(9), 1521-1525.
<https://doi.org/10.1093/clinchem/33.9.1521>
- Chhetri, B. K., Berke, O., Pearl, D. L., & Bienzle, D. (2013). Comparison of the geographical distribution of feline immunodeficiency virus and feline leukemia virus infections in the United States of America (2000–2011). *BMC veterinary research*, 9(1), 2.
- Chiu, E. S., Hoover, E. A., & VandeWoude, S. (2018). A retrospective examination of feline leukemia subgroup characterization: viral interference assays to deep sequencing. *Viruses*, 10(1), 29.
- Chiu, E. S., McDonald, C. A., Gagne, R. B., Dunkleberger, H., Moxcey, M., & VandeWoude, S. (2024). Endogenous feline leukemia virus long terminal repeat integration site diversity is highly variable in related and unrelated domestic cats. *Retrovirology*, 21(1), 3.

- Cong, W., Meng, Q.-F., Blaga, R., Villena, I., Zhu, X.-Q., & Qian, A.-D. (2016). Toxoplasma gondii, Dirofilaria immitis, feline immunodeficiency virus (FIV), and feline leukemia virus (FeLV) infections in stray and pet cats (Felis catus) in northwest China: co-infections and risk factors. *Parasitology Research*, 115(1), 217-223.
- Coyne, M. J., Reeves, N. C. P., & Rosen, D. K. (1997). Estimated prevalence of injection-site sarcomas in cats during 1992. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 210(2), 249-251.
- Crawford, H. M., Calver, M. C., & Fleming, P. A. (2019). A case of letting the cat out of the bag—Why Trap-Neuter-Return is not an ethical solution for stray cat (Felis catus) management. *Animals*, 9(4), 171.
- Cronin, K., Page, R. L., Spodnick, G., Dodge, R., Hardie, E. N., Price, G. S.,...Thrall, D. E. (1998). Radiation therapy and surgery for fibrosarcoma in 33 cats. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 39(1), 51-56.
- Dall'Ara, P., Lauzi, S., Turin, L., Servida, F., Barbieri, L., Zambarbieri, J.,...Mirabile, A. (2023). Prevalence of serum antibody titers against core vaccine antigens in Italian cats. *Life*, 13(12), 2249.
- Daly, M. K., Saba, C. F., Crochik, S. S., Howerth, E. W., Kosarek, C. E., Cornell, K. K.,...Northrup, N. C. (2008). Fibrosarcoma adjacent to the site of microchip implantation in a cat. *Journal of feline medicine and surgery*, 10(2), 202-205.
- Danner, R. M., Goltz, D. M., Hess, S. C., & Banko, P. C. (2007). Evidence of feline immunodeficiency virus, feline leukemia virus, and Toxoplasma gondii in feral cats on Mauna Kea, Hawaii. *The Journal of Wildlife Diseases*, 43(2), 315-318.
- Day, M. J. (2006). Vaccine side effects: fact and fiction. *Veterinary microbiology*, 117(1), 51-58.
- Day, M. J., Schoon, H. A., Magnol, J. P., Saik, J., Devauchelle, P., Truyen, U.,...Poulet, H. (2007). A kinetic study of histopathological changes in the subcutis of cats injected with non-adjuvanted and adjuvanted multi-component vaccines. *Vaccine*, 25(20), 4073-4084.
- de Almeida, P. M., & Belas, A. (2025). Prevalence of FeLV and viral subtypes in feral cats. *Revista Lusófona de Ciência e Medicina Veterinária*, 18, 10-10.
- de Castro, F. L., Junqueira, D. M., de Medeiros, R. M., da Silva, T. R., Costenaro, J. G., Knak, M. B.,...Franco, A. C. (2014). Analysis of single-nucleotide polymorphisms in the APOBEC3H gene of domestic cats (Felis catus) and their association with the susceptibility to feline immunodeficiency virus and feline leukemia virus infections. *Infection, Genetics and Evolution*, 27, 389-394. <https://doi.org/10.1016/j.meegid.2014.08.024>
- de Mello, L. S., Ribeiro, P. R., de Almeida, B. A., Bandinelli, M. B., Sonne, L., Driemeier, D., & Pavarini, S. P. (2023). Diseases associated with feline leukemia virus and feline immunodeficiency virus infection: A retrospective study of 1470 necropsied cats (2010–2020). *Comparative immunology, microbiology and infectious diseases*, 95, 101963. <https://doi.org/10.1016/j.cimid.2023.101963>
- Decreet over dierenwelzijn. (2024, 17 mei). Vlaamse Codex Dierenwelzijn van 17 mei 2024. In: Belgisch Staatsblad.
- Diesel, L. P., de Mello, L. S., de Oliveira Santana, W., Ikuta, N., Fonseca, A. S. K., Kipper, D.,...Lunge, V. R. (2024). Epidemiological insights into feline leukemia virus infections in an urban cat (Felis catus) population from Brazil. *Animals*, 14(7), 1051.
- Dorny, P., Speybroeck, N., Verstraete, S., Baeke, M., De Becker, A., Berkvens, D., & Vercruysse, J. (2002). Serological survey Toxoplasma gondii of a on feline immunodeficiency virus and feine leukaemia virus in urban stray cats in Belgium. *Veterinary Record*, 151(21), 626-629.
- Duarte, A., Castro, I., da Fonseca, I. M. P., Almeida, V., de Carvalho, L. M. M., Meireles, J.,...Vaz, Y. (2010). Survey of infectious and parasitic diseases in stray cats at the Lisbon Metropolitan Area, Portugal. *Journal of feline medicine and surgery*, 12(6), 441-446.
- Duarte, A., Fernandes, M., Santos, N., & Tavares, L. (2012). Virological Survey in free-ranging wildcats (Felis silvestris) and feral domestic cats in Portugal. *Veterinary Microbiology*, 158(3-4), 400-404.
- Dubey, J. P., Lappin, M. R., Kwok, O. C. H., Mofya, S., Chikweto, A., Baffa, A.,...Sharma, R. N. (2009). Seroprevalence of Toxoplasma gondii and concurrent Bartonella spp., feline immunodeficiency virus, and feline leukemia virus infections in cats from Grenada, West Indies. *The Journal of parasitology*, 95(5), 1129-1133.

- Duijvestijn, M. B. H. M., Schuurman, N. N. M. P., Vernooij, J. C. M., van Leeuwen, M. A. J. M., Bosch, B.-J., van den Brand, J. M. A.,...Verhagen, J. H. (2023). Serological survey of retrovirus and coronavirus infections, including SARS-CoV-2, in rural stray cats in The Netherlands, 2020–2022. *Viruses*, 15(7), 1531.
- Dunham, S. P., & Graham, E. (2008). Retroviral infections of small animals. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 38(4), 879-901.
- Egberink, H., Frymus, T., Hartmann, K., Möstl, K., Addie, D. D., Belák, S.,...Hosie, M. J. (2022). Vaccination and Antibody Testing in Cats. *Viruses*, 14(8), 1602.
- Englert, T., Lutz, H., Sauter-Louis, C., & Hartmann, K. (2012). Survey of the feline leukemia virus infection status of cats in Southern Germany. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 14(6), 392-398. <https://doi.org/10.1177/1098612X12440531>
- Erbeck, K., Gagne, R. B., Kraberger, S., Chiu, E. S., Roelke-Parker, M., & VandeWoude, S. (2021). Feline leukemia virus (FeLV) endogenous and exogenous recombination events result in multiple FeLV-B subtypes during natural infection. *Journal of virology*, 95(18), 10-1128.
- Eto, N., Yazaki-Takayama, N., Takayama, Y., Yoshino-Nakamura, T., & Kobayashi, Y. (2003). Immuno-chromatographic assay for diagnosis of feline leukemia virus infection. *Cytotechnology*, 43(1), 65-72.
- European Advisory Board on Cat Diseases. (2009). *Guideline for Feline Leukaemia Virus Infection*. Retrieved 16 januari 2026 from <https://www.abcdcatsvets.org/guideline-for-feline-leukaemia-virus-infection/>
- Falardeau, J. (2019). Anisocoria. *International ophthalmology clinics*, 59(3), 125-139.
- Ferreira, G. A., Machado, J. C., Nakano-Oliveira, E., Andriolo, A., & Genaro, G. (2020). The effect of castration on home range size and activity patterns of domestic cats living in a natural area in a protected area on a Brazilian island. *Applied Animal Behaviour Science*, 230, 105049.
- Finkler, H., Gunther, I., & Terkel, J. (2011). Behavioral differences between urban feeding groups of neutered and sexually intact free-roaming cats following a trap-neuter-return procedure. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 238(9), 1141-1149.
- Foreman-Worsley, R., Finka, L. R., Ward, S. J., & Farnworth, M. J. (2021). Indoors or outdoors? An international exploration of owner demographics and decision making associated with lifestyle of pet cats. *Animals*, 11(2), 253.
- Fuchs, A., Binzel, L., & Lonsdorfer, M. (1994). Epidemiology of FeLV and FIV infection in the Federal Republic of Germany. *Tierärztliche Praxis*, 22(3), 273-277.
- Fusco, G., Marati, L., Pugliese, A., Levante, M., Ferrara, G., De Carlo, E.,...Montagnaro, S. (2023). Prevalence of feline leukemia virus and feline immunodeficiency virus in cats from southern Italy: A 10-year cross-sectional study. *Frontiers in Veterinary Science*, 10, 1260081.
- Ganten, D., & Ruckpaul, K. (2006). *Encyclopedic reference of genomics and proteomics in molecular medicine*. Springer.
- Garigliany, M., Jolly, S., Dive, M., Bayrou, C., Berthemin, S., Robin, P.,...Cassart, D. (2016). Risk factors and effect of selective removal on retroviral infections prevalence in Belgian stray cats. *Veterinary Record*, 178(2), 45-45.
- Gates, M. C., Vigeant, S., & Dale, A. (2017). Prevalence and risk factors for cats testing positive for feline immunodeficiency virus and feline leukaemia virus infection in cats entering an animal shelter in New Zealand. *New Zealand veterinary journal*, 65(6), 285-291.
- Giselbrecht, J., Jähne, S., Bergmann, M., Meli, M. L., Pineroli, B., Boenzli, E.,...Layachi, N. (2023). Prevalence of different courses of feline leukaemia virus infection in four European countries. *Viruses*, 15(8), 1718.
- Gleich, S. E., Krieger, S., & Hartmann, K. (2009). Prevalence of feline immunodeficiency virus and feline leukaemia virus among client-owned cats and risk factors for infection in Germany. *Journal of Feline Medicine & Surgery*, 11(12), 985-992.
- Gobar, G. M., & Kass, P. H. (2002). World Wide Web-based survey of vaccination practices, postvaccinal reactions, and vaccine site-associated sarcomas in cats. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 220(10), 1477-1482.
- Goldkamp, C. E., Levy, J. K., Edinboro, C. H., & Lachtara, J. L. (2008). Seroprevalences of feline leukemia virus and feline immunodeficiency virus in cats with abscesses or bite wounds and

- rate of veterinarian compliance with current guidelines for retrovirus testing. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 232(8), 1152-1158.
- Gomes-Keller, M. A., Gönczi, E., Grenacher, B., Tandon, R., Hofman-Lehmann, R., & Lutz, H. (2009). Fecal shedding of infectious feline leukemia virus and its nucleic acids: A transmission potential. *Veterinary Microbiology*, 134(3), 208-217.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2008.08.011>
- Graham, L. (2012). WHAT'S NEW IN FELV DIAGNOSIS.
- Grosenbaugh, D. A., Frances-Duvert, V., Abedi, S., Feilmeier, B., Ru, H., & Poulet, H. (2017). Efficacy of a nonadjuvanted recombinant FeLV vaccine and two inactivated FeLV vaccines when subject to consistent virulent FeLV challenge conditions. *Biologicals*, 49, 76-80.
- Grøndahl-Rosado, R. (2009). *Rastreio virológico de carnívoros errantes e caracterização genética viral*
- Hall, C. M., Bryant, K. A., Haskard, K., Major, T., Bruce, S., & Calver, M. C. (2016). Factors determining the home ranges of pet cats: A meta-analysis. *Biological Conservation*, 203, 313-320.
- Halls, V., & Bessant, C. (2025). Cat Friendly (End-of-Life) Decision-Making: Euthanasia: how to avoid it and when to use it to support cat welfare. *Journal of Shelter Medicine and Community Animal Health*, 4(1).
- Hart, B. L., & Barrett, R. E. (1973). Effects of castration on fighting, roaming, and urine spraying in adult male cats. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 163(3), 290-292.
- Hart, B. L., & Hart, L. A. (2013). *Your ideal cat: insights into breed and gender differences in cat behavior*. Purdue University Press.
- Hartmann, K. (2012). Clinical aspects of feline retroviruses: a review. *Viruses*, 4(11), 2684-2710.
<https://doi.org/10.3390/v4112684>
- Hartmann, K. (2015). Efficacy of antiviral chemotherapy for retrovirus-infected cats: What does the current literature tell us? *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 17(11), 925-939.
- Hartmann, K., Day, M. J., Thiry, E., Lloret, A., Frymus, T., Addie, D.,...Horzinek, M. C. (2015). Feline injection-site sarcoma: ABCD guidelines on prevention and management. *Journal of feline medicine and surgery*, 17(7), 606-613.
- Hartmann, K., Egberink, H., Möstl, K., Addie, D. D., Belák, S., Boucraut-Baralon, C.,...Marsilio, F. (2023). Feline injection-site sarcoma and other adverse reactions to vaccination in cats. *Viruses*, 15(8), 1708.
- Hartmann, K., & Hofmann-Lehmann, R. (2020). What's new in feline leukemia virus infection. *Veterinary Clinics: Small Animal Practice*, 50(5), 1013-1036.
- Helfer-Hungerbuehler, A. K., Spiri, A. M., Riond, B., Grest, P., Boretti, F. S., & Hofmann-Lehmann, R. (2015). No benefit of therapeutic vaccination in clinically healthy cats persistently infected with feline leukemia virus. *Vaccine*, 33(13), 1578-1585.
- Hellard, E., Fouchet, D., Santin-Janin, H., Tarin, B., Badol, V., Coupier, C.,...Pontier, D. (2011). When cats' ways of life interact with their viruses: A study in 15 natural populations of owned and unowned cats (*Felis silvestris catus*). *Preventive veterinary medicine*, 101(3-4), 250-264.
- Hendrick, M. J., Goldschmidt, M. H., Shofer, F. S., Wang, Y.-Y., & Somlyo, A. P. (1992). Postvaccinal sarcomas in the cat: epidemiology and electron probe microanalytical identification of aluminum. *Cancer Research*, 52(19), 5391-5394.
- Hendrick, M. J., Shofer, F. S., Goldschmidt, M. H., Haviland, J. C., Schelling, S. H., Engler, S. J., & Gliatto, J. M. (1994). Comparison of fibrosarcomas that developed at vaccination sites and at nonvaccination sites in cats: 239 cases (1991-1992). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 205(10), 1425-1429.
- Hendricks, C. G., Levy, J. K., Tucker, S. J., Olmstead, S. M., Crawford, P. C., Dubovi, E. J., & Hanlon, C. A. (2014). Tail vaccination in cats: a pilot study. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 16(4), 275-280.
- Hershey, A. E., Sorenmo, K. U., Hendrick, M. J., Shofer, F. S., & Vail, D. M. (2000). Prognosis for presumed feline vaccine-associated sarcoma after excision: 61 cases (1986-1996). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 216(1), 58-61.
- Hess, R. A., Park, C. J., Soto, S., Reinacher, L., Oh, J.-E., Bunnell, M., & Ko, C. J. (2024). Male animal sterilization: history, current practices, and potential methods for replacing castration. *Frontiers in Veterinary Science*, 11, 1409386.

- Hofmann-Lehmann, R., Cattori, V., Tandon, R., Boretti, F. S., Meli, M. L., Riond, B., & Lutz, H. (2008). How molecular methods change our views of FeLV infection and vaccination. *Veterinary immunology and immunopathology*, 123(1-2), 119-123.
- Hofmann-Lehmann, R., Cattori, V., Tandon, R., Boretti, F. S., Meli, M. L., Riond, B.,...Lutz, H. (2007). Vaccination against the feline leukaemia virus: outcome and response categories and long-term follow-up. *Vaccine*, 25(30), 5531-5539.
- Hofmann-Lehmann, R., & Hartmann, K. (2020). Feline leukaemia virus infection: A practical approach to diagnosis. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 22(9), 831-846.
<https://doi.org/10.1177/1098612X20941785>
- Hofmann-Lehmann, R., & Hartmann, K. (2021). *FELINE LEUKAEMIA VIRUS INFECTION – ABCD recommendations and review of the literature*. Retrieved 21 december 2025 from <https://www.abcdcatsvets.org/guideline-for-feline-leukaemia-virus-infection/>
- Hofmann-Lehmann, R., Holznagel, E., Aubert, A., Ossent, P., Reinacher, M., & Lutz, H. (1995). Recombinant FeLV vaccine: long-term protection and effect on course and outcome of FIV infection. *Veterinary Immunology and Immunopathology*, 46(1-2), 127-137.
- Hofmann-Lehmann, R., Tandon, R., Boretti, F. S., Meli, M. L., Willi, B., Cattori, V.,...Flynn, J. N. (2006). Reassessment of feline leukaemia virus (FeLV) vaccines with novel sensitive molecular assays. *Vaccine*, 24(8), 1087-1094.
- Hoover, E. A., & Mullins, J. I. (1991). Feline leukemia virus infection and diseases. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 199(10), 1287-1297.
- Hoover, E. A., Mullins, J. I., Chu, H.-J., & Wasmoen, T. L. (1996). Efficacy of an inactivated feline leukemia virus vaccine. *AIDS research and human retroviruses*, 12(5), 379-383.
- Hoover, E. A., Olsen, R. G., Hardy Jr, W. D., Schaller, J. P., & Mathes, L. E. (1976). Feline leukemia virus infection: age-related variation in response of cats to experimental infection. *Journal of the National Cancer Institute*, 57(2), 365-369.
- Hoover, E. A., Perigo, N. A., Quackenbush, S. L., Mathiason-DuBard, C. K., Overbaugh, J. M., Kloetzer, W. S.,...Mullins, J. I. (1991). Protection against feline leukemia virus infection by use of an inactivated virus vaccine. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 199(10), 1392-1401.
- Hosie, M. J., Addie, D., Belák, S., Boucraut-Baralon, C., Egberink, H., Frymus, T.,...Lutz, H. (2009). Feline immunodeficiency. ABCD guidelines on prevention and management. *Journal of Feline Medicine & Surgery*, 11(7), 575-584.
- Hosie, M. J., Robertson, C., & Jarrett, O. (1989). Prevalence of feline leukaemia virus and antibodies to feline immunodeficiency virus in cats in the United Kingdom. *The Veterinary Record*, 125(11), 293-297.
- Houser, B., & Vitale, K. R. (2022). Increasing shelter cat welfare through enrichment: A review. *Applied Animal Behaviour Science*, 248, 105585.
- Huss, A. (2014). Adverse reactions to vaccines in cats. In: SLU, Dept. of Animal Environment and Health (until 231231).
- Hwang, J., Gottdenker, N. L., Oh, D.-H., Nam, H.-W., Lee, H., & Chun, M.-S. (2018). Disentangling the link between supplemental feeding, population density, and the prevalence of pathogens in urban stray cats. *PeerJ*, 6, e4988.
- International Cat Care. (z.d.). Cat Friendly decision-making: FeLV infection and testing in unowned cats. In.
- Janssen, J. (2015). Leukemie. In *Het oncologie formularium: Een praktische leidraad* (pp. 307-324). Springer.
- Jarrett, W., Jarrett, O., MacKey, L., Laird, H., Hood, C., & Hay, D. (1975). Vaccination against feline leukaemia virus using a cell membrane antigen system. *International Journal of Cancer*, 16(1), 134-141.
- Jarrett, W. F. H., Crawford, E. M., Martin, W. B., & Davie, F. (1964). A virus-like particle associated with leukaemia (lymphosarcoma).
- Juvet, F., Brennan, S., & Mooney, C. T. (2011). Assessment of feline blood for transfusion purposes in the Dublin area of Ireland. *Veterinary Record*, 168(13), 352-352.

- Kass, P. H., Barnes, W. G., Spangler, W. L., Chomel, B. B., & Culbertson, M. R. (1993). Epidemiologic evidence for a causal relation between vaccination and fibrosarcoma tumorigenesis in cats. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 203(3), 396-405.
- Kass, P. H., Spangler, W. L., Hendrick, M. J., McGill, L. D., Esplin, D. G., Lester, S.,...Peters, E. M. (2003). Multicenter case-control study of risk factors associated with development of vaccine-associated sarcomas in cats. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 223(9), 1283-1292.
- Kaulitz, D., Fiebig, U., Eschricht, M., Wurzbacher, C., Kurth, R., & Denner, J. (2011). Generation of neutralising antibodies against porcine endogenous retroviruses (PERVs). *Virology*, 411(1), 78-86.
- Kawasaki, J., & Nishigaki, K. (2018). Tracking the continuous evolutionary processes of an endogenous retrovirus of the domestic cat: ERV-DC. *Viruses*, 10(4), 179.
- Kent, M. S., Karchemskiy, S., Culp, W. T. N., Lejeune, A. T., Pesavento, P. A., Toedebusch, C.,...Rebhun, R. (2022). Longevity and mortality in cats: A single institution necropsy study of 3108 cases (1989–2019). *PLOS ONE*, 17(12), e0278199. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0278199>
- Kessler, M. R., & Turner, D. C. (1999). Effects of Density and Cage Size on Stress in Domestic Cats (*Felis Sil Vestris Catus*) Housed in Animal Shelters and Boarding Catteries. *Animal Welfare*, 8(3), 259-267.
- Khalife, S., & Kassaa, I. A. L. (2023). Occurrence and risk factors of feline immunodeficiency virus (FIV) and feline leukaemia virus (FeLV) in cats of Lebanon. *Comparative immunology, microbiology and infectious diseases*, 93, 101931.
- Kliczkowska, K., Jankowska, U., Jagielski, D., Czopowicz, M., & Sapierzynski, R. (2015). Epidemiological and morphological analysis of feline injection site sarcomas. *Polish journal of veterinary sciences*, 18(2).
- Knol, B. W., & Egberink-Alink, S. T. (1989). Treatment of problem behaviour in dogs and cats by castration and progestagen administration: A review. *Veterinary Quarterly*, 11(2), 102-107.
- Knotek, Z., Svoboda, M., Toman, M., & Raška, V. (1999). Epidemiology of feline leukaemia and feline immunodeficiency virus infections in the Czech Republic. *Journal of Veterinary Medicine, Series B*, 46(10), 665-671.
- Kokkinaki, K. G., Saridomichelakis, M. N., Leontides, L., Mylonakis, M. E., Konstantinidis, A. O., Steiner, J. M.,...Xenoulis, P. G. (2021). A prospective epidemiological, clinical, and clinicopathologic study of feline leukemia virus and feline immunodeficiency virus infection in 435 cats from Greece. *Comparative immunology, microbiology and infectious diseases*, 78, 101687.
- Koninklijk besluit. (2007, 27 april). *Koninklijk besluit van 27 april 2007 houdende erkenningsvoorwaarden voor inrichtingen voor dieren en de voorwaarden inzake de verhandeling van dieren*. Belgisch Staatsblad
- Krecic, M. R., Velineni, S., Meeus, P., Fan, H., & Loenser, M. (2017). Diagnostic performances of two rapid tests for detection of feline leukemia virus antigen in sera of experimentally feline leukemia virus-infected cats. *Journal of Feline Medicine and Surgery Open Reports*, 4(1), 2055116917748117.
- Kreisler, R. E., Cornell, H. N., & Levy, J. K. (2019). Decrease in population and increase in welfare of community cats in a twenty-three year trap-neuter-return program in Key Largo, FL: The ORCAT program. *Frontiers in veterinary science*, 6, 7.
- Kry, K., & Casey, R. (2007). The effect of hiding enrichment on stress levels and behaviour of domestic cats (*Felis sylvestris catus*) in a shelter setting and the implications for adoption potential. *Animal Welfare*, 16(3), 375-383.
- Lacerda, L. C., Silva, A. N., Freitas, J. S., Cruz, R. D. S., Said, R. A., & Munhoz, A. D. (2017). Feline immunodeficiency virus and feline leukemia virus: frequency and associated factors in cats in northeastern Brazil. *Genet Mol Res*, 16(2), 1-8.
- Lamon, T. K., Slater, M. R., Moberly, H. K., & Budke, C. M. (2023). Welfare and quality of life assessments for shelter cats: A scoping review. *Applied Animal Behaviour Science*, 258, 105797.
- Lee, I. T., Levy, J. K., Gorman, S. P., Crawford, P. C., & Slater, M. R. (2002). Prevalence of feline leukemia virus infection and serum antibodies against feline immunodeficiency virus in

- unowned free-roaming cats. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 220(5), 620-622.
- Levy, J., Crawford, C., Hartmann, K., Hofmann-Lehmann, R., Little, S., Sundahl, E., & Thayer, V. (2008). 2008 American Association of Feline Practitioners' feline retrovirus management guidelines. *J Feline Med Surg*, 10(3), 300-316. <https://doi.org/10.1016/j.jfms.2008.03.002>
- Levy, J. K., & Crawford, P. C. (2004). Humane strategies for controlling feral cat populations. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 225(9), 1354-1360.
- Levy, J. K., Crawford, P. C., & Slater, M. R. (2004). Effect of vaccination against feline immunodeficiency virus on results of serologic testing in cats. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 225(10), 1558-1561.
- Levy, J. K., Gale, D. W., & Gale, L. A. (2003). Evaluation of the effect of a long-term trap-neuter-return and adoption program on a free-roaming cat population. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 222(1), 42-46.
- Levy, J. K., Scott, H. M., Lachtara, J. L., & Crawford, P. C. (2006). Seroprevalence of feline leukemia virus and feline immunodeficiency virus infection among cats in North America and risk factors for seropositivity. *Journal of the American veterinary medical association*, 228(3), 371-376.
- Little, S., Levy, J., Hartmann, K., Hofmann-Lehmann, R., Hosie, M., Olah, G., & Denis, K. S. (2020). 2020 AAFP feline retrovirus testing and management guidelines. *Journal of feline medicine and surgery*, 22(1), 5-30.
- Little, S., Sears, W., Lachtara, J., & Bienzle, D. (2009). Seroprevalence of feline leukemia virus and feline immunodeficiency virus infection among cats in Canada. *The Canadian Veterinary Journal*, 50(6), 644.
- Little, S. E. (2005). Feline immunodeficiency virus testing in stray, feral, and client-owned cats of Ottawa. *The Canadian Veterinary Journal*, 46(10), 898.
- Lu, H., Liu, Y., Song, Y., Chen, L., Zhang, L., Li, R.,...Wang, L. (2025). Neutralizing Antibodies vs. Viruses: Interacting Mechanisms and Escape Tactics. *Microorganisms*, 13(9), 2199.
- Luckman, C., & Gates, M. C. (2017). Epidemiology and clinical outcomes of feline immunodeficiency virus and feline leukaemia virus in client-owned cats in New Zealand. *Journal of Feline Medicine and Surgery Open Reports*, 3(2), 2055116917729311. <https://doi.org/10.1177/2055116917729311>
- Ludwick, K., & Clymer, J. W. (2019). Comparative meta-analysis of feline leukemia virus and feline immunodeficiency virus seroprevalence correlated with GDP per capita around the globe. *Research in Veterinary Science*, 125, 89-93. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.rvsc.2019.05.013>
- Lutz, H., Addie, D., Belák, S., Boucraut-Baralon, C., Egberink, H., Frymus, T.,...Horzinek, M. C. (2009). Feline leukaemia. ABCD guidelines on prevention and management. *Journal of Feline Medicine & Surgery*, 11(7), 565-574. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jfms.2009.05.005>
- Lutz, H., & Jarrett, O. (1987). Detection of feline leukemia virus infection in saliva. *Journal of Clinical Microbiology*, 25(5), 827-831.
- Lutz, H., Lehmann, R., Winkler, G., Kottwitz, B., Dittmer, A., Wolfensberger, C., & Arnold, P. (1990). Feline immunodeficiency virus in Switzerland: clinical aspects and epidemiology in comparison with feline leukemia virus and coronaviruses. *Schweizer Archiv für Tierheilkunde*, 132(5), 217-225.
- Lutz, H., Pedersen, N. C., & Theilen, G. H. (1983). Course of feline leukemia virus infection and its detection by enzyme-linked immunosorbent assay and monoclonal antibodies. *American journal of veterinary research*, 44(11), 2054-2059.
- Luzardo, O. P., Vara-Rascón, M., Dufau, A., Infante, E., & Travieso-Aja, M. d. M. (2025). Four years of promising trap-neuter-return (TNR) in Córdoba, Spain: a scalable model for urban feline management. *Animals*, 15(4), 482.
- Maldonado, R. J., & De Jesus, O. (2020). Hyperesthesia.
- Mattern, M. Y., & McLennan, D. A. (2000). Phylogeny and Speciation of Felids. *Cladistics*, 16(2), 232-253. <https://doi.org/https://doi.org/10.1006/clad.2000.0132>

- Meli, M. L., Pineroli, B., Geisser, E., & Hofmann-Lehmann, R. (2024). Prospective investigation of feline leukemia virus infection in stray cats subjected to a trap–neuter–return program in Switzerland. *Viruses*, 16(3), 394.
- Miró, G., Rupérez, C., Checa, R., Gálvez, R., Hernández, L., García, M.,...Montoya, A. (2014). Current status of *L. infantum* infection in stray cats in the Madrid region (Spain): implications for the recent outbreak of human leishmaniosis? *Parasites & Vectors*, 7(1), 112.
- Miyazawa, T. (2002). Infections of feline leukemia virus and feline immunodeficiency virus. *Front Biosci*, 7, d504-d518.
- Montoya, A., García, M., Gálvez, R., Checa, R., Marino, V., Sarquis, J.,...Chicharro, C. (2018). Implications of zoonotic and vector-borne parasites to free-roaming cats in central Spain. *Veterinary Parasitology*, 251, 125-130.
- Moore, G. E., DeSantis-Kerr, A. C., Guptill, L. F., Glickman, N. W., Lewis, H. B., & Glickman, L. T. (2007). Adverse events after vaccine administration in cats: 2,560 cases (2002–2005). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 231(1), 94-100.
- Muz, D., Can, H., Karakavuk, M., Döşkaya, M., Özdemir, H. G., Döşkaya, A. D.,...Töz, S. (2021). The molecular and serological investigation of Feline immunodeficiency virus and Feline leukemia virus in stray cats of Western Turkey. *Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases*, 78, 101688.
- Möstl, K., Egberink, H., Addie, D., Frymus, T., Boucraut-Baralon, C., Truyen, U.,...Radford, A. D. (2013). Prevention of infectious diseases in cat shelters: ABCD guidelines. *Journal of feline medicine and surgery*, 15(7), 546-554.
- Ngo, M. H., Soma, T., Youn, H.-Y., Endo, T., Makundi, I., Kawasaki, J.,...Arnal, M. (2020). Distribution of infectious endogenous retroviruses in mixed-breed and purebred cats. *Archives of virology*, 165(1).
- Nottingham, C. M., Buckley, H. L., Case, B. S., Glen, A. S., & Stanley, M. C. (2022). Factors affecting home range size of feral cats. *New Zealand Journal of Ecology*, 46(2), 1-10.
- O'Neil, L. L., Burkhard, M. J., Diehl, L. J., & Hoover, E. A. (1995). Vertical transmission of feline immunodeficiency virus. *AIDS research and human retroviruses*, 11(1), 171-182.
- Ortega, C., Valencia, A. C., Duque-Valencia, J., & Ruiz-Saenz, J. (2020). Prevalence and genomic diversity of feline leukemia virus in privately owned and shelter cats in Aburrá Valley, Colombia. *Viruses*, 12(4), 464.
- Oğuzoğlu, T., Muz, D., Timurkan, M., Maral, N., & Gurcan, I. S. (2013). Prevalences of feline coronavirus (FCoV), feline leukaemia virus (FeLV), feline immunodeficiency virus (FIV) and feline parvovirus (FPV) among domestic cats in Ankara, Turkey. *Revue Méd Vét*, 164(11), 511-516.
- Pacitti, A. M., Jarrett, O., & Hay, D. (1986). Transmission of feline leukaemia virus in the milk of a non-viraemic cat. *The veterinary record*, 118(14), 381-384.
- Parab, S., & Bhalerao, S. (2010). Choosing statistical test. *International journal of Ayurveda research*, 1(3), 187.
- Pedersen, N. C., & Barlough, J. E. (1991). Clinical overview of feline immunodeficiency virus. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 199(10), 1298-1305.
- Polani, S., Roca, A. L., Rosensteel, B. B., Kolokotronis, S.-O., & Bar-Gal, G. K. (2010). Evolutionary dynamics of endogenous feline leukemia virus proliferation among species of the domestic cat lineage. *Virology*, 405(2), 397-407.
- Polis, I. (2019). Prevalentiestudie naar feliene immunodeficientievirus en feliene leukosevirus bij straatkatten in Gent. *Vlaams Diergeneeskundig Tijdschrift*.
- Porcellato, I., Menchetti, L., Brachelente, C., Sforza, M., Reginato, A., Lepri, E., & Mechelli, L. (2017). Feline injection-site sarcoma: matrix remodeling and prognosis. *Veterinary pathology*, 54(2), 204-211.
- Pramono, D., Muto, Y., Shimazu, Y., Deshapriya, R. M. C., Makundi, I., Arnal, M.,...Nishigaki, K. (2024). Endogenous retrovirus ERV-DC8 highly integrated in domestic cat populations is a replication-competent provirus. *Biochemical and Biophysical Research Communications*, 738, 150521.
- Prough, R. A., Clark, B. J., & Klinge, C. M. (2016). Novel mechanisms for DHEA action. *Journal of molecular endocrinology*, 56(3), R139-R155.

- Puga-Torres, B., Navarrete, H., & de la Torre, D. (2025). Retrospective Analysis of Feline Leukemia Virus (FeLV) Frequency in Domestic Cats in Quito, Ecuador (2021–2024). *Animals*, 15(10), 1469.
- Ravicini, S., Pastor, J., Hawley, J., Brewer, M., Castro-López, J., Beall, M., & Lappin, M. R. (2016). Prevalence of selected infectious disease agents in stray cats in Catalonia, Spain. *Journal of Feline Medicine and Surgery Open Reports*, 2(1), 2055116916634109.
- Reinacher, M. (1989). Diseases associated with spontaneous feline leukemia virus (FeLV) infection in cats. *Veterinary Immunology and Immunopathology*, 21(1), 85-95.
- Rojko, J. L., Hoover, E. A., Mathes, L. E., Olsen, R. G., & Schaller, J. P. (1979). Pathogenesis of Experimental Feline Leukemia Virus Infection2. *JNCI: Journal of the National Cancer Institute*, 63(3), 759-768. <https://doi.org/10.1093/jnci/63.3.759>
- Rosenblatt, J. S., & Aronson, L. R. (1958). The decline of sexual behavior in male cats after castration with special reference to the role of prior sexual experience. *Behaviour*, 12(4), 285-338.
- Sanjuán, R., & Domingo-Calap, P. (2016). Mechanisms of viral mutation. *Cellular and molecular life sciences*, 73(23), 4433-4448.
- Schmeltzer, L. E. (2012). Feline leukemia virus diseases. *Nursing the Feline Patient*, 189-194.
- Shelton, G. H., & Linenberger, M. L. (1995). Hematologic abnormalities associated with retroviral infections in the cat. In (4 ed., Vol. 10, pp. 220-233).
- Sivagurunathan, A., Atwa, A. M., & Lobetti, R. (2018). Prevalence of feline immunodeficiency virus and feline leukaemia virus infection in Malaysia: a retrospective study. *Journal of Feline Medicine and Surgery Open Reports*, 4(1), 2055116917752587.
- Spada, E., Canzi, I., Baggiani, L., Perego, R., Vitale, F., Migliazzo, A., & Proverbio, D. (2016). Prevalence of Leishmania infantum and co-infections in stray cats in northern Italy. *Comparative immunology, microbiology and infectious diseases*, 45, 53-58.
- Spada, E., Proverbio, D., Pepa, A. d., Perego, R., Baggiani, L., DeGiorgi, G. B.,...Cremonesi, F. (2012). Seroprevalence of feline immunodeficiency virus, feline leukaemia virus and Toxoplasma gondii in stray cat colonies in northern Italy and correlation with clinical and laboratory data. *Journal of feline medicine and surgery*, 14(6), 369-377.
- Squires, R. A. (2018). Vaccines in shelters and group settings. *Veterinary Clinics: Small Animal Practice*, 48(2), 291-300.
- Squires, R. A., Crawford, C., Marcondes, M., & Whitley, N. (2024). 2024 guidelines for the vaccination of dogs and cats—compiled by the Vaccination Guidelines Group (VGG) of the World Small Animal Veterinary Association (WSAVA). *Journal of small animal practice*, 65(5), 277-316.
- Srivastav, A., Kass, P. H., McGill, L. D., Farver, T. B., & Kent, M. S. (2012). Comparative vaccine-specific and other injectable-specific risks of injection-site sarcomas in cats. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 241(5), 595-602.
- Starr, R. M. (1993). Reaction rate in cats vaccinated with a new controlled-titer feline panleukopenia-rhinotracheitis-calicivirus-Chlamydia psittaci vaccine. *The Cornell Veterinarian*, 83(4), 311-323.
- Stavisky, J., Dean, R. S., & Molloy, M. H. (2017). Prevalence of and risk factors for FIV and FeLV infection in two shelters in the United Kingdom (2011–2012). *Veterinary Record*, 181(17), 451-451.
- Stone, A. E. S., Brummet, G. O., Carozza, E. M., Kass, P. H., Petersen, E. P., Sykes, J., & Westman, M. E. (2020). 2020 AAHA/AAFP feline vaccination guidelines. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 22(9), 813-830.
- Studer, N., Lutz, H., Saegerman, C., Gönczi, E., Meli, M. L., Boo, G.,...Hofmann-Lehmann, R. (2019). Pan-European Study on the Prevalence of the Feline Leukaemia Virus Infection – Reported by the European Advisory Board on Cat Diseases (ABCD Europe). *Viruses*, 11(11), 993. <https://doi.org/10.3390/v11110993>
- Sukura, A., Salminen, T., & Lindberg, L. A. (1992). A survey of FIV antibodies and FeLV antigens in free-roaming cats in the capital area of Finland. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 33(1), 9-14.
- Suwannachote, T., Prasitsuwan, W., Sumalai, T., & Ruenphet, S. (2025). A Comparison of Diagnostic Methods for Feline Leukemia Virus and Feline Immunodeficiency Virus: Immunochromatographic Assay and RNases Hybridization-Assisted Amplification Test Kit

- Compared to Reverse Transcription Quantitative Polymerase Chain Reaction. *Animals*, 15(10), 1484.
- Swango, L. J. (1991). Evaluation of feline leukemia virus diagnostic tests available for in-office use by veterinarians. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 199(10), 1386-1389.
- Sykes, J. E., & Hartmann, K. (2013). Feline leukemia virus infection. *Canine and feline infectious diseases*, 224.
- Takita, M., & Kikusui, T. (2016). Early weaning influences short-term synaptic plasticity in the medial prefrontal–anterior basolateral amygdala pathway. *Neuroscience research*, 103, 48-53.
<https://doi.org/10.1016/j.neures.2015.08.003>
- Tejerizo, G., Doménech, A., Illera, J. C., Silván, G., & Gómez-Lucía, E. (2012). Altered plasma concentrations of sex hormones in cats infected by feline immunodeficiency virus or feline leukemia virus. *Domestic animal endocrinology*, 42(2), 113-120.
- Tenny, S., & Hoffman, M. R. (2017). Prevalence.
- Thiry, E., Addie, D., Belák, S., Boucraut-Baralon, C., Egberink, H., Frymus, T.,...Lloret, A. (2009). Feline herpesvirus infection. ABCD guidelines on prevention and management. *Journal of Feline Medicine & Surgery*, 11(7), 547-555.
- Torres, A. N., Mathiason, C. K., & Hoover, E. A. (2005). Re-examination of feline leukemia virus: host relationships using real-time PCR. *Virology*, 332(1), 272-283.
- Truyen, U., Addie, D., Belák, S., Boucraut-Baralon, C., Egberink, H., Frymus, T.,...Lloret, A. (2009). Feline panleukopenia. ABCD guidelines on prevention and management. *Journal of Feline Medicine & Surgery*, 11(7), 538-546.
- Ueland, K., & Lutz, H. (1992). Prevalence of feline leukemia virus and antibodies to feline immunodeficiency virus in cats in Norway. *Journal of Veterinary Medicine, Series B*, 39(1-10), 53-58.
- Van Der Meer, J. W. M., Netea, M. G., & Kullberg, B. J. (1999). Cytokinen en immunotherapie bij infectieziekten.
- Vendramini, T. H. A., Amaral, A. R., Pedrinelli, V., Zafalon, R. V. A., Rodrigues, R. B. A., & Brunetto, M. A. (2020). Neutering in dogs and cats: current scientific evidence and importance of adequate nutritional management. *Nutrition research reviews*, 33(1), 134-144.
- Verburg, M. M., & Bessems, J. (2025). Synovial osteochondromatosis of the sternoclavicular joint in early adolescence. *BMJ Case Reports CP*, 18(12), e269092.
- Vetcompendium. (z.d.-a). *Diergeneesmiddelen - vaccinaties tegen feliene leukemie*. Retrieved 21 februari 2026 from <https://www.vetcompendium.be/nl/diergeneesmiddelen?f%5B0%5D=doeldier%3A2275&f%5B1%5D=indicatie%3A3041>
- Vetcompendium. (z.d.-b). *Virbegan Omega 10ME*. Retrieved 22 februari 2026 from <https://www.vetcompendium.be/nl/node/4110>
- Villanueva-Saz, S., Martínez, M., Giner, J., González, A., Tobajas, A. P., Pérez, M. D.,...Verde, M. (2023). A cross-sectional serosurvey of SARS-CoV-2 and co-infections in stray cats from the second wave to the sixth wave of COVID-19 outbreaks in Spain. *Veterinary research communications*, 47(2), 615-629.
- Villanueva-Saz, S., Giner, J., Tobajas, A. P., Pérez, M. D., González-Ramírez, A. M., Macías-León, J.,...Hurtado-Guerrero, R. (2022). Serological evidence of SARS-CoV-2 and co-infections in stray cats in Spain. *Transboundary and Emerging Diseases*, 69(3), 1056-1064.
- Vinke, C. M., Godijn, L. M., & Van der Leij, W. J. R. (2014). Will a hiding box provide stress reduction for shelter cats? *Applied Animal Behaviour Science*, 160, 86-93.
- Vlaamse Overheid. (2021). *Een diervriendelijk gemeentelijk zwervkattenbeleid. Een gids voor lokale besturen*. Retrieved 15 februari 2026 from <https://www.vlaanderen.be/publicaties/een-diervriendelijk-gemeentelijk-zwervkattenbeleid-een-gids-voor-de-lokale-besturen>
- Vlaamse Overheid. (z.d.-a). *Animal Shelter voor dierenasielen*. Retrieved 10 april 2026 from <https://www.vlaanderen.be/natuur-milieu-en-klimaat/dieren/huisdieren-en-landbouwhuisdieren/animal-shelter-voor-dierenasielen#subsidie-voor-dierenasielen>
- Vlaamse overheid. (z.d.). *Cijfers dierenwelzijn*. Retrieved 8 januari 2026 from <https://www.vlaanderen.be/dierenwelzijn/werking-en-beleid/cijfers-dierenwelzijn#asielcijfers>

- Vlaamse Overheid. (z.d.-b). *Erkende dierenasielen*. Retrieved 7 december 2025 from <https://www.vlaanderen.be/natuur-milieu-en-klimaat/dieren/erkende-dierenasielen>
- Vlaamse Overheid. (z.d.-c). *Identificatie en registratie van katten*. Retrieved 22 februari 2026 from <https://www.vlaanderen.be/natuur-milieu-en-klimaat/dieren/huisdieren-en-landbouwhuisdieren/identificatie-en-registratie-van-katten>
- Vlaamse Regering. (2026). *Besluit van de Vlaamse Regering tot wijziging van het koninklijk besluit van 27 april 2007 houdende erkenningsvoorwaarden voor inrichtingen voor dieren en de voorwaarden inzake de verhandeling van dieren, wat betreft de indexatie van de retributie, afwijkingen op quarantainenormen in asielen en de vaccinatieplicht voor katten*.
- Vobis, M., D'haese, J., Mehlhorn, H., & Mencke, N. (2003). The feline leukemia virus (FeLV) and the cat flea (*Ctenocephalides felis*). *Parasitology research*, 90(Suppl 3), S132-S134.
- Vojtkovská, V., Voslášková, E., & Večerek, V. (2020). Methods of assessment of the welfare of shelter cats: a review. *Animals*, 10(9), 1527.
- Wagner, D., Hurley, K., & Stavisky, J. (2018). Shelter housing for cats: Principles of design for health, welfare and rehoming. *Journal of feline medicine and surgery*, 20(7), 635-642.
- Weijer, K., UijtdeHaag, F., & Osterhaus, A. (1986). Control of feline leukaemia virus infection by a removal programme.
- Westman, Parr, Y., Martin, C., Wuestner, E., Pan, S., Norris, J. M.,...Hall, E. (2025). Antibody responses to feline leukaemia vaccination: exploring the effect of sex, boosting schedule, site of administration and vaccine type. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 27(9), 1098612X251353080.
- Westman, M., Norris, J., Malik, R., Hofmann-Lehmann, R., Harvey, A., McLuckie, A.,...Hosie, M. (2019). The Diagnosis of Feline Leukaemia Virus (FeLV) Infection in Owned and Group-Housed Rescue Cats in Australia. *Viruses*, 11(6), 503.
- Westman, M. E., Coggins, S. J., Van Dorsselaer, M., Norris, J. M., Squires, R. A., Thompson, M., & Malik, R. (2025). Feline leukaemia virus (FeLV) infection in domestic pet cats in Australia and New Zealand: Guidelines for diagnosis, prevention and management. *Australian Veterinary Journal*, 103(10), 617-635.
- Westman, M. E., Malik, R., Hall, E., Sheehy, P. A., & Norris, J. M. (2017). Comparison of three feline leukaemia virus (FeLV) point-of-care antigen test kits using blood and saliva. *Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases*, 50, 88-96.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.cimid.2016.11.014>
- Westman, M. E., Malik, R., & Norris, J. M. (2019). Diagnosing feline immunodeficiency virus (FIV) and feline leukaemia virus (FeLV) infection: an update for clinicians. *Australian veterinary journal*, 97(3), 47-55. <https://doi.org/10.1111/avj.12781>
- Westman, M. E., Parr, Y., Martin, C., Wuestner, E., Pan, S., Norris, J. M.,...Hall, E. (2025). Antibody responses to feline leukaemia vaccination: exploring the effect of sex, boosting schedule, site of administration and vaccine type. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 27(9), 1098612X251353080.
- Westman, M. E., Paul, A., Malik, R., McDonagh, P., Ward, M. P., Hall, E., & Norris, J. M. (2016). Seroprevalence of feline immunodeficiency virus and feline leukaemia virus in Australia: risk factors for infection and geographical influences (2011–2013). *Journal of Feline Medicine and Surgery Open Reports*, 2(1), 2055116916646388.
- Wet. (2018, 30 juli). Wet betreffende de bescherming van natuurlijke personen met betrekking tot de verwerking van persoonsgegevens. In. Belgisch Staatsblad.
- Wilcock, B., Wilcock, A., & Bottoms, K. (2012). Feline postvaccinal sarcoma: 20 years later. *The Canadian veterinary journal*, 53(4), 430.
- Wolf, P. J., Rand, J., Swarbrick, H., Spehar, D. D., & Norris, J. (2019). Reply to Crawford et al.: Why trap-neuter-return (TNR) is an ethical solution for stray cat management. *Animals*, 9(9), 689.
- Yahiaoui, F., Kardjadj, M., & Ben-Mahdi, M. H. (2024). First seroprevalence study of feline leukemia and feline immunodeficiency infections among cats in Algiers (Algeria) and associated risk factors. *Veterinary Sciences*, 11(11), 546.
- Úsuga-Monroy, C., Alzate-Pavas, J., Ortiz-González, M. A., Villa, J. M., Loaiza-Escobar, J., Sánchez-Zapata, G. Y., & Gómez-Ruiz, D. A. (2025). Prevalence, Recombination Events, and Risk Factors of FeLV Infection in Domestic Cats from Colombia. *Veterinaria Italiana*, 61(2).

Lijst van bijlagen

Bijlage 1: enquête leucose bij katten in Vlaanderen.....	71
Bijlage 2: mail om data op te vragen.....	75

Bijlage 1: enquête leucose bij katten in Vlaanderen

Beste dierenasielverantwoordelijke

Deze bevraging gebeurt **op vraag van Dierenwelzijn Vlaanderen** en kadert in een onderzoek rond de huidige prevalentie van **leucose (FeLV)** bij katten in Vlaanderen. Dit onderzoek wordt uitgevoerd door Tine Raes, studente Bachelor Agro- en Biotechnologie afstudeerrichting Dierenzorg op Odisee Hogeschool campus Sint-Niklaas, als onderdeel van haar **bachelorproef**. Het doel van dit onderzoek is om inzicht te krijgen op het voorkomen van FeLV in Vlaanderen en zo aanbevelingen voor toekomstig beleid te kunnen doen.

In deze bevraging zullen we o.a. vragen stellen over het testbeleid van uw opvang en de beschikbaarheid van testdata voor uitgebreidere analyse. Deelname aan dit onderzoek is volledig vrijwillig. U kan zonder opgave van redenen weigeren om deel te nemen aan het onderzoek. Uw antwoorden worden vertrouwelijk behandeld. Indien u ervoor kiest om contactgegevens achter te laten, worden deze enkel gebruikt om u te later te contacteren. Contactgegevens worden niet opgenomen in de analyse of rapportage.

Het invullen van deze bevraging duurt maximaal vijf minuten.

U heeft het recht om uw verzamelde gegevens in te kijken, te verbeteren of te laten wissen. U hebt ook het recht om uw toestemming in te trekken. Dit kan tot de gegevens verwerkt zijn in het onderzoek. Contacteer hiervoor tine.raes@student.odisee.be. Voor specifieke vragen in verband met uw privacy, kan u terecht bij de functionaris voor gegevensbescherming van Odisee via privacy@odisee.be.

Alvast bedankt voor uw medewerking!

Tine Raes
tine.raes@student.odisee.be
(promotor: Els Peeters - els.peeters@odisee.be)

Hierbij verklaar ik dat ik voorgaande tekst begrepen heb en akkoord ga met deelname aan het onderzoek zoals hierboven beschreven.

1. Ik ga akkoord en wens deel te nemen aan de bevraging.
2. Ik ga niet akkoord en wens niet deel te nemen aan de bevraging.

Is uw organisatie (ook) gericht op de opvang van katten of het steriel maken van zwervkatten?

1. Ja
2. Nee

Is uw organisatie gevestigd in Vlaanderen?

1. Ja
2. Nee

Wat is de naam van uw organisatie? De namen worden niet in de rapportage weergegeven, maar zo

kunnen we eventuele dubbele antwoorden uit de data halen.

In welke gemeente(n) is uw organisatie actief?

Kan u het totaal van alle katten die in 2025 in uw organisatie passeerde, procentueel verdelen tussen onderstaande categorieën? Dit mag een ruwe inschatting zijn. Bijvoorbeeld: 40% - 55% - 5% wil zeggen dat 40% van alle katten die u geholpen heeft zwervkatten waren, 55% verloren huiskatten en 5% katten die door de eigenaar werden afgestaan.

- Zwervkatten _____
- Verloren gelopen huiskatten _____
- Katten afgestaan door eigenaar _____

In welke situatie test uw organisatie katten op leucose (FeLV)? Meerdere antwoorden mogelijk, tenzij de eerste of tweede optie van toepassing is. U kunt een antwoord verwijderen door nogmaals op het vakje te klikken.

1. Iedere kat die opgevangen wordt
2. Katten worden nooit getest op leucose
3. Bij symptomen die wijzen op leucose
4. Katten jonger dan 6 maanden
5. Katers die niet gecastreerd zijn
6. Kattinnen die niet gecastreerd zijn
7. Katten die voor opvang buiten konden (zonder afgeschermd omheining)
8. Katten die samen leven met andere katten
9. Katten die (mogelijk) contact hadden met FeLV-positieve katten
10. Anders, namelijk... _____

Welke testmethode gebruikt uw organisatie om leucose (FeLV) te testen? Meerdere antwoorden mogelijk. U kunt een antwoord verwijderen door nogmaals op het vakje te klikken.

1. Immunochromatografische test (bv. IDEXX SNAP combo plus test, Zoetis Vetscan FeLV/FIV sneltest, Zoetis Witness FeLV/FIV test, Prodivet Test-it FeLV/FIV)
2. ELISA-test uitgevoerd door een labo
3. IFA-test uitgevoerd door een labo
4. PCR-test uitgevoerd door een labo
5. Anders, namelijk... _____

Als een kat positief test op FeLV, wordt er dan een tweede test gedaan via een andere methode ter bevestiging?

1. Ja, altijd
2. Ja, als de kat geen symptomen vertoont van ziekte
3. Nee, nooit
4. Anders, namelijk... _____

Als een kat positief test op FeLV, wordt er dan een tijd later een tweede test gedaan om te checken of de kat het virus misschien zelf overwonnen heeft?

1. Ja, altijd
2. Ja, als de kat geen symptomen vertoont van ziekte
3. Nee, nooit
4. Anders, namelijk... _____

Na hoeveel tijd wordt een tweede test gedaan bij een eerder positief geteste kat?

Als een kat negatief test op FeLV, wordt er dan een tijd later een tweede test gedaan om te checken of de kat misschien wel besmet was, maar nog in de incubatieperiode zat?

1. Ja, altijd
2. Nee, nooit
3. Ja, als de kat symptomen van ziekte vertoont
4. Ja, als de kat een hoog risico op besmetting heeft gelopen
5. Anders, namelijk... _____

Na hoeveel tijd wordt een tweede test gedaan bij een eerder negatief geteste kat?

Worden de testresultaten van leucose testen elektronisch bijgehouden in jullie gegevensbestanden?

1. Ja
2. Nee
3. Soms
4. Dat weet ik niet

Mag ik contact opnemen met u / uw organisatie om de testresultaten van 2025 in te kijken?

1. Ja
2. Nee
3. Ik wens eerst graag meer informatie

Laat hieronder contactgegevens achter indien ik contact mag opnemen of indien u meer informatie wenst.

Bijlage 2: mail om data op te vragen

Beste

Bedankt voor het invullen van de bevraging rond leucose bij katten in Vlaanderen. U heeft aangegeven dat ik u mocht contacteren rond de testresultaten van uw organisatie of dat u meer informatie wou.

In het kader van dit onderzoek zou ik u willen vragen of uw organisatie de testresultaten van januari 2025 tot en met december 2025 kan delen. Voor een goede analyse heb ik de afzonderlijke resultaten nodig (niet enkel het totaal aantal (positieve/negatieve) testen). Daarom wou ik u vragen of u bereid bent om het bestand (bv. excel of ander bestandsformaat) door te sturen waarin deze testresultaten worden bijgehouden. Als er bijkomende informatie beschikbaar is over bv. de leeftijd en/of het geslacht van de kat, dan is dat ook waardevol voor het onderzoek.

Wenst u dit liever niet door te sturen, dan hoor ik graag of het mogelijk is om een online afspraak te maken (bv. via Teams) zodat ik de resultaten samen met u kan overlopen. Tijdens deze afspraak kan ik dan screenshots nemen van enkel de stukken die in nodig heb voor het onderzoek.

Alle gegevens worden anoniem bijgehouden en uitsluitend gebruikt voor onderzoeksdoeleinden. Ik neem geen namen van dieren of personen of andere persoonsgegevens mee in de analyse.

Indien u eerst nog vragen heeft, kan u reageren op deze mail.

Alvast bedankt voor uw medewerking!

Met vriendelijke groeten
Tine Raes