



CROS Monografie #02, 2005

Klachtenanalyse 2004

Een statistisch onderzoek naar de relatie
tussen de klachten en de vliegbewegingen



Overleg Schiphol

Commissie Regionaal Overleg luchthaven Schiphol



CROS Monografie #02, 2005

Klachtenanalyse 2004

Een statistisch onderzoek naar de relatie
tussen de klachten en de vliegbewegingen

Overleg Schiphol

Commissie Regionaal Overleg luchthaven Schiphol

Inhoudsopgave

Lijst met afkortingen	7
●	
1. Inleiding	9
● ●	
2. Beschrijvende analyses	11
2.1 Databestand	11
2.2 Klachten en klagers op jaarniveau	11
2.3 Klachten en klagers op etmaalniveau	13
2.4 Klachten en klagers op baanniveau	16
2.5 Vliegbewegingen	19
● ● ●	
3. Toetsende analyses / de resultaten	23
3.1 Klachten en vliegbewegingen	23
3.2 Weer- en seizoensinvloeden	24
3.3 Gebruiksrichtingen	26
3.4 Preferenties	28
3.5 Dag, vroege ochtend en nacht	30
3.6 Veelklagers	32
● ● ● ●	
4. Conclusies	39
4.1 Aanbevelingen	40
● ● ● ● ●	
5. Bijlagen	43
Bijlage 1: Klachten en vliegbewegingen per baan	43
Bijlage 2: Methodiek	52
5.2 De methode	52
5.2.1 Het analysereniveau	52
5.2.2 De bias	52
5.2.3 De regressie	52
5.2.4 De assumpties	54
Bijlage 3: Tabellen als achtergrond van de figuren	57

Lijst met afkortingen

Lijst van afkortingen

AAS	Amsterdam Airport Schiphol
CROS	Commissie Regionaal Overleg luchthaven Schiphol
IKB	Informatie en Klachten Bureau
LVNL	Luchtverkeersleiding Nederland
NLR	Nationaal Lucht- en Ruimtevaartlaboratorium
SID	Standard Instrument Departure
SPSS	Statistisch Programma voor de Sociale Wetenschappen
VLOS	Vliegoverlast Schiphol

Lijst van definities

Dag	Tussen 7:00 uur en 22:59 uur.
Nacht	Tussen 23:00 uur en 5:59 uur.
Veelklagers	De tien klagers die in het gebruiksjaar de meeste klachten hebben ingediend.
Vroege ochtend	Tussen 6:00 uur en 6:59 uur.
Preferentie	Totaal aantal vliegbewegingen naar of vanuit het zuiden of noorden



1. Inleiding

Vorig jaar ontstond er de behoefte aan een statistische analyse van het klachtenbestand, dat is geregistreerd door het IKB. De statistische onderzoeksmethode is geschikt om patronen te herkennen en analyseren in grote hoeveelheden van gegevens.

Enerzijds is er een onderscheid gemaakt tussen de verschillende gebruiksrichtingen van de zes banen van Schiphol, anderzijds is er onderscheid gemaakt tussen de dagdelen waarin het vliegverkeer plaatsvond. Ook is onderzocht wat de invloed is van de manier waarop de klagers klachten indienen. Het is bekend dat er een groot verschil bestaat tussen het aantal klachten dat per klager wordt ingediend bij het IKB. Het gevaar is dat het belang van de meldingen van de groep klagers met maar één klacht per jaar ondergesneeuwd wordt door de groep klagers met bijvoorbeeld vijfduizend klachten per jaar. Om deze redenen zijn de analyses, waar dit mogelijk was, op zowel klager- als klachtniveau uitgevoerd.

Het rapport volgt een onderzoeksvoorstel, geschreven door dr. Herman van de Werfhorst van de Universiteit van Amsterdam. De analyse is uitgevoerd door Meike Morren, student Onderzoeksmaster Sociale Wetenschappen aan de Universiteit van Amsterdam, in dienst van het IKB. Bij de uitvoering van het onderzoek heeft Herman van de Werfhorst ondersteuning verleend op statistisch vlak.



2. Beschrijvende analyses

2.1 Databestand

Het databestand bestaat uit gegevens over de klagers en hun klachten enerzijds, anderzijds uit de vliegbewegingen. Het betreft de periode van 1 november 2003 tot en met 31 oktober 2004, dit wordt ook wel het gebruiksjaar genoemd. Er is voor dit gebruiksjaar gekozen, omdat de Polderbaan vanaf november 2003 volledig in gebruik is genomen. De klachten- en klagergegevens in het databestand zijn door het IKB geleverd vanuit het gebruikte registratiesysteem VLOS, de gegevens over vliegbewegingen door AAS.

Verschillende klagers kwamen dubbel in het bestand voor. Indien mogelijk, zijn deze samengevoegd tot een klager. Door het opschonen van het bestand zijn de cijfers in dit rapport enigszins afwijkend van de cijfers in de maandelijkse rapportages van het IKB. Statistisch bekeken, zijn de verschillen echter verwaarloosbaar.

2.2 Verscheidenheid onder de klagers en klachten op jaarniveau

In het rapport wordt aan de hand van een aantal vragen inzicht verkregen in de relatie tussen de klachten/klagers en de vliegbewegingen. De eerste beschrijvende vraag luidt als volgt.

Vraag 1: *Bestaat er een verscheidenheid onder klachten en klagers en, zo ja, waar bestaat deze uit?*

Allereerst zal een onderscheid gemaakt worden tussen klagers die per melding meerdere klachten (meervoudige klachten) indienen en klagers die per melding¹ een klacht (enkelvoudige klachten) indienen. In tabel 1 wordt een overzicht gegeven van de aantallen klachten en klagers, onderscheiden naar meervoudige of enkelvoudige klachten. Vervolgens wordt gekeken naar het gemiddeld aantal klachten per melding. Uit tabel 1 blijkt dat het aantal klachten per melding rond de 11 klachten ligt in het gebruiksjaar. De hoge standaarddeviatie² (40,4) geeft aan dat er een grote verscheidenheid bestaat onder de klagers in het aantal klachten dat zij per melding indienen. Wanneer alle klachten worden meegenomen, wordt er gemiddeld 4 klachten ingediend per melding.

¹ Met een melding wordt bedoeld het aantal klachten dat een klager indient per contact over een bepaalde gebruiksrichting. Het is niet meer na te gaan hoeveel keer er werkelijk contact is opgenomen met het IKB door de registratiemethode.

² Voor uitleg statistische termen zie bijlage 2.



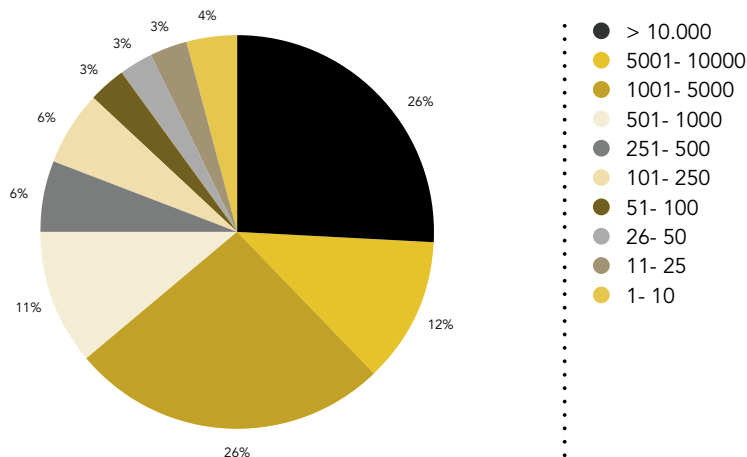
2. Beschrijvende analyses

Tabel 1. De enkelvoudige en meervoudige klachten vergeleken

	Totaal	Enkelvoudige klachten	Meervoudige klachten
Totaal aantal klagers	11 019	4 020	7 000
Totaal aantal klachten	710 629	109 376	601 253
Totaal aantal meldingen	165 521	109 376	56 145
Gemiddeld aantal klachten per melding	4,07 (24)	1	10,71 (40,4)

Om te verduidelijken wat de verdeling is onder de klachten en klagers, zijn ze in figuur 1 en 2 in 10 groepen ingedeeld naar het totaal aantal klachten per klager. Meer dan 26% van de klachten komen van klagers die meer dan 10.000 klachten indienden in het gebruiksjaar, hetzelfde percentage van de klagers dient tussen de 1001 en 5000 klachten in. Dit betekent dat de 52% van de klachten komen van klagers die meer dan 1000 klachten indienden.

Figuur 1. De verdeling van de klachten naar aantal klachten per klager in het gebruiksjaar.

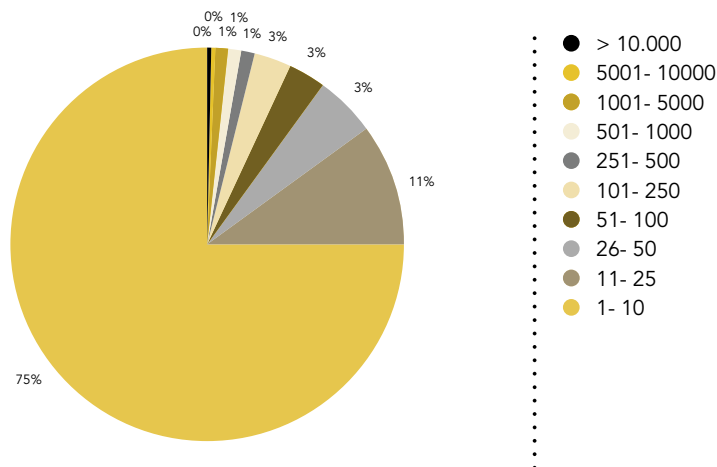


Van het totaal aantal klagers heeft 75% tussen 1 en 10 klachten ingediend in het gebruiksjaar, 11% heeft 11 tot 25 klachten ingediend en 5% 26 tot 50 klachten. Meer dan 90% van de klagers heeft minder dan 50 klachten ingediend in het gebruiksjaar.



2. Beschrijvende analyses

Figuur 2. De verdeling van de klagers naar aantal klachten per klager in het gebruiksjaar.



2.3 Verdeling van de klagers en klachten op etmaalniveau

In het voorgaande is het databestand besproken op een jaarniveau, zodat duidelijkheid wordt verschaft in het verloop van de totaal aantal klagers en klachten in het gebruiksjaar. Vervolgens zal nu ingezoomd worden op etmaalniveau, om dieper inzicht te verkrijgen in mogelijke oorzaken van het verloop.

Vraag 2: *Hoe zijn de klachten en klagers verdeeld op etmaalniveau?*

Allereerst wordt een overzicht gegeven van de mate waarin de klagers en klachten voorkomen per etmaal, vervolgens zal gekeken worden naar de verschillen tussen etmalen.

Uit tabel 2 blijkt dat het aantal klagers per etmaal niet zoveel uiteenloopt als de klachten per etmaal. Het minimum aantal klachten en klagers komt wel redelijk overeen, wat aangeeft dat er etmalen zijn geweest waarbij veel klagers maar één klacht indienden. Daarnaast is duidelijk dat het gemiddelde aantal klachten (1942) ruim vier keer zo groot is dan het gemiddelde aantal klagers (452) per etmaal. Dit betekent dat er gemiddeld vier klachten per klager per etmaal worden ingediend bij het IKB (zie ook tabel 1).



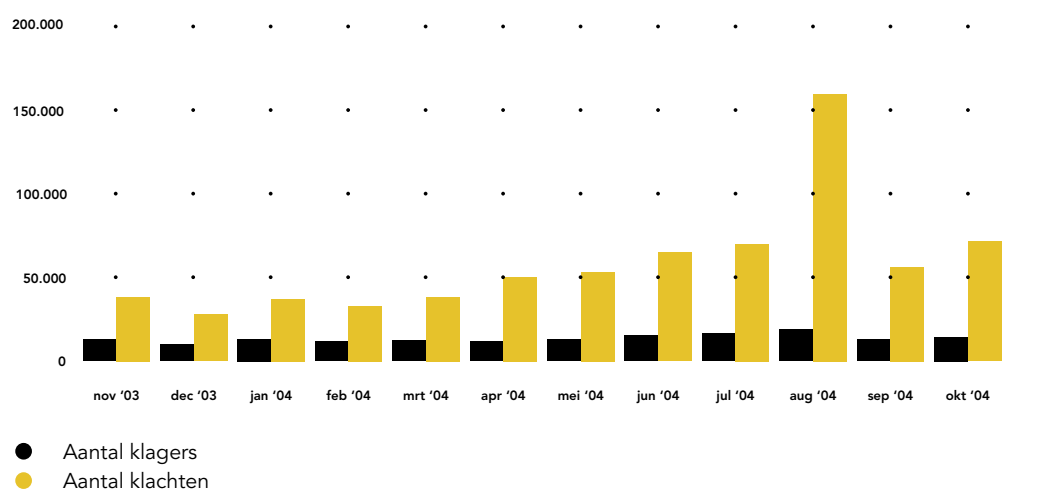
2. Beschrijvende analyses

Tabel 2. De klagers en klachten op etmaalniveau

	Minimum	Maximum	Gemiddelde	Standaarddeviatie
Klagers	119	1007	452,2400	166,69
Klachten	204	22721	1941,6093	1851,24

Vervolgens zal worden gekeken naar het verloop van het aantal klagers en klachten per etmaal over het gebruiksjaar. Wanneer gekeken wordt naar de klagers, valt op dat deze niet zo variëren als het aantal klachten. Verder kan er een tendens van een stijgend aantal klachten onderscheiden worden. Eind 2003 is een lichte afname te zien, waarna het aantal klagers weer toeneemt om vervolgens eind 2004 weer af te nemen. De maand augustus is duidelijk een uitschieter in het hele gebruiksjaar.

Figuur 3. Aantal klagers en klachten.



Om verder inzicht te verkrijgen in deze uitschieter, worden de tien dagen waarop de meeste klachten zijn ingediend, verder toegelicht. Deze dagen in tabel 3 geeft een overzicht van de tien dagen waarover de meeste klachten werden ingediend in het hele gebruiksjaar. Daarnaast wordt gekeken waar deze klachten betrekking op hadden. De meeste klachten werden toegeschreven aan vliegverkeer van de



2. Beschrijvende analyses

Aalsmeerbaan, de Polderbaan en de Kaagbaan. De overige banen die gebruikt werden, worden niet genoemd omdat deze voor een klein percentage van de klachten verantwoordelijk zijn.

Tabel 3. De tien etmalen waarop het meeste werd geklaagd en de banen waarover werd geklaagd.

Datum ³	Aant. klachten	Aant. klachten per klager	Aalsmeerbaan (start 18L)	Polderbaan (land 18R)	Kaagbaan (start 24)
16 augustus 2004	6.343	9,2	66,4%	25,9%	3,7%
17 augustus 2004	6.716	12,3	67,4%	23,3%	3,4%
18 augustus 2004	12.737	22,2	80,9%	15,3%	2,3%
19 augustus 2004	4.624	11,9	72,7%	20,9%	3,1%
22 augustus 2004	6.953	12,4	67,8%	25,2%	3,2%
25 augustus 2004	4.286	9,5	66,0%	25,0%	4,0%
27 augustus 2004	22.721	25,8	92,8%	6,0%	0%
28 augustus 2004	13.452	13,4	80,6%	1,5%	0%
29 augustus 2004	16.689	21,5	87,3%	1,1%	0%
30 augustus 2004	7.536	8,3	83,1%	8,3%	0%

³ Het kan zijn dat de data die genoemd worden niet geheel corresponderen met de data waarop de hinder is ondervonden. De reden is dat het IKB tijdens een grote toestroom van klachten heeft besloten om deze gecombineerd in te voeren.



2. Beschrijvende analyses

2.4 Verdeling van de klachten en klagers op baanniveau

Schiphol heeft zes banen de Polderbaan, Aalsmeerbaan, Zwanenburgbaan, Buitenveldertbaan, Kaagbaan en de Schiphol-Oostbaan. Alle banen hebben minimaal een hoofdstartrichting en een hoofdlandingsrichting. Sommige banen kunnen en mogen echter in 4 richtingen gebruikt worden. In totaal is sprake van 20 gebruiksrichtingen.

Tabel 4. Zes banen met bijbehorende gebruiksrichtingen. Bron: AAS

Toegestane gebruik banenstelsel Schiphol					
Baannaam	Baannummer	Gebruiksrichting		Verboden in	richting
		Starten	Landen		
Kaagbaan	06 - 24	24	06	nvt	zuidwesten
		06		nvt	noordoosten
			24	23:00 - 06:00	
Buitenveldertbaan	09 - 27	09	27	23:00 - 06:00	oosten
		27	09	23:00 - 06:00	westen
Zwanenburgbaan	18C – 36C	36C	18C	23:00 – 06:00	noorden
		18C	36C	nvt	zuiden
Polderbaan	18R – 36L	36L	18R	nvt	noorden
		18R	36L	gehele etmaal	nvt
Aalsmeerbaan	18L – 36R	18L	36R	23:00 - 06:00	zuiden
		36R	18L	gehele etmaal	
Schipholoostbaan	04 - 22	04	22	23:00 - 06:00	noordoosten
		22	04	23:00 – 06:00	zuidwesten

Vraag 3: Hoe zijn de klachten en klagers verdeeld op baanniveau?

Op baanniveau kan gekeken worden naar hoeveel klachten over bepaalde banen zijn ingediend. Het IKB koppelt op basis van baangebruikgegevens de ingediende klachten aan een gebruiksrichting van een baan. Door beperkingen in het registratiesysteem en het feit dat sommige routes van verschillende banen over dezelfde woonkernen vliegen op dezelfde dag, is er een registratie-effect opgetreden in de data (zie bijlage 2, paragraaf 2.2).

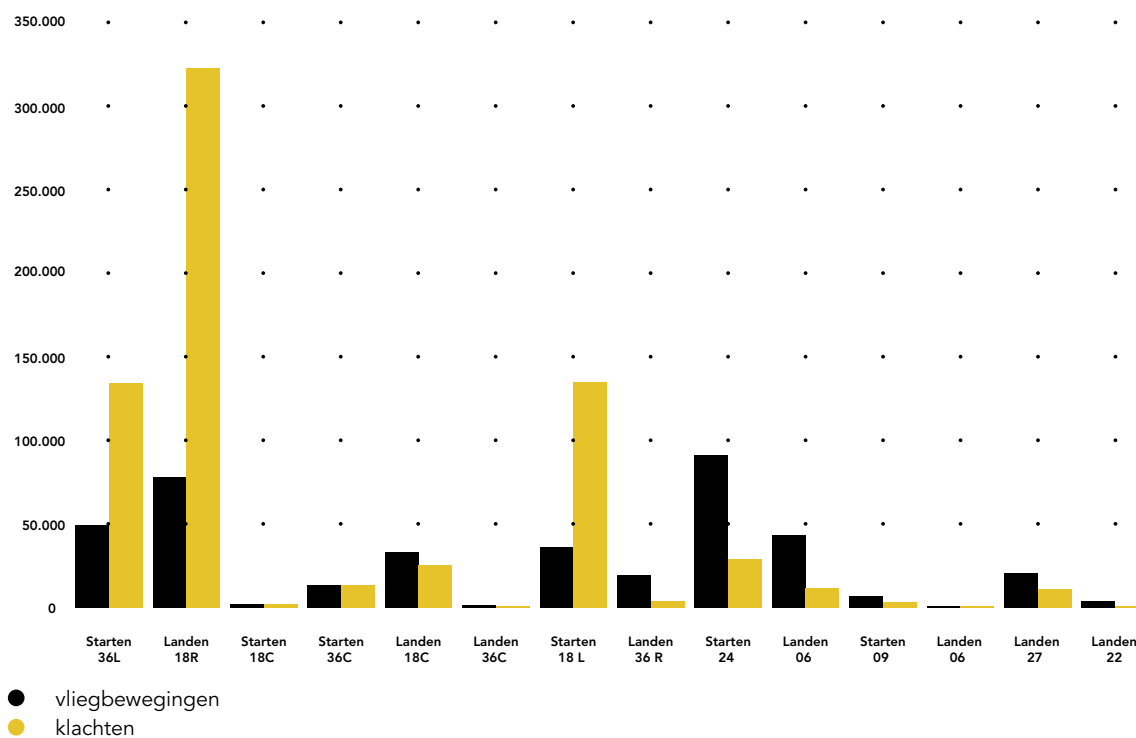
Wanneer de klachten vergeleken worden met de vliegbewegingen, valt op dat deze



2. Beschrijvende analyses

niet altijd in dezelfde verhouding zijn. In figuur 4 zijn enkele gebruiksrichtingen niet opgenomen, omdat deze een laag aantal klachten en vliegbewegingen kennen. Voor landen (06) en starten (24) over de Kaagbaan is het aantal vliegbewegingen hoger dan het aantal klachten, terwijl voor starten (36L) en landen (18R) over de Polderbaan het aantal klachten hoger is dan het aantal vliegbewegingen.

Figuur 4. Klachten en vliegbewegingen over de verschillende gebruiksrichtingen.



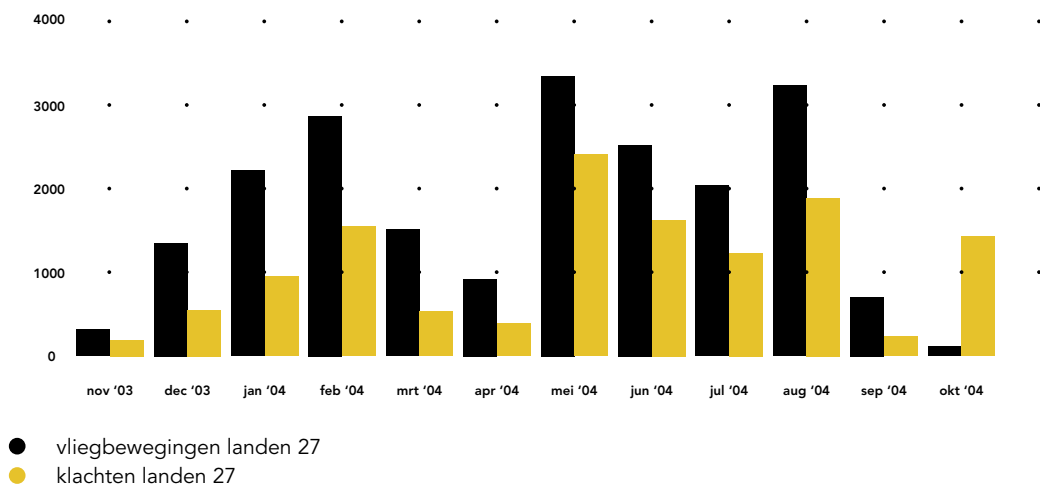
Om meer duidelijkheid te verschaffen in de verschillen tussen de verdelingen per gebruiksrichting per baan van het aantal klachten en vliegbewegingen is er in grafiek 5 en 6 een vergelijking gemaakt per maand over het gebruiksjaar. Ter illustratie zijn 2 gebruiksrichtingen gekozen. De overige staan in bijlage 1.



2. Beschrijvende analyses

In de vergelijking tussen twee banen komt de verscheidenheid in de aantallen klachten en vliegbewegingen naar voren. Bij de Buitenveldertbaan landen 27 (zie figuur 5) volgt het aantal klachten het aantal vliegbewegingen. Bij de Schiphol-Oostbaan landen 22 (zie figuur 6) is dit in de maand maart niet het geval. In de bijlage worden de overzichten gegeven van de overige banen. Deze beschrijvende overzichten kunnen inzicht verschaffen in de samenhang tussen vliegbewegingen en klachten/klagers, maar om na te kunnen gaan in hoeverre deze relatie statistisch significant is (en dus in hoeverre men met zekerheid kan stellen dat vliegbewegingen klachten veroorzaken) zal regressie worden toegepast.

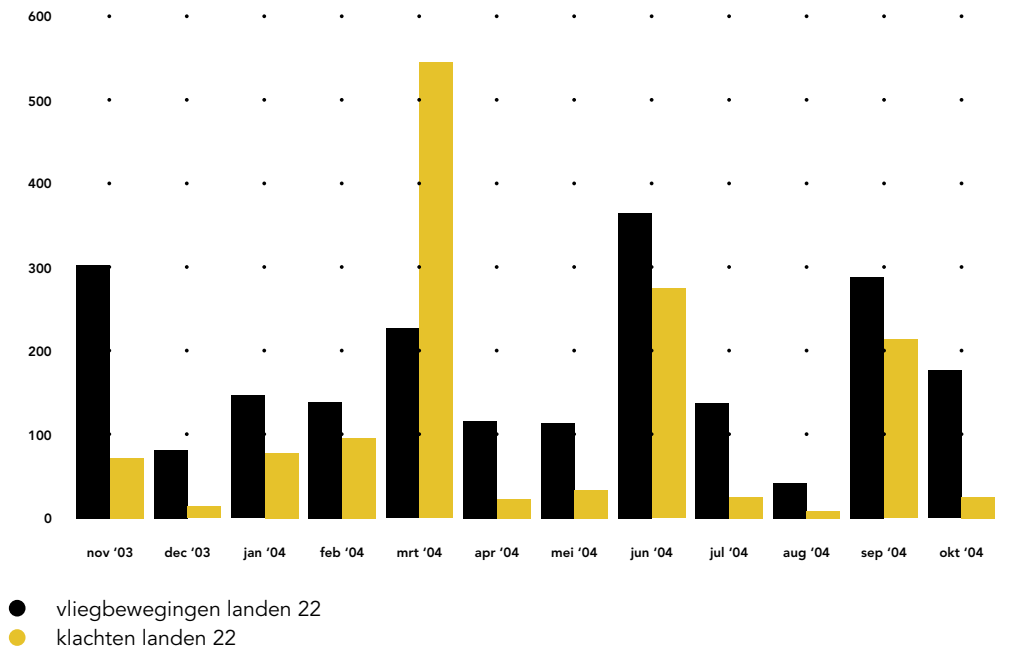
Figuur 5. Aantal vliegbewegingen en klachten per maand per gebruiksrichting 'landen 27' (Buitenveldertbaan).





2. Beschrijvende analyses

Figuur 6. Aantal klagers en klachten per maand per gebruiksrichting 'landen 22' (Schiphol-Oostbaan).



2.5 Vliegbewegingen

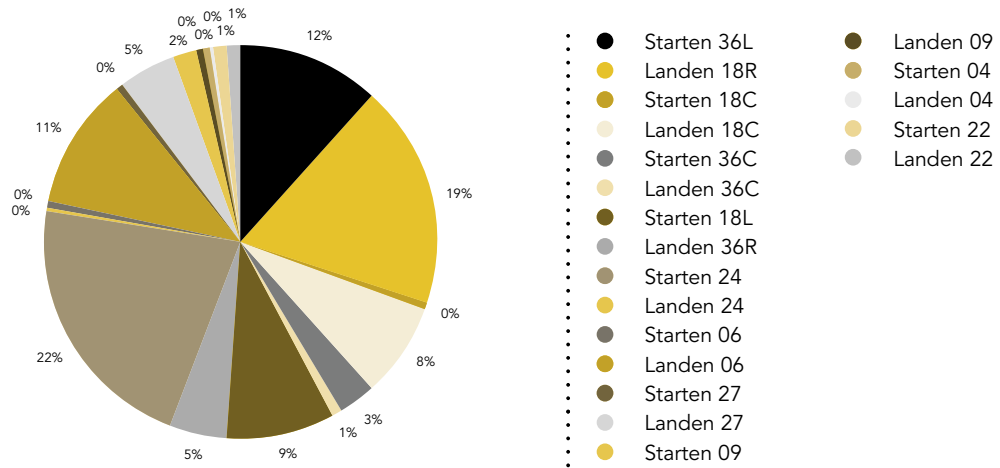
Vraag 4: Hoe zijn de vliegbewegingen verdeeld over de verschillende gebruiksrichtingen?

Nu de verdeling van de klachten en klagers is beschreven, wordt gekeken naar het aantal vliegbewegingen die over de banen gaan. In figuur 7 wordt weergegeven wat de verdeling is van de vliegbewegingen per gebruiksrichting van het totale aantal vliegbewegingen over het gebruiksjaar. Zoals blijkt uit de figuur, nemen starten 24 (Kaagbaan), landen 18R (Polderbaan) en starten 36L (Polderbaan) meer dan 50% van alle vliegbewegingen voor hun rekening.



2. Beschrijvende analyses

Figuur 7. Het aandeel van de vliegbewegingen per gebruiksrichting ten opzichte van het totaal aantal vliegbewegingen in het gebruiksjaar.





3. Toetsende analyse de resultaten

3.1 Klachten en vliegbewegingen

In de beschrijvingen is gekeken naar de verdeling van de klachten en klagers enerzijds en de vliegbewegingen anderzijds. Hieruit blijkt dat de klachten het aantal vliegbewegingen volgen (zie figuur 5 en 6). Om statistisch te kunnen vaststellen of er een relatie bestaat, wordt er regressie uitgevoerd (voor methodologische achtergrond zie bijlage 2). De analyses zijn gedaan op basis van de volgende onderzoeksvragen, waarvan de eerste als volgt luidt.

Vraag 5: *In hoeverre is het totaal aantal klagers en klachten over geluidshinder van vliegverkeer rondom Schiphol te verklaren uit het totaal aantal vliegbewegingen (landend en startend)?*

Om iets te kunnen zeggen van het aantal klachten dat in deze modellen worden verklaard, moet gekeken worden naar de adjusted R^2 . Deze maat geeft aan hoeveel van een toe- of afname in de klachten verklaard kan worden door een toe- of afname in de vliegbewegingen. Elke kolom geeft een model weer. Ter illustratie: de eerste kolom geeft het model weer waarin de vliegbewegingen zijn opgenomen als onafhankelijke variabelen. Dit betekent dat in het eerste model de klachten worden verklaard door de landende vliegbewegingen en in het tweede model door de startende vliegbewegingen. Een groot deel van de klachten per etmaal blijft dus onverklaard door het aantal startende en landende vliegbewegingen. Uit tabel 5 blijkt dat 16,7%⁴ van de variatie in de klachten per etmaal verklaard wordt door de variatie in de landende vliegbewegingen en 13,5% door de variatie in de startende vliegbewegingen. Van de variatie in de klagers wordt 12,6% verklaard door de variatie in de landende vliegbewegingen en 9,8% door de variatie in de startende vliegbewegingen. Deze getallen kunnen niet bij elkaar opgeteld worden, omdat zij uit verschillende statistische modellen komen.

Ze vallen laag uit om verschillende redenen. Ten eerste wordt er op geaggregeerd niveau (totalen) gekeken, en verschillende nivellerende invloeden⁵ zijn hier niet opgenomen. Wanneer bijvoorbeeld klachten over een bepaalde baan sterk zijn gecorreleerd aan de vliegbewegingen, en over een andere baan erg zwak, leidt dit bij het samenvoegen van deze banen tot een lage (totale) correlatie. Daarnaast geven de percentages aan voor hoeveel klachten gemiddeld genomen een vliegbeweging zorgt. Wanneer bijvoorbeeld over een dag 100 vliegbewegingen voor 30 klachten zorgen en de volgende dag 100 vliegbewegingen voor 3 klachten zorgen, leidt dit tot een lage correlatie.

⁴ Ter illustratie: dit percentage (ook wel R^2 genoemd) is berekend door de correlatie .409 te kwadrateren en te vermenigvuldigen met 100%.

⁵ Onder nivellerende invloeden wordt verstaan dat wanneer het gemiddelde wordt genomen van een baan met een hoge correlatie en een baan met een lage correlatie, de gemiddelde correlatie niet hoog zal zijn.



3. Toetsende analyses / de resultaten

Tabel 5. De gestandaardiseerde coëfficiënten van de correlatie tussen het totaal aantal klachten / klagers en het totaal aantal startende en landende vliegbewegingen. Significantie: $p < 0.05 = *$, $p < 0.005 = **$, $p < 0.0005 = ***$

	Klachten totaal	Klagers totaal
Startende vliegbewegingen	.368***	.313*
Landende vliegbewegingen	.409***	.355***

Aangezien het verschil klein is tussen het aantal startende en landende vluchten, zullen deze in het vervolg worden samengenomen. Uit tabel 6 blijkt dat 15,2% van de variatie in de klachten per etmaal verklaard wordt door de variatie in de vliegbewegingen en 11,3% van de variatie in de klagers. Uit deze analyses blijkt dat er met een 99,95% betrouwbaarheidsinterval met zekerheid gesteld kan worden dat er een samenhang bestaat tussen het aantal klachten of klagers per etmaal en het aantal vliegbewegingen per etmaal in het gebruiksjaar.

Tabel 6. De gestandaardiseerde coëfficiënten van de correlatie tussen het totaal aantal klachten / klagers en het totaal aantal vliegbewegingen. Significantie: $p < 0.05 = *$, $p < 0.005 = **$, $p < 0.0005 = ***$

	Klachten totaal	Klagers totaal
Vliegbewegingen	.390***	.336***

3.2 Weer- en seizoensinvloeden

Bij interpretatie van tabel 6 moet rekening worden gehouden met eventuele achterliggende oorzaken die niet zijn opgenomen. Zo kunnen de weersomstandigheden zowel invloed hebben op het aantal vliegbewegingen als op het aantal klachten en kan hierdoor de relatie tussen klachten en vliegbewegingen minder sterk worden (zie tabel 7). De tweede vraag wordt gesteld om inzicht te verkrijgen in de relatie tussen weersomstandigheden en het aantal klachten en klagers.



Vraag 6: *In hoeverre is het totaal aantal klachten en klagers afhankelijk van het aantal vliegbewegingen en de weersomstandigheden?*

De geluidshinder zou tot meer of minder klachten kunnen leiden wanneer de weersomstandigheden veranderen. Om te achterhalen wat de relatie is tussen de weersomstandigheden en het aantal klachten en klagers, zijn de windsnelheid, de luchtdruk, de windrichting, de duur van de neerslag en het aantal zonne-uren opgenomen in het onderzoek. Deze data wordt verstrekt door het KNMI per etmaal. Andere variabelen, zoals de gemiddelde, minimale en maximale temperatuur, de maximale windstoten, het zicht, de bewolking, de zonneshijnduur en de vochtigheid zijn niet opgenomen in de tabel, omdat zij multicollineair (zie bijlage 2) waren met de andere variabelen⁶.

Uit tabel 7 blijkt dat de relaties tussen de klachten en vliegbewegingen afnemen door de toevoeging van de variabelen die de weersomstandigheden meten (vergelijk met tabel 6). Dit betekent dat de weersomstandigheden invloed hebben op het aantal klachten. Daarnaast valt op dat de relaties hoger uitvallen voor klachten dan voor klagers (zoals ook in tabel 6). De verklaarde variantie is lager bij de klagers dan bij de klachten. De variatie in de klagers die verklaard wordt door enkel de seizoenen en vliegbewegingen is 22,9% en wanneer ook de weersomstandigheden is de verklaarde variantie 30,7%. De sterkte van de invloed van de seizoenen op het aantal klagers ligt lager dan op de klachten. Dit betekent dat het aantal klagers minder wordt bepaald door seizoens- en weersomstandigheden dan het aantal klachten. Voor zowel klachten en klagers geldt dat hetzelfde aantal vliegbewegingen in de zomer tot meer klachten zal leiden dan in de winter.

De winter is de referentiecategorie, wat betekent dat de effecten voor de herfst, lente en zomer geïnterpreteerd moeten worden in verhouding tot de winter. Dit wil zeggen dat in bepaalde seizoenen meer klachten voorkomen dan in de winter. Het verschil is het grootste voor de zomer. De weersomstandigheden blijken deels verantwoordelijk voor dit effect. De windsnelheid en de luchtdruk hebben een negatieve relatie met het aantal klachten en klagers. Wanneer de neerslag of windsnelheid toeneemt, neemt het aantal klachten en klagers af (bij eenzelfde aantal vliegbewegingen). De neerslag en het aantal zonne-uren hebben geen significant effect en zijn niet opgenomen in de tabel.

Wanneer we kijken naar de adjusted R^2 , valt het op dat deze is toegenomen ten opzichte van tabel 6, waarin enkel de vliegbewegingen zijn opgenomen om het aantal klachten en klagers te verklaren. De variatie in de klachten, die verklaard wordt door de variatie in de vliegbewegingen en seizoenen, stijgt van 15,2% naar 28,1% en de verklaarde variantie van de klagers stijgt van 13,4% naar 22,9%. De verklaarde variantie neemt nog iets verder toe,

⁶ De andere variabelen zijn in dit geval startende of landende vliegbewegingen, de seizoenen en de weersomstandigheden.



3. Toetsende analyses / de resultaten

wanneer de luchtdruk of windsnelheid wordt opgenomen. Andere weersomstandigheden, zoals zonne-uren en neerslag hadden geen significante relatie.

Tabel 7. De gestandaardiseerde coëfficiënten van de regressie tussen windsnelheid, de luchtdruk en het totaal aantal klachten en klagers. Significantie: $p < 0.05 = *$, $p < 0.005 = **$, $p < 0.0005 = ***$

	Klachten totaal		Klagers totaal	
Vliegbeweging	.155*	.168**	.135*	.144*
Herfst	.115	.050	.053	-.004
Lente	.210**	.101	.319***	.214**
Zomer	.512***	.428***	.421***	.343***
Windsnelheid		-.331***		-.321***
Luchtdruk		-.185***		-.103*
Adjusted R2	.281	.367	.229	.307

3.3 Gebruiksrichtingen

De klachten worden gekoppeld door het IKB aan een baan op basis van gegevens over het vliegverkeer en de plaats waarin de klager woont. Afgaande op deze gegevens zal bekeken worden of er over sommige gebruiksrichtingen meer geklaagd wordt dan over andere richtingen. Daarnaast zal er nagegaan worden of de vliegbewegingen samenhangen met het aantal klagers.

In tegenstelling tot de klachten, zijn de klagers niet gekoppeld aan een gebruiksrichting. Hierdoor is het lastig de klagers met klachten te vergelijken. Bij klagers gaat het over een relatie tussen het totaal aantal klagers en vliegbewegingen over een bepaalde gebruiksrichting, terwijl bij klachten het een relatie betreft tussen het aantal klachten per gebruiksrichting en de vliegbewegingen over deze gebruiksrichting. Bij klagers blijkt de relatie vaak laag, niet significant of negatief uit te vallen. De interpretatie ervan is lastig, aangezien het aangeeft hoeveel het totaal aantal klagers toeneemt, wanneer het aantal vliegbewegingen over een gebruiksrichting toeneemt, zonder dat het aantal vliegbewegingen over de andere gebruiksrichtingen worden meegenomen. Daarnaast kan een klager over verschillende gebruiksrichtingen klagen, waardoor het beeld dat het aantal klagers toeneemt naarmate over één gebruiksrichting wordt gevlogen, vertroebeld wordt. Om deze redenen is de relatie tussen het totaal aantal klagers en de afzonderlijke gebruiksrichting niet opgenomen.



3. Toetsende analyses / de resultaten

Vraag 7: *In hoeverre is het aantal klachten afhankelijk van de vliegbewegingen over een bepaalde gebruiksrichting?*

Om deze vraag te beantwoorden, wordt gekeken naar de relatie tussen het totaal aantal klachten met de vliegbewegingen over de verschillende gebruiksrichtingen. Multivariabele regressie analyse, waarbij alle richtingen tegelijkertijd in het model worden opgenomen, is in verband met multicollineariteit (zie bijlage 2) niet mogelijk. Er is daarom per gebruiksrichting afzonderlijk gekeken of er een correlatie bestaat tussen het aantal vliegbewegingen vanuit of naar een bepaalde richting met de klachten en klagers.

In figuur 8 zijn niet alle banen opgenomen, omdat er over sommige gebruiksrichtingen te weinig is gevlogen of er zijn te weinig klachten aan deze banen gekoppeld door het IKB (zie bijlage 3). Van vier gebruiksrichtingen zijn de relaties tussen de klachten en vliegbewegingen niet significant. Dit zijn starten 27 (Buitenveldertbaan), starten 06 en landen 24 (Kaagbaan) en starten 22 (Schiphol-Oostbaan). De vliegbewegingen over deze gebruiksrichtingen hebben geen lineaire relatie met het aantal klachten.

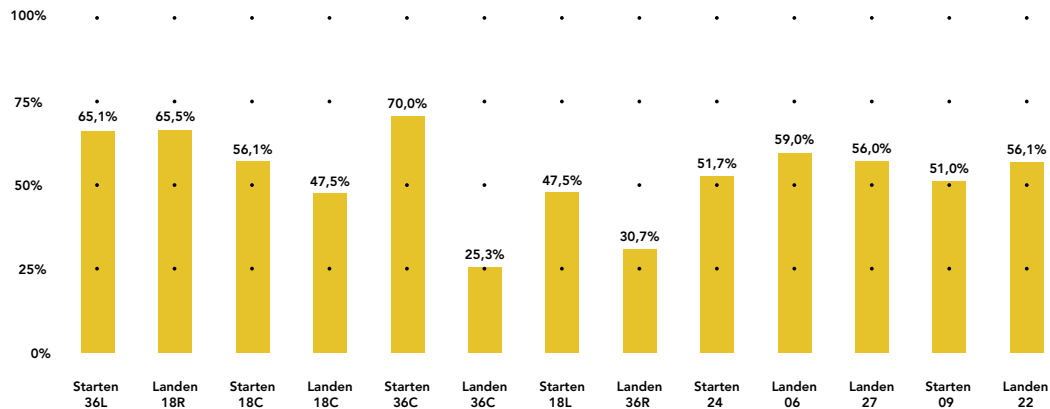
Van de overige 13 banen die wel staan weergegeven, valt op dat de verklaarde variantie hoog is. Dit kan deels te maken hebben met het registratie-effect (zie bijlage 2), waarvoor niet kan worden gecorrigeerd. De percentages die worden afgebeeld in figuur 8 geven het deel van de toename in klachten aan dat verklaard kan worden door een toename in vliegbewegingen. De variatie in het aantal klachten die wordt verklaard door de variatie in de vliegbewegingen is 70%⁷ voor het starten over de Zwanenburgbaan, 65,5% voor het landen over de Polderbaan, 65,1% voor het starten over de Polderbaan, 59% voor het landen over de Kaagbaan (06) en 56,1% voor het starten over de Zwanenburgbaan (18C) en het landen over de Schiphol-Oostbaan (22). Wanneer bij interpretatie van deze relaties gekeken wordt naar de hoeveelheid vliegbewegingen over deze gebruiksrichtingen, valt op dat terwijl starten 18C een hoge relatie kent, het aantal vliegbewegingen en klachten over deze gebruiksrichting relatief erg laag is. Dit betekent dat vliegbewegingen over starten 18C direct voor klachten zorgen. Andere gebruiksrichtingen zorgen minder direct voor klachten. Landen 36R heeft bijvoorbeeld een lagere relatie dan starten 18C, maar wel een tienvoudig aantal vliegbewegingen. Dit verschil geeft aan dat een toename in vliegbewegingen over starten 18C sneller voor een toename in klachten zorgen dan vliegbewegingen over landen 36R.

⁷ Voor tabel met correlatiecoëfficiënten zie bijlage 3.



3. Toetsende analyses / de resultaten

Figuur 8. De hoeveelheid van de klachten per baan die door de vliegbewegingen over diezelfde baan verklaard kunnen worden.



3.4 Preferenties

Voorafgaand aan het gebruiksjaar worden in overleg tussen AAS en LVNL de zogenaamde preferenties vastgesteld. Preferenties zijn combinaties van gebruiksrichtingen. Hoewel de preferentievolvergorden dan vaststaat, is de mate waarin deze preferentievolvergorden kan worden toegepast afhankelijk van de weersomstandigheden. Verder kan gedurende het jaar de preferentievolvergorden gewijzigd worden. Dit wordt grotendeels bepaald door de ontwikkeling van de geluidbelasting in de handhavingpunten.

Vraag 9: *In hoeverre zijn het aantal klachten en klagers afhankelijk van de gevlogen preferente richtingen?*

In het gebruiksjaar 2004 is er sprake geweest van vier preferentiewijzigingen. Het jaar kan opgedeeld worden in vijf 'blokken', waarbij in elk blok sprake was van een verschillende preferente gebruiksrichting. De richting noord/zuid geeft de richting van de startende vliegbewegingen aan. De richting noord/zuid betekent dat er in die periode wanneer de weersomstandigheden het toelieten naar hetzij het noorden, hetzij het zuiden gestart is.

In tabel 8 staat voor elk blok vermeld met welke datum deze is ingegaan en de laatste dag waarop deze geldig was. Het gaat hier om een vooraf vastgestelde richting en niet om de daadwerkelijk gevlogen richting. Daarnaast wordt weergegeven hoeveel



3. Toetsende analyses / de resultaten

klachten zijn ingediend in de vijf perioden. In de laatste kolom staat aangegeven door hoeveel klagers deze klachten zijn ingediend. Het gaat hierbij niet om het totaal aantal klagers, maar om het aantal klagers per etmaal. Verschillende klagers hebben meer dan één etmaal geklaagd, waardoor het aantal klagers niet overeenkomt met het totaal aantal klagers van tabel 1.

Tabel 8. Beschrijvende informatie over klachten en klagers tussen de perioden waarin preferentiewijzigingen plaatsvonden.

	Richting	Periode	Klachten totaal			Klagers	
			Etmalen		Per etmaal		Per etmaal
Blok 1	Noord	01/11/03 – 29/01/04	90	102.685	1140,94	33.711	374,57
Blok 2	Zuid	30/01/03 – 30/03/04	61	74.688	1224,39	22.141	362,97
Blok 3	Noord	31/03/04 – 10/06/04	72	129.582	1799,75	32.542	451,97
Blok 4	Zuid	11/06/04 – 02/09/04	84	280.565	3340,06	48.763	580,51
Blok 5	Noord	03/09/04 – 31/10/04	59	123.109	2086,59	28.364	480,75

De daadwerkelijk gevlogen richting is vastgesteld door te kijken naar in welke richting het merendeel van de vliegbewegingen starten en landen. De vliegbewegingen over de verschillende banen die naar het zuiden (noorden) starten of landen zijn bij elkaar opgeteld om dit te achterhalen. De Buitenveldertbaan is niet opgenomen in de bepaling of een dag de preferentie noord of zuid is, omdat van deze baan het moeilijk is te bepalen. Enkel de richting zuid is opgenomen in de tabel, omdat deze geldt als een referentiecategorie voor noord.

Van de variatie in de klachten kan 21% en van de klagers kan 10,8% verklaard worden door de vliegbewegingen en de preferente richting. Er worden meer klachten per vliegbeweging ingediend wanneer het merendeel van de vliegbewegingen gaan over de richting zuid dan wanneer het merendeel van de vliegbewegingen over de richting noord gaan. De relatie tussen de vliegbewegingen en de klachten is wanneer de richting zuid is 21% sterker dan wanneer deze noord is. Deze bevinding kan te maken hebben met het feit dat er meer klagers wonen ten zuiden van Schiphol dan ten noorden. De relatie tussen de preferentie en de klagers is niet significant. Doordat het totaal aantal vliegbewegingen ook is opgenomen, heeft het aantal vliegbewegingen geen invloed op dit verschil van 21% tussen richtingen zuid en noord.



3. Toetsende analyses / de resultaten

Tabel 9. De gestandaardiseerde coëfficiënten van de correlatie tussen het aantal klachten en klagers en de daadwerkelijk gevlogen richting zuid. Significantie: $p < 0.05 = *$, $p < 0.005 = **$, $p < 0.0005 = ***$

	Klachten totaal	Klagers totaal
Vliegbewegingen	.375***	.336***
Zuid	.249***	.000
Adjusted R2	.210	.108

3.5 Dag, nacht en vroege ochtend

Aangezien vliegbewegingen voor meer overlast kunnen zorgen in de ochtend dan overdag, wordt er een analyse gedaan over drie dagdelen: de vroege ochtend (6-7 uur), de nacht (23-6 uur) en overdag (7-23 uur). Voor al deze dagdelen is gekeken in hoeverre de klachten verklaard kunnen worden door de vliegbewegingen in deze uren.

Tabel 10. Het aantal klachten, vliegbewegingen en de meest gebruikte gebruiksrichtingen in de vroege ochtend, nacht en dag.

	Vroege ochtend (6-7)		Nacht (23-6)		Dag (7-23)	
Aantal klachten	25.292		51.336		634.001	
Aantal vluchten	8.844		18.207		387.114	
Meest gebruikte gebruikrichtingen	Landen 18R	3.268	Landen 18R	7.431	Starten 24	86.831
	landen 06	2.167	landen 06	5.090	landen 18R	68.045
	starten 24	1.818	starten 24	2.719	starten 36L	46.602
			starten 36L	1.654	starten 18L	37.290
					landen 06	36.734

De relatie tussen de vliegbewegingen en klachten is onderzocht voor zowel de vroege ochtend, nacht als dag. De resultaten die zijn weergegeven, hebben enkel betrekking op de gebruiksrichtingen die minimaal in twee dagdelen een significante relatie vertonen. De overige resultaten staan in bijlage 3 in een tabel. De verhouding klachten en vliegbewegingen is verschillend voor de drie dagdelen, in de vroege ochtend zorgt



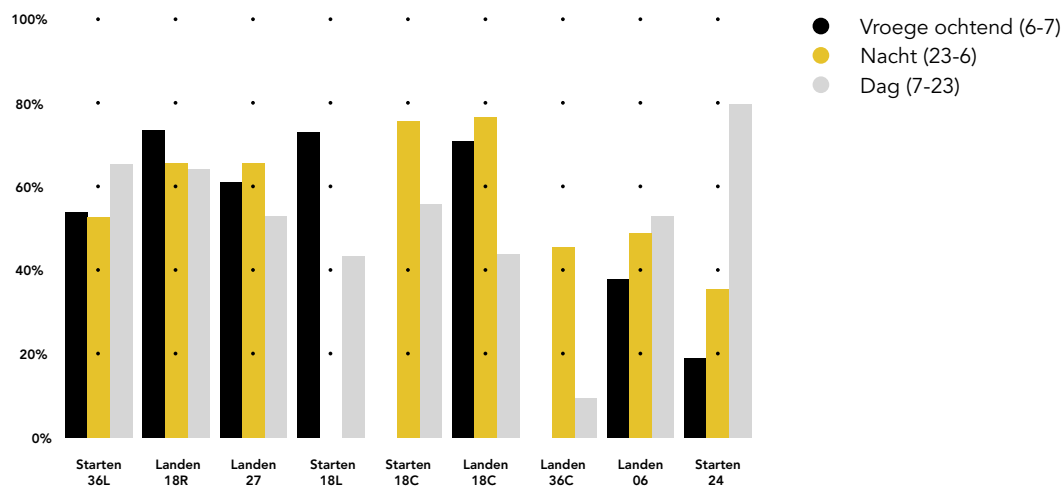
3. Toetsende analyses / de resultaten

iedere vliegbeweging voor 2,9 klacht, in de nacht voor 2,8 klacht en in de dag 1,6 klacht.

Wanneer gekeken wordt naar de banen die het meest in de nacht worden gebruikt, valt op dat starten 24, landen 06 en starten 36L een lagere relatie tussen klachten en vliegbewegingen vertonen in de nacht dan overdag. Verder valt op dat landen en starten 18C een hogere relatie hebben in de nacht dan landen 18R of landen 06, terwijl deze gebruiksrichtingen toch aanzienlijk meer worden gebruikt dan landen of starten 18C. Hieruit blijkt dat wanneer in de nacht over de Zwanenburgbaan wordt gevlogen dit meteen leidt tot meer klachten.

Starten 24 en landen 06 hebben een lage relatie voor de vroege ochtend vergeleken met de nacht of dag. Wanneer wordt gelet op de verhouding tussen het aantal vluchten over deze gebruiksrichtingen in de dag of de ochtend, valt op er veel meer vluchten overdag worden gevlogen. Hierdoor kan het komen dat de bulk aan vluchten overdag voor meer klachten zorgen dan het relatief kleine aantal vluchten in de ochtend. Landen 18R heeft juist een hoge relatie in de vroege ochtend. Dit kan te maken hebben met het feit dat de meeste vluchten in de ochtend over deze gebruiksrichting plaatsvinden. Starten 18C heeft een hoge relatie overdag, terwijl er relatief weinig vluchten over deze baan gaan. Dit kan komen doordat het weinig gebruik verhoudingsgewijs voor meer klachten zorgt dan regelmatig gebruik van een bepaalde gebruiksrichting.

Figuur 9. De verschillen tussen de bestanden van de vroege ochtend, nacht en dag. Uitgedrukt in de verklaarde varianties van de relaties van de vliegbewegingen en klachten over de gebruiksrichtingen.





3. Toetsende analyses / de resultaten

3.6 Veelklagers

Allereerst is gekeken naar de invloed van de eerste tien veelklagers op de analyse van de relatie tussen het aantal klachten en vliegbewegingen over de verschillende gebruiksrichtingen. In onderstaand overzicht wordt duidelijk hoeveel klachten de eerste tien veelklagers hebben ingediend en over welke gebruiksrichtingen de meeste klachten gaan. Uit de tabel blijkt dat de klachten van de veelklagers grotendeels van de polderbaan komen.

Tabel 11. Overzicht van de top tien veelklagers met de gebruiksrichtingen waarover zij het meest geklaagd hebben.

Klachten per veelklager	Klaagt over gebruiksrichting	Aantal klachten over gebruiksrichting	In procenten	Baan
83.060	Starten 18L	82.925	99,8%	Aalsmeerbaan
53.235	Landen 18R	38.799	72,9%	Polderbaan
	Starten 36L	14.418	27,1%	Polderbaan
15.863	Starten 24	6.967	43,9%	Kaagbaan
	Starten 18L	4365	27,5%	Aalsmeerbaan
14.062	Landen 18R	12.401	88,2%	Polderbaan
13.350	Landen 18R	7.287	54,6%	Polderbaan
	Starten 36L	5.946	44,5%	Polderbaan
10.037	Starten 24	5.284	52,6%	Kaagbaan
	Starten 18L	3.457	34,4%	Aalsmeerbaan
9.047	Landen 18C	3.680	40,7%	Zwanenburgbaan
	Starten 36L	2.822	31,2%	Polderbaan
8.773	Landen 18R	7.969	90,8%	Polderbaan
7.969	Landen 18C	3.815	47,9%	Zwanenburgbaan
	Starten 36L	2.167	27,2%	Polderbaan
7.603	Landen 18R	7.251	95,4%	Polderbaan

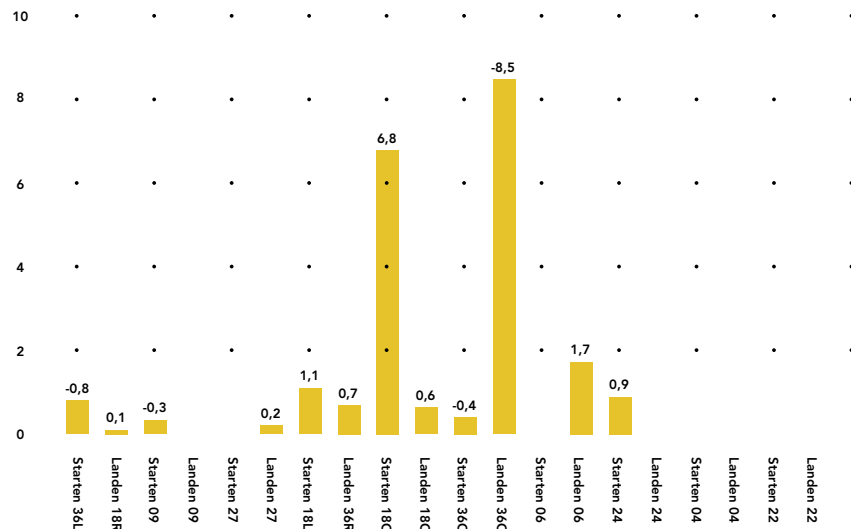
Om een idee te krijgen van de invloed van de veelklagers op de analyse, is de analyse uitgevoerd op een bestand waarin de veelklagers niet zijn opgenomen. Wanneer deze resultaten vergeleken worden met de resultaten van het oorspronkelijke bestand, blijkt dat het verschil niet erg groot is. Hieronder worden de verschillen in de relatie tussen de vliegbewegingen en klachten per gebruiksrichting in de grafiek weergegeven. Een negatief verschil betekent dat de verklaarde variantie lager was in het bestand zonder



3. Toetsende analyses / de resultaten

de veelklagers, een positief verschil betekent dat de verklaarde variantie hoger was in het bestand zonder de veelklagers. De verschillen in de verklaarde varianties lopen van 6,8% tot -8,5%. Voor de Zwanenburgbaan zijn de verschillen het grootst, voor de Schipholoostbaan het kleinst. Opvallend is dat de verschillen voor de Polderbaan relatief klein zijn, gezien het totaal aantal klachten van de veelklagers over deze baan. Dit kan te maken hebben met het feit dat de veelklagers elke dag ongeveer hetzelfde aantal klachten indienen bij een bepaalde toename van het aantal vliegbewegingen.

Figuur 10. De verschillen tussen de bestanden met en zonder de tien veelklagers. Uitgedrukt in de verklaarde varianties van de relaties van de vliegbewegingen en klachten over de gebruiksrichtingen.



Uit de bovenstaande figuur blijkt dat de relaties tussen de klachten en vliegbewegingen niet veel veranderen wanneer de tien veelklagers worden weggelaten uit de analyse. Een andere manier om te kijken hoe het klaagpatroon de analyse beïnvloedt, is de klagers in groepen in te delen naar de hoeveelheid klachten die zij in het operationele jaar hebben ingediend. In het onderstaande overzicht wordt weergegeven waaruit deze groepen bestaan.



3. Toetsende analyses / de resultaten

Tabel 12. De 5 groepen klagers ingedeeld naar het aantal klachten per operationeel jaar, het gemiddeld aantal klachten, het aantal klachten en het aantal klagers.

Aantal klachten	1	2-4	5-12	13-52	53-83060
Gemiddeld	1 keer per jaar	Minder dan 1 keer per kwartaal	Minder dan 1 keer per maand	Minder dan 1 keer per week	Meer dan 1 keer per week
Aantal klagers	2.442	3.852	2.252	1.525	948
Aantal klachten	2.442	10.352	16.777	37.919	643.139

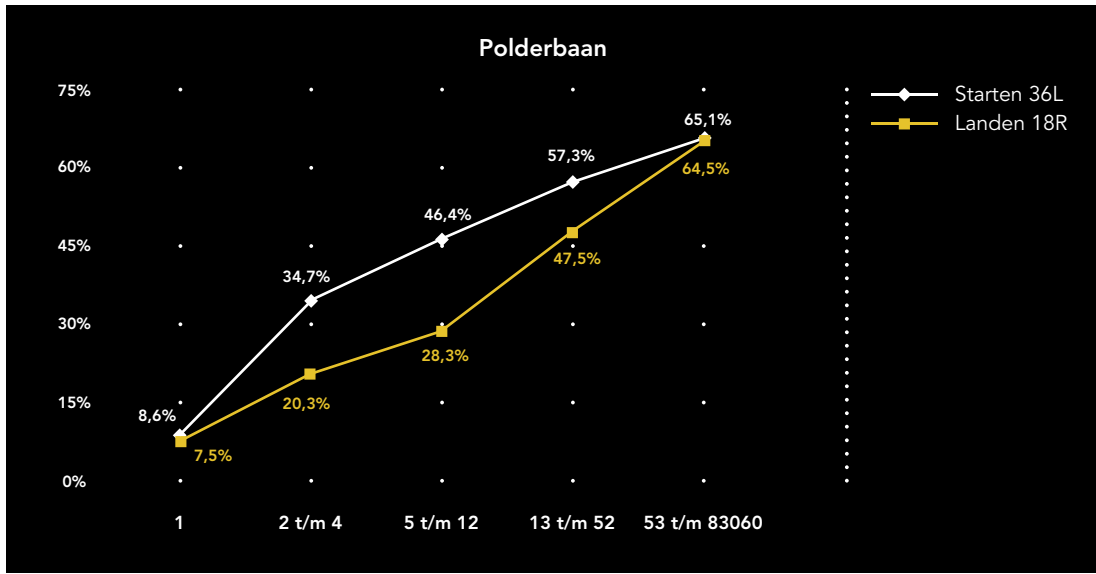
Uit bovenstaande tabel blijkt dat de laatste groep, die gemiddeld meer dan 1 keer per week klaagt, bestaat uit 8,6% van de klagers die samen 90,5% van de klachten indient. De andere vier groepen dienen dus 9,5% van de klachten in. Op basis van deze groepen, zijn er analyses uitgevoerd naar de relatie tussen de vliegbewegingen en klachten voor elke groep. In onderstaande figuren staan de verklaarde varianties uitgebeeld van de verschillende groepen klagers. Tussen de verschillende punten is een lijn getrokken, zodat de tendens hierin duidelijk wordt. Elk punt vertegenwoordigt een analyse van de relatie tussen de vliegbewegingen en de klachten voor een bepaalde gebruiksrichting. Waar geen punten zijn, is de relatie niet significant.

Dit percentage wordt niet alleen bepaald door het aantal klachten maar juist door de relatie tussen klachten en vliegtuigbewegingen. Vandaar dat de vliegbewegingen van een gebruiksrichting die relatief weinig gebruikt wordt, zoals landen 22, een hoge verklaarde variantie kan hebben met de klachten die ingediend zijn door de eerste groep klagers (gemiddeld 1 klacht per jaar), en een lagere variantie met de klachten die zijn ingediend door de laatste groep klagers. De hoge variantie geeft aan dat de eerste groep klagers, naarmate er op een dag meer vliegbewegingen zijn, eerder klachten indient dan de laatste groep.

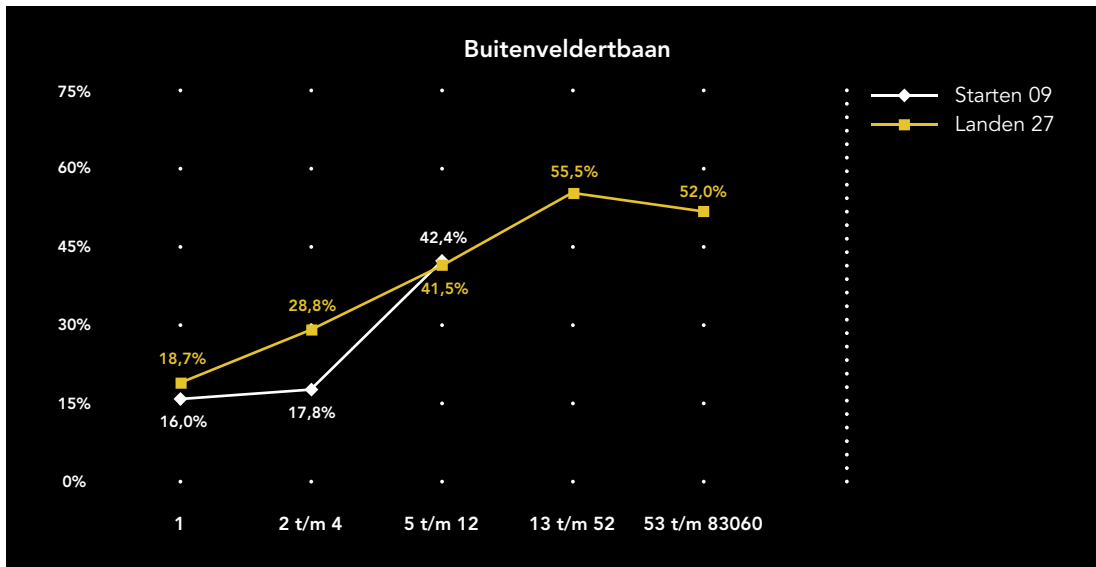


3. Toetsende analyses / de resultaten

Figuur 11. De verklaarde varianties van de analyse van de relatie tussen vliegbewegingen en klachten over de Polderbaan voor de verschillende groepen klagers.



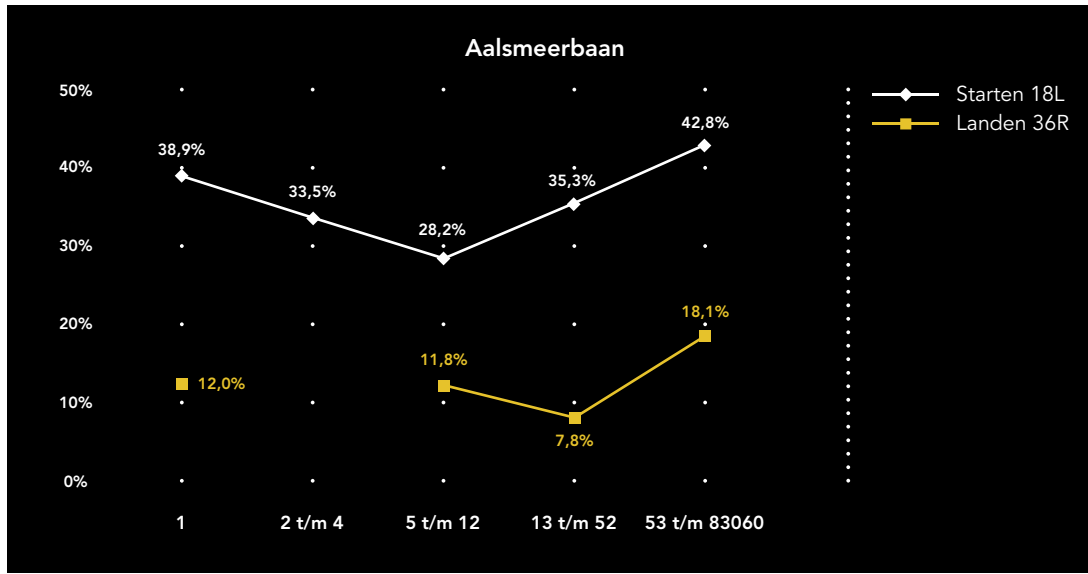
Figuur 12. De verklaarde varianties van de analyse van de relatie tussen vliegbewegingen en klachten over de Buitenveldertbaan voor de verschillende groepen klagers.



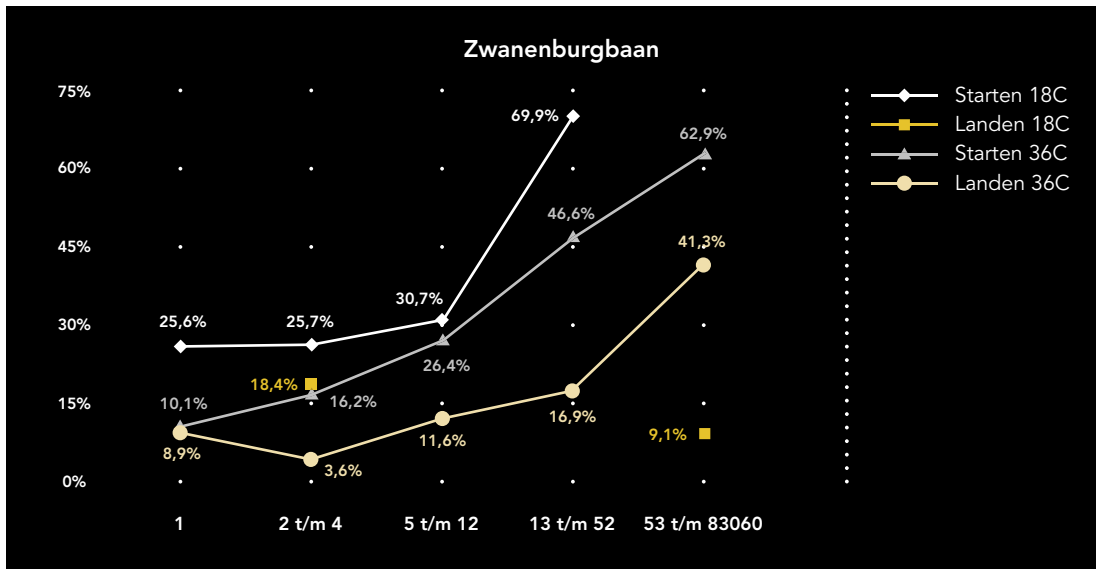


3. Toetsende analyses / de resultaten

Figuur 13. De verklaarde varianties van de analyse van de relatie tussen vliegbewegingen en klachten over de Aalsmeerbaan voor de verschillende groepen klagers.



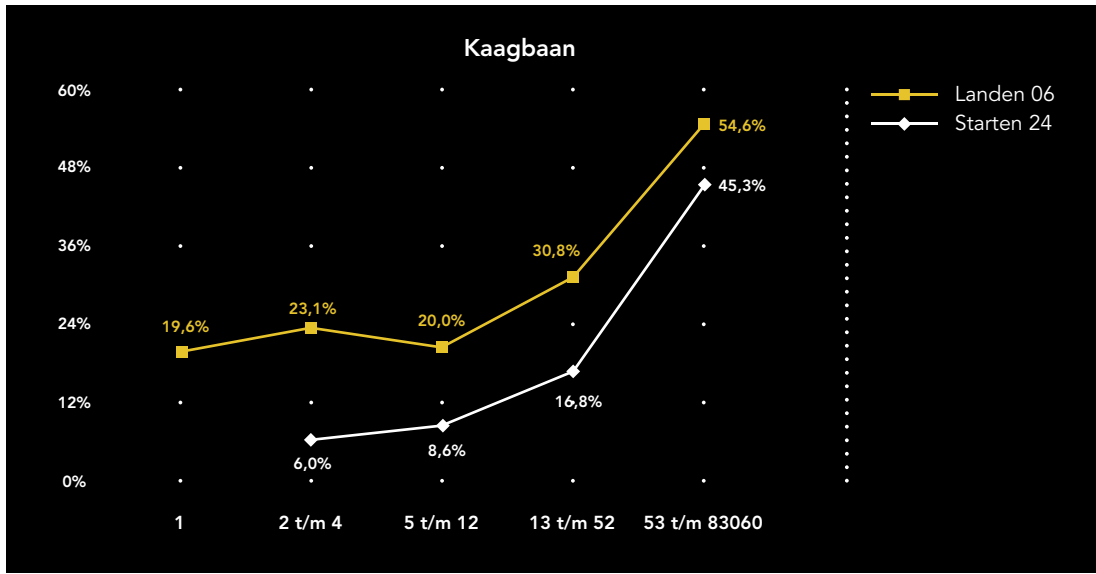
Figuur 14. De verklaarde varianties van de analyse van de relatie tussen vliegbewegingen en klachten over de Zwanenburgbaan voor de verschillende groepen klagers.



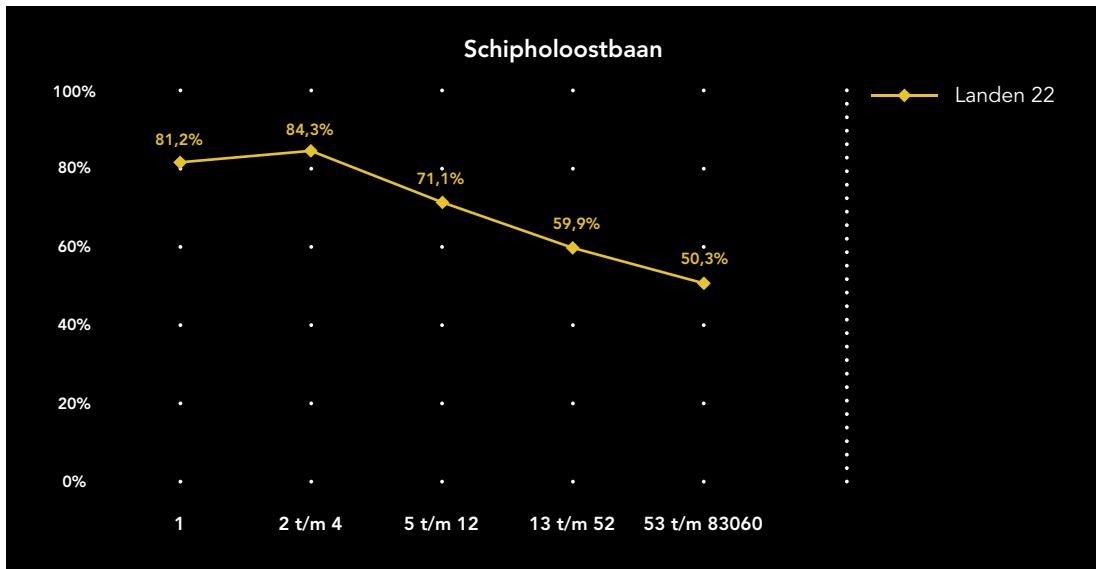


3. Toetsende analyses / de resultaten

Figuur 15. De verklaarde varianties van de analyse van de relatie tussen vliegbewegingen en klachten over de Kaagbaan voor de verschillende groepen klagers.



Figuur 16. De verklaarde varianties van de analyse van de relatie tussen vliegbewegingen en klachten over de Schipholoostbaan voor de verschillende groepen klagers.





4. Conclusies

Al geruime tijd worden de klachten over het luchtverkeer van Schiphol Airport geregistreerd door het klachtenbureau IKB. De laatste tijd hebben omwonenden gevraagd om een verdergaande analyse van de klachten. Voor de analyse is gebruik gemaakt van gegevens van de klachten en vliegbewegingen over het gebruiksjaar dat loopt van 1 november 2003 tot 31 oktober 2004.

Uit de analyses blijkt dat gemiddeld 4 klachten per melding binnenkomen bij het IKB. In het gebruiksjaar gaat het over 710.629 klachten en 11.019 klagers. Van alle klagers heeft driekwart tussen 1 en 10 klachten ingediend. Bijna 9% van de klagers heeft ruim 90% van de klachten ingediend. Het verloop van de klachten over het gehele jaar laat zien dat de maand augustus een uitschieter is. De verdelingen van klachten en vliegbewegingen over de banen zijn verschillend per baan. Soms is het aantal klachten hoger dan het aantal vliegbewegingen, soms is het aantal vliegbewegingen hoger dan het aantal klachten. Het meeste wordt er gevlogen over de Kaagbaan (starten 24 en landen 06) en de Polderbaan (starten 36L en landen 18R).

Met behulp van regressie is bekeken in hoeverre de klachten en vliegbewegingen samenhangen. Per etmaal kan 16,7% van de variatie in de klachten verklaard worden door de variatie in de landende vliegbewegingen en 13,5% door de variatie in de startende vliegbewegingen. Van de variatie in de klagers kan 12,6% verklaard worden door de variatie in de landende vliegbewegingen en 9,8% door de variatie in de startende vliegbewegingen. De genoemde relaties zijn met 99,95% zekerheid vastgesteld. Op geaggregeerd niveau hangen de klachten voor 39% samen met de vliegbewegingen. Een deel van deze relatie kan echter verklaard worden door seizoen- en weersomstandigheden, waarvan de zomer het grootste deel verklaart van de variatie in klachten en klagers.

De klachten worden op het IKB gekoppeld aan banen. Uit deze gegevens blijkt dat starten over de Zwanenburgbaan (36C) de sterkste relatie heeft met het aantal klachten over diezelfde baan, 70% van de variatie in de klachten kan verklaard worden door de vliegbewegingen. De klachten over de Polderbaan en de Kaagbaan laten ook een sterke relatie zien met de vliegbewegingen over die banen. Van de variatie in de klachten kan 21% verklaard worden door de vliegbewegingen en de preferente richting zuid. De relatie tussen de vliegbewegingen en de klachten is 21% sterker wanneer er veel in de richting zuid is gevlogen dan wanneer er meer in de richting noord is gevlogen.

De relatie tussen de vliegbewegingen en klachten over de gebruiksrichtingen verandert niet veel wanneer de eerste tien veelklagers worden weggelaten van de analyse.



4. Conclusies

Opvallend is dat de verschillen voor de Polderbaan relatief klein zijn, gezien het totaal aantal klachten van de veelklagers over deze baan. Dit kan te maken hebben met het feit dat de veelklagers elke dag ongeveer hetzelfde aantal klachten indienen bij een bepaalde toename van het aantal vliegbewegingen. De verschillen zijn het grootst voor starten 18C en landen 36C, beide gebruiksrichtingen van de Zwanenburgbaan die relatief weinig gebruikt worden. Veelklagers hebben een grote invloed op de relaties van deze gebruiksrichtingen omdat zij een groot deel van de totale aantal klachten over deze gebruiksrichtingen uitmaken.

Bij de meeste gebruiksrichtingen is de relatie tussen de vliegbewegingen en klachten sterker naarmate de klagers meer klachten indienen. Bij Schipholoostbaan (landen 22) is deze relatie andersom: een hoge relatie voor de klagers die weinig klachten indienen en een lagere relatie voor de mensen die veel klachten indienen. Hieruit kan worden afgeleid dat de klachten over landen 22 directer in verband staan met de vliegbewegingen naarmate de klagers minder klachten indienen. De Polderbaan geeft een sterker verband weer voor starten dan voor landen, terwijl de Kaagbaan een sterker verband voor landen dan voor starten weergeeft.

4.1 Aanbevelingen

De aanbevelingen vanuit dit rapport zijn tweeledig: enerzijds wordt er iets gesteld over de eisen voor een nieuw registratiesysteem, anderzijds over welke richtingen in te slaan voor verder onderzoek.

Wanneer het IKB een nieuwe registratiesysteem aanschaft, dient men rekening te houden met eventueel statistisch onderzoek. Daarbij zijn een aantal punten van belang. Allereerst is het handig wanneer de klachten, zodra zij worden ingevoerd in het registratiesysteem, gekoppeld worden aan de luchtverkeersgegevens over de vliegbewegingen. Deze registratiewijze wordt al toegepast in de luchthaven van Frankfurt. Daarnaast zouden de klachten, die meervoudig worden ingediend, op tijdstip moeten worden geregistreerd. Nu is het zo dat de meervoudige klachten niet allemaal op tijdstip kunnen worden ingevoerd, omdat het er zoveel zijn. Echter, veel klachten worden digitaal kenbaar gemaakt aan het IKB, waardoor het in een nieuw registratiesysteem mogelijk is om ze 'in te lezen' en zo ze in te voeren. Dit betekent dat ook de werknemers bij het IKB ontlast worden. Ten derde moet het niet kunnen dat er dubbele klagercodes of namen bekend zijn bij het IKB. In het registratiesysteem zou bij het invoeren bekend moeten zijn wie er op dat adres al eens geklaagd heeft en onder welke naam.



4. Conclusies

Tenslotte kunnen er meer gegevens van de klager gevraagd worden door het IKB. Hierbij kan men denken aan leeftijd, sekse, inkomen, opleidingsniveau en werksituatie. Deze gegevens maken verder onderzoek naar mogelijke invloeden op het klaaggedrag mogelijk. Uit eerder onderzoek⁸ blijkt bijvoorbeeld dat mensen met een hoger opleidingsniveau vaker klagen dan mensen met lager opleidingsniveau. Daarnaast blijkt dat mensen tussen de 35 en 49 jaar vaker klagen dan mensen van andere leeftijden.

De suggesties voor verder onderzoek zijn als volgt. In een volgend rapport zou er aandacht besteed kunnen worden aan de invloed van intensiteit van de vliegbewegingen op het aantal klachten. Onder intensiteit wordt verstaan dat het vliegverkeer voornamelijk over een bepaalde omgeving vliegen. Ten tweede kan het verschil tussen dag, nacht en vroege ochtend in de relatie tussen klachten, klagers en vliegbewegingen onderzocht worden.

Daarnaast kan er aandacht besteed worden aan analyse op vliegrouteniveau (SID). In dit geval kan er ook gekeken worden naar de invloed van het vliegtuigtype. Dit kan echter enkel plaatsvinden voor de nacht en vroege ochtend, omdat dan de klachten per tijdstip worden ingevoerd. Ten vierde kan het onderzoek uitgebreid worden naar andere jaren. Hierbij moet wel rekening gehouden worden met een bias in het databestand door andere registratiewijzen in het verleden. Bovendien kan er gekeken worden in een beschrijvende analyse naar het verschil in aantal klachten en klagers tussen dicht- en dunbevolkte gebieden.

Tenslotte kan er gekeken worden naar de interactie-effecten van de startende en landende vliegbewegingen en de seizoen- en weersomstandigheden. Met interactie-effect wordt bedoeld dat de invloed van de vliegbewegingen op het aantal klachten en klagers wordt versterkt of verzwakt door de weersomstandigheden. Of andersom: de invloed van de seizoen- en weersomstandigheden wordt versterkt of verzwakt door de vliegbewegingen. Er kan een interactie-effect verwacht worden, aangezien het aantal vliegbewegingen in zekere mate afhankelijk is van de weersomstandigheden.

Vooraf deze laatste suggestie heeft betrekking op het beleid ten aanzien van de invloed van vliegverkeer op de leefomgeving van omwonenden van Schiphol Airport. Indien statistisch onderzoek over langere tijd gewenst is, is het aan te bevelen om duidelijke doelstellingen te formuleren zodat het geen opeenstapeling van analyses wordt maar een doelgerichte analyse met het oog op het beleid ten aanzien van de klachtenregistratie.

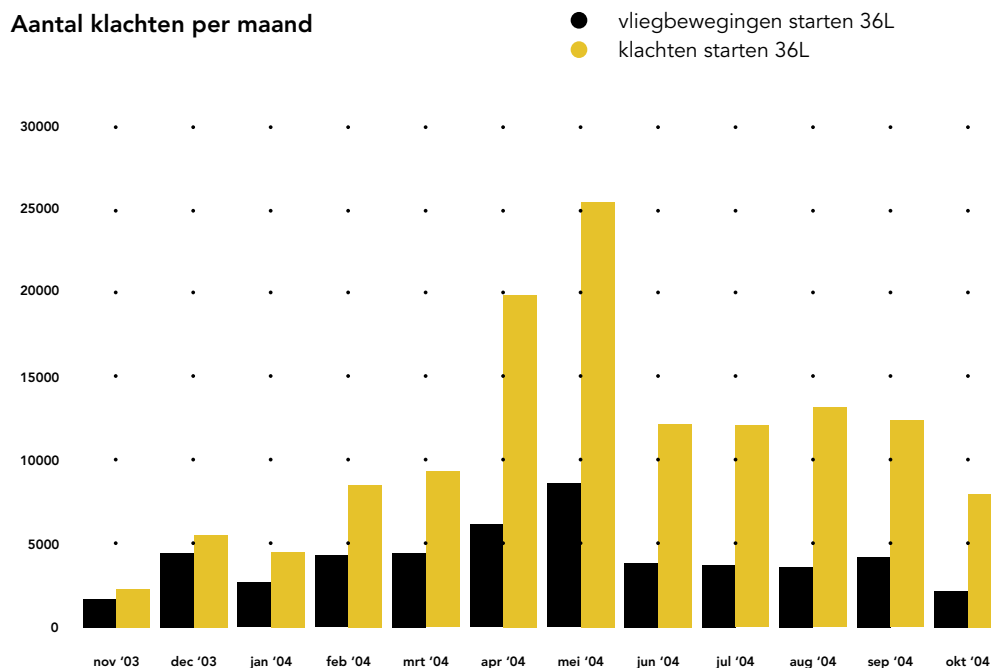
⁸ M. Hulshof en R. Noyon (1997) Klagen over Schiphol. Oorzaken en gevolgen van geluidshinder. Amsterdam: Regioplan



5. Bijlagen

Bijlage 1: Klachten en vliegbewegingen per baan

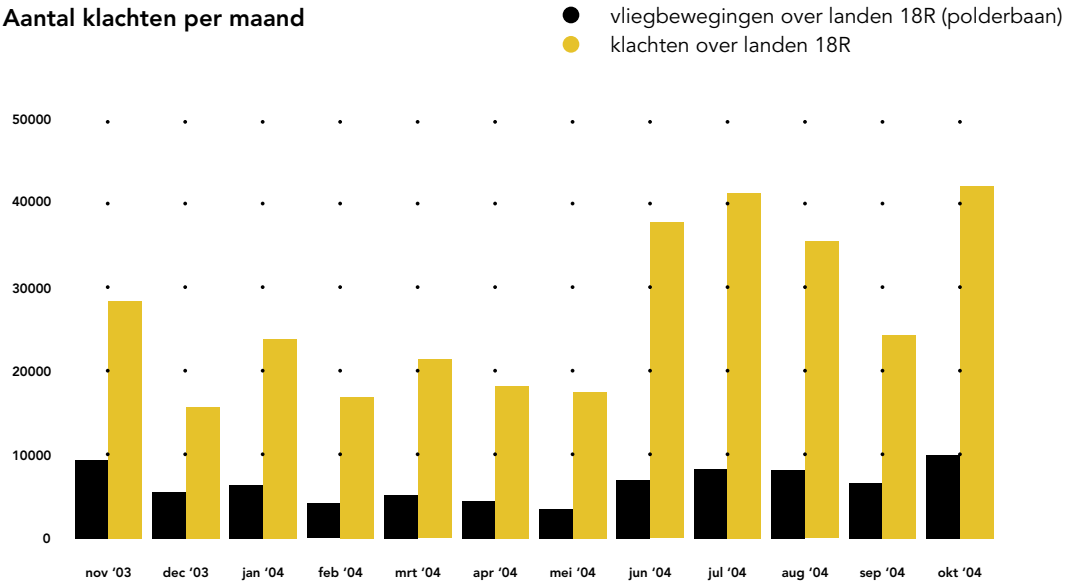
In de onderstaande figuren staat het verloop klachten en vliegbewegingen per maand weergegeven over het gebruiksjaar november 2003 tot oktober 2004. De zwarte kolommen geven de vliegbewegingen aan, waarbij in de index staat aangegeven voor welke start- of landingsbaan het geldt. De oranje kolommen representeren de klachten over die baan. De x-as geeft de maanden weer en de y-as de aantallen klachten en vliegbewegingen.



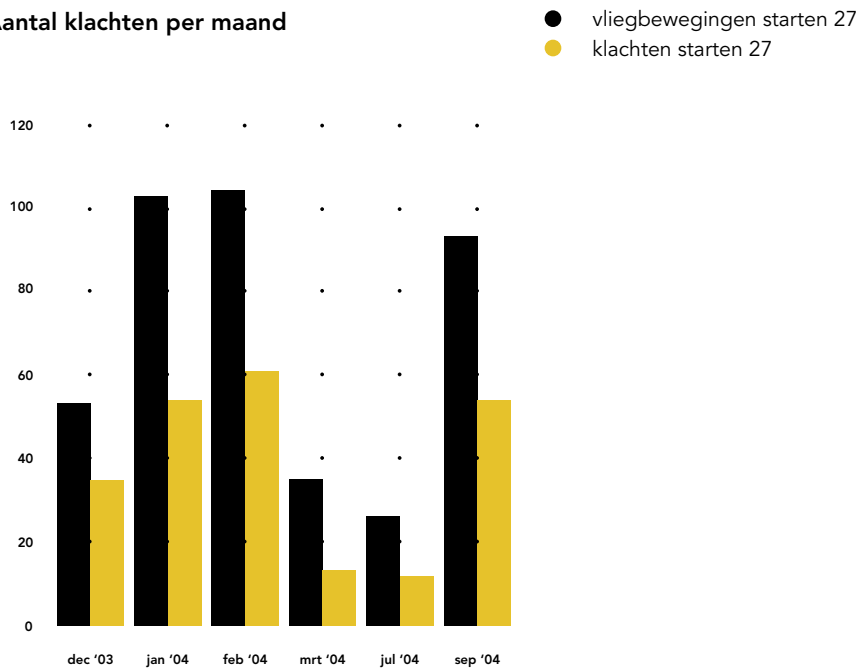


5. Bijlagen

Aantal klachten per maand



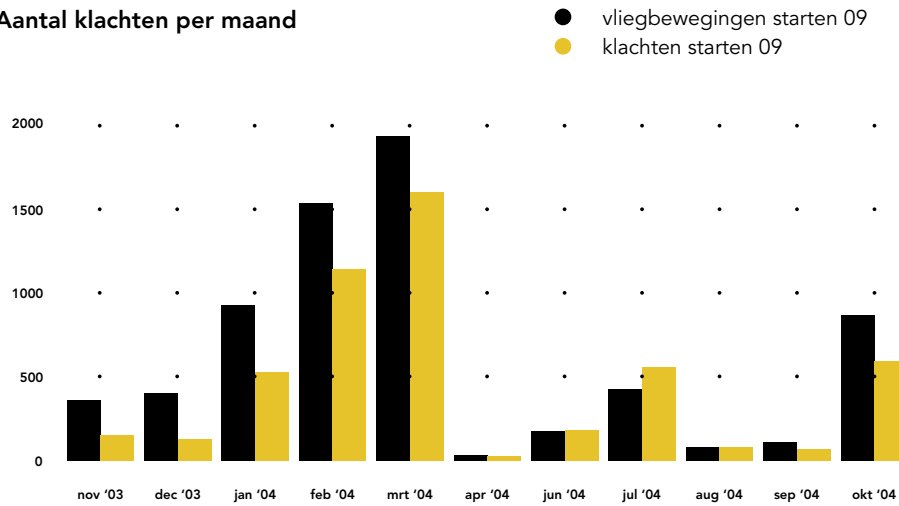
Aantal klachten per maand



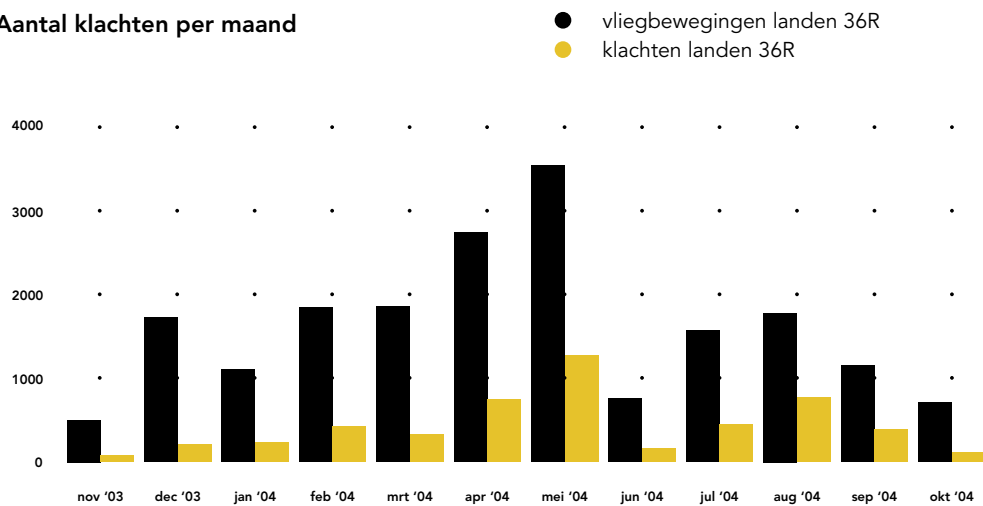


5. Bijlagen

Aantal klachten per maand



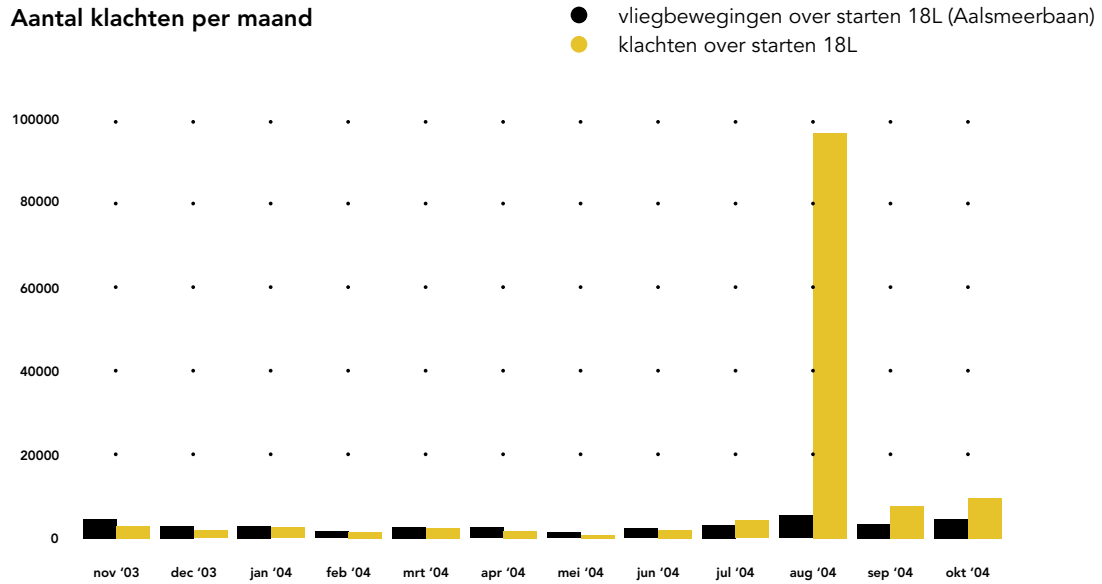
Aantal klachten per maand



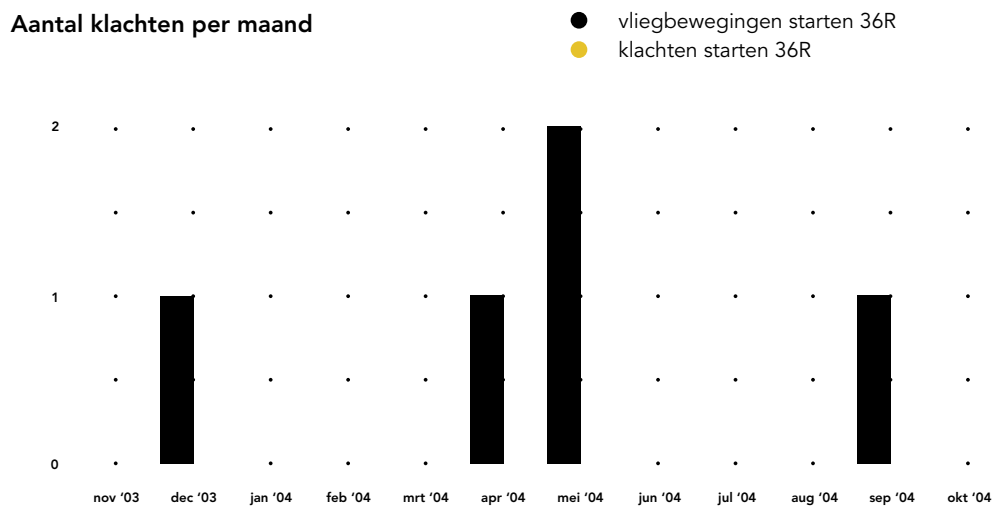


5. Bijlagen

Aantal klachten per maand



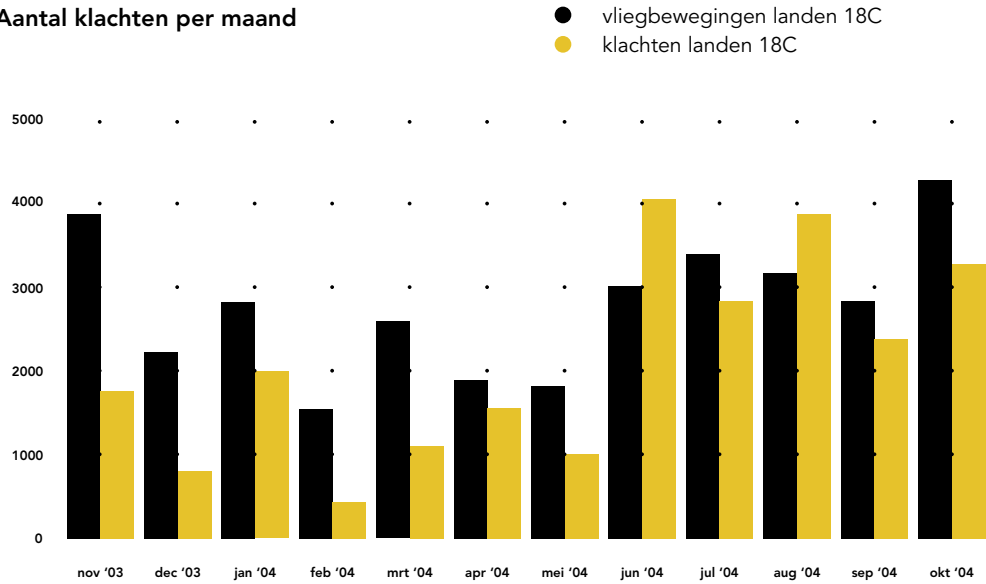
Aantal klachten per maand



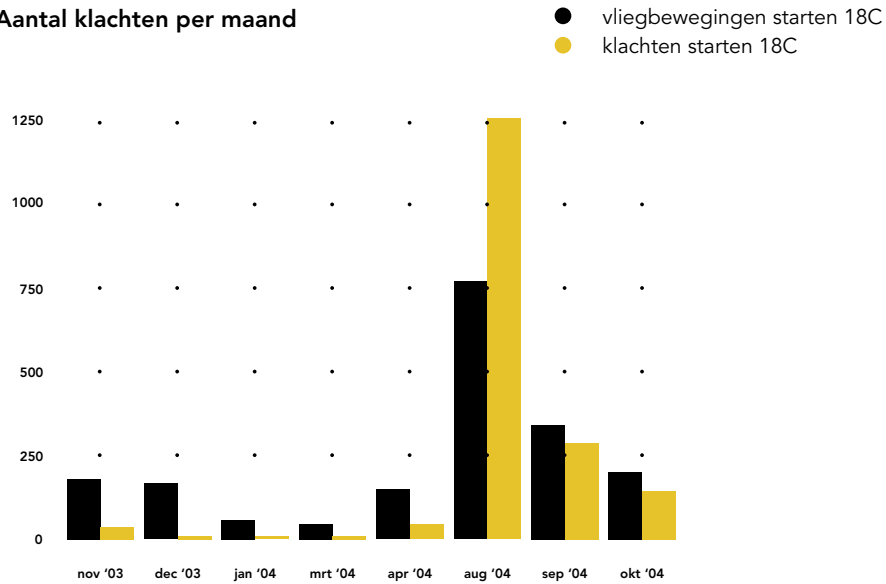


5. Bijlagen

Aantal klachten per maand



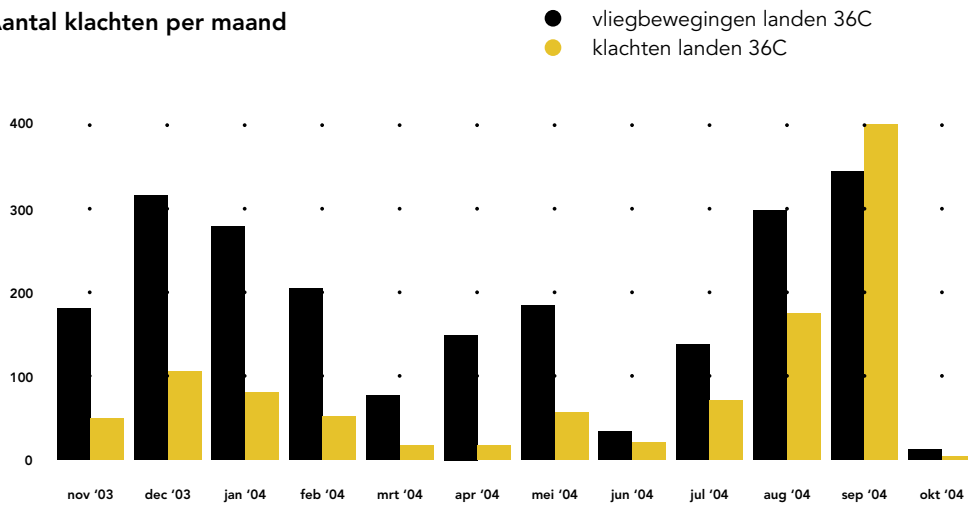
Aantal klachten per maand



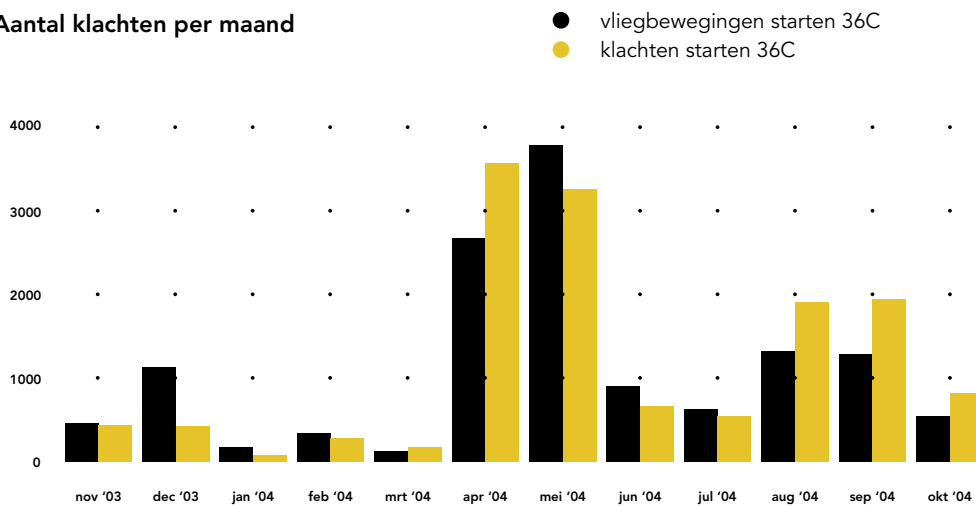


5. Bijlagen

Aantal klachten per maand



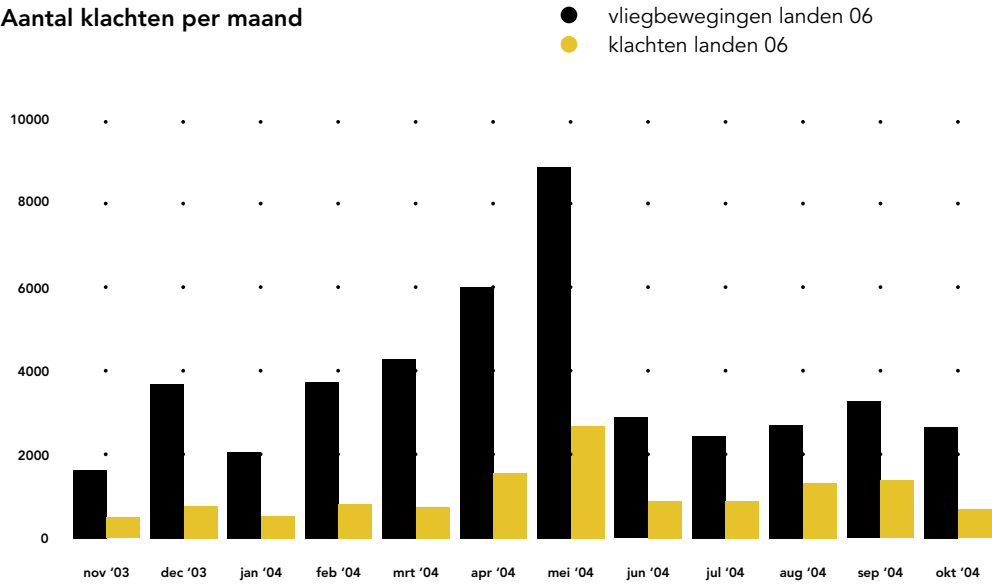
Aantal klachten per maand



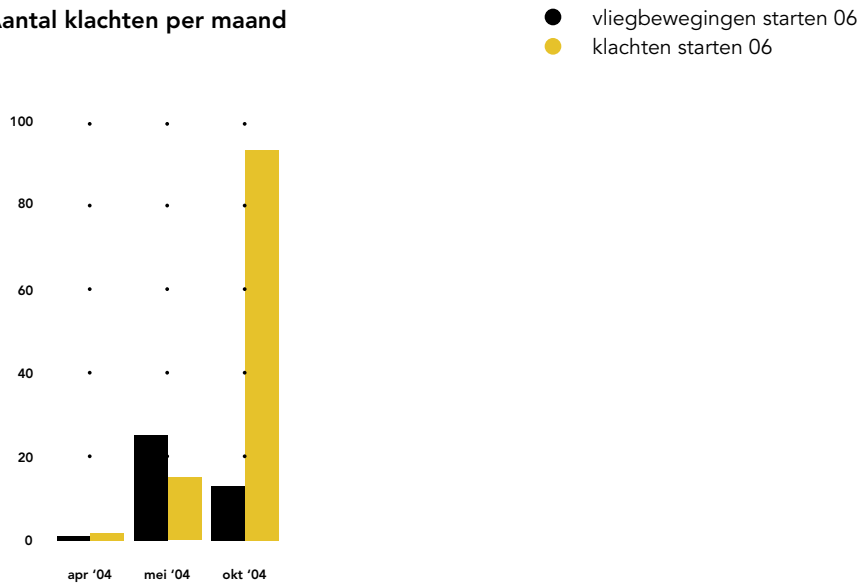


5. Bijlagen

Aantal klachten per maand



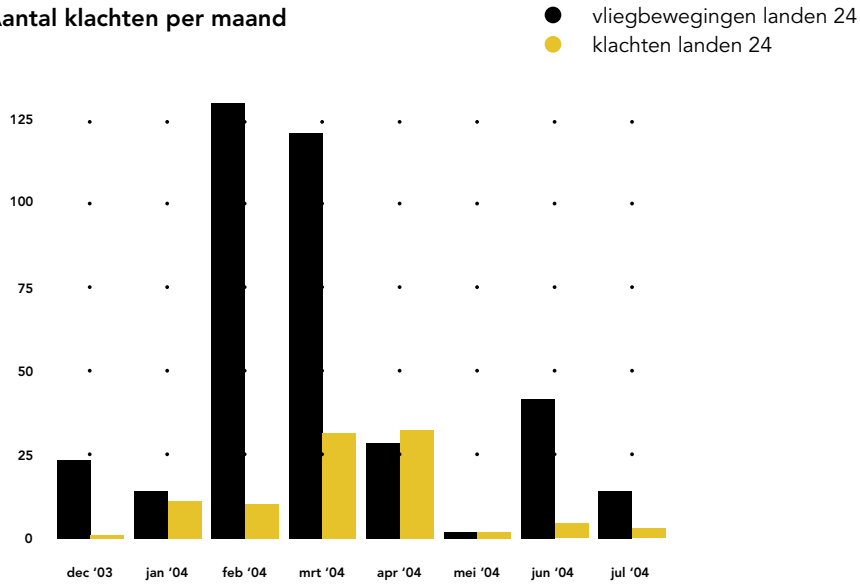
Aantal klachten per maand



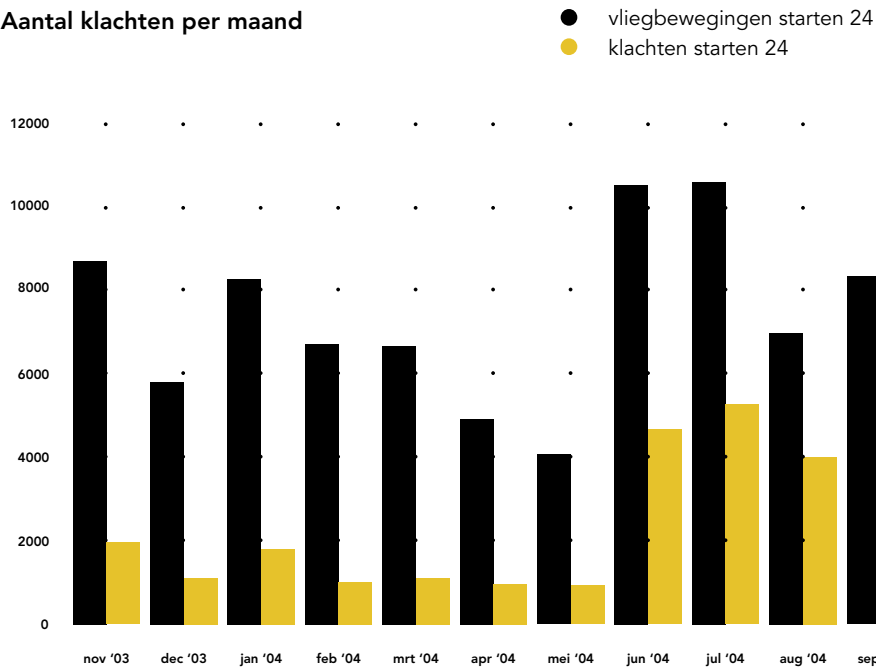


5. Bijlagen

Aantal klachten per maand



Aantal klachten per maand





5. Bijlagen

Aantal klachten per maand

● vliegbewegingen starten 22
● klachten starten 22



Aantal klachten per maand

● vliegbewegingen starten 04
● klachten starten 04





Bijlage 2: Methodiek

5.2. De methode

5.2.1 Het analyseniveau

De analyse in het onderzoek speelt zich af op etmaalniveau. Het gebruiksjaar 2004 heeft 366 etmalen. Hierdoor heeft het onderzoek dus 366 eenheden. Vaak worden individuen als eenheid gebruikt voor de analyse, maar in dit geval is dat niet gedaan. Klagers maken wel deel uit van de analyse, maar dan als het aantal klagers per etmaal. Dit geldt voor alle variabelen, die zijn opgenomen in de analyse. Allen betreffen het aantal klagers, klachten en vliegbewegingen per etmaal. Bepaalde klagers of klachten worden niet apart bekeken, maar het kan voorkomen dat een klager of een klacht zozeer afwijkt van het gemiddelde aantal klagers en klachten per etmaal, dat deze opvalt. Zo kan gekeken worden of een bepaalde etmaal de analyse over de rest van de etmalen niet verstoord door zijn hoge aantal klagers of klachten.

5.2.2 De bias

Er kan een vertekening optreden in de relaties tussen het aantal klachten per baan en de vliegbewegingen, doordat het IKB de klachten zelf koppelt aan de banen. Bij gecombineerd baangebruik kan het soms lastig zijn te onderscheiden van welke baan de klager last heeft, aangezien de vliegtuigen van beide banen vertrekken op dat uur en bovendien naar het westen, of oosten kunnen afbuigen. Afgaande op weersomstandigheden en de vastgestelde normen, zijn er preferenties opgesteld. Deze preferenties geven aan van welke banen de vliegtuigen gebruik moeten maken, in welke richting zij moeten starten of landen. Het is bekend bij het IKB welke over welke banen gevlogen wordt, maar niet welke route de vliegtuigen nemen. Het kan zijn dat routes van verschillende banen over dezelfde woonkernen lopen. Het kan bijvoorbeeld voorkomen dat bewoners uit Zwanenburg eerder aan 36L (Polderbaan) dan aan 36C (Zwanenburgbaan) worden gekoppeld. In zekere zin wordt door het koppelen van het vliegbeweging aan de klachten de relatie beïnvloed.

5.2.3 De regressie

Door middel van regressie kan bekeken worden in welke mate een toename van de vliegbewegingen een toename of afname van de klachten en klagers kunnen verklaren. In verband met multicollineariteit kunnen startende en landende vliegbewegingen niet tegelijkertijd worden opgenomen in het model. Hierdoor kan dus niet gekeken



5. Bijlagen

worden hoeveel de startende en landende vliegbewegingen tezamen verklaren van de klachten en klagers. Er kan enkel bepaald worden in hoeverre de startende vliegbewegingen en de landende vliegbewegingen afzonderlijk iets kunnen zeggen over het aantal klachten en klagers.

In paragraaf 2.4 zagen we dat het aantal klagers en klachten het aantal vliegbewegingen volgt. De mate waarin dat dit het geval is, zal door middel van regressieanalyse onderzocht worden. We willen immers weten waardoor het komt dat sommige etmalen meer klagers en klachten kennen dan andere etmalen. Door onafhankelijke variabelen op te nemen in de regressievergelijking, kan bepaald worden hoe sterk de afhankelijke variabelen verklaard worden door de onafhankelijke variabelen. De onafhankelijke variabelen zijn in dit onderzoek het aantal vliegbewegingen over een bepaalde baan of vliegroute per etmaal. Ook wordt gekeken naar de invloed van het weer en de seizoenen. Dit wordt gedaan door de maximale, gemiddelde en minimumtemperatuur, de gemiddelde bewolking, de maximale zonneschijnduur, het aantal zonne-uren per etmaal als onafhankelijke variabelen op te nemen. Daarnaast wordt de invloed van de seizoenen bepaald door de vier seizoenen als dummyvariabelen weer te geven. Daarbij worden er maar drie opgenomen in de analyse, waarbij de winter geldt als referentie-categorie. De invloed van de seizoenen is dus altijd relatief tot het ene seizoen dat niet is opgenomen. De regressievergelijking ziet er als volgt uit.

$$Y = a + bX \tag{1}$$

De Y staat voor de afhankelijke variabele en de X voor de onafhankelijke variabele. Y is gelijk aan een constante (a) en een bepaalde toename (b) van X. Oftewel, een toename in de afhankelijke variabele wordt bepaald door een toename van de onafhankelijke variabele. In dit onderzoek wordt onderzocht of er een relatie is tussen het aantal klachten en klagers per etmaal en het aantal vliegbewegingen per etmaal. Een toename in vliegbewegingen wordt verondersteld een toename in klachten of klagers te veroorzaken. Wanneer het aantal klachten of klagers toeneemt op een bepaalde etmaal, zou het aantal vliegbewegingen dus ook moeten toenemen. Indien een toename van vliegbewegingen van één, samengaat met een toename van klachten of klagers met één, wordt gesproken van een relatie van 1. Meestal gebeurt dit niet. Ter illustratie: vaak zal een toename in vliegbewegingen van 300 samengaan met een kleinere toename, bijvoorbeeld 100, in klachten of klagers. Dan valt de relatie dus lager uit dan 1. De klachten of klagers die niet kunnen worden verklaard door de vliegbewegingen worden gezien als de onverklaarde variantie. Dit gedeelte van de klachten of klagers wordt blijikbaar verklaard door iets anders dan het aantal vliegbewegingen.

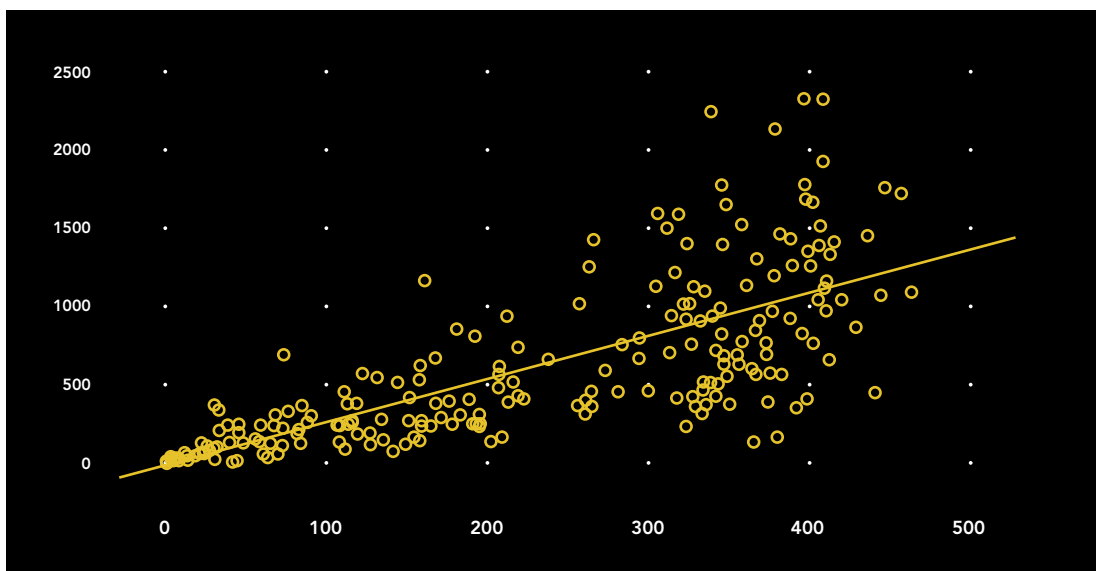


5. Bijlagen

5.2.4 De assumpties

Om regressieanalyse te kunnen uitvoeren, moet de data voldoen aan vijf assumpties¹. De data in dit onderzoek voldeden niet aan twee van deze assumpties, homoscedastiteit en multicollineariteit. Homoscedastiteit veronderstelt dat de onverklaarde variantie over de onafhankelijke variabelen gelijk verloopt. Uit het scatterplot wordt duidelijk dat de afwijkingen van de lijn, die SPSS uitrekent, steeds groter worden naarmate het aantal landende vliegbewegingen toeneemt. Hierdoor wordt niet meer voldaan aan de assumptie van homoscedastiteit.

Figuur 2.1. De scatterplot van de regressieanalyse tussen het aantal klachten over startende vliegbewegingen over 36L (Polderbaan) en het aantal startende vliegbewegingen over 36L als onafhankelijke variabele.



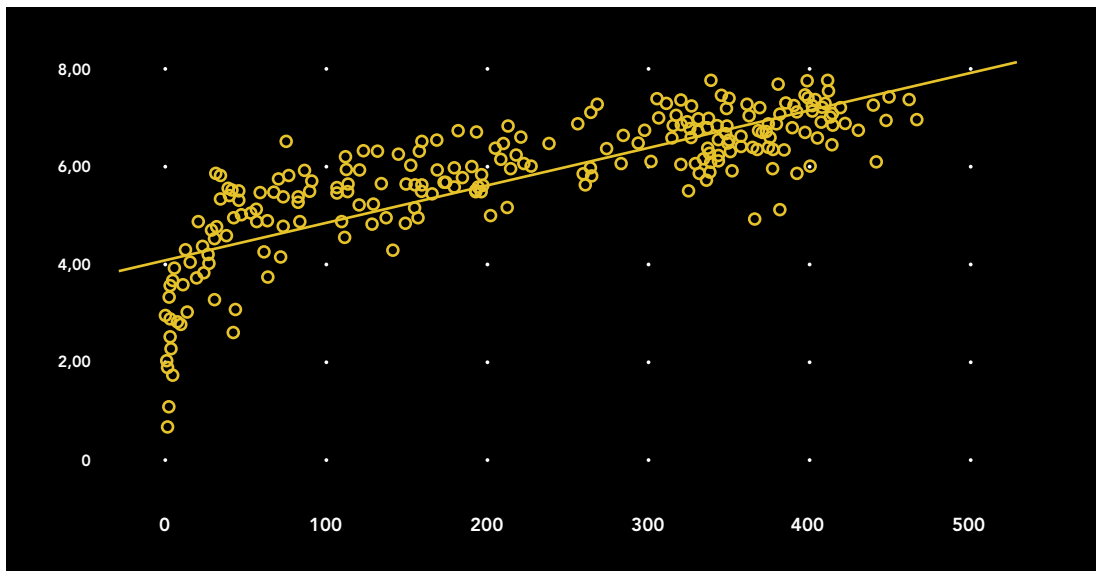
De laatste figuur laat zien dat de afwijkingen niet langer toenemen naarmate het aantal vliegbewegingen toeneemt. De verklaarde variantie is lager dan in de regressie in figuur 3, omdat deze in logaritme is gerekend. Dit wordt aangegeven door de R^2 die in de figuur staat. In figuur 3 is deze .704 en in figuur 4 .652. Deze R^2 geeft aan hoeveel van een toename in de klachten over starten 36L verklaard kan worden door een toename in de startende vliegbewegingen over 36L.

¹ Zie voor beknopte behandeling van de assumpties: www.wisfaq.nl.



5. Bijlagen

Figuur 2.2. De scatterplot van de regressieanalyse tussen het logaritme van het aantal klagers als afhankelijke variabelen en het aantal landende vliegbewegingen als onafhankelijke variabele.



In figuren 2.1 en 2.2 staan regressievergelijkingen afgebeeld met een onafhankelijke variabele, het aantal startende vliegbewegingen over een bepaalde baan. Vaak willen we niet alleen weten het aantal klachten over een bepaalde start- of landingsbaan veroorzaakt wordt door de vliegbewegingen over die baan, maar willen we ook weten hoe de relatie is tussen de afzonderlijke start- of landingsbanen. Een voorbeeld: we willen weten in hoeverre de klachten over de polderbaan veroorzaakt worden door de landende vliegbewegingen en in hoeverre door de startende vliegbewegingen. De regressievergelijking ziet er dan als volgt uit.

$$\text{Klachten over polderbaan} = a + b \text{ vliegbewegingen over 36L} + b \text{ vliegbewegingen over 18R} \quad (2)$$

Hier wordt het totaal aantal klachten over de polderbaan verklaard door enerzijds het aantal vliegbewegingen over 36L anderzijds door het aantal vliegbewegingen over 18R.



5. Bijlagen

Tabel 2.1. De resultaten van SPSS van de regressievergelijking 2.

Modela ^a	Ongestandaardiseerde Coëfficiënten		Gestandaardiseerde Coëfficiënten	t	significantie	Collineariteit statistieken	
	B	fout	Standaard Bèta			Tolerantie	VIF
(Constant)	5,005	,105		47,572	,000		
nvluchtland18R	,006	,000	1,451	20,135	,000	,248	4,030
nvluchtstart36L	,005	,000	1,157	16,059	,000	,248	4,030

^a Afhankelijke variabele: log klachten Polderbaan

In de tabel staan de resultaten van SPSS. Wanneer we de onderlinge sterkte van de onafhankelijke variabelen willen weten, moeten we kijken naar de gestandaardiseerde coëfficiënten, de bèta's. De bèta's geven aan hoe sterk de relatie is tussen de afhankelijke variabelen en de onafhankelijke variabelen. Het gaat hier om een gestandaardiseerd effect, wat bekend staat als de z-score van de B. In de meeste tabellen van dit rapport worden de bèta's afgebeeld, omdat deze ons in staat stellen de effecten van de verschillende onafhankelijke variabelen te vergelijken.

De ongestandaardiseerde coëfficiënten, B, geven weer in welke mate de klachten toenemen als de vliegbewegingen met een eenheid toenemen. In dit geval zou per landende vliegbeweging over de Polderbaan 0,006 klacht voorspeld worden. Deze coëfficiënten zijn nodig om voorspellingen te kunnen maken. De ongestandaardiseerde coëfficiënten geven weer wat de gemiddelde toename van klachten is wanneer de onafhankelijke variabele toeneemt met 1. Vanuit deze gemiddelde waarden kan gekeken worden wat gebeurt wanneer deze lijn wordt doorgetrokken. De voorspellingen geven dus weer wat zou gebeuren als het gemiddelde hetzelfde blijft.

In de tabel staat dat de startende vliegbewegingen een relatie hebben met het aantal klachten over de polderbaan groter dan 1. Dit lijkt erg onwaarschijnlijk. Door te kijken naar de laatste twee kolommen, blijkt dat de tolerantie te laag is, waardoor de bèta's niet goed geschat kunnen worden. Dit wordt multicollineariteit genoemd. Als regel wordt gesteld dat de tolerantie niet lager dan 0,4 mag zijn. Wanneer de tolerantie lager dan 0.4 is, moeten de gebruiksrichtingen wel apart bekeken worden.

² Z-score = waarde – gemiddelde / standaarddeviatie

³ De tolerantie is de hoeveelheid variantie van de ene onafhankelijke variabele die door de andere onafhankelijke variabele verklaard wordt. In dit geval worden de startende vliegbewegingen voor (1-24,8%) 75,2% verklaard door de landende vliegbewegingen. Hierdoor kan niet meer goed uitgerekend worden in hoeverre de afhankelijke variabele verklaard wordt door de onafhankelijke variabelen. Wanneer onafhankelijke variabelen in hoge mate onderling gecorreleerd zijn, wordt dit ook wel multicollineariteit genoemd. Statistisch bestaat er geen oplossing voor multicollineariteit, behalve het weglaten van een onafhankelijke variabele.



5. Bijlagen

Bijlage 3: Tabellen als achtergrond van de figuren

Figuur 8 in paragraaf 3.3 (p. 28) is gebaseerd op de gegevens in onderstaande tabel. Hieronder staan de ongestandaardiseerde coëfficiënten afgebeeld. Door de antilog te nemen van de ongestandaardiseerde coëfficiënt, kan het werkelijke aantal klachten per vlucht over een baan berekend worden.

Tabel 3.1. De gestandaardiseerde coëfficiënten van de correlatie tussen het aantal klachten over een bepaalde baan en de vliegbewegingen over diezelfde baan.

		Klachten per baan	Aantal vliegbewegingen	Aantal klachten
Polderbaan	Start36L	.012	49.220	133.433
	Land18R	.011	78.744	322.563
Buitenveldertbaan	Start09	.015	6.956	5.077
	Start27	.024	526	229
	Land09		29	
	Land27	.010	20.940	11.433
Aalsmeerbaan	Start18L	.013	37.396	135.100
	Land36R	.010	19.471	5.199
Zwanenburgbaan	Start18C	.029	2.055	1.729
	Land18C	.013	33.582	25.222
	Start36C	.021	13.271	14.033
	Land36C	.018	2.386	1.063
Kaagbaan	Start06	.021	95	110
	Land06	.007	43.991	12.640
	Start24	.006	91.368	29.820
	Land24	.007	1.792	99
Schiphol-Oostbaan	Start04		1.617	2
	Start22	.019	4.294	11
	Land04		1.317	
	Land22	.050	4.064	1388



5. Bijlagen

Bij paragraaf 3.5, figuur 9 (p. 31) horen de volgende correlatiecoëfficiënten.

		Vroege ochtend (6-7)	Nacht (23-6)	Dag (7-23)
Polderbaan	Start36L	.736***	.727***	.812***
	Land18R	.859***	.810***	.805***
Buitenveldertbaan	Start09	?	/	.721***
	Land09	/	/	/
	Start27	/	/	.281
	Land27	.782***	.811***	.732***
Aalsmeerbaan	Start18L	.854***	?	.660***
	Land36R	/	/	.448***
Zwanenburgbaan	Start18C	-.500	.870***	.753***
	Land18C	.843***	.875***	.665***
	Start36C	/	/	.821***
	Land36C	/	.680*	.313*
Kaagbaan	Start06	/	.520	?
	Land06	.619***	.702***	.733***
	Start24	.439***	.603***	.637***
	Land24	/	/	.041
Schipholoostbaan	Start04	/	/	/
	Land04	/	/	/
	Start22	/	/	/
	Land22	/	/	.827***

Significantie: $p < 0.05 = *$, $p < 0.005 = **$, $p < 0.0005 = ***$



5. Bijlagen

Bij paragraaf 3.6, figuur 10 (p. 33) horen de volgende correlatiecoëfficiënten.

		Zonder 10 veelklagers	Klachten per baan
Polderbaan	Start36L	.812***	.807***
	Land18R	.808***	.809***
Buitenveldertbaan	Start09	.713***	.714***
	Land09	/	.281
	Start27	.281	
	Land27	.747***	.748***
Aalsmeerbaan	Start18L	.681***	.689***
	Land36R	.544***	.554***
Zwanenburgbaan	Start18C	.702***	.749***
	Land18C	.685***	.689***
	Start36C	.839***	.834***
	Land36C	.581***	.503***
Kaagbaan	Start06	.187	.187
	Land06	.754***	.768***
	Start24	.713***	.719***
	Land24	.114	.114
Schipholoostbaan	Start04	/	
	Land04	/	.309
	Start22	.309	
	Land22	.749***	.749***

Significantie: $p < 0.05 = *$, $p < 0.005 = **$, $p < 0.0005 = ***$

Colofon

Onderwerp CROS Klachtenanalyse 2004
Opdrachtgever De CROS
Auteur Universiteit van Amsterdam
Datum 1 november 2005
Projectnummer CROS/kla/2005-2

Grafisch ontwerp Lesley Moore
Fotografie omslag Jorrit Pit

**Commissie Regionaal Overleg
luchthaven Schiphol**
Schipholboulevard 203
1118 BH Luchthaven Schiphol
Tel: 020 4059530
Fax: 020 4059540
cros@overlegschiphol.nl
www.crosinfo.nl



CROS Monografie #02, 2005

Een uitgave van Commissie Regionaal Overleg luchthaven Schiphol

Overleg Schiphol

