



## **Proefbedrijf voor de Veehouderij**

Poel 77 - 2440 Geel - tel.: 014 56 28 70 - fax: 014 56 28 71 - e-mail: [info@proefbedrijf.provant.be](mailto:info@proefbedrijf.provant.be)



## **Bodemkundige Dienst van België v.z.w.**

W.de Croylaan 48 - 3001 Heverlee - tel.: 016 31 09 22 - fax: 016 22 42 06 - e-mail: [info@bdb.be](mailto:info@bdb.be)

# **“EVALUEREN VAN DE MESTUITSCHIEDINGS- EN MESTSAMENSTELLINGSCIJFERS VOOR PLUIMVEE”**

---

## **DEEL III : ANALYSES VAN MEST, VOEDER, STROOISEL, DIEREN EN EIERN**



studie in opdracht van de Vlaamse Landmaatschappij

## INHOUDSOPGAVE

|  |           |
|--|-----------|
| <i>Inhoudsopgave</i> .....   | <i>1</i>  |
| <b>1 Inleiding</b> .....   | <b>1</b>  |
| <b>2 Analyses van mest, voeder en strooisel</b> .....              | <b>1</b>  |
| <b>2.1 Slachtkuikens</b> .....                                     | <b>1</b>  |
| <b>2.1.1 Strooiselanalyses</b> .....                               | <b>1</b>  |
| 2.1.1.1 Analyseresultaten ten opzichte van literatuurwaarden ..... | 1         |
| 2.1.1.2 Aanbevelingen en conclusies strooisel .....                | 1         |
| <b>2.1.2 Mestanalyses</b> .....                                    | <b>3</b>  |
| 2.1.2.1 Analysewaarden versus forfaitaire waarden .....            | 3         |
| 2.1.2.2 Statistische analyse .....                                 | 4         |
| 2.1.2.3 Vers materiaal versus droge stof.....                      | 4         |
| <b>2.1.3 Voederanalyses</b> .....                                  | <b>6</b>  |
| 2.1.3.1 Analysewaarden versus etiketwaarden .....                  | 6         |
| <b>2.1.4 Aanbevelingen en conclusies</b> .....                     | <b>9</b>  |
| <b>2.2 Opfokpoeljen</b> .....                                      | <b>10</b> |
| <b>2.2.1 Mestanalyses</b> .....                                    | <b>10</b> |
| 2.2.1.1 Analysewaarden versus forfaitaire waarden .....            | 10        |
| 2.2.1.2 Statistische analyse .....                                 | 12        |
| 2.2.1.3 Vers materiaal versus droge stof.....                      | 14        |
| <b>2.2.2 Voederanalyses</b> .....                                  | <b>17</b> |
| 2.2.2.1 Analysewaarden versus etiketwaarden .....                  | 17        |
| <b>2.2.3 Aanbevelingen en conclusies</b> .....                     | <b>20</b> |
| <b>2.3 Ouderdieren</b> .....                                       | <b>21</b> |
| <b>2.3.1 Mestanalyses</b> .....                                    | <b>21</b> |
| 2.3.1.1 Analysewaarden versus forfaitaire waarden .....            | 21        |
| 2.3.1.2 Statistische analyse .....                                 | 22        |
| 2.3.1.3 Vers materiaal versus droge stof.....                      | 23        |
| <b>2.3.2 Voederanalyses</b> .....                                  | <b>25</b> |
| 2.3.2.1 Analysewaarden versus etiketwaarden .....                  | 25        |
| <b>2.3.3 Aanbevelingen en conclusies</b> .....                     | <b>29</b> |
| <b>2.4 Leghennen</b> .....   | <b>30</b> |
| <b>2.4.1 Mestanalyses</b> .....                                    | <b>30</b> |
| 2.4.1.1 Analysewaarden versus forfaitaire waarden .....            | 30        |
| 2.4.1.2 Statistische analyse .....                                 | 34        |
| 2.4.1.3 Vers materiaal versus droge stof.....                      | 36        |
| <b>2.4.2 Voederanalyses</b> .....                                  | <b>37</b> |
| 2.4.2.1 Analysewaarden versus etiketwaarden .....                  | 37        |
| <b>2.4.3 Aanbevelingen en conclusies</b> .....                     | <b>40</b> |
| <b>2.5 Globaal overzicht van de mestanalyseresultaten</b> .....    | <b>41</b> |
| <b>3 Analyses van dieren en eieren</b> .....                       | <b>45</b> |
| <i>Lijst van figuren</i> .....                                     | <i>48</i> |
| <i>Lijst van tabellen</i> .....                                    | <i>49</i> |

## 1 INLEIDING

In dit project is een groot aantal analyses uitgevoerd op mest, strooisel en voeders, daarnaast zijn ook een aantal analyses van karkassen en eieren uitgevoerd. In dit rapport worden de resultaten van deze analyses uitgebreid besproken.

## 2 ANALYSES VAN MEST, VOEDER EN STROOISEL

### 2.1 Slachtkuikens

#### 2.1.1 Strooiselanalyses

##### 2.1.1.1 Analyseresultaten ten opzichte van literatuurwaarden

In totaal werden er 156 strooiselstalen genomen. Er waren echter een aantal stalen die na analyse sterk afwijkende resultaten gaven. De resultaten die na een hermeting nog steeds sterk afweken, werden niet opgenomen in de verdere verwerking. De geanalyseerde parameters van de strooiselstalen zijn: droge stof, totale stikstof,  $P_2O_5$ ,  $K_2O$ . De analyses werden uitgevoerd volgens de geijkte methodes van de Bodemkundige Dienst van België.

Tabel 2.1 geeft de analyseresultaten weer van alle soorten strooiselstalen die genomen werden in het kader van dit project. Het betreft hier de strooiselstalen over de verschillende diercategorieën heen. Het merendeel van de strooiselstalen waren houtkrullen. Hiervan werden 104 stalen genomen. Er werd echter ook stro (19 stalen), vlaslemen (8 stalen) en zagemeel (7 stalen) gebruikt door de pluimveehouders. De literatuurwaarden voor deze soorten strooisel zijn ook aangeduid om vergelijking mogelijk te maken.

Tabel 2.1 toont aan dat stro de hoogste inhoud bevat voor N, P en K. Bij houtkrullen is de mineraleninhoud het laagst.

Er komen nogal wat afwijkingen naar voren tussen de analysewaarden en de waarden overgenomen uit de literatuur. Vooral bij vlaslemen zijn er grote verschillen waarneembaar. Er dient wel rekening gehouden te worden met het kleine aantal stalen voor deze categorie.

Voor houtkrullen, waarvoor er wel voldoende analyses beschikbaar zijn, benadert de analysewaarde voor N deze van de literatuur goed. De analysewaarden voor P en K wijken echter toch vrij sterk af van de waarden uit de literatuur.

Voor stro gaan de afwijkingen tussen de analyses en de literatuur van 23% (stro tarwe) tot 33% (stro gerst) voor N, van 47% (stro tarwe) tot 15% (stro gerst) voor P en 22% voor K.

##### 2.1.1.2 Aanbevelingen en conclusies strooisel

De analyseresultaten voor de strooiselstalen wijken voldoende af van de literatuurwaarden om, zeker voor houtkrullen en stro, aan te bevelen de analysewaarden uit dit project over te nemen als forfaitaire waarden voor deze categorieën strooisel. Deze nieuwe forfaitaire waarden zijn cijfers die beter aanleunen bij de praktijk en zullen bij de berekeningen van nutriëntenbalansen een correcter beeld van de werkelijkheid weergeven.

**Tabel 2.1 : Verwerking analyseresultaten strooiselstalen (houtkrullen, stro, vlasleem en zagemeel) uitgedrukt in %**

| TYPE                               |       | DS<br>% | N<br>% | P<br>% | K<br>%              |
|------------------------------------|-------|---------|--------|--------|---------------------|
| <b>HOUTKRULLE</b>                  |       |         |        |        |                     |
| <b>N</b><br>(n=104)                | gem   | 87,95   | 0,20   | 0,03   | 0,08                |
|                                    | max   | 91,27   | 1,22   | 0,18   | 0,29                |
|                                    | min   | 82,62   | 0,06   | 0,005  | 0,01                |
|                                    | stdev | 1,76    | 0,15   | 0,03   | 0,05                |
| <b>literatuur (gem)</b>            |       |         | 0,18   | 0,07   | 0,17 * <sup>1</sup> |
| <b>STRO</b>                        |       |         |        |        |                     |
| <b>(n= 19)</b>                     | gem   | 88,46   | 0,72   | 0,10   | 0,97                |
|                                    | max   | 93,09   | 1,33   | 0,21   | 1,86                |
|                                    | min   | 85,18   | 0,39   | 0,05   | 0,47                |
|                                    | stdev | 2,09    | 0,24   | 0,05   | 0,36                |
| <b>literatuur (gem) stro tarwe</b> |       |         | 0,58   | 0,07   | 1,24 * <sup>2</sup> |
| <b>literatuur (gem) stro gerst</b> |       |         | 0,54   | 0,09   | 1,24 * <sup>2</sup> |
| <b>VLASLEMEN</b>                   |       |         |        |        |                     |
| <b>(n=8)</b>                       | gem   | 86,34   | 0,35   | 0,03   | 0,10                |
|                                    | max   | 88,25   | 0,51   | 0,07   | 0,14                |
|                                    | min   | 83,30   | 0,24   | 0,01   | 0,04                |
|                                    | stdev | 1,74    | 0,09   | 0,02   | 0,04                |
| <b>literatuur (gem)</b>            |       |         | 0,4    | 0,18   | 0,92 * <sup>2</sup> |
| <b>ZAGEMEEL</b>                    |       |         |        |        |                     |
| <b>(n=7)</b>                       | gem   | 88,89   | 0,41   | 0,05   | 0,09                |
|                                    | max   | 91,33   | 1,10   | 0,12   | 0,18                |
|                                    | min   | 87,66   | 0,07   | 0,01   | 0,02                |
|                                    | stdev | 1,23    | 0,38   | 0,05   | 0,06                |
| <b>literatuur (gem)</b>            |       |         | 0,33   | 0,03   | 0,08 * <sup>3</sup> |

\*<sup>1</sup> Bron: Project Emissiepreventie in de landbouw door middel van nutriëntenbalansen (U Gent- CLO Gent) 1999-2001

Van Bockstaele, E., Carlier, L., Verbruggen, I. en Michiels, J. (1996). Verslagen over de voornaamste resultaten bekomen in de periode 1994-1996, 53 p.

\*<sup>2</sup> Bron: Project Emissiepreventie in de landbouw door middel van nutriëntenbalansen (U Gent- CLO Gent) 1999-2001

IKC-Landbouw (1996). Kiezen uit gehalten 3, Forfaitaire gehalten voor de mineralenboekhouding Ministerie van LNV, Ede, Nederland, 22p.

\*<sup>3</sup> Bron: Project Emissiepreventie in de landbouw door middel van nutriëntenbalansen (U Gent- CLO Gent) 1999-2001

## 2.1.2 Mestanalyses

### 2.1.2.1 Analysewaarden versus forfaitaire waarden

De onderstaande tabel 2.2 beschrijft de mestanalyseresultaten van de slachtkuikens. Het betreft een dataset van 133 stalen in totaal, met een opsplitsing van stalen genomen op de stalvloer (74 stalen) en stalen van op de mesthoop (55 stalen). Er wordt voor N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> en K<sub>2</sub>O telkens het gemiddelde, het maximum, het minimum en de standaarddeviatie weergegeven. Ter vergelijking worden voor N en P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ook de forfaitaire waarden aangegeven en voor K<sub>2</sub>O de literatuurwaarde. Voor de forfaitaire waarden, afkomstig van de richtwaarden voor de samenstelling van dierlijke mest zoals gehanteerd door de Mestbank, werd de categorie 32 V genomen, zijnde "slachtkuikens, vaste mest niet afkomstig van leghennen".

Voor de volledigheid wordt eveneens het gemiddelde percentage droge stof van alle stalen weergegeven alsook voor de verschillende staalnameplaatsen.

**Tabel 2.2 : Mestanalyseresultaten slachtkuikens**

#### SLACHTKUIKENS

| FORFAITAIR (F) / LITERATUUR (L)                   |                |       | ANALYSE |           |          |
|---|----------------|-------|---------|-----------|----------|
|   |                |       | alles   | stalvloer | mesthoop |
|   |                |       | n = 133 | n = 74    | n = 55   |
| <b>N</b><br>(kg/1000 kg)                          | F (32V): 29,5  | gem.  | 27,1    | 28,4      | 25,3     |
|   |                | max   | 44,1    | 44,1      | 39,5     |
|   |                | min   | 14,3    | 14,3      | 15,8     |
|   |                | stdev | 6       | 6,7       | 6,2      |
| <b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b><br>(kg/1000 kg) | F (32 V): 18,3 | gem.  | 14,1    | 14,3      | 13,8     |
|   |                | max   | 23,3    | 23,3      | 19,3     |
|   |                | min   | 8,6     | 8,6       | 8,6      |
|   |                | stdev | 3       | 3,4       | 2,7      |
| <b>K<sub>2</sub>O</b><br>(kg/1000 kg)             | L (Gent): 18,9 | gem.  | 20,1    | 20,2      | 20       |
|   |                | max   | 30,1    | 26,3      | 24,2     |
|   |                | min   | 13,7    | 13,7      | 15,4     |
|   |                | stdev | 3       | 2,8       | 2,6      |
| <b>DS</b> (kg/1000 kg)                            |                | gem.  | 572     | 593       | 544      |

De analysewaarden voor N liggen gemiddeld 9,2% lager dan de forfaitaire waarden. Voor P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> is het verschil 23%. De gemiddelde waarde van de mestanalyse voor P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ligt dus duidelijk lager dan de forfaitaire waarde. Voor K<sub>2</sub>O sluiten de analysewaarden beter aan bij de forfaitaire waarden, maar hier is de analysewaarde gemiddeld nog 6,3% hoger dan de forfaitaire. Uit de vergelijking stalvloer-mesthoop komt naar voren dat voor N en P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> de analyseresultaten van de stalen van op de stalvloer nauwkeuriger aansluiten bij de forfaitaire waarden, maar hier is de standaarddeviatie wel groter. Voor K<sub>2</sub>O is er slechts een klein verschil tussen de twee plaatsen en ook de standaarddeviaties zijn vergelijkbaar. Het droge stofgehalte bij de stalen genomen op de mesthoop (54,4%) is lager dan bij de stalen genomen op de stalvloer (59,3%).

### 2.1.2.2 Statistische analyse

Bij de weergave van de analyseresultaten van de meststalen zou er een opsplitsing kunnen doorgevoerd worden op basis van bedrijfsfactoren (bijvoorbeeld het al dan niet gebruik van P-arm voeder, het soort mestuitscheidingsbalans) die de mestsameinstelling kunnen beïnvloeden. Hiervoor zou statistisch kunnen nagegaan worden of er significante verschillen tussen de verschillende categorieën optreden. De bedrijven met slachtkuikens maken allemaal gebruik van P-arme voeders zodat een opsplitsing niet mogelijk is.

Wat betreft mestuitscheidingsbalansen zijn er 6 bedrijven (42 rondes) met slachtkuikens die gebruik maken van het regressiestelsel en 3 bedrijven (20 rondes) die werken via het veevoederconvenant. Na een statistische vergelijking blijkt dat er zowel voor N als voor  $P_2O_5$  en  $K_2O$  een significant verschil bestaat tussen de veevoederconvenantmethode en de regressiemethode met betrekking tot de mestsameinstellingscijfers.

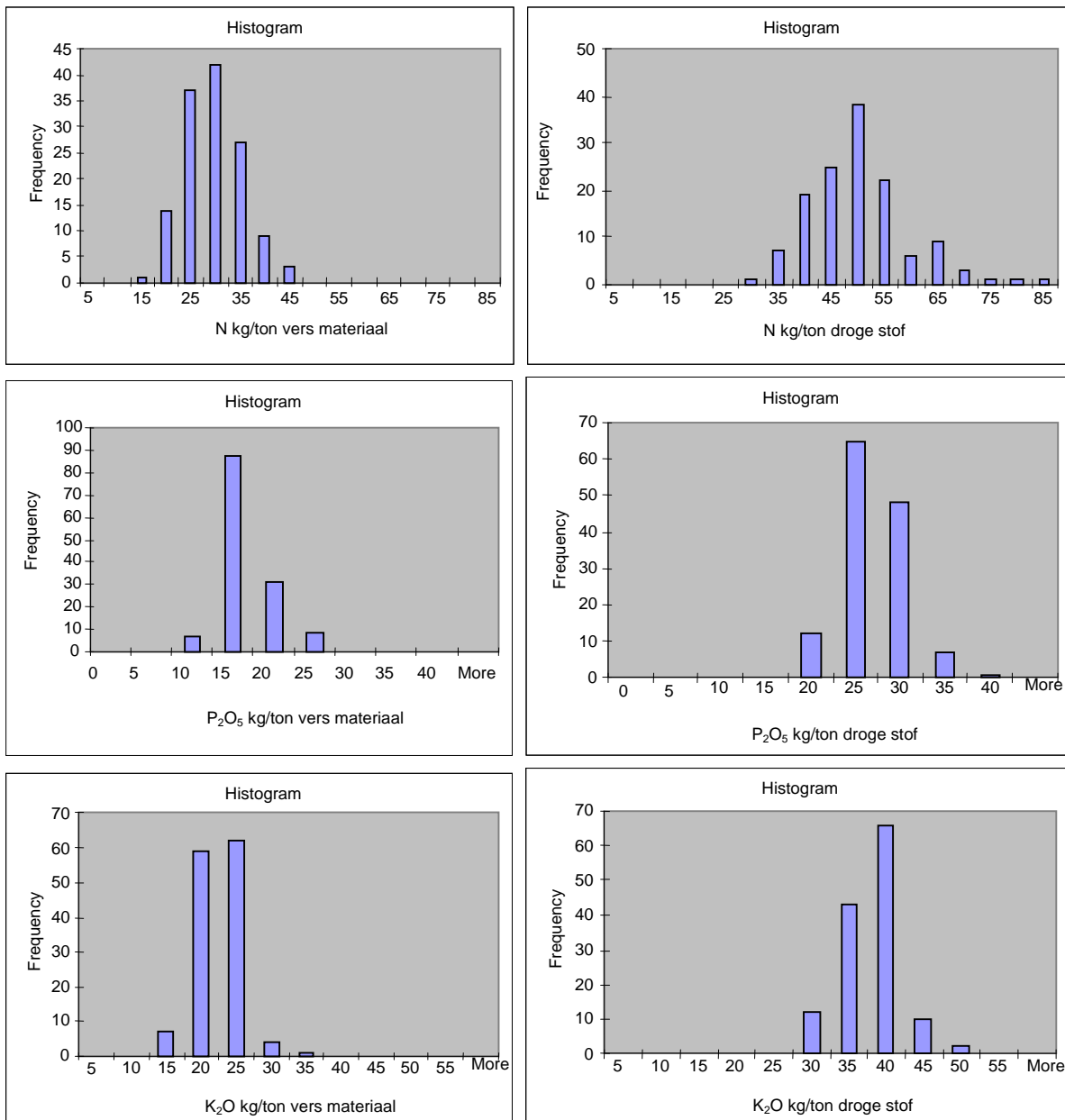
### 2.1.2.3 Vers materiaal versus droge stof

Om de invloed van de vochtigheid van de mest na te gaan op de variatie van de analyseresultaten werden in tabel 2.3 de analyseresultaten van N,  $P_2O_5$  en  $K_2O$  uitgezet in vers materiaal en in droge stof. Het gaat hier om een dataset van 133 meststalen.

**Tabel 2.3 : Mestanalyseresultaten van slachtkuikens op vers materiaal t.o.v. droge stof**

|                | DS kg/ton vers | Vers materiaal (kg/ton vers materiaal) |          |        | Droge stof (kg/ton droge stof) |          |        |
|----------------|----------------|--|----------|--------|--------------------------------|----------|--------|
|                |                | N                                      | $P_2O_5$ | $K_2O$ | N                              | $P_2O_5$ | $K_2O$ |
| <b>Gem</b>     | 571,6          | 27,1                                   | 14,1     | 20,1   | 47,6                           | 24,7     | 35,4   |
| <b>Min</b>     | 400,4          | 14,3                                   | 8,6      | 13,7   | 29,7                           | 17,4     | 25,8   |
| <b>Max</b>     | 780,5          | 44,1                                   | 23,3     | 30,1   | 83,9                           | 35,2     | 48,4   |
| <b>Stdev</b>   | 90,4           | 6,0                                    | 3,0      | 3,0    | 9,1                            | 3,6      | 3,9    |
| <b>% Stdev</b> | 15,8           | 22,2                                   | 21,4     | 14,9   | 19,2                           | 14,7     | 11,0   |

De gemiddelde hoeveelheid N in droge stof is ongeveer het dubbele van de hoeveelheid N bij vers materiaal, wat logisch is aangezien er ongeveer gemiddeld 50% droge stof aanwezig is in de verse mest. Opvallend is dat de standaardafwijking zowel bij N,  $P_2O_5$  als bij  $K_2O$  groter is bij de uitdrukking in droge stof dan bij vers materiaal, wat wijst op een grotere absolute spreiding in analyseresultaten. Dit is ook duidelijk zichtbaar in de onderstaande histogrammen (figuur 2.1). Indien er echter gekeken wordt naar de variatiecoëfficiënt (% stdev) blijkt dat de relatieve spreiding kleiner wordt bij uitdrukking in droge stof (19% ten opzichte van 22% bij N). De verschillen tussen vers materiaal en droge stof zijn echter niet van die grootteorde om te besluiten dat de uitdrukking in droge stof voor minder spreiding zorgt. Op basis van deze ondervindingen is er dus voor de verwerking van de nutriëntenbalansen geen bezwaar om verder te werken met de analyseresultaten bij vers materiaal. In de huidige mestwetgeving wordt er ook steeds gewerkt met cijfers op basis van vers materiaal wat dus een eenvoudige vergelijking mogelijk maakt.



**Figuur 2.1 : Mestanalyseresultaten van N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> en K<sub>2</sub>O van slachtkuikens uitgedrukt in vers materiaal en in droge stof**

## 2.1.3 Voederanalyses

### 2.1.3.1 Analysewaarden versus etiketwaarden

Bij de verwerking van de nutriëntenbalansen bleken er soms grote verschillen te zijn tussen de waarden van de voeders die vermeld waren op de etiketten en de waarden die via analyse werden bekomen. Dit werd meer in detail bekeken, met onderstaande resultaten als gevolg.

Voor de voederstalen van de slachtkuikens werd dieper ingegaan op de afwijking tussen de etiketwaarden en de waarden bekomen door analyse van de voederstalen. Voor N en P worden als forfaitaire waarden de gegevens gebruikt die door de pluimveehouder werden doorgegeven op de daartoe bestemde fiches. De waarden voor kalium werden rechtstreeks bij de voederfabrikanten opgevraagd. Het betreft een dataset van 253 analyses.

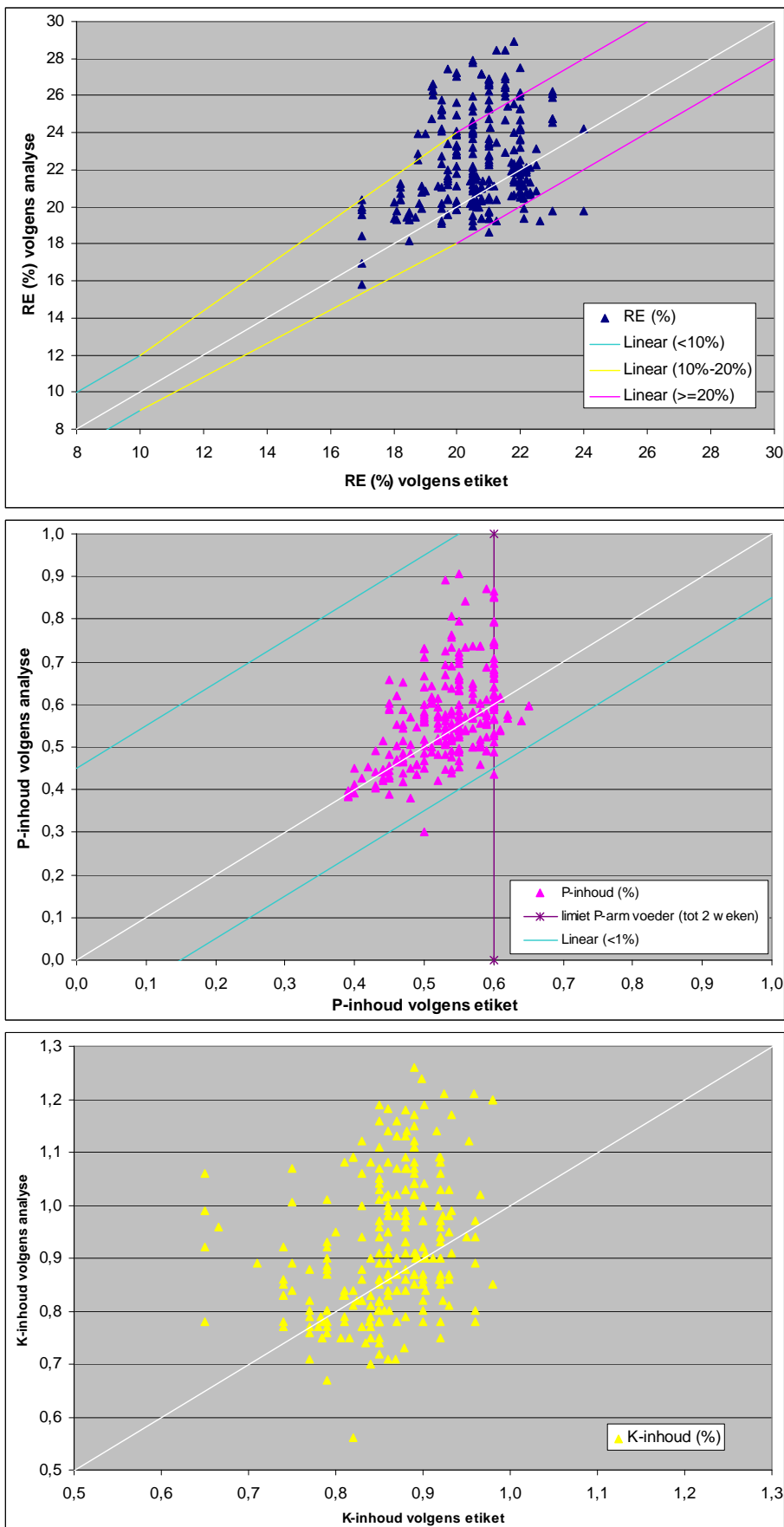
Figuur 2.2 geeft voor deze dataset voor elk van de nutriënten N (uitgedrukt in ruw eiwit RE), P en K de nutriëntinhoud volgens analyse weer in functie van de nutriëntinhoud volgens etiket. Op de grafieken voor N (RE) en P zijn de wettelijk toegelaten limieten voor de variatie op het geëtiketteerde nutriëntgehalte toegevoegd evenals de convenantnorm voor P-arm voeder.

De drie grafieken tonen aan dat de nutriëntinhoud van de voeders in de praktijk systematisch hoger ligt dan weergegeven op de etiketten. Voor N (RE) ligt 72% van de resultaten boven de bissectrice, voor P 60% en voor K 63%.

Voor P vallen bijna alle resultaten binnen de wettelijke grenzen, maar voor N (RE) zijn er een heel aantal die erbuiten vallen, vooral boven maar ook enkele onder de limieten.

De convenantnorm voor P-arm voeder voor slachtkuikens tot 2 weken bedraagt maximaal 0,60% totaal P. De grafiek voor P toont aan dat de meeste analyseresultaten op of onder deze norm gelegen zijn. Hoewel er zich toch enkele net boven deze grens bevinden.





Figuur 2.2 : Afzonderlijke weergave van de RE-, P- en K-inhoud volgens analyse in functie van de waarden volgens etiket

Tabel 2.4 toont de nutriëntinhoud, uitgedrukt in %, in de voeders zoals vermeld op het etiket en volgens analyse.

**Tabel 2.4 : Nutriëntinhoud (%) tussen de analyse- en etiketwaarden van de gebruikte voeders bij slachtkuikens**

|                | Nutriëntinhoud (%) in voeder |                 |                 |                 |                 |                 |
|----------------|------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|                | etiket                       |                 |                 | analyse         |                 |                 |
|                | <i>N-inhoud</i>              | <i>P-inhoud</i> | <i>K-inhoud</i> | <i>N-inhoud</i> | <i>P-inhoud</i> | <i>K-inhoud</i> |
| <b>Gem</b>     | 3,31                         | 0,53            | 0,86            | 3,61            | 0,57            | 0,92            |
| <b>Max</b>     | 3,84                         | 0,65            | 0,98            | 4,89            | 0,91            | 1,26            |
| <b>Min</b>     | 2,72                         | 0,39            | 0,65            | 2,53            | 0,30            | 0,56            |
| <b>Stdev</b>   | 0,22                         | 0,06            | 0,06            | 0,42            | 0,11            | 0,13            |
| <b>Mediaan</b> | 3,32                         | 0,54            | 0,86            | 3,52            | 0,56            | 0,90            |
| <b>% Stdev</b> | 6,6                          | 10,5            | 7,2             | 11,6            | 18,7            | 14,4            |

Na een statistische evaluatie via een gepaarde t-test werd als resultaat bekomen dat de analysewaarden significant verschillen van de etiketwaarden voor de drie nutriënten N, P en K.

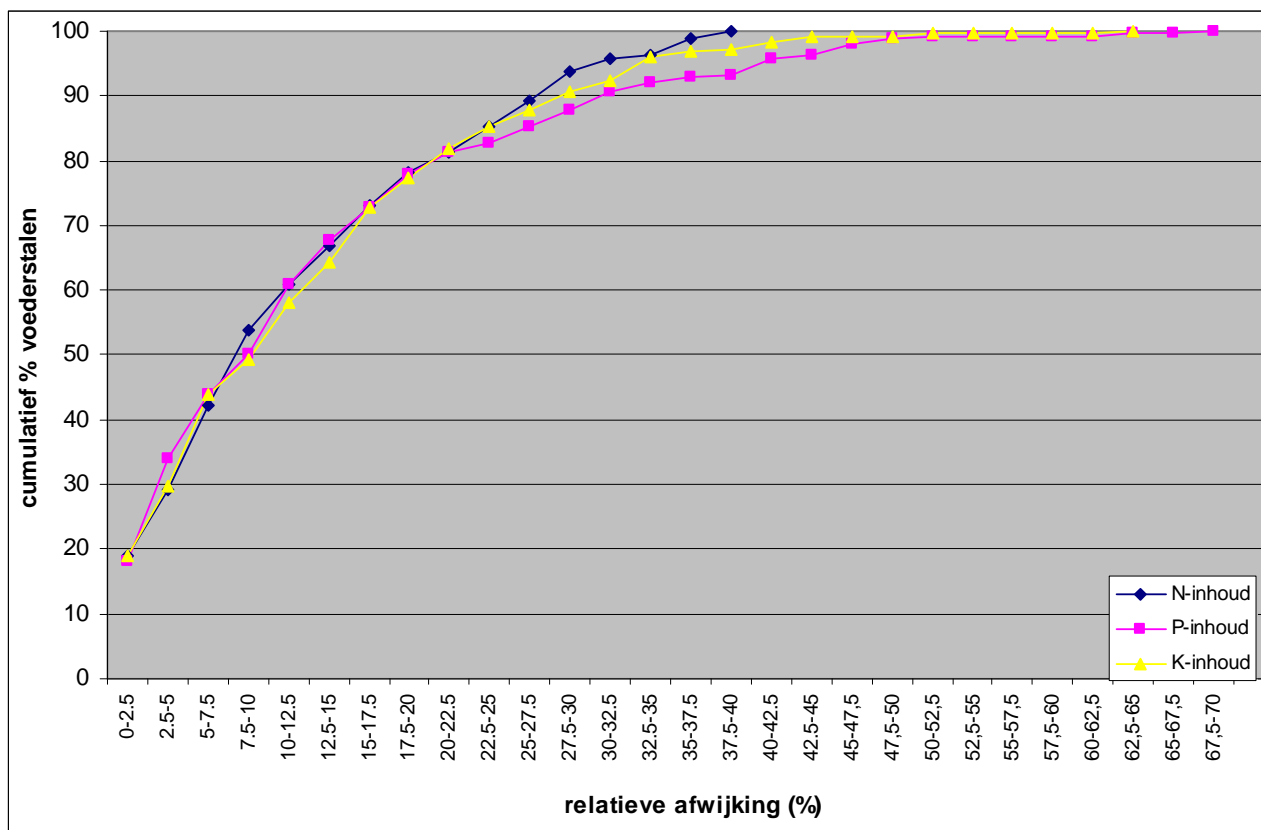
In tabel 2.5 wordt de relatieve afwijking, uitgedrukt in %, weergegeven tussen de inhoud van N, P en K in de voeders bekomen door analyse en de waarden die overgenomen zijn van de etiketten.

**Tabel 2.5 : Relatieve afwijking (%) tussen de analyse- en etiketwaarden van de gebruikte voeders bij slachtkuikens**

|                | relatieve afwijking (%)<br>analyse versus etiket |                 |                 |
|----------------|--|-----------------|-----------------|
|                | <i>N-inhoud</i>                                  | <i>P-inhoud</i> | <i>K-inhoud</i> |
| <b>Gem</b>     | 12,1   | 13,3            | 12,8            |
| <b>Max</b>     | 39,3   | 68,3            | 63,1            |
| <b>Min</b>     | 0,3  | 0,2             | 0,0             |
| <b>Stdev</b>   | 10,0   | 13,0            | 11,2            |
| <b>Mediaan</b> | 8,9  | 9,8             | 10,2            |

De gemiddelde relatieve afwijking van de N-, P- en K-inhoud ligt rond de 12-13%. Opvallend is ook de grote standaarddeviatie en maximale afwijkingen van meer dan 60% bij P en K.

Figuur 2.3 geeft de relatieve afwijking weer voor het cumulatieve percentage voederstalen. Hieruit blijkt dat 20% van de voederstalen een relatieve afwijking hebben van meer dan 20%.



Figuur 2.3 : Relatieve afwijking in functie van het cumulatieve percentage voederstalen

#### 2.1.4 Aanbevelingen en conclusies

Uit de vergelijking van de gemiddelde analyseresultaten van de meststalen met de forfaitaire waarden blijkt de gemiddelde analysewaarde voor  $P_2O_5$  sterk af te wijken van de forfaitaire waarde.

Voor de voederanalyses kunnen volgende conclusies getrokken worden.

De vergelijking tussen de analysewaarden van de voeders en de etiketwaarden geven weer dat de nutriëntinhoud voor N, P en K in de praktijk systematisch hoger is dan dat er vermeld wordt op het etiket.

Met betrekking tot de wettelijk toegelaten limieten van afwijking van de inhoud van de voeders ten opzichte van de vermelding op het etiket zijn er voor N belangrijke afwijkingen vast te stellen. Een groot aantal analyseresultaten is boven de wettelijk toegelaten bovengrens gelegen en een klein aantal analyseresultaten ligt onder de wettelijk toegelaten ondergrens. Voor P bevinden bijna alle analyseresultaten zich binnen de wettelijk toegelaten grenzen en voor K ligt iets meer dan de helft van de analyseresultaten boven de bissectrice.

Als gemiddelde relatieve afwijking van de analyseresultaten ten opzichte van het etiket werd er voor N, P en K ongeveer 12-13% bekomen. Deze afwijking is aanvaardbaar vanwege steeds aanwezige meetafwijkingen.

Voor elk van de drie nutriënten hebben 20% van de voederstalen een relatieve afwijking van meer dan 20%.

## 2.2 Opfokpoeljen

### 2.2.1 Mestanalyses

#### 2.2.1.1 Analysewaarden versus forfaitaire waarden

Binnen de opfokpoeljen zijn er twee groepen duidelijk te onderscheiden: de opfokpoeljen voor leghennen en de opfokpoeljen voor slachtkuikenouderdieren. Bij de opfokpoeljen voor leghennen kan er nog een onderverdeling worden gemaakt naar huisvesting. Er zijn opfokpoeljen voor leghennen met scharrelhuisvesting, kooi- en volièrehuisvesting. De verwerking van de analyseresultaten wordt bijgevolg soms opgesplitst naar de verschillende categorieën om onderlinge verschillen zichtbaar te maken.

In tabel 2.6 worden de mestanalyseresultaten van de opfokpoeljen beschreven. Het betreft een dataset van 151 weerhouden stalen in totaal. Er wordt een onderscheid gemaakt tussen de verschillende categorieën om een vergelijking met de forfaitaire waarden mogelijk te maken. Deze zijn namelijk niet hetzelfde voor elke groep. Er wordt voor N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> en K<sub>2</sub>O telkens het gemiddelde, het maximum, het minimum en de standaarddeviatie weergegeven. Ter vergelijking worden voor N en P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ook de forfaitaire waarden aangegeven, afkomstig van de richtwaarden voor de samenstelling van dierlijke mest zoals gehanteerd door de Mestbank, en voor K<sub>2</sub>O de literatuurwaarde. Voor de opfokpoeljen voor leghennen met scharrelhuisvesting, de opfokpoeljen voor leghennen met volièrehuisvesting en de opfokpoeljen voor slachtkuikenouderdieren werden voor de forfaitaire waarden de categorie 33 V genomen, zijnde "opfokpoeljen, vaste mest niet afkomstig van leghennen". Voor de opfokpoeljen voor leghennen met kooihuisvesting werden voor de forfaitaire waarden de categorie 33 VV genomen, zijnde "opfokpoeljen, vochtige, vaste mest afkomstig van leghennen". De literatuurwaarden voor K<sub>2</sub>O werden overgenomen uit het Project "Emissiepreventie in de landbouw door middel van nutriëntenbalansen" uitgevoerd door de Universiteit Gent en het CLO gent (1999-2001). Er is een opsplitsing gemaakt van stalen genomen op de stalvloer, de mesthoop, de mestband en stalen uit de container. Voor de volledigheid wordt per categorie eveneens het gemiddelde percentage droge stof van alle stalen weergegeven alsook voor de verschillende stalnameplaatsen.

**Tabel 2.6 : Mestanalyseresultaten opfokpoeljen (voor leghennen (scharrel, kooi, volière) en voor slachtkuikenouderdieren)**

#### OPFOKPOELJEN: LEGHENNEN SCHARRELHUISVESTING

| FORFAITAIR (F) / LITERATUUR (L)   |                |       | ANALYSE      |                  |                 |
|-----------------------------------|----------------|-------|--------------|------------------|-----------------|
|                                   |                |       | <b>alles</b> | <b>stalvloer</b> | <b>mesthoop</b> |
|                                   |                |       | n = 10       | n = 7            | n = 3           |
| <b>N</b>                          | F (33V): 28,5  | gem.  | 25,6         | 27,4             | 21,4            |
| (kg/1000 kg)                      |                | max   | 42           | 42               | 22,4            |
|                                   |                | min   | 19,7         | 19,7             | 20,7            |
|                                   |                | stdev | 6,9          | 7,7              | 0,9             |
| <b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b> | F (33 V): 18,5 | gem.  | 23,2         | 22,4             | 25              |
| (kg/1000 kg)                      |                | max   | 29,5         | 29,5             | 27,4            |
|                                   |                | min   | 16,7         | 16,7             | 20,9            |
|                                   |                | stdev | 3,8          | 3,9              | 3,6             |
| <b>K<sub>2</sub>O</b>             | L (Gent): 19,9 | gem.  | 21           | 19,6             | 24,4            |
| (kg/1000 kg)                      |                | max   | 26,3         | 22,4             | 26,3            |
|                                   |                | min   | 14,2         | 14,2             | 21,3            |
|                                   |                | stdev | 3,6          | 3                | 2,8             |
| <b>DS</b> (kg/1000 kg)            |                | gem.  | 637          | 644              | 622             |

**OPFOKPOELJEN: LEGHENNEN KOOIHUISVESTING**

| FORFAITAIR (F) / LITERATUUR (L)                   |                 |       | ANALYSE |          |          |           |
|---|-----------------|-------|---------|----------|----------|-----------|
|   |                 |       | alles   | mesthoop | mestband | container |
|   |                 |       | n = 62  | n = 15   | n = 42   | n = 4     |
| <b>N</b><br>(kg/1000 kg)                          | F (33VV): 20,1  | gem.  | 23,6    | 27,8     | 22,7     | 18        |
|   |                 | max   | 40,3    | 40,3     | 36,2     | 25        |
|   |                 | min   | 14,4    | 17,8     | 14,4     | 14,8      |
|   |                 | stdev | 6,6     | 7,2      | 5,9      | 4,7       |
| <b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b><br>(kg/1000 kg) | F (33 VV): 15,6 | gem.  | 14,6    | 16,2     | 14       | 14,9      |
|   |                 | max   | 27,9    | 27,9     | 20,7     | 21,2      |
|   |                 | min   | 9       | 9        | 9        | 10,4      |
|   |                 | stdev | 4,3     | 6,8      | 2,8      | 5,3       |
| <b>K<sub>2</sub>O</b><br>(kg/1000 kg)             | L (Gent): 19,9  | gem.  | 13,4    | 15,6     | 12,7     | 11,8      |
|   |                 | max   | 24,8    | 24,1     | 24,8     | 20,2      |
|   |                 | min   | 7,3     | 9,9      | 8,2      | 7,3       |
|   |                 | stdev | 4,6     | 4,6      | 4,3      | 5,8       |
| <b>DS</b> (kg/1000 kg)                            |                 | gem.  | 476     | 539      | 456      | 442       |

**OPFOKPOELJEN: LEGHENNEN VOLIEREHUISVESTING**

| FORFAITAIR (F) / LITERATUUR (L)                   |                |       | ANALYSE |           |          |
|---|----------------|-------|---------|-----------|----------|
|   |                |       | alles   | stalvloer | mesthoop |
|   |                |       | n = 25  | n = 20    | n = 5    |
| <b>N</b><br>(kg/1000 kg)                          | F (33V): 28,5  | gem.  | 24,7    | 24,4      | 25,9     |
|   |                | max   | 29,6    | 29,6      | 29,5     |
|   |                | min   | 17,1    | 17,1      | 22,6     |
|   |                | stdev | 3,3     | 3,4       | 2,7      |
| <b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b><br>(kg/1000 kg) | F (33 V): 18,5 | gem.  | 24,9    | 25,6      | 22,3     |
|   |                | max   | 35,6    | 35,6      | 25,9     |
|   |                | min   | 18,5    | 19,6      | 18,5     |
|   |                | stdev | 4,1     | 4,1       | 3,3      |
| <b>K<sub>2</sub>O</b><br>(kg/1000 kg)             | L (Gent): 19,9 | gem.  | 23,4    | 23,1      | 24,4     |
|   |                | max   | 27,4    | 27,1      | 27,4     |
|   |                | min   | 17      | 17        | 20,9     |
|   |                | stdev | 3,1     | 3,2       | 2,7      |
| <b>DS</b> (kg/1000 kg)                            |                | gem.  | 598     | 596       | 605      |

**OPFOKPOELJEN: SLACHTKUIKENOUDERDIEREN**

| FORFAITAIR (F) / LITERATUUR (L)                   |                |       | ANALYSE |           |          |
|---|----------------|-------|---------|-----------|----------|
|   |                |       | alles   | stalvloer | mesthoop |
|   |                |       | n = 54  | n = 52    | n = 2    |
| <b>N</b><br>(kg/1000 kg)                          | F (33V): 28,5  | gem.  | 19,8    | 19,9      | 18,6     |
|   |                | max   | 24,8    | 24,8      | 22,5     |
|   |                | min   | 14,7    | 15,1      | 14,7     |
|   |                | stdev | 2,4     | 2,3       | 5,5      |
| <b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b><br>(kg/1000 kg) | F (33 V): 18,5 | gem.  | 26,2    | 26,3      | 24,3     |
|   |                | max   | 38,9    | 38,9      | 30,8     |
|   |                | min   | 17,7    | 20,1      | 17,7     |
|   |                | stdev | 4,3     | 4,2       | 9,3      |
| <b>K<sub>2</sub>O</b><br>(kg/1000 kg)             | L (Gent): 19,9 | gem.  | 23,6    | 23,6      | 22,9     |
|   |                | max   | 29      | 29        | 23,8     |
|   |                | min   | 20,1    | 20,1      | 22,1     |
|   |                | stdev | 2,1     | 2,2       | 1,2      |

|                 |      |     |     |     |
|-----------------|------|-----|-----|-----|
| DS (kg/1000 kg) | gem. | 658 | 656 | 702 |
|-----------------|------|-----|-----|-----|

*Opfokpoeljen: leghennen scharrelhuisvesting:*

Het gaat om een dataset van 10 stalen, waarvan 7 genomen op de stalvloer en 3 van de mesthoop. De algemene gemiddelde analyseresultaten voor N liggen 10,2% lager dan de forfaitaire waarden en er is een vrij grote spreiding van de resultaten. Voor  $P_2O_5$  en  $K_2O$  liggen de algemene gemiddelden telkens hoger (25,2% voor  $P_2O_5$  en 5,6% voor  $K_2O$ ). De vergelijking tussen analyses van de stalvloer en de mesthoop tonen aan dat voor de 3 nutriënten deze van de stalvloer de forfaitaire waarden het best benaderen. Er dient wel rekening gehouden te worden met het feit dat het om een erg kleine dataset gaat. Het droge stofgehalte bij de stalen genomen op de mesthoop (62,2%) is vergelijkbaar met de stalen genomen op de stalvloer (64,4%).

*Opfokpoeljen: leghennen kooihuisvesting:*

De dataset bevat 62 stalen. Er is een opsplitsing gemaakt in staalnameplaats tussen mesthoop (15 stalen), mestband (42 stalen) en container (4 stalen). Het algemene gemiddelde voor N ligt 17,7% hoger dan de forfaitaire waarde. Voor  $P_2O_5$  en  $K_2O$  ligt het gemiddelde lager, maar voor  $P_2O_5$  benadert het gemiddelde de forfaitaire waarde sterk (verschil van 6,1%). Voor  $K_2O$  is de forfaitaire waarde 32,7% hoger. De spreiding van de resultaten is voor de drie nutriënten vrij groot. Het droge stofgehalte bij de stalen genomen op de mesthoop (53,9%) is hoger dan bij de stalen genomen op de mestband (45,6%) en in de container (44,2%).

*Opfokpoeljen: leghennen volièrehuisvesting:*

De dataset bestaat uit 25 stalen, waarvan er 20 genomen werden op de stalvloer en 5 op de mesthoop. Voor de 3 nutriënten benaderen de algemene gemiddelden de forfaitaire waarden niet goed. Voor N ligt het algemene gemiddelde 13,4% lager, en voor  $P_2O_5$  (34,8%) en  $K_2O$  (17,6%) hoger dan de forfaitaire waarden. Het droge stofgehalte bij de stalen genomen op de stalvloer (59,6%) is vergelijkbaar met de stalen genomen op de mesthoop (60,5%).

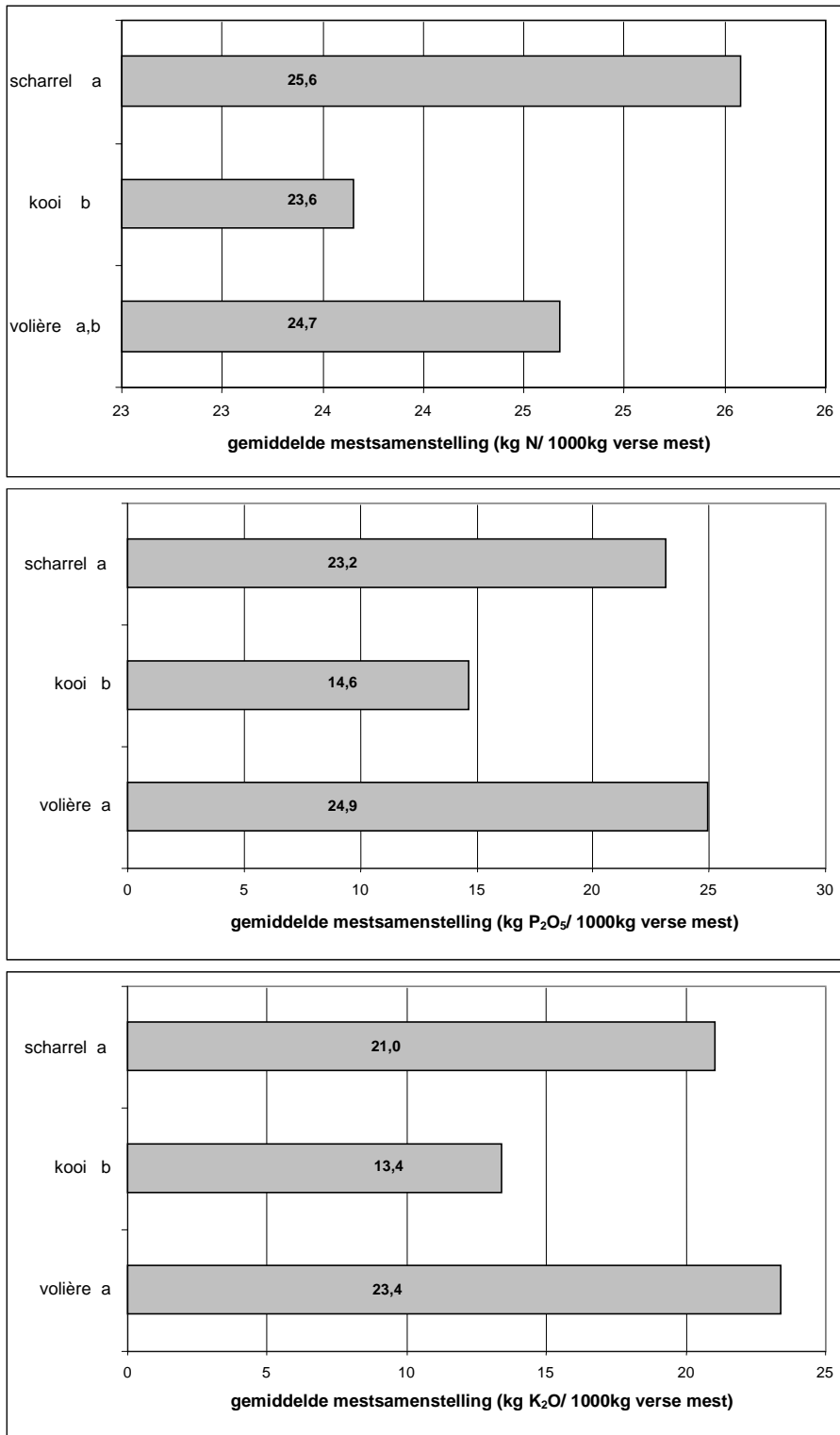
*Opfokpoeljen: slachtkuikenouderdieren:*

Het gaat om een dataset van 54 stalen. Er werden 52 stalen genomen op de stalvloer en 2 op de mesthoop. De algemene gemiddelden liggen, vooral voor N en  $P_2O_5$ , ver van de forfaitaire waarden. De respectievelijke procentuele verschillen voor N,  $P_2O_5$  en  $K_2O$  zijn -30,4%, 41,6% en 18,7%. Aangezien er voor deze groep slechts 2 stalen genomen zijn op de mesthoop, kan er geen goede vergelijking uitgevoerd worden met de resultaten van op de stalvloer. Hier geldt dus enkel dat de analyseresultaten van de stalen genomen op de stalvloer niet nauwkeurig aansluiten bij de forfaitaire waarden. Het droge stofgehalte bij de stalen genomen op de mesthoop (70,2%) is hoger dan bij de stalen genomen op de stalvloer (65,6%).

### 2.2.1.2 Statistische analyse

Bij de weergave van de analyseresultaten van de meststalen zou er een opsplitsing kunnen doorgevoerd worden op basis van bedrijfsfactoren (bv. het soort mestuitscheidingsbalans) die de mestsameinstelling kunnen beïnvloeden. Hiervoor zou statistisch kunnen nagegaan worden of er significante verschillen tussen de verschillende categorieën optreden. Voor de opfokpoeljen voor leghennen is er slechts één bedrijf dat voor de mestuitscheidingsbalans werkt via regressie. De andere bedrijven maken gebruik van het forfaitair stelsel. Dit zijn aldus onvoldoende gegevens om een vergelijking te kunnen uitvoeren tussen de 2 systemen. Bij de opfokpoeljen voor slachtkuikenouderdieren zijn er 3 bedrijven (13 rondes) die volgens regressie werken. Na een statistische vergelijking blijkt dat er geen significant verschil bestaat tussen de regressiemethode en de forfaitaire methode met betrekking tot de mestsameinstellingscijfers. Aangezien er voor opfokpoeljen in de "Overeenkomst betreffende laagfosforvoeders en de reductie van fosfaat in dierlijke mest" van 1 februari 2006 geen convenantnormen zijn afgesproken, wordt er aldus in de voeders geen onderscheid gemaakt tussen P-arme en niet-P-arme voeders.

De factor huisvesting heeft wel een significant effect op de mestsamenstelling (figuur 2.4). Statistische analyse heeft uitgewezen dat er geen significant verschil is tussen de mestsamenstelling horende bij scharrelhuisvesting en de mestsamenstelling horende bij volièrehuisvesting voor de drie nutriënten N, P en K. Hetzelfde beeld komt terug wanneer de statistische analyse wordt uitgevoerd om het effect van de huisvesting op het drogestofgehalte van de mest na te gaan. Bij de nutriëntenbalansen komen echter wel verschillen voor tussen deze huisvestingsystemen waardoor de opsplitsing behouden blijft.



**Figuur 2.4 : Statistische vergelijking tussen de verschillende huisvestingsystemen met betrekking tot de gemiddelde mestsamenstelling voor N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> en K<sub>2</sub>O**

### 2.2.1.3 Vers materiaal versus droge stof

Om de invloed van de vochtigheid van de mest na te gaan op de variatie van de analyseresultaten worden in tabel 2.7 de analyseresultaten van N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> en K<sub>2</sub>O uitgezet in vers materiaal en in droge stof. Het gaat hier om een dataset van 151 meststalen in totaal, met 10 stalen voor opfokpoeljen voor leghennen met scharrelhuisvesting, 62 stalen voor kooihuisvesting, 25 stalen voor volièrehuisvesting en 54 stalen voor opfokpoeljen voor slachtkuikenouderdieren.

**Tabel 2.7 : Mestanalyseresultaten van opfokpoeljen op vers materiaal t.o.v. droge stof**

| Opfokpoeljen:<br>Leghennen algemeen |                | Vers materiaal (kg/ton vers materiaal) |                               |                  | Droge stof (kg/ton droge stof) |                               |                  |
|-------------------------------------|----------------|--|-------------------------------|------------------|--------------------------------|-------------------------------|------------------|
|                                     | DS kg/ton vers | N                                      | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O | N                              | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O |
| <b>Gem</b>                          | 524,3          | 24,1                                   | 18,2                          | 16,8             | 47,7                           | 35,0                          | 31,6             |
| <b>Min</b>                          | 256,2          | 14,4                                   | 9,0                           | 7,3              | 26,6                           | 13,5                          | 20,0             |
| <b>Max</b>                          | 884,4          | 42,0                                   | 35,6                          | 27,4             | 91,5                           | 56,8                          | 47,0             |
| <b>Stdev</b>                        | 149,0          | 5,9                                    | 6,3                           | 6,1              | 10,8                           | 8,0                           | 6,3              |
| <b>% Stdev</b>                      | 28,4           | 24,6                                   | 34,7                          | 36,5             | 22,7                           | 22,9                          | 19,8             |

| Opfokpoeljen:<br>Leghennen scharrel |                | Vers materiaal (kg/ton vers materiaal) |                               |                  | Droge stof (kg/ton droge stof) |                               |                  |
|-------------------------------------|----------------|--|-------------------------------|------------------|--------------------------------|-------------------------------|------------------|
|                                     | DS kg/ton vers | N                                      | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O | N                              | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O |
| <b>Gem</b>                          | 637,0          | 25,6                                   | 23,2                          | 21,0             | 40,2                           | 37,2                          | 33,7             |
| <b>Min</b>                          | 473,2          | 19,7                                   | 16,7                          | 14,2             | 28,7                           | 23,5                          | 20,0             |
| <b>Max</b>                          | 761,1          | 42,0                                   | 29,5                          | 26,3             | 59,3                           | 49,3                          | 42,9             |
| <b>Stdev</b>                        | 109,1          | 6,9                                    | 3,8                           | 3,6              | 7,8                            | 7,6                           | 6,8              |
| <b>% Stdev</b>                      | 17,1           | 27,1                                   | 16,6                          | 17,3             | 19,3                           | 20,4                          | 20,0             |

| Opfokpoeljen:<br>Leghennen kooi |                | Vers materiaal (kg/ton vers materiaal) |                               |                  | Droge stof (kg/ton droge stof) |                               |                  |
|---------------------------------|----------------|--|-------------------------------|------------------|--------------------------------|-------------------------------|------------------|
|                                 | DS kg/ton vers | N                                      | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O | N                              | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O |
| <b>Gem</b>                      | 476,4          | 23,6                                   | 14,6                          | 13,4             | 51,3                           | 31,9                          | 28,2             |
| <b>Min</b>                      | 256,2          | 14,4                                   | 9,0                           | 7,3              | 30,2                           | 13,5                          | 21,5             |
| <b>Max</b>                      | 884,4          | 40,3                                   | 27,9                          | 24,8             | 91,5                           | 43,4                          | 35,6             |
| <b>Stdev</b>                    | 157,2          | 6,6                                    | 4,3                           | 4,6              | 11,2                           | 6,8                           | 2,8              |
| <b>% Stdev</b>                  | 33,0           | 27,8                                   | 29,2                          | 34,0             | 21,8                           | 21,3                          | 9,9              |

| Opfokpoeljen:<br>Leghennen volière |                | Vers materiaal (kg/ton vers materiaal) |                               |                  | Droge stof (kg/ton droge stof) |                               |                  |
|------------------------------------|----------------|--|-------------------------------|------------------|--------------------------------|-------------------------------|------------------|
|                                    | DS kg/ton vers | N                                      | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O | N                              | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O |
| <b>Gem</b>                         | 598,0          | 24,7                                   | 24,9                          | 23,4             | 41,5                           | 41,9                          | 39,4             |
| <b>Min</b>                         | 429,8          | 17,1                                   | 18,5                          | 17,0             | 26,6                           | 32,4                          | 26,8             |
| <b>Max</b>                         | 694,2          | 29,6                                   | 35,6                          | 27,4             | 51,5                           | 56,8                          | 47,0             |
| <b>Stdev</b>                       | 68,2           | 3,3                                    | 4,1                           | 3,1              | 5,4                            | 6,5                           | 5,0              |
| <b>% Stdev</b>                     | 11,4           | 13,3                                   | 16,6                          | 13,1             | 13,0                           | 15,4                          | 12,6             |

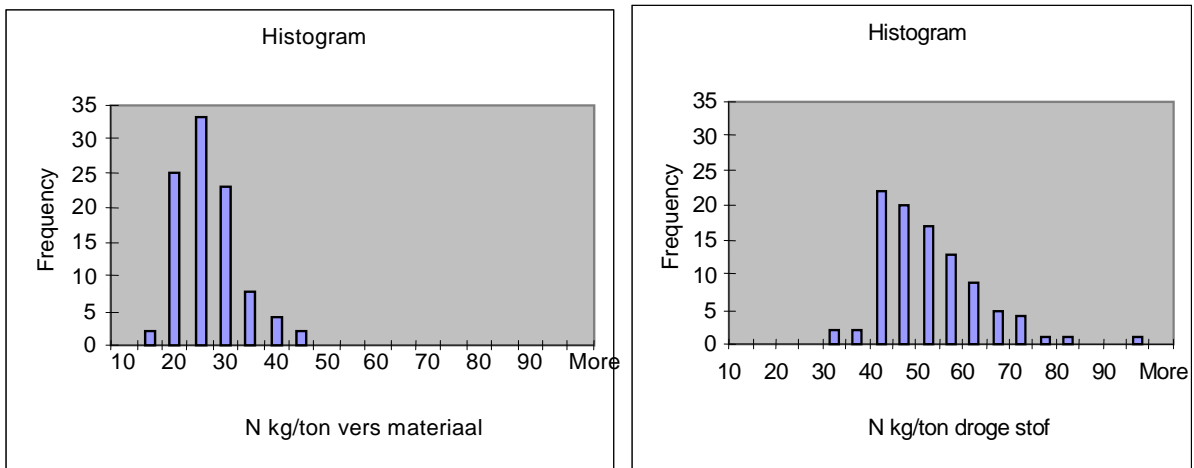
| Opfokpoeljen:<br>Slachtkuikenouderdieren |                | Vers materiaal (kg/ton vers materiaal) |                               |                  | Droge stof (kg/ton droge stof) |                               |                  |
|--|----------------|--|-------------------------------|------------------|--------------------------------|-------------------------------|------------------|
|  | DS kg/ton vers | N                                      | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O | N                              | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O |
| <b>Gem</b>                               | 657,9          | 19,8                                   | 26,2                          | 23,6             | 30,3                           | 40,2                          | 36,1             |
| <b>Min</b>                               | 514,3          | 14,7                                   | 17,7                          | 20,1             | 21,3                           | 25,6                          | 26,9             |
| <b>Max</b>                               | 779,7          | 24,8                                   | 38,9                          | 29,0             | 38,8                           | 62,8                          | 47,2             |
| <b>Stdev</b>                             | 65,1           | 2,4                                    | 4,3                           | 2,1              | 3,8                            | 7,5                           | 3,6              |
| <b>% Stdev</b>                           | 9,9            | 12,0                                   | 16,5                          | 9,0              | 12,4                           | 18,6                          | 10,1             |



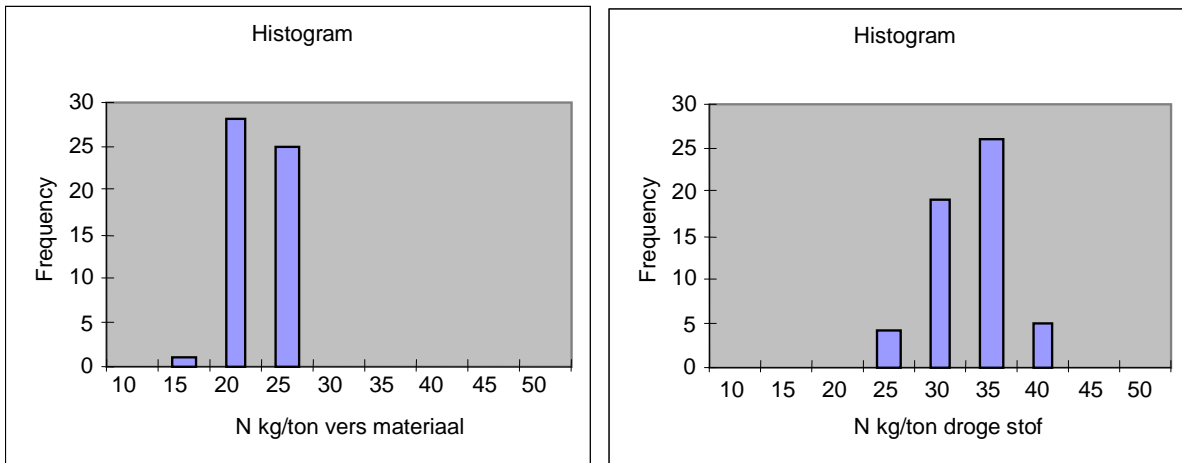
Uit de tabellen blijkt dat zeker voor de categorie van de opfokpoeljen voor leghennen het droge stof gehalte sterk kan variëren (stdev van 149 kg droge stof/ ton vers materiaal). Dit vertaalt zich in een grotere spreiding van de nutriënteninhoud van de mest, uitgedrukt per ton droge stof.

Zowel bij N,  $P_2O_5$  als bij  $K_2O$  is de standaardafwijking voor bijna alle categorieën groter bij de uitdrukking in droge stof dan bij vers materiaal, wat wijst op een grotere absolute spreiding in analyseresultaten. Dit is ook duidelijk zichtbaar in de onderstaande histogrammen (figuur 2.5, figuur 2.6, figuur 2.7). Indien er echter gekeken wordt naar de relatieve spreiding (% stdev) blijkt dat deze bij de opfokpoeljen voor leghennen in het algemeen kleiner is bij uitdrukking in droge stof. Bij de opfokpoeljen voor leghennen met scharrelhuisvesting is de relatieve spreiding voor N kleiner bij de uitdrukking in droge stof, maar voor  $P_2O_5$  en  $K_2O$  is deze groter. De relatieve spreiding voor de drie nutriënten bij opfokpoeljen voor leghennen in kooien is duidelijk kleiner bij uitdrukking in droge stof en bij de opfokpoeljen voor leghennen met volièrehuisvesting is het verschil verwaarloosbaar. Bij de opfokpoeljen voor slachtkuikenouderdieren is de relatieve spreiding iets groter bij omzetting naar droge stof.

### Opfokpoeljen voor leghennen

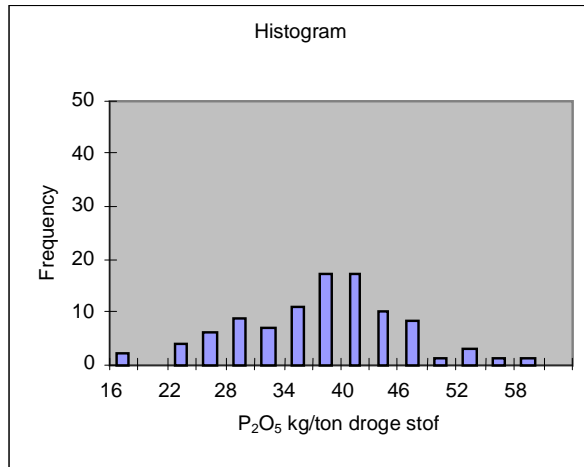
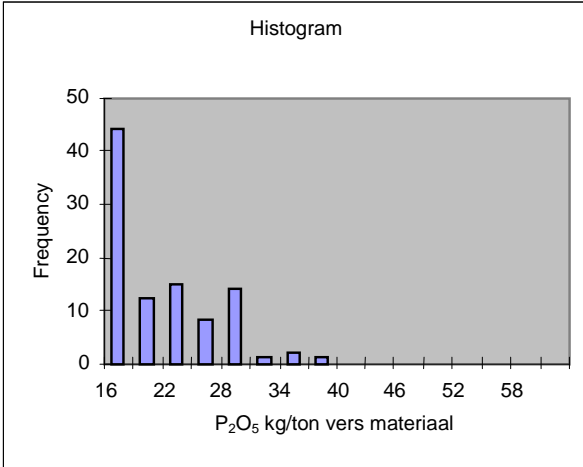


### Opfokpoeljen voor slachtkuikenouderdieren

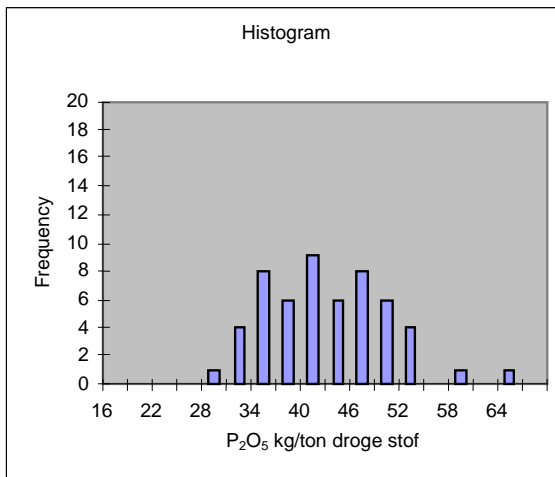
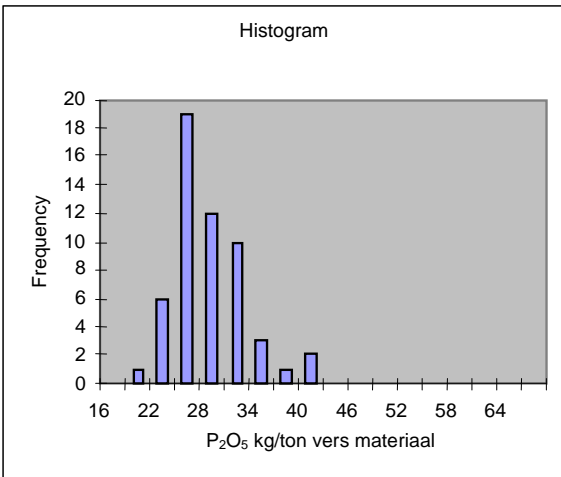


**Figuur 2.5 : Mestanalyseresultaten van N voor opfokpoeljen uitgedrukt in vers materiaal en in droge stof**

Opfokpoeljen voor leghennen

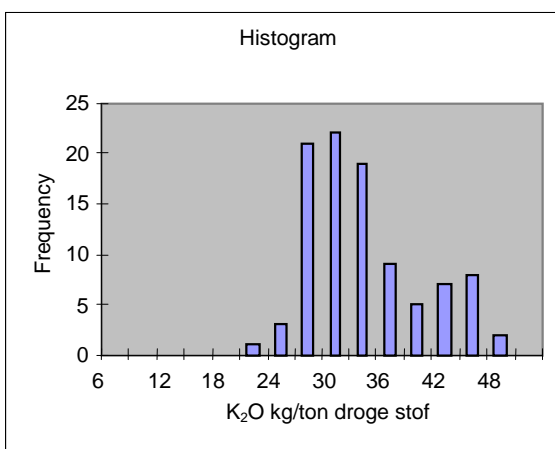
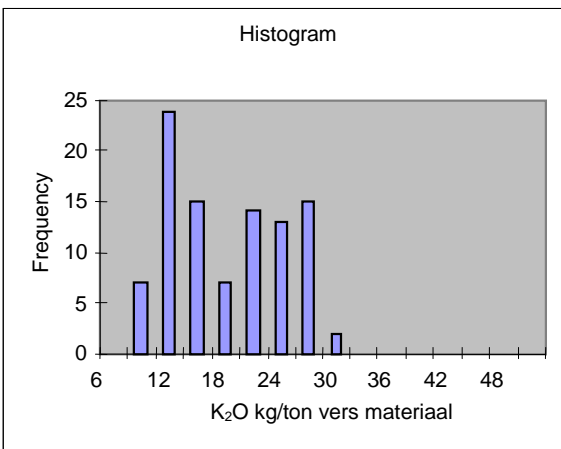


Opfokpoeljen voor slachtkuikenuouderdieren

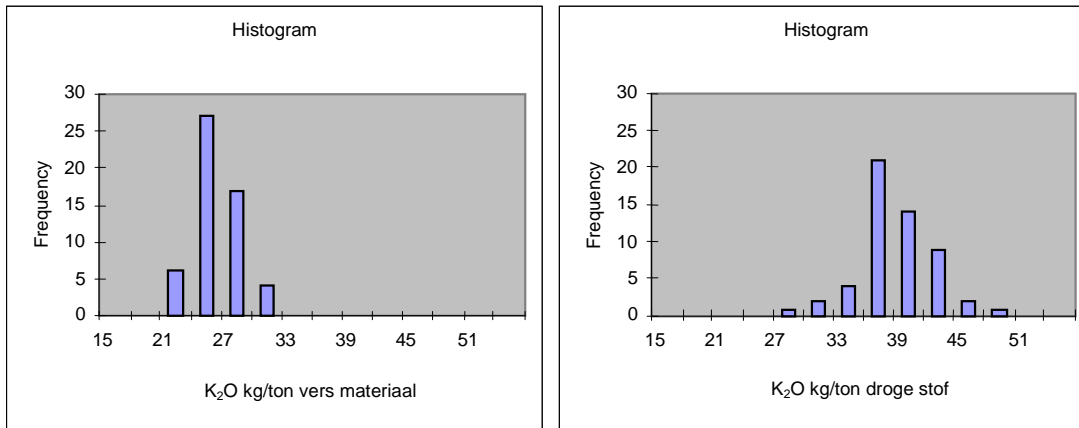


**Figuur 2.6 : Mestanalysesresultaten van P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> voor opfokpoeljen uitgedrukt in droge stof en in vers materiaal**

Opfokpoeljen voor leghennen



## Opfokpoeljen voor slachtkuikenouderdieren



**Figuur 2.7 : Mestanalyseresultaten van  $K_2O$  voor opfokpoeljen uitgedrukt in droge stof en in vers materiaal**

## 2.2.2 Voederanalyses

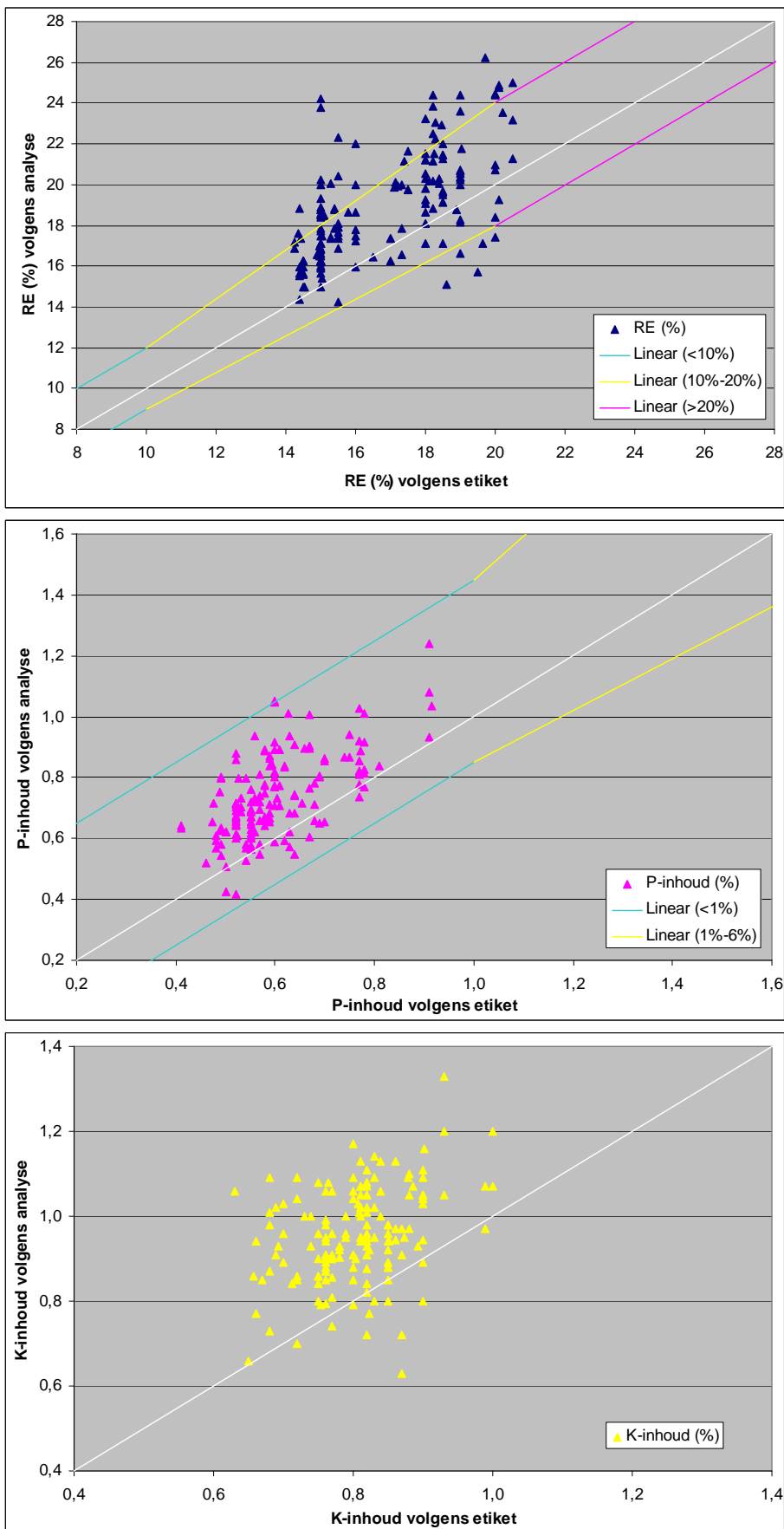
### 2.2.2.1 Analysewaarden versus etiketwaarden

Voor de opfokpoeljen wordt eveneens dieper ingegaan op de afwijking tussen de etiketwaarden en de waarden bekomen door analyse van de voederstalen. Voor N en P worden als forfaitaire waarden de gegevens gebruikt die door de pluimveehouder werden doorgegeven op de daartoe bestemde fiches. De waarden voor K werden rechtstreeks bij de voederfabrikanten opgevraagd. Het betreft een dataset van 163 analyses.

Figuur 2.8 geeft voor deze dataset voor de drie nutriënten N (uigedrukt in ruw eiwit RE), P en K de nutriëntinhoud volgens analyse weer in functie van de nutriëntinhoud volgens etiket. Op de grafieken voor N (RE) en P zijn de wettelijk toegelaten limieten voor de variatie op het geëtiketteerde nutriëntgehalte toegevoegd.

De drie grafieken tonen aan dat zowel voor N (RE), P als voor K de meeste analysewaarden boven de bissectrice gelegen zijn. Dit betekent dat de nutriëntinhoud van de voeders voor opfokpoeljen in de praktijk systematisch hoger ligt dan weergegeven op de etiketten. Voor N (RE) ligt 88% van de resultaten boven de bissectrice, voor P 90% en voor K 91%.

Een groot deel van de gegevens voor N (RE) valt buiten de wettelijke limieten (zowel erboven als eronder), maar voor P vallen alle resultaten binnen de vooropgestelde grenzen.



**Figuur 2.8 : Afzonderlijke weergave van de RE-, P- en K-inhoud volgens analyse in functie van de waarden volgens etiket**

Tabel 2.8 toont de nutriëntinhoud, uitgedrukt in %, in de voeders zoals vermeld op het etiket en volgens analyse.

**Tabel 2.8 : Nutriëntinhoud (%) tussen de analyse- en etiketwaarden van de gebruikte voeders bij slachtkuikens**

|                | Nutriëntinhoud (%) in voeders |       |       |         |       |       |
|----------------|-------------------------------|-------|-------|---------|-------|-------|
|                | etiket                        |       |       | analyse |       |       |
|                | N (%)                         | P (%) | K (%) | N (%)   | P (%) | K (%) |
| <b>Gem</b>     | 2,69                          | 0,60  | 0,80  | 3,03    | 0,74  | 0,96  |
| <b>Max</b>     | 3,28                          | 0,91  | 1,00  | 4,20    | 1,24  | 1,33  |
| <b>Min</b>     | 2,28                          | 0,41  | 0,63  | 2,28    | 0,42  | 0,63  |
| <b>Stdev</b>   | 0,30                          | 0,10  | 0,07  | 0,42    | 0,13  | 0,11  |
| <b>Mediaan</b> | 2,56                          | 0,58  | 0,81  | 2,98    | 0,72  | 0,95  |
| <b>% Stdev</b> | 11,3                          | 16,5  | 8,8   | 13,8    | 18,3  | 11,8  |

Na een statistische vergelijking via een gepaarde t-test tussen de etiketwaarden en de analysesresultaten blijkt dat deze significant verschillen.

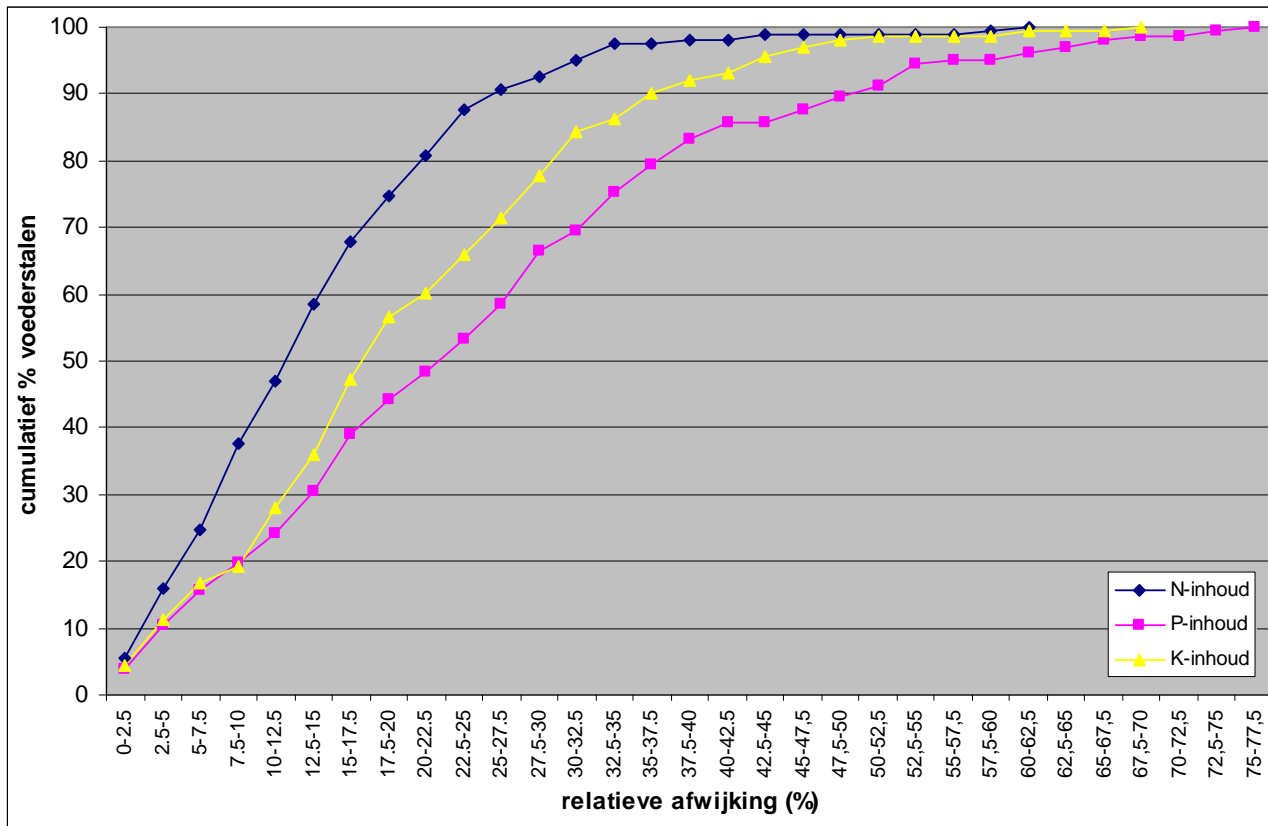
In tabel 2.9 wordt de afwijking, uitgedrukt in %, weergegeven tussen de inhoud van N, P en K in de voeders bekomen door analyse en de waarden die overgenomen zijn van de etiketten.

**Tabel 2.9 : Afwijking (%) tussen de analyse- en etiketwaarden van de gebruikte voeders bij opfokpoeljen**

|                | relatieve afwijking (%)<br>analyse versus etiket |          |          |
|----------------|--|----------|----------|
|                | N-inhoud   | P-inhoud | K-inhoud |
| <b>Gem</b>     | 14,6   | 25,4     | 20,7     |
| <b>Max</b>     | 61,3   | 75,3     | 68,3     |
| <b>Min</b>     | 0,0  | 1,1      | 0,0      |
| <b>Stdev</b>   | 10,1   | 16,9     | 12,8     |
| <b>Mediaan</b> | 12,9   | 24,0     | 18,4     |

De gemiddelde procentuele afwijking voor de N-inhoud in de voeders is ongeveer 15%, voor P rond de 25% en voor K 21%. Opvallend is ook de grote standaarddeviatie en maximale afwijkingen van meer dan 61%, 75% en 68% respectievelijk voor N, P en K.

Figuur 2.9 geeft de relatieve afwijking weer voor het cumulatieve percentage voederstalen. Hieruit blijkt dat voor N meer dan 50% van de voederstalen een relatieve afwijking heeft van meer dan 12,5% en 20% van de voederstalen een relatieve afwijking heeft van meer dan 20%. Voor K heeft de helft van de stalen een relatieve afwijking van meer dan 17,5% en 20% van de voederstalen een relatieve afwijking van meer dan 30%. Voor P zijn de afwijkingen nog groter. 50% van de voederstalen heeft een relatieve afwijking van meer dan 22,5% en de laatste 20% heeft een afwijking van 35% en meer.



Figuur 2.9 : Relatieve afwijking in functie van het cumulatieve percentage voederstalen

### 2.2.3 Aanbevelingen en conclusies

Uit de vergelijking van de gemiddelde analyseresultaten van de meststalen met de forfaitaire waarden blijkt voor de opfokpoeljen voor leghennen met scharrelhuisvesting de gemiddelde analysewaarde voor  $P_2O_5$  sterk af te wijken van de forfaitaire waarde. Voor de opfokpoeljen voor leghennen met kooihuisvesting verschillen de gemiddelde analysewaarden voor N en  $K_2O$  erg van de forfaitaire waarde. De gemiddelde analysewaarden voor N,  $P_2O_5$  en  $K_2O$  vertonen zowel voor de opfokpoeljen voor leghennen met volièrehuisvesting als voor de opfokpoeljen voor slachtkuikenunderdieren een grote afwijking in vergelijking met de forfaitaire waarden.

Voor de voederanalyses kunnen volgende conclusies getrokken worden.

De vergelijking tussen de analysewaarden van de voeders en de etiketwaarden geven weer dat de nutriëntinhoud voor N, P en K systematisch hoger is in praktijk dan dat er vermeld wordt op het etiket.

Met betrekking tot de wettelijk toegelaten limieten van afwijking van de inhoud van de voeders ten opzichte van de vermelding op het etiket zijn er voor N belangrijke afwijkingen vast te stellen. Een groot aantal analyseresultaten is boven de wettelijk toegelaten bovengrens gelegen en een klein aantal analyseresultaten ligt onder de wettelijk toegelaten ondergrens. Voor P bevinden alle analyseresultaten zich binnen de wettelijk toegelaten grenzen en voor K ligt 91% van de analyseresultaten boven de bissectrice.

Als gemiddelde relatieve afwijking van de analyseresultaten ten opzichte van het etiket werd er voor N een afwijking van 15% bekomen, voor P 25% en voor K 21%. Deze afwijkingen zijn groot zelfs indien er rekening gehouden wordt met aanwezige meetafwijkingen.

20% van de voederstalen heeft een relatieve afwijking van meer dan 20% voor N, meer dan 35% voor P en meer dan 30% voor K.

## 2.3 Ouderdieren

### 2.3.1 Mestanalyses

#### 2.3.1.1 Analysewaarden versus forfaitaire waarden

Binnen de categorie van de ouderdieren zijn er twee groepen te onderscheiden: de slachtkuikenouderdieren en de ouderdieren voor leghennen.

In tabel 2.10 worden de mestanalyseresultaten van de ouderdieren beschreven. Het betreft een dataset van 98 weerhouden stalen in totaal. Er wordt een onderscheid gemaakt tussen de verschillende categorieën om een vergelijking met de forfaitaire waarden mogelijk te maken. Deze zijn niet hetzelfde voor de twee groepen. Er wordt voor N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> en K<sub>2</sub>O telkens het gemiddelde, het maximum, het minimum en de standaarddeviatie weergegeven. Ter vergelijking worden voor N en P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ook de forfaitaire waarden aangegeven, afkomstig van de richtwaarden voor de samenstelling van dierlijke mest zoals gehanteerd door de Mestbank, en voor K<sub>2</sub>O de literatuurwaarde. Voor de slachtkuikenouderdieren worden voor de forfaitaire waarden de categorie 31 VD genomen, zijnde "legghennen, voorgedroogde mest afkomstig van leghennen". Voor de ouderdieren voor leghennen worden voor de forfaitaire waarden de categorie 31 V genomen, zijnde "legghennen, vaste mest, niet afkomstig van leghennen". De literatuurwaarden voor K<sub>2</sub>O worden overgenomen uit het Project "Emissiepreventie in de landbouw door middel van nutriëntenbalansen" uitgevoerd door de Universiteit Gent en het CLO gent (1999-2001).

Er is een opsplitsing gemaakt voor de slachtkuikenouderdieren van stalen genomen op de stalvloer, de mesthoop of op een andere locatie zoals uit de loods of uit mestputten. De stalen van de ouderdieren voor leghennen werden allemaal genomen van op de stalvloer.

Voor de volledigheid wordt per categorie eveneens het gemiddelde percentage droge stof van alle stalen weergegeven alsook voor de verschillende stalnameplaatsen.

**Tabel 2.10 : Mestanalyseresultaten ouderdieren**

#### SLACHTKUIKENOUDERDIEREN

| FORFAITAIR (F)/LITERATUUR (L)     |                 |       | ANALYSE |           |          |        |
|-----------------------------------|-----------------|-------|---------|-----------|----------|--------|
|                                   |                 |       | alles   | stalvloer | mesthoop | andere |
|                                   |                 |       | n = 86  | n = 62    | n = 18   | n = 6  |
| <b>N</b>                          | F (31 VD): 29,8 | gem.  | 20,9    | 21,3      | 19,5     | 20,5   |
| (kg/1000 kg)                      |                 | max   | 31,8    | 31,8      | 28,6     | 25,8   |
|                                   |                 | min   | 11,3    | 12,8      | 14,4     | 11,3   |
|                                   |                 | stdev | 3,8     | 3,8       | 3,3      | 4,8    |
| <b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b> | F (31 VD): 26,2 | gem.  | 31,8    | 32,2      | 33       | 24,5   |
| (kg/1000 kg)                      |                 | max   | 58,5    | 58,5      | 38,8     | 31,1   |
|                                   |                 | min   | 14,9    | 15,4      | 25,2     | 14,9   |
|                                   |                 | stdev | 6,9     | 7,3       | 3,5      | 5,9    |
| <b>K<sub>2</sub>O</b>             | L (Gent): 19,9  | gem.  | 23,7    | 24        | 23,1     | 21,4   |
| (kg/1000 kg)                      |                 | max   | 33      | 33        | 28,6     | 31,3   |
|                                   |                 | min   | 14,5    | 14,5      | 18,2     | 15,7   |
|                                   |                 | stdev | 3,5     | 3,5       | 2,7      | 5,7    |
| <b>DS</b> (kg/1000 kg)            |                 | gem.  | 608     | 623       | 540      | 657    |

**OUERDIEREN VOOR LEGHENNEN**

| FORFAITAIR (F) / LITERATUUR (L)   |                |       | ANALYSE                |
|-----------------------------------|----------------|-------|------------------------|
|                                   |                |       | <b>alles</b><br>n = 12 |
| <b>N</b>                          | F (31 V): 28,5 | gem.  | 20                     |
| (kg/1000 kg)                      |                | max   | 26,7                   |
|                                   |                | min   | 15,8                   |
|                                   |                | stdev | 3,9                    |
| <b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b> | F (31 V): 18,5 | gem.  | 26,4                   |
| (kg/1000 kg)                      |                | max   | 40,1                   |
|                                   |                | min   | 19,7                   |
|                                   |                | stdev | 5,7                    |
| <b>K<sub>2</sub>O</b>             | L (Gent): 19,9 | gem.  | 24,5                   |
| (kg/1000 kg)                      |                | max   | 30,1                   |
|                                   |                | min   | 18,8                   |
|                                   |                | stdev | 3                      |
| <b>DS</b> (kg/1000 kg)            |                | gem.  | 584                    |

*Slachtkuikenouderdieren:*

Het gaat om een dataset van 86 stalen, waarvan 62 genomen op de stalvloer, 18 van de mesthoop en nog 6 stalen uit de loods of uit mestputten. De algemene gemiddelde analyseresultaten voor N liggen 29,9% lager dan de forfaitaire waarden. Voor P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> en K<sub>2</sub>O liggen de algemene gemiddelden telkens hoger (21,4% voor P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> en 19,1% voor K<sub>2</sub>O). De analyseresultaten tussen de stalen genomen op de stalvloer en deze genomen van de mesthoop zijn niet significant verschillend van elkaar. Het droge stofgehalte bij de stalen genomen op de mesthoop (54%) is lager dan bij de stalen genomen op de stalvloer (62,3%).

*Ouderdieren voor leghennen:*

De dataset bestaat uit 12 stalen, allen genomen op de stalvloer. De algemene gemiddelden voor N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> en K<sub>2</sub>O liggen ver van de forfaitaire waarden. De respectieve procentuele verschillen voor N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> en K<sub>2</sub>O zijn -29,8%, 42,7% en 23,1%.

**2.3.1.2 Statistische analyse**

Bij de weergave van de analyseresultaten van de meststalen zou er een opsplitsing kunnen doorgevoerd worden op basis van bedrijfsfactoren (bijvoorbeeld al dan niet gebruik van P-arm voeder, het soort mestuitscheidingsbalans) die de mestsameinstelling kunnen beïnvloeden. Hiervoor zou statistisch kunnen nagegaan worden of er significante verschillen tussen de verschillende categorieën optreden. Aangezien er voor slachtkuikenouderdieren in de "Overeenkomst betreffende laagfosforvoeders en de reductie van fosfaat in dierlijke mest" van 1 februari 2006 geen convenantnormen zijn afgesproken, wordt er aldus in de voeders geen onderscheid gemaakt tussen P-arme en niet-P-arme voeders. De bedrijven met ouderdieren voor leghennen maken allemaal gebruik van P-arme voeders, dus ook hier kan geen vergelijking doorgevoerd worden.

Wat betreft mestuitscheidingsbalansen zijn er 10 bedrijven (18 rondes) met slachtkuikenouderdieren die gebruik maken van het forfaitaire stelsel en 8 bedrijven (16 rondes) die werken via regressie. Na een statistische vergelijking blijkt dat er geen significant verschil bestaat tussen de regressiemethode en de forfaitaire methode met betrekking tot de mestsameinstellingscijfers. De bedrijven met ouderdieren voor leghennen volgen allemaal het forfaitaire stelsel.



### 2.3.1.3 Vers materiaal versus droge stof

Om de invloed van de vochtigheid van de mest na te gaan op de variatie van de analyse-resultaten worden in tabel 2.11 de analyseresultaten van N,  $P_2O_5$  en  $K_2O$  uitgezet in vers materiaal en in droge stof. Het gaat hier om een dataset van 98 meststalen in totaal, met 12 stalen voor ouderdieren voor leghennen en 86 stalen voor slachtkuikenouderdieren.

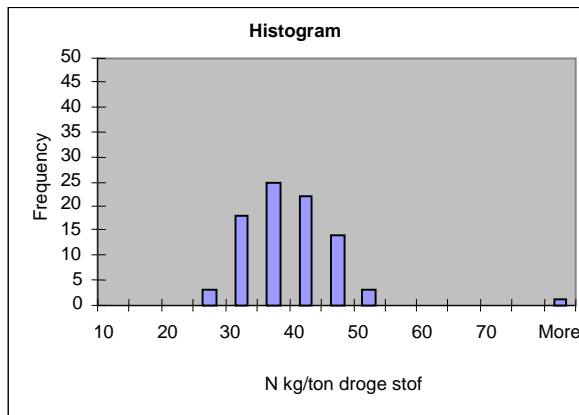
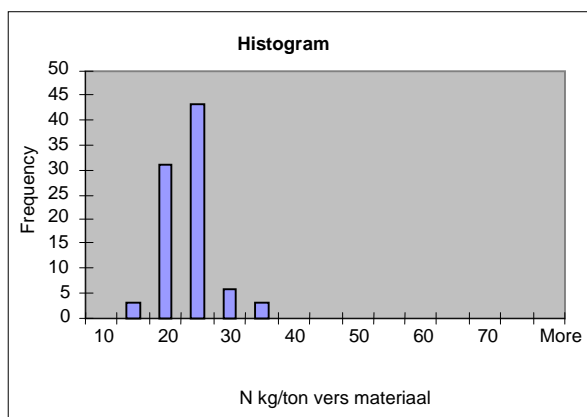
**Tabel 2.11 : Mestanalyseresultaten van slachtkuikenouderdieren en ouderdieren voor leghennen op vers materiaal t.o.v. droge stof**

| Slachtkuikenouderdieren | Vers materiaal (kg/ton vers materiaal) |      |          | Droge stof (kg/ton droge stof) |      |          |        |
|-------------------------|--|------|----------|--------------------------------|------|----------|--------|
|                         | DS kg/ton vers                         | N    | $P_2O_5$ | $K_2O$                         | N    | $P_2O_5$ | $K_2O$ |
| <b>Gem</b>              | 608,2                                  | 20,9 | 31,8     | 23,7                           | 35,0 | 53,1     | 39,4   |
| <b>Min</b>              | 356,1                                  | 11,3 | 14,9     | 14,5                           | 23,1 | 32,1     | 26,4   |
| <b>Max</b>              | 792,0                                  | 31,8 | 58,5     | 33,0                           | 78,0 | 88,5     | 52,4   |
| <b>Stdev</b>            | 98,5                                   | 3,8  | 6,9      | 3,5                            | 7,5  | 11,9     | 5,7    |
| <b>% Stdev</b>          | 16,2                                   | 18,3 | 21,5     | 15,0                           | 21,3 | 22,4     | 14,5   |

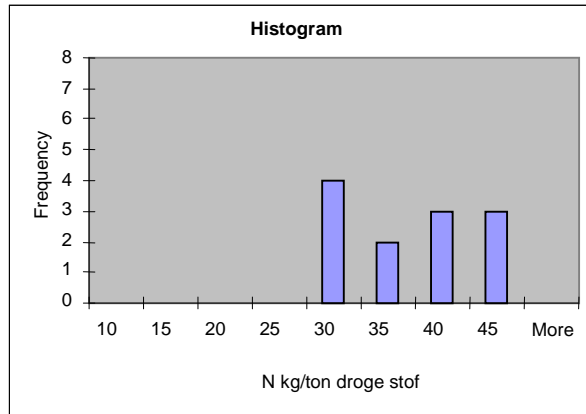
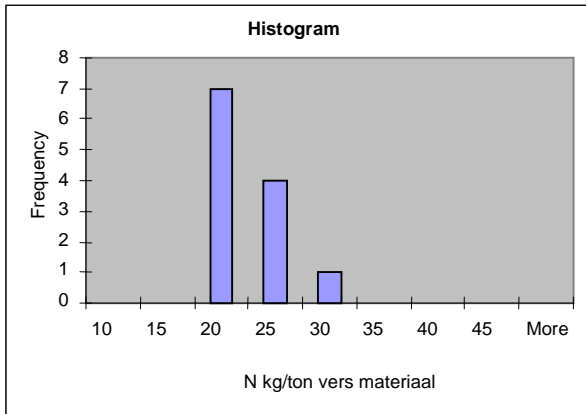
| Ouderdieren voor leghennen | Vers materiaal (kg/ton vers materiaal) |      |          | Droge stof (kg/ton droge stof) |      |          |        |
|----------------------------|--|------|----------|--------------------------------|------|----------|--------|
|                            | DS kg/ton vers                         | N    | $P_2O_5$ | $K_2O$                         | N    | $P_2O_5$ | $K_2O$ |
| <b>Gem</b>                 | 583,5                                  | 20,0 | 26,4     | 24,5                           | 34,3 | 45,3     | 42,2   |
| <b>Min</b>                 | 481,4                                  | 15,8 | 19,7     | 18,8                           | 26,3 | 33,2     | 30,5   |
| <b>Max</b>                 | 666,9                                  | 26,7 | 40,1     | 30,1                           | 42,3 | 60,1     | 50,2   |
| <b>Stdev</b>               | 58,4                                   | 3,9  | 5,7      | 3,0                            | 5,9  | 7,9      | 5,5    |
| <b>% Stdev</b>             | 10,0                                   | 19,4 | 21,6     | 12,4                           | 17,2 | 17,4     | 12,9   |

Uit tabel 2.11 blijkt dat zowel bij N,  $P_2O_5$  als bij  $K_2O$  de standaardafwijking voor beide categorieën groter is bij de uitdrukking in droge stof dan bij vers materiaal, wat wijst op een grotere absolute spreiding in analyseresultaten. Dit is ook zichtbaar in de onderstaande histogrammen (figuur 2.10, figuur 2.11, figuur 2.12). Indien er gekeken wordt naar de relatieve spreiding (% stdev) blijkt dat deze bij de slachtkuikenouderdieren voor N en  $P_2O_5$  groter is bij uitdrukking in droge stof. Bij de ouderdieren voor leghennen is de relatieve spreiding voor N en  $P_2O_5$  kleiner bij omzetting naar droge stof.

#### Slachtkuikenouderdieren

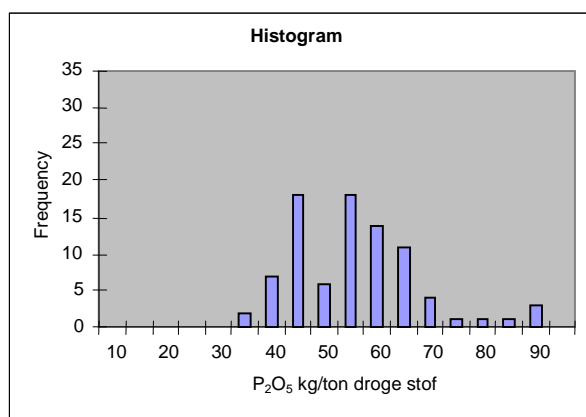
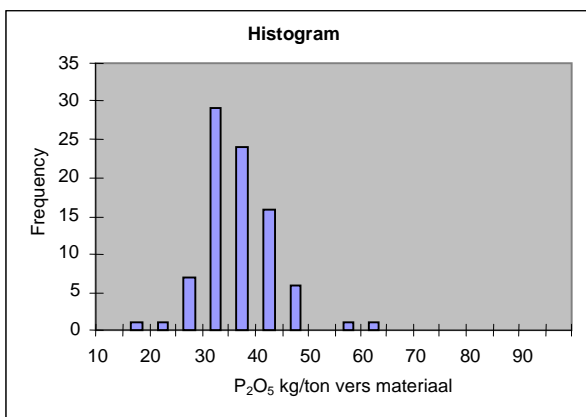


Ouderdieren voor legghennen

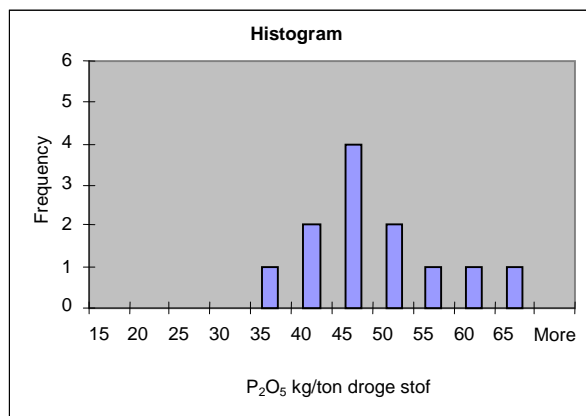
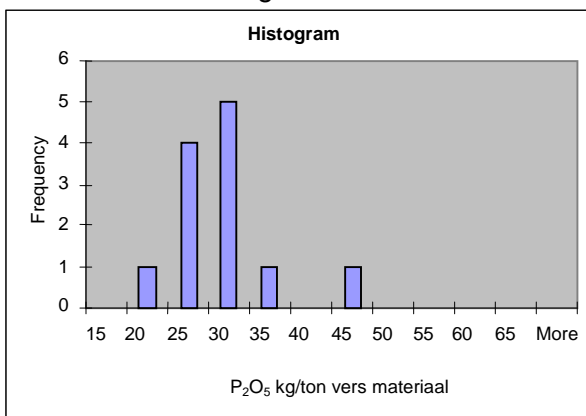


**Figuur 2.10 : Mestanalyseresultaten van N voor ouderdieren uitgedrukt in vers materiaal en in droge stof**

Slachtkuikenouderdieren

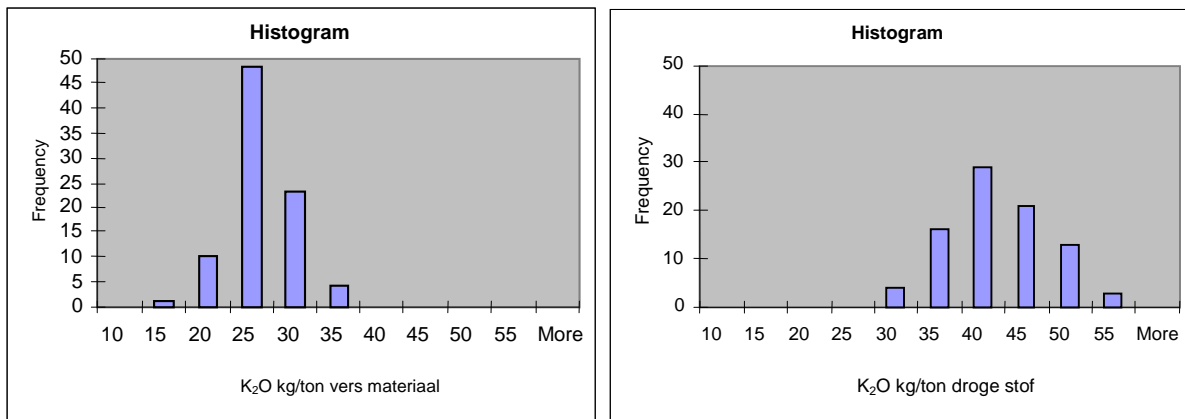


Ouderdieren voor legghennen

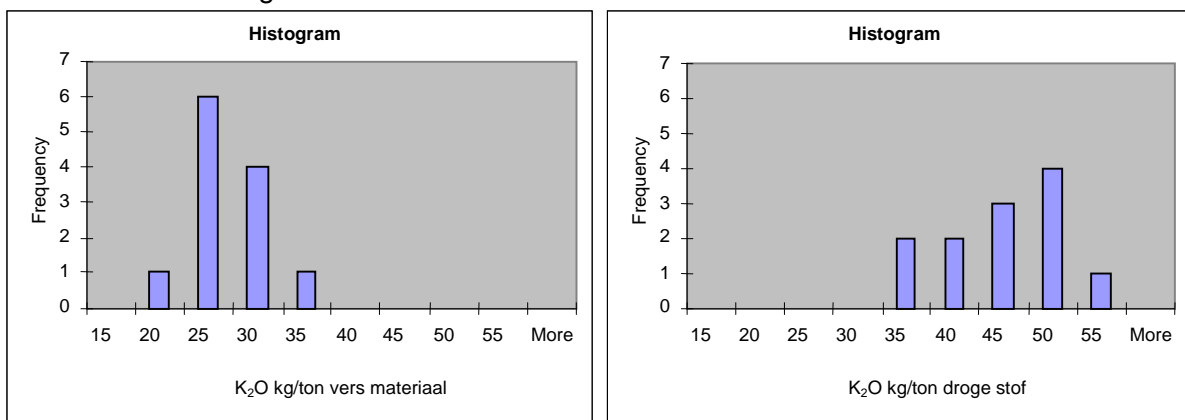


**Figuur 2.11 : Mestanalyseresultaten van P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> voor ouderdieren uitgedrukt in droge stof en in vers materiaal**

## Slachtkuikenouderdieren



## Ouderdieren voor leghennen



Figuur 2.12 : Mestanalyseresultaten van K<sub>2</sub>O voor ouderdieren uitgedrukt in droge stof en in vers materiaal

## 2.3.2 Voederanalyses

### 2.3.2.1 Analysewaarden versus etiketwaarden

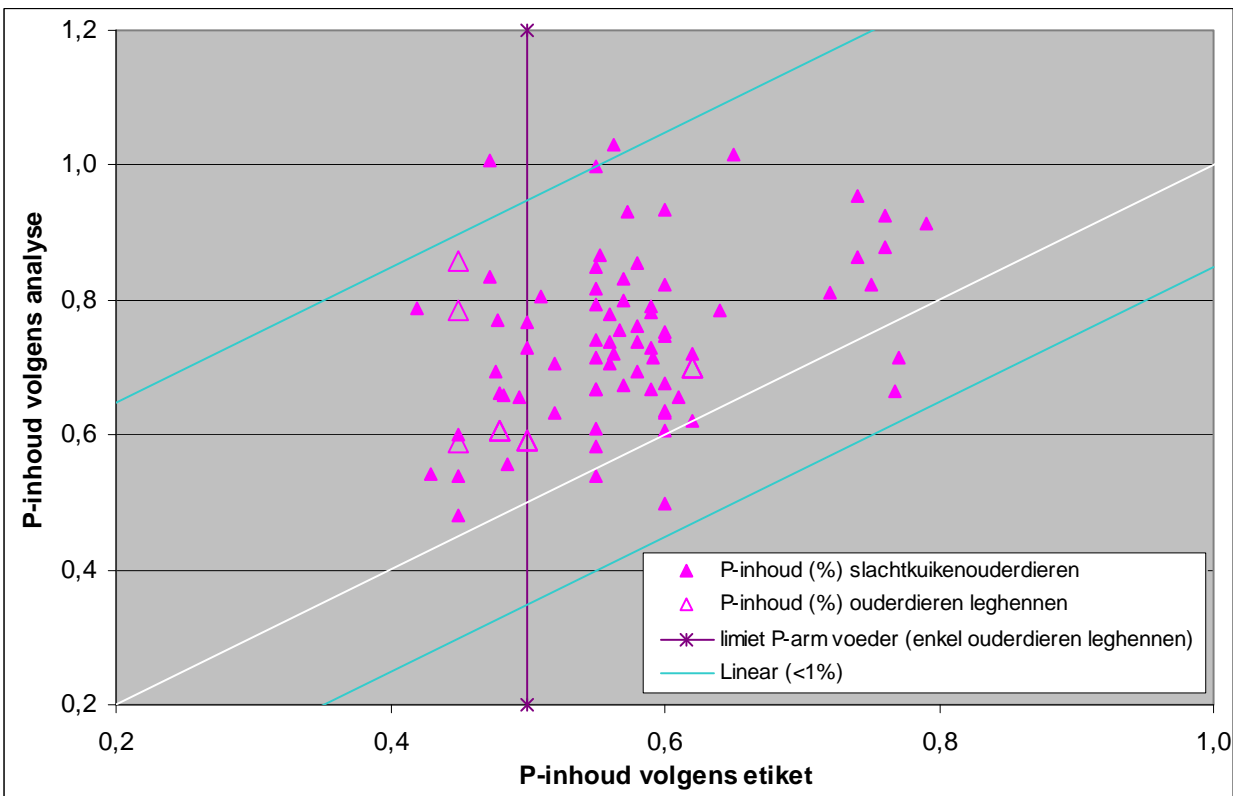
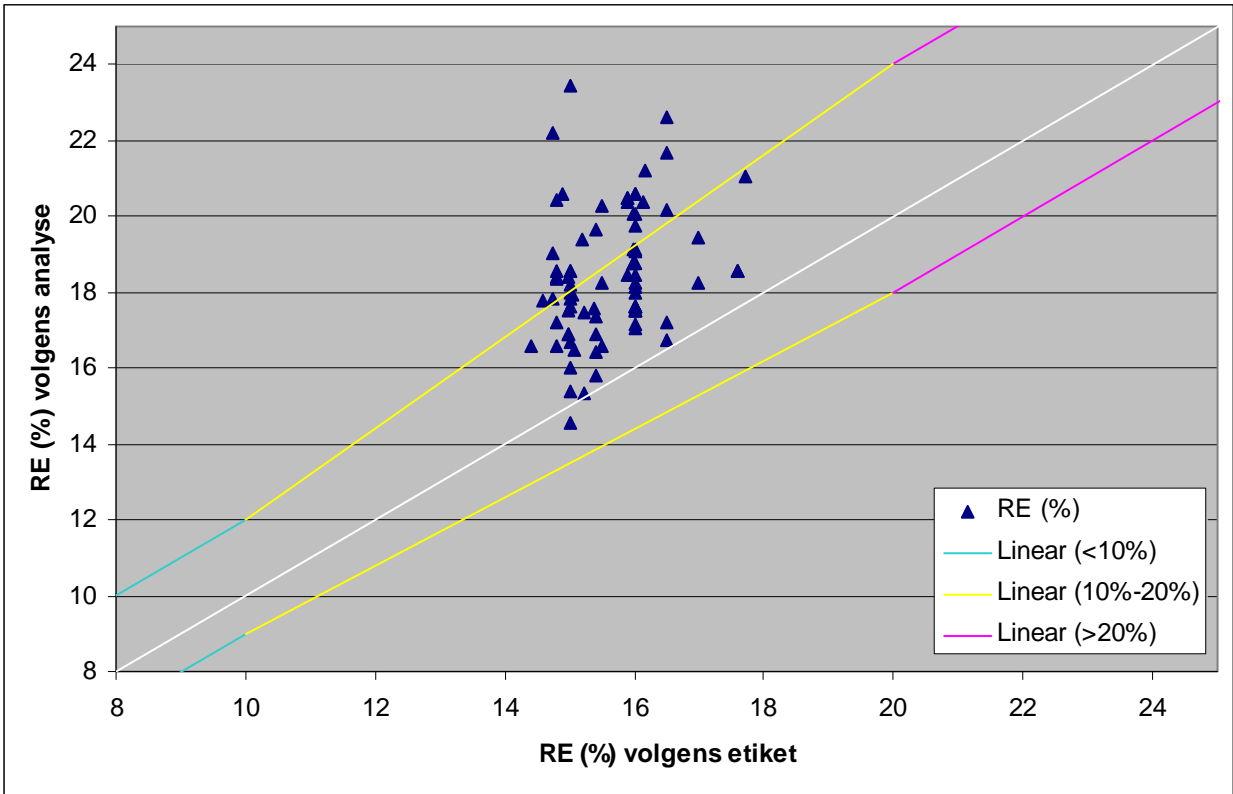
Voor de ouderdieren wordt eveneens dieper ingegaan op de afwijking tussen de etiketwaarden en de waarden bekomen door analyse van de voederstalen. Voor N en P worden als forfaitaire waarden de gegevens gebruikt die door de pluimveehouder werden doorgegeven op de daartoe bestemde fiches. De waarden voor K werden rechtstreeks bij de voederfabrikanten opgevraagd. Het betreft een dataset van 84 analyses.

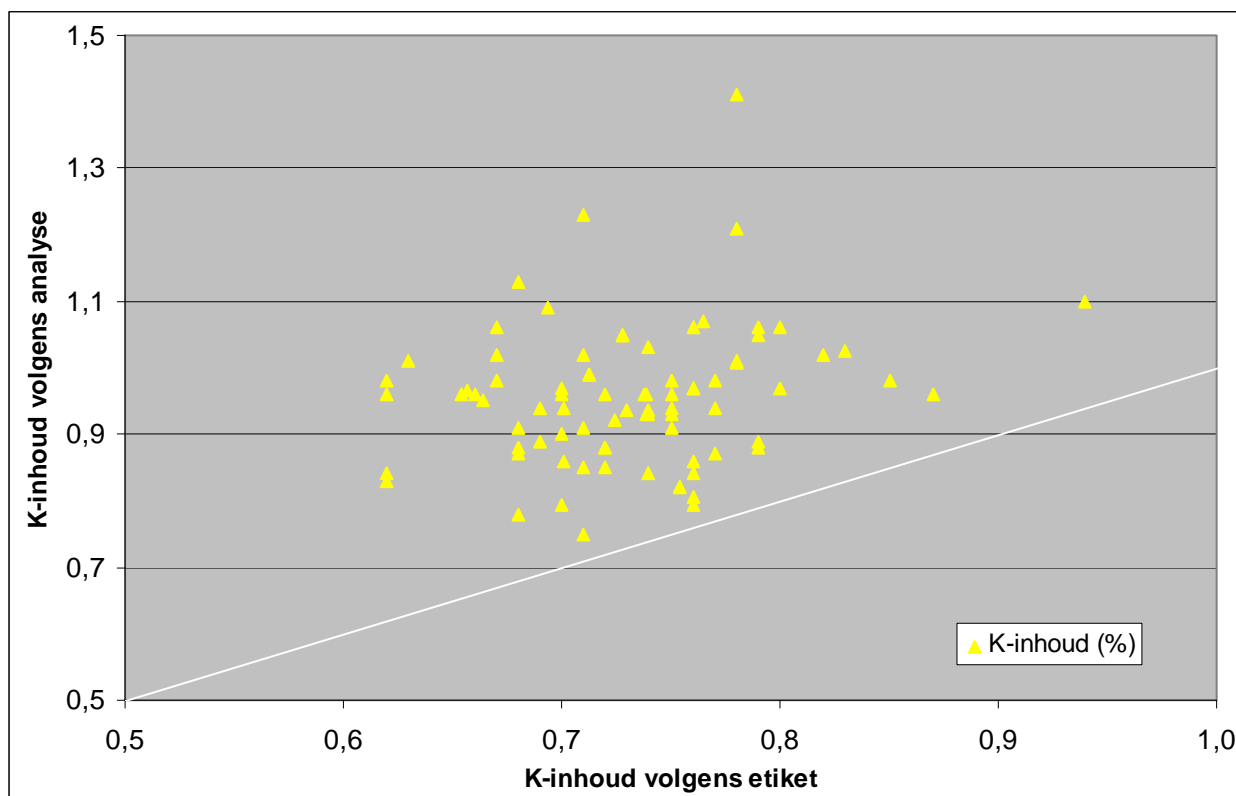
Figuur 2.13 geeft voor deze dataset voor de drie nutriënten N (uitgedrukt in ruw eiwit RE), P en K de nutriëntinhoud volgens analyse weer in functie van de nutriëntinhoud volgens etiket. Op de grafieken voor N (RE) en P zijn de wettelijk toegelaten limieten voor de variatie op het geëtiketteerde nutriëntgehalte toegevoegd evenals de convenantnorm voor P-arm voeder. Enkel voor de ouderdieren voor leghennen bestaat er een convenantnorm voor P-arm voeder. Deze bedraagt 0,50% totaal P.

De drie grafieken tonen aan dat zowel voor N (RE), P als voor K de meeste analysewaarden boven de bissectrice gelegen zijn. Dit betekent dat de nutriëntinhoud van de voeders voor ouderdieren in de praktijk systematisch hoger ligt dan weergegeven op de etiketten. Voor N (RE) ligt 99% van de resultaten boven de bissectrice, voor P 95% en voor K 100%.

Een groot aantal van de resultaten voor N (RE) valt buiten de wettelijke limieten (enkel erboven). Voor P vallen bijna alle resultaten binnen de grenzen.

De convenantnorm aangeduid op de grafiek voor P is enkel van toepassing voor de ouderdieren voor leghennen. De analyseresultaten horende bij de voeders specifiek voor de ouderdieren voor leghennen zijn aangeduid met een specifiek symbool. Eén van de 6 analyseresultaten bevindt zich echter boven deze grens.





Figuur 2.13 : Afzonderlijke weergave van de RE-, P- en K-inhoud volgens analyse in functie van de waarden volgens etiket

Tabel 2.12 toont de nutriëntinhoud, uitgedrukt in %, in de voeders zoals vermeld op het etiket en volgens analyse.

Tabel 2.12 : Nutriëntinhoud (%) tussen de analyse- en etiketwaarden van de gebruikte voeders bij ouderdieren

|                | Nutriëntinhoud (%) in voeders |                 |                 |                 |                 |                 |
|----------------|-------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|                | etiket                        |                 |                 | analyse         |                 |                 |
|                | <i>N-inhoud</i>               | <i>P-inhoud</i> | <i>K-inhoud</i> | <i>N-inhoud</i> | <i>P-inhoud</i> | <i>K-inhoud</i> |
| <b>Gem</b>     | 2,51                          | 0,57            | 0,73            | 2,95            | 0,73            | 0,96            |
| <b>Max</b>     | 2,83                          | 0,79            | 0,94            | 3,75            | 1,03            | 1,41            |
| <b>Min</b>     | 2,30                          | 0,42            | 0,62            | 2,33            | 0,48            | 0,75            |
| <b>Stdev</b>   | 0,12                          | 0,09            | 0,06            | 0,27            | 0,12            | 0,10            |
| <b>Mediaan</b> | 2,54                          | 0,56            | 0,73            | 2,93            | 0,72            | 0,96            |
| <b>% Stdev</b> | 4,7                           | 15,0            | 7,7             | 9,1             | 16,8            | 10,9            |

Na een statistische vergelijking via een gepaarde t-test tussen de etiketwaarden en de analyseresultaten blijkt dat deze significant verschillen voor de drie nutriënten.

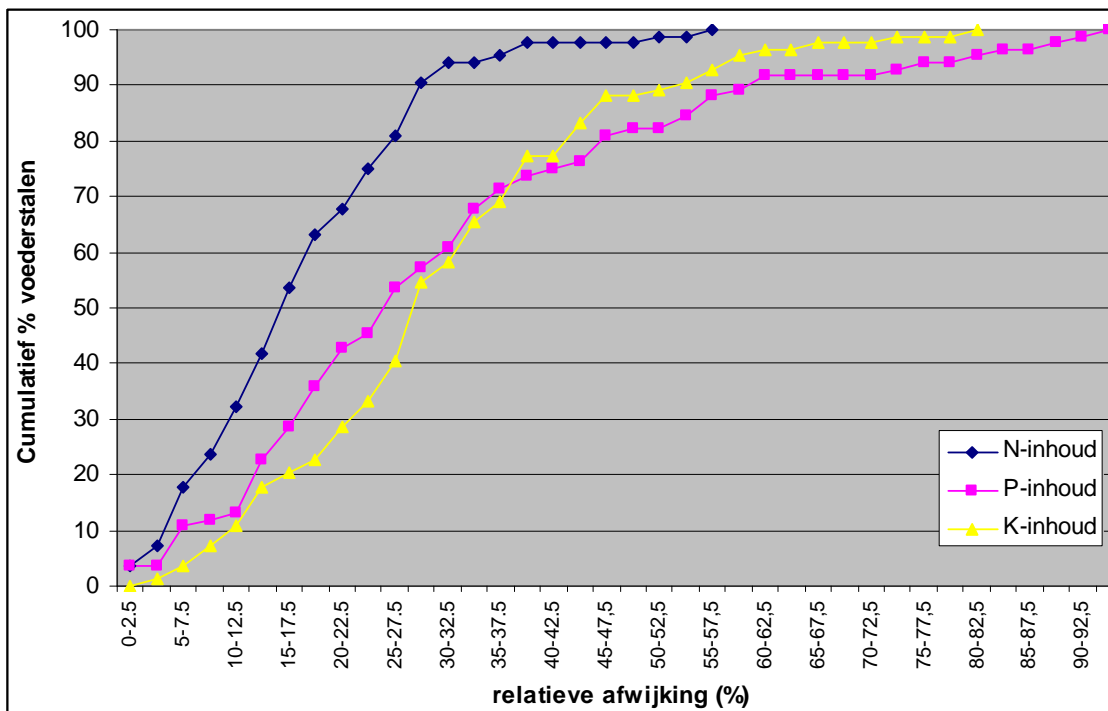
In tabel 2.13 wordt de afwijking, uitgedrukt in %, weergegeven tussen de inhoud van N, P en K in de voeders bekomen door analyse en de waarden die overgenomen zijn van de etiketten.

Tabel 2.13 : Afwijking (%) tussen de analyse- en etiketwaarden van de gebruikte voeders bij ouderdieren

|                | relatieve afwijking (%)<br>analyse versus etiket |          |          |
|----------------|--|----------|----------|
|                | N-inhoud   | P-inhoud | K-inhoud |
| <b>Gem</b>     | 18,1   | 31,8     | 31,3     |
| <b>Max</b>     | 56,3   | 113,6    | 80,8     |
| <b>Min</b>     | 0,7  | 0,3      | 4,6      |
| <b>Stdev</b>   | 10,6   | 22,6     | 15,8     |
| <b>Mediaan</b> | 17,3   | 26,3     | 29,0     |

De gemiddelde procentuele afwijking voor de N-inhoud in de voeders is ongeveer 18%, voor P rond de 32% en voor K 31%. Opvallend is ook de grote standaarddeviatie en maximale afwijkingen van meer dan 56%, 113% en 80% respectievelijk voor N, P en K.

Figuur 2.14 geeft de relatieve afwijking weer voor het cumulatieve percentage voederstalen. Hieruit blijkt dat voor N meer dan 50% van de voederstalen een relatieve afwijking heeft van meer dan 15% en 20% van de voederstalen een relatieve afwijking heeft van meer dan 25%. Voor K heeft de helft van de stalen een relatieve afwijking van meer dan 27,5% en 20% van de voederstalen een relatieve afwijking van meer dan 42,5%. Voor P geldt dat 50% van de voederstalen een relatieve afwijking heeft van meer dan 25% en de laatste 20% heeft een afwijking van 45% en meer.



Figuur 2.14 : Relatieve afwijking in functie van het cumulatieve percentage voederstalen

### 2.3.3 Aanbevelingen en conclusies

Uit de vergelijking van de gemiddelde analyseresultaten van de meststalen met de forfaitaire waarden blijkt zowel voor de ouderdieren voor leghennen als voor de slachtkuikenouderdieren de gemiddelde analysewaarde voor N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> en K<sub>2</sub>O sterk af te wijken van de forfaitaire waarde.

Voor de voederanalyses kunnen volgende conclusies getrokken worden.

De vergelijking tussen de analysewaarden van de voeders en de etiketwaarden geeft weer dat de nutriëntinhoud voor N, P en K systematisch hoger is in praktijk dan dat er vermeld wordt op het etiket. Bijna alle analyseresultaten bevinden zich boven de bissectrice.

Met betrekking tot de wettelijk toegelaten limieten van afwijking van de inhoud van de voeders ten opzichte van de vermelding op het etiket zijn er voor N belangrijke afwijkingen vast te stellen. Een groot aantal analyseresultaten is boven de wettelijk toegelaten bovengrens gelegen. Er zijn geen analyseresultaten die onder de wettelijk toegelaten ondergrens gelegen zijn. Voor P bevinden bijna alle analyseresultaten zich binnen de wettelijk toegelaten grenzen en voor K zijn alle analyseresultaten boven de bissectrice gelegen.

Als gemiddelde relatieve afwijking van de analyseresultaten ten opzichte van het etiket werd er voor N een afwijking van 18% bekomen, voor P 32% en voor K 31%. Deze afwijkingen zijn groot zelfs indien er rekening gehouden wordt met aanwezige meetafwijkingen.

20% van de voederstalen heeft een relatieve afwijking van meer dan 25% voor N, meer dan 45% voor P en meer dan 42,5% voor K.

## 2.4 Leghennen

### 2.4.1 Mestanalyses

#### 2.4.1.1 Analysewaarden versus forfaitaire waarden

De categorie van de leghennen kan onderverdeeld worden naargelang huisvestingsstelsel, namelijk scharrel-, kooi- en volièrehuisvesting. Binnen de kooihuisvesting wordt er nog een onderscheid gemaakt tussen bedrijven met een rechtstreekse mestafvoer, mestafvoer naar een loods en mestafvoer naar een loods + nadroogstelsel.

In tabel 2.14 worden de mestanalyseresultaten van de leghennen beschreven. Het betreft een dataset van 187 weerhouden stalen in totaal. Er wordt een onderscheid gemaakt tussen de verschillende categorieën (huisvesting en mestafvoer) om een vergelijking met de forfaitaire waarden mogelijk te maken. Deze zijn niet hetzelfde voor de verschillende groepen. Er wordt voor N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> en K<sub>2</sub>O telkens het gemiddelde, het maximum, het minimum en de standaarddeviatie weergegeven. Ter vergelijking worden voor N en P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ook de forfaitaire waarden aangegeven, afkomstig van de richtwaarden voor de samenstelling van dierlijke mest zoals gehanteerd door de Mestbank, en voor K<sub>2</sub>O de literatuurwaarde. Voor de leghennen met scharrel- en volièrehuisvesting worden voor de forfaitaire waarden de categorie 31 V genomen, zijnde "vaste mest, niet afkomstig van leghennen". Voor de leghennen met kooihuisvesting met rechtstreekse mestafvoer en met mestafvoer naar een loods worden voor de forfaitaire waarden de categorie 31 VV genomen, zijnde "vochtige, vaste mest, afkomstig van leghennen". Voor de leghennen met kooihuisvesting met mestafvoer naar een loods gecombineerd met een nadroogstelsel worden de volgende forfaitaire waarden genomen: categorie 31 VD, zijnde "voorgedroogde mest, afkomstig van leghennen". De literatuurwaarden voor K<sub>2</sub>O werden overgenomen uit het Project "*Emissiepreventie in de landbouw door middel van nutriëntenbalansen*" uitgevoerd door de Universiteit Gent en het CLO gent (1999-2001).

Er is een opsplitsing gemaakt voor de leghennen met kooihuisvesting en mestafvoer naar een loods en voor de leghennen met volièrehuisvesting van stalen genomen op de mesthoop of op de mestband. Voor de andere categorieën werd er geen onderverdeling gemaakt omwille van het beperkte aantal staalnames. Voor de leghennen met scharrelhuisvesting werden slechts 2 van de 10 staalnames op de mesthoop genomen. De staalnames voor de leghennen met kooihuisvesting met mestafvoer naar een loods met nadroogstelsel werden allemaal genomen van op de mesthoop. 49 van de 50 staalnames voor de leghennen met rechtstreekse mestafvoer kwamen rechtstreeks van de mestband.

Voor de volledigheid wordt per categorie eveneens het gemiddelde percentage droge stof van alle stalen weergegeven alsook voor de verschillende staalnameplaatsen.



**Tabel 2.14 : Mestanalyseresultaten leghennen: scharrel, kooi (loods, loods + nadroging, rechtstreeks), volière****LEGHENNEN SCHARRELHUISVESTING**

| FORFAITAIR (F)/LITERATUUR (L)     |                | ANALYSE                |      |
|-----------------------------------|----------------|------------------------|------|
|                                   |                | <b>alles</b><br>n = 10 |      |
| <b>N</b>                          | F (31 V): 28,5 | gem.                   | 19,2 |
| (kg/1000 kg)                      |                | max                    | 27,2 |
|                                   |                | min                    | 9,2  |
|                                   |                | stdev                  | 5,5  |
| <b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b> | F (31 V): 18,5 | gem.                   | 30   |
| (kg/1000 kg)                      |                | max                    | 38,1 |
|                                   |                | min                    | 21,3 |
|                                   |                | stdev                  | 5,3  |
| <b>K<sub>2</sub>O</b>             | L (Gent): 19,9 | gem.                   | 25,7 |
| (kg/1000 kg)                      |                | max                    | 30,9 |
|                                   |                | min                    | 16,9 |
|                                   |                | stdev                  | 4,7  |
| <b>DS</b> (kg/1000 kg)            |                | gem.                   | 631  |

**LEGHENNEN KOOIHUISVESTING LOODS**

| FORFAITAIR (F) /LITERATUUR (L)    |                 | ANALYSE      |                 |                 |      |
|-----------------------------------|-----------------|--------------|-----------------|-----------------|------|
|                                   |                 | <b>alles</b> | <b>mesthoop</b> | <b>mestband</b> |      |
|                                   |                 | n = 90       | n = 37          | n = 53          |      |
| <b>N</b>                          | F (31 VV): 20,1 | gem.         | 24,4            | 26,9            | 22,6 |
| (kg/1000 kg)                      |                 | max          | 38,2            | 38,2            | 30,2 |
|                                   |                 | min          | 12,4            | 14,1            | 12,4 |
|                                   |                 | stdev        | 5,8             | 6,6             | 4,5  |
| <b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b> | F (31 VV): 15,6 | gem.         | 16,4            | 21,3            | 13   |
| (kg/1000 kg)                      |                 | max          | 30,8            | 30,8            | 22,2 |
|                                   |                 | min          | 7,7             | 9,1             | 7,7  |
|                                   |                 | stdev        | 6               | 5,3             | 3,5  |
| <b>K<sub>2</sub>O</b>             | L (Gent): 19,9  | gem.         | 14,5            | 18,6            | 11,6 |
| (kg/1000 kg)                      |                 | max          | 25              | 25              | 16,5 |
|                                   |                 | min          | 6,1             | 11,2            | 6,1  |
|                                   |                 | stdev        | 4,6             | 3,8             | 2,6  |
| <b>DS</b> (kg/1000 kg)            |                 | gem.         | 514             | 594             | 458  |

**LEGHENNEN KOOIHUISVESTING LOODS + NADROGING**

| FORFAITAIR (F) /LITERATUUR (L)    |                 |       | ANALYSE                |
|-----------------------------------|-----------------|-------|------------------------|
|                                   |                 |       | <b>alles</b><br>n = 26 |
| <b>N</b>                          | F (31 VD): 29,8 | gem.  | 31,5                   |
| (kg/1000 kg)                      |                 | max   | 40,5                   |
|                                   |                 | min   | 22,6                   |
|                                   |                 | stdev | 5,2                    |
| <b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b> | F (31 VD): 26,2 | gem.  | 28,5                   |
| (kg/1000 kg)                      |                 | max   | 35,1                   |
|                                   |                 | min   | 23,4                   |
|                                   |                 | stdev | 2,8                    |
| <b>K<sub>2</sub>O</b>             | L (Gent): 19,9  | gem.  | 23,6                   |
| (kg/1000 kg)                      |                 | max   | 28,6                   |
|                                   |                 | min   | 19,2                   |
|                                   |                 | stdev | 2,2                    |
| <b>DS</b> (kg/1000 kg)            |                 | gem.  | 827                    |

**LEGHENNEN KOOIHUISVESTING RECHTSTREEKS**

| FORFAITAIR (F) /LITERATUUR (L)    |                 |       | ANALYSE                |
|-----------------------------------|-----------------|-------|------------------------|
|                                   |                 |       | <b>alles</b><br>n = 50 |
| <b>N</b>                          | F (31 VV): 20,1 | gem.  | 22,7                   |
| (kg/1000 kg)                      |                 | max   | 36,8                   |
|                                   |                 | min   | 11,8                   |
|                                   |                 | stdev | 5,4                    |
| <b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b> | F (31 VV): 15,6 | gem.  | 14,3                   |
| (kg/1000 kg)                      |                 | max   | 33                     |
|                                   |                 | min   | 8,5                    |
|                                   |                 | stdev | 4,4                    |
| <b>K<sub>2</sub>O</b>             | L (Gent): 19,9  | gem.  | 12,6                   |
| (kg/1000 kg)                      |                 | max   | 22,3                   |
|                                   |                 | min   | 8                      |
|                                   |                 | stdev | 3,3                    |
| <b>DS</b> (kg/1000 kg)            |                 | gem.  | 441                    |

**LEGHENNEN VOLIEREHUISVESTING**

| FORFAITAIR (F)/LITERATUUR (L)     |                |       | ANALYSE                        |       |       |
|-----------------------------------|----------------|-------|--------------------------------|-------|-------|
|                                   |                |       | <b>alles mesthoop mestband</b> |       |       |
|                                   |                |       | n = 11                         | n = 5 | n = 6 |
| <b>N</b>                          | F (31 V): 28,5 | gem.  | 23,2                           | 20,3  | 25,7  |
| (kg/1000 kg)                      |                | max   | 36,8                           | 27,5  | 36,8  |
|                                   |                | min   | 13,6                           | 13,6  | 19,3  |
|                                   |                | stdev | 6,2                            | 5,1   | 6,3   |
| <b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b> | F (31 V): 18,5 | gem.  | 21,2                           | 24,4  | 18,5  |
| (kg/1000 kg)                      |                | max   | 28,8                           | 28,8  | 24    |
|                                   |                | min   | 9,9                            | 19,9  | 9,9   |
|                                   |                | stdev | 5,4                            | 3,9   | 5,2   |
| <b>K<sub>2</sub>O</b>             | L (Gent): 19,9 | gem.  | 17,1                           | 20,9  | 14    |
| (kg/1000 kg)                      |                | max   | 25,2                           | 25,2  | 19,6  |
|                                   |                | min   | 6,7                            | 16,2  | 6,7   |
|                                   |                | stdev | 5,3                            | 3,5   | 4,6   |
| <b>DS</b> (kg/1000 kg)            |                | gem.  | 545                            | 637   | 468   |

*Leghennen met scharrelhuisvesting:*

Het gaat om een dataset van 10 stalen, waarvan 8 stalen rechtstreeks genomen van de stalvloer en 2 stalen van op de mesthoop. De algemene gemiddelde analyseresultaten voor N liggen 32,6% lager dan de forfaitaire waarden. Voor P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> en K<sub>2</sub>O liggen de algemene gemiddelden telkens hoger (62,2% voor P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> en 29,1% voor K<sub>2</sub>O). Aangezien het aantal stalen dat genomen is op de mesthoop zodanig beperkt is, worden deze niet afzonderlijk vergeleken met de stalen van op de stalvloer.

*Leghennen met kooihuisvesting:*

De dataset bestaat uit 166 stalen in totaal. Voor de leghennen met kooihuisvesting met loods zijn er 90 stalen genomen, voor de leghennen met kooihuisvesting met loods + nadroging 26 stalen en voor de leghennen met kooihuisvesting met rechtstreekse mestafvoer 50 stalen.

*Leghennen kooihuisvesting met loods:*

Voor N en P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> zijn de gemiddelde analysewaarden hoger dan de forfaitaire waarden met een respectievelijk verschil van 21,4% en 5,1%. Voor K<sub>2</sub>O liggen de analysewaarden gemiddeld 27,1% lager. Binnen deze categorie zijn er 37 stalen genomen op de mesthoop en 53 van op de mestband. De resultaten van de stalen genomen op de mestband sluiten voor N en P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> beter aan bij de forfaitaire waarden. Voor K<sub>2</sub>O benaderen de resultaten van de stalen van op de mesthoop de forfaitaire waarden het beste. Statistisch gezien zijn de resultaten van deze beide gegevensgroepen significant verschillend van elkaar. Het drogestofgehalte bij de stalen genomen op de mesthoop (59,4%) is hoger dan bij de stalen genomen op de mestband (45,8%).

*Leghennen kooihuisvesting met loods + nadroging:*

Het gaat om een dataset van 26 stalen, allen genomen op de mesthoop. De gemiddelde analyseresultaten zijn zowel voor N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> als K<sub>2</sub>O hoger dan de forfaitaire waarden. De verschillen voor N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> en K<sub>2</sub>O zijn 5,7%, 8,8% en 18,6%. Het droge stofgehalte is hoog (82,7%) bij deze categorie.

*Leghennen kooihuisvesting met rechtstreekse afvoer:*

Voor deze categorie werden er 49 stalen genomen van op de mestband en 1 staal van op de mesthoop. Deze resultaten worden bijgevolg samen bekeken ten opzichte van de forfaitaire normen. De gemiddelde analyseresultaten voor N liggen 12,9% hoger dan de forfaitaire waarden. Voor P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> en K<sub>2</sub>O liggen de gemiddelden lager (8,3% voor P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> en 36,7% voor K<sub>2</sub>O).

*Leghennen met volièrehuisvesting:*

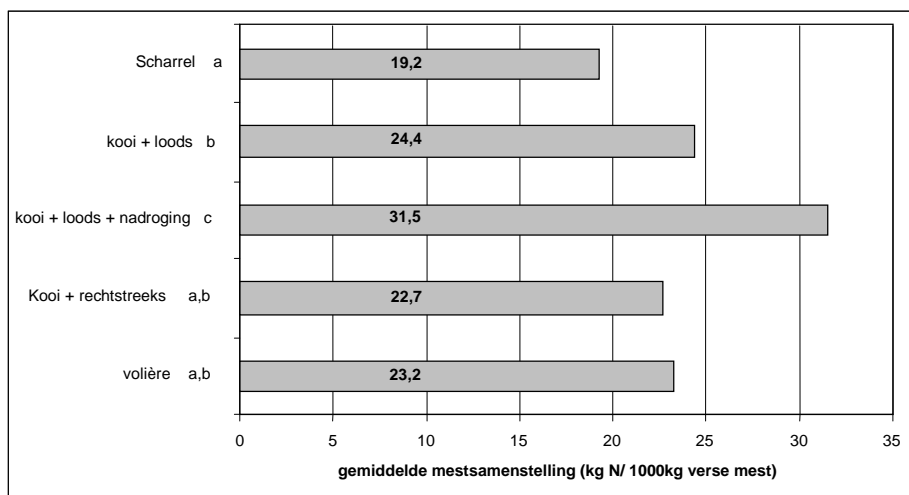
Binnen de totale dataset van 11 stalen werden er 6 stalen genomen van op de mestband en 5 van de mesthoop. Voor N en  $K_2O$  zijn de analysewaarden gemiddeld lager dan de forfaitaire waarden met een respectievelijk verschil van 18,6% en 14,1%. Voor  $P_2O_5$  liggen de gemiddelde analysewaarden 14,6% hoger. De resultaten van de stalen genomen op de mestband sluiten voor N en  $P_2O_5$  beter aan bij de forfaitaire waarden. Voor  $K_2O$  benaderen de resultaten van de stalen van op de mesthoop de forfaitaire waarden het beste. Statistisch gezien zijn de resultaten van deze beide gegevensgroepen voor N en  $P_2O_5$  echter niet significant verschillend van elkaar. Voor  $K_2O$  is het verschil wel significant. Er dient wel rekening gehouden te worden met het beperkte aantal stalen waarop deze statistische analyse is uitgevoerd. Het droge stofgehalte bij de stalen genomen op de mesthoop (63,7%) is hoger dan bij de stalen genomen op de mestband (46,8%).

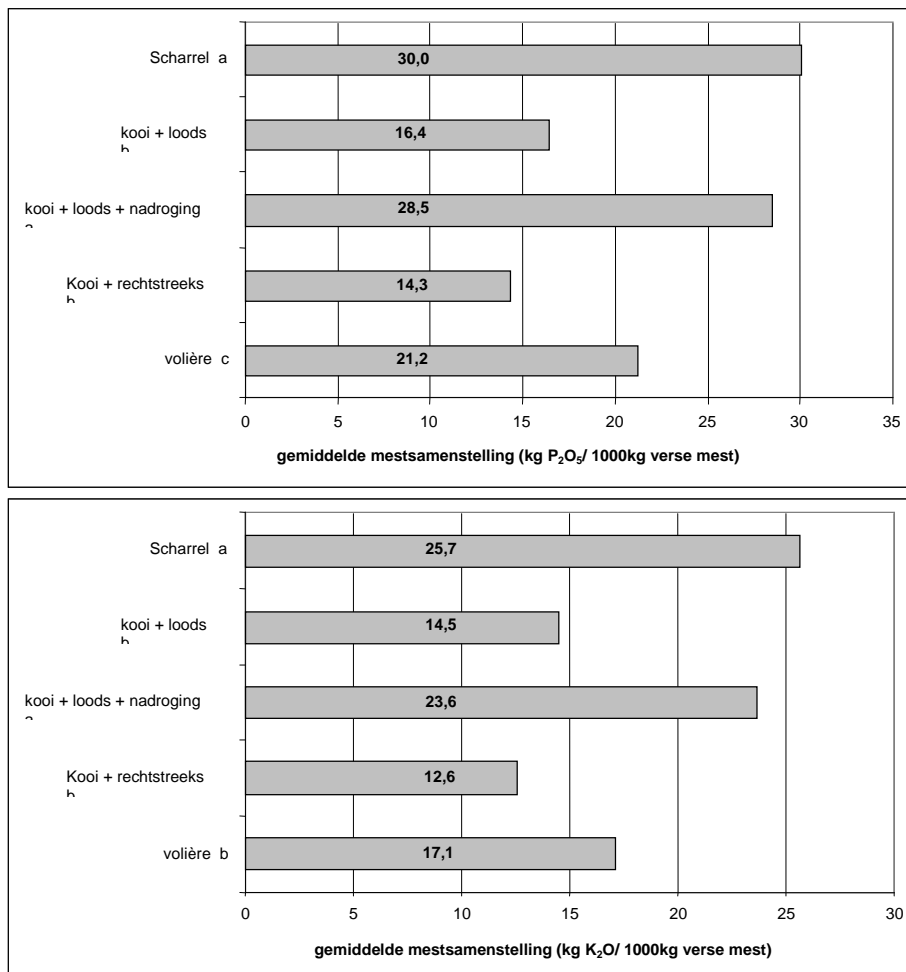
**2.4.1.2 Statistische analyse**

Bij de weergave van de analyseresultaten van de meststalen zou er een opsplitsing kunnen doorgevoerd worden op basis van bedrijfsfactoren (bijvoorbeeld het mestafvoersysteem, het huisvestingsysteem, het al dan niet gebruik van P-arm voeder, het soort mestuitscheidingsbalans) die de mestsamenstelling kunnen beïnvloeden. Hiervoor zou statistisch kunnen nagegaan worden of er significante verschillen tussen de verschillende categorieën optreden. Andere managementfactoren hebben weinig of geen invloed op de nutriëntenbalansen en worden hier aldus niet besproken.

Na een statistische vergelijking van de mestanalyseresultaten van de bedrijven met mestafvoer naar een loods (5 bedrijven met 7 rondes) met de bedrijven met mestafvoer naar een loods in combinatie met een nadroogstelsysteem (2 bedrijven met 3 rondes) komt naar voren dat deze gegevensgroepen significant van elkaar verschillen. De bedrijven met een loods + nadroogstelsysteem (2 bedrijven met 3 rondes) vergeleken met de bedrijven met rechtstreekse mestafvoer (2 bedrijven met 5 rondes) geven eveneens een significant verschil weer in mestsamenstelling. De statistische analyse van de vergelijking tussen de bedrijven met een rechtstreekse afvoer en bedrijven met een loods heeft als resultaat dat er geen significant verschil optreedt voor N,  $P_2O_5$  en  $K_2O$ .

De factor huisvesting heeft eveneens een significant effect op de mestsamenstelling. Het effect van deze factor wordt samen weergegeven in figuur 2.15 met de factor mestafvoersysteem. Hieruit blijkt dat er voldoende reden was om de opsplitsing tussen de verschillende soorten huisvesting door te voeren.





**Figuur 2.15 : Statistische vergelijking tussen de verschillende huisvestingsystemen met betrekking tot de gemiddelde mestsamenstelling voor N,  $P_2O_5$  en  $K_2O$**

Bij de leghennen zijn er vijf bedrijven (7 rondes) waar gebruik gemaakt wordt van P-arm voeder. Vier van deze bedrijven (5 rondes) behoren tot de categorie van leghennen met kooihuisvesting met mestafvoer naar een loods. Na een statistische analyse blijkt dat het al dan niet gebruik van P-arm voeder geen significant effect heeft op de mestsamenstellingscijfers. Bij leghennen met kooihuisvesting met rechtstreekse mestafvoer is er één bedrijf (2 rondes) dat P-arm voeder gebruikt van de drie deelnemende bedrijven. Ook hier is er geen significant verschil vastgesteld tussen de mestanalyseresultaten van beide groepen, behalve voor N.

De interactie van de factor huisvestingsstelsel samen met de factor gebruik van P-arm voeder resulteerde niet in een significant effect op de mestsamenstelling.

Wat betreft mestuitscheidingsbalansen zijn er 11 bedrijven (16 rondes) met leghennen die gebruik maken van het forfaitaire stelsel en 4 bedrijven (6 rondes) die werken via het veevoederconvenant. Bij de leghennen met scharrelhuisvesting is er één bedrijf (2 rondes) dat werkt via het veevoederconvenant, bij de leghennen met kooihuisvesting met mestafvoer naar een loods zijn er 2 bedrijven (3 rondes) en bij de leghennen met kooihuisvesting met rechtstreekse mestafvoer is er één bedrijf (1 ronde). Na een statistische vergelijking binnen de categorieën waar deze verschillen in mestuitscheidingsbalansen optreden, blijkt dat er geen significant verschil bestaat tussen de veevoederconvenantmethode en de forfaitaire methode met betrekking tot de mestsamenstellingscijfers.

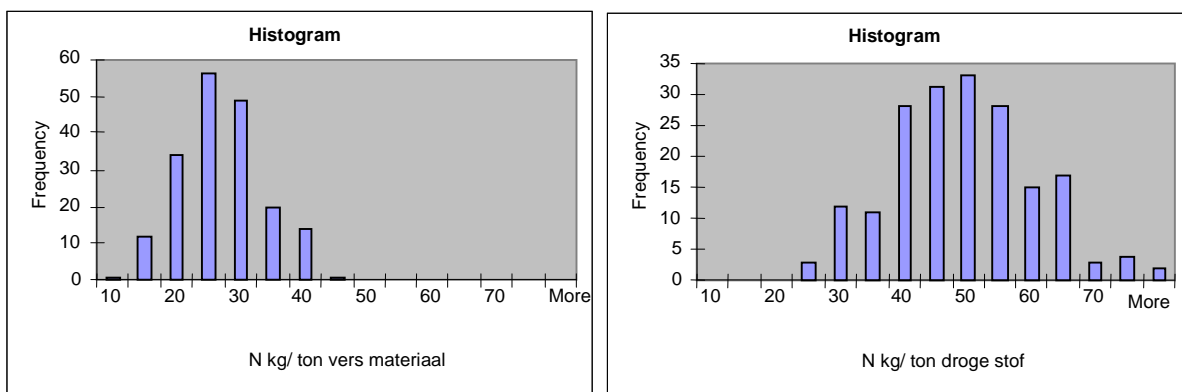
### 2.4.1.3 Vers materiaal versus droge stof

Om de invloed van de vochtigheid van de mest na te gaan op de variatie van de analyseresultaten worden in tabel 2.15 de analyseresultaten van N,  $P_2O_5$  en  $K_2O$  uitgezet in vers materiaal en in droge stof. Het gaat hier om een dataset van 187 meststalen in totaal.

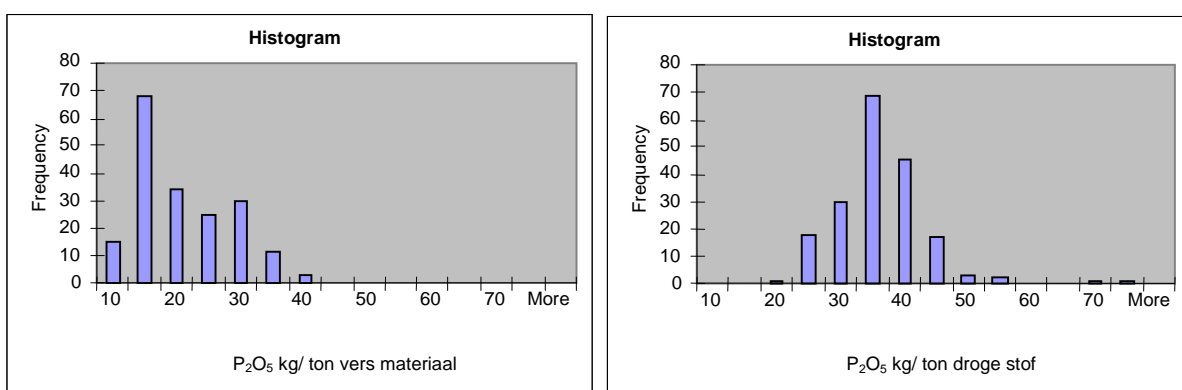
**Tabel 2.15 : Mestanalyseresultaten van leghennen op vers materiaal t.o.v. droge stof**

| Leghennen      | Vers materiaal (kg/ton vers materiaal) |      |          | Droge stof (kg/ton droge stof) |      |          |        |
|----------------|--|------|----------|--------------------------------|------|----------|--------|
|                | DS kg/ton vers                         | N    | $P_2O_5$ | $K_2O$                         | N    | $P_2O_5$ | $K_2O$ |
| <b>Gem</b>     | 546,0                                  | 24,6 | 18,5     | 16,0                           | 46,9 | 33,5     | 29,1   |
| <b>Min</b>     | 259,6                                  | 9,2  | 7,7      | 6,1                            | 22,8 | 19,7     | 19,4   |
| <b>Max</b>     | 880,5                                  | 40,5 | 38,1     | 30,9                           | 84,1 | 72,4     | 56,2   |
| <b>Stdev</b>   | 166,6                                  | 6,4  | 7,4      | 5,8                            | 11,4 | 7,1      | 5,0    |
| <b>% Stdev</b> | 30,5                                   | 25,8 | 39,8     | 36,5                           | 24,2 | 21,1     | 17,1   |

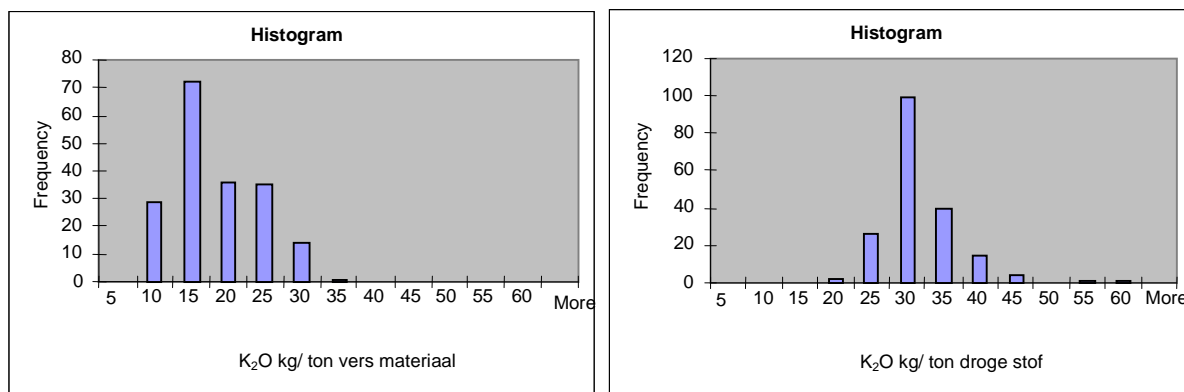
Uit tabel 2.15 blijkt dat zowel bij  $P_2O_5$  als bij  $K_2O$  de standaardafwijking voor beide categorieën vergelijkbaar is bij de uitdrukking in droge stof dan bij vers materiaal. Voor N is de standaarddeviatie groter bij uitdrukking in droge stof. Dit is ook zichtbaar in de onderstaande histogrammen (figuur 2.16, figuur 2.17, figuur 2.18). Indien er gekeken wordt naar de relatieve spreiding (% stdev) blijkt dat deze voor N,  $P_2O_5$  en  $K_2O$  kleiner is bij uitdrukking in droge stof.



**Figuur 2.16 : Mestanalyseresultaten van N voor leghennen uitgedrukt in vers materiaal en in droge stof**



**Figuur 2.17 : Mestanalyseresultaten van  $P_2O_5$  voor leghennen uitgedrukt in droge stof en in vers materiaal**



**Figuur 2.18 : Mestanalyseresultaten van K<sub>2</sub>O voor leghennen uitgedrukt in droge stof en in vers materiaal**

## 2.4.2 Voederanalyses

### 2.4.2.1 Analysewaarden versus etiketwaarden

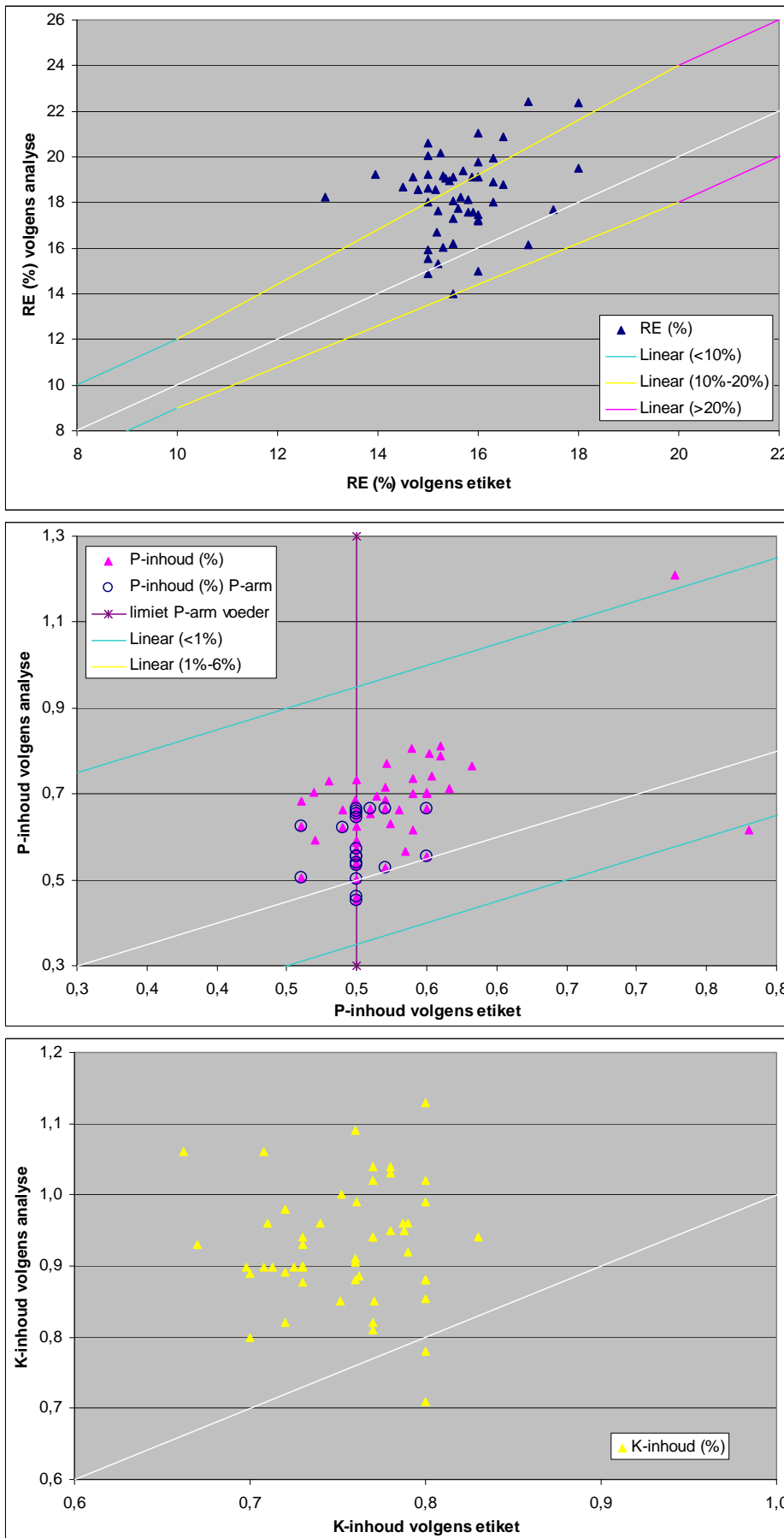
Voor de leghennen wordt eveneens dieper ingegaan op de afwijking tussen de etiketwaarden en de waarden bekomen door analyse van de voederstalen. Voor N (uitgedrukt in ruw eiwit RE) en P worden als forfaitaire waarden de gegevens gebruikt die door de pluimveehouder werden doorgegeven op de daartoe bestemde fiches. De waarden voor K werden rechtstreeks bij de voederfabrikanten opgevraagd. Het betreft een dataset van 52 analyses.

Figuur 2.19 geeft voor deze dataset voor de drie nutriënten N (uitgedrukt in RE), P en K de nutriëntinhoud volgens analyse weer in functie van de nutriëntinhoud volgens etiket. Op de grafieken voor N (RE) en P zijn de wettelijk toegelaten limieten voor de variatie op het geëtiketteerde nutriëntgehalte toegevoegd evenals de convenantnorm voor P-arm voeder. Voor de leghennen is deze convenantnorm voor P-arm voeder vastgelegd op 0,50% totaal P.

De drie grafieken tonen aan dat zowel voor N (RE), P als voor K de meeste analysewaarden boven de bissectrice gelegen zijn. Dit betekent dat de nutriëntinhoud van de voeders voor leghennen in de praktijk systematisch hoger ligt dan weergegeven op de etiketten. Voor N ligt 92,3% van de resultaten boven de bissectrice, voor P 94,2% en voor K 96,2%.

Een groot deel van de resultaten voor N (RE) valt boven de wettelijke bovengrens en er zijn geen resultaten die onder de ondergrens liggen. Voor P vallen alle resultaten binnen de grenzen, behalve twee. Het punt dat zich onder de ondergrens bevindt, is een analyse van een specifiek ruivoeder waarbij de etiketwaarde hoger was dan het analyseresultaat. Het punt boven de bovengrens is een analyse van een voeder waaraan monocalciumfosfaat was toegevoegd en waarbij de analysewaarde veel hoger lag dan wat er aangegeven stond op het etiket.

De aangenomen convenantnorm voor de leghennen van 0,50% totaal P is aangeduid op de grafiek voor P. Er zijn 7 rondes waarbij gebruik gemaakt is van P-arm voeder. De analyseresultaten horende bij deze rondes zijn aangeduid met een specifiek symbool. Het merendeel van de resultaten bevindt zich op of onder deze grens, hoewel enkele waarden er ook boven gelegen zijn.



**Figuur 2.19 : Afzonderlijke weergave van de RE-, P- en K-inhoud volgens analyse in functie van de waarden volgens etiket**



Tabel 2.16 toont de nutriëntinhoud, uitgedrukt in %, in de voeders zoals vermeld op het etiket en volgens analyse.

**Tabel 2.16 : Nutriëntinhoud (%) tussen de analyse- en etiketwaarden van de gebruikte voeders bij leghennen**

|                | Nutriëntinhoud (%) in voeders |       |       |         |       |       |
|----------------|-------------------------------|-------|-------|---------|-------|-------|
|                | etiket                        |       |       | analyse |       |       |
|                | N (%)                         | P (%) | K (%) | N (%)   | P (%) | K (%) |
| <b>Gem</b>     | 2,50                          | 0,52  | 0,75  | 2,93    | 0,66  | 0,93  |
| <b>Max</b>     | 2,88                          | 0,78  | 0,83  | 3,59    | 1,21  | 1,13  |
| <b>Min</b>     | 2,07                          | 0,46  | 0,66  | 2,24    | 0,45  | 0,71  |
| <b>Stdev</b>   | 0,14                          | 0,05  | 0,04  | 0,28    | 0,12  | 0,08  |
| <b>Mediaan</b> | 2,48                          | 0,51  | 0,76  | 2,97    | 0,66  | 0,93  |
| <b>% Stdev</b> | 5,7                           | 10,5  | 5,1   | 9,7     | 17,7  | 8,8   |

Na een statistische vergelijking via een gepaarde t-test tussen de etiketwaarden en de analysesresultaten blijkt dat deze significant verschillen voor de drie nutriënten.

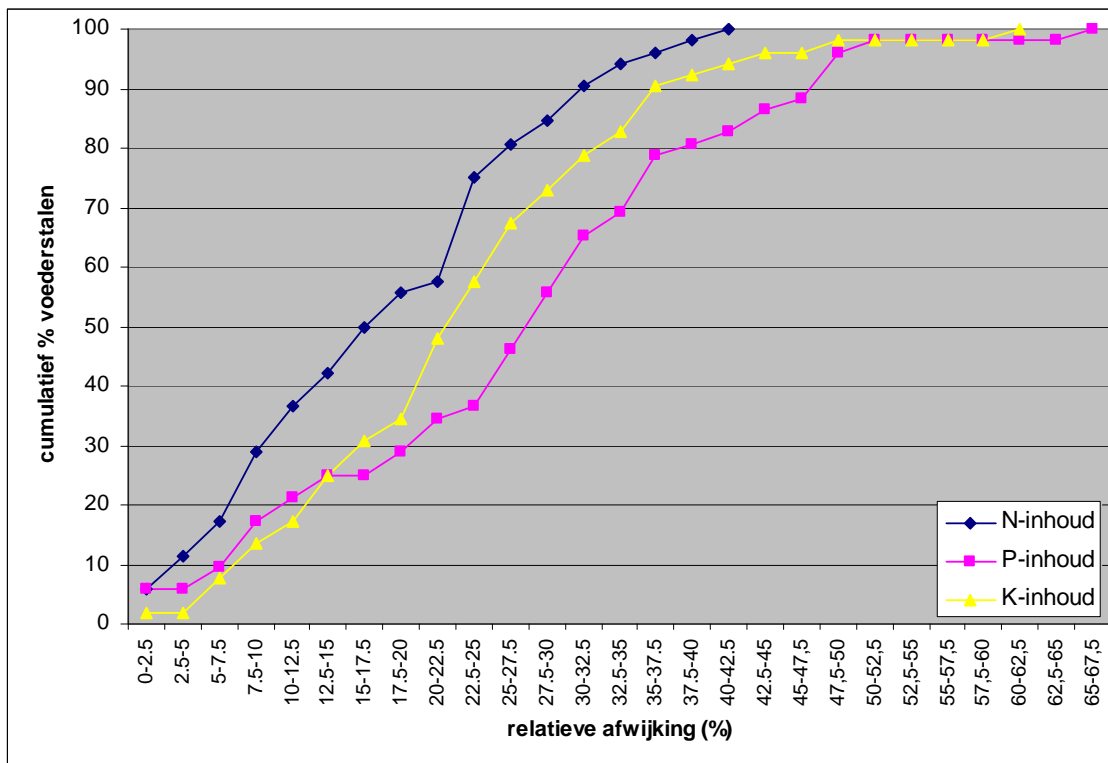
In tabel 2.17 wordt de afwijking, uitgedrukt in %, weergegeven tussen de inhoud van N, P en K in de voeders bekomen door analyse en de waarden die overgenomen zijn van de etiketten.

**Tabel 2.17 : Afwijking (%) tussen de analyse- en etiketwaarden van de gebruikte voeders bij leghennen**

|                | relatieve afwijking (%)<br>analyse versus etiket |          |          |
|----------------|--|----------|----------|
|                | N-inhoud   | P-inhoud | K-inhoud |
| <b>Gem</b>     | 18,1   | 27,5     | 23,9     |
| <b>Max</b>     | 41,0   | 66,2     | 60,1     |
| <b>Min</b>     | 0,8  | 0,4      | 2,5      |
| <b>Stdev</b>   | 10,5   | 14,9     | 11,7     |
| <b>Mediaan</b> | 18,1   | 28,2     | 23,2     |

De gemiddelde procentuele afwijking voor de N-inhoud in de voeders is ongeveer 18%. Voor P ligt deze rond de 27% en voor K 24%. De maximale afwijkingen gaan van 41% voor N tot 66% voor P en 60% voor K.

Figuur 2.20 geeft de relatieve afwijking weer voor het cumulatieve percentage voederstalen. Hieruit blijkt dat voor N meer dan 50% van de voederstalen een relatieve afwijking heeft van meer dan 15% en 20% van de voederstalen een relatieve afwijking heeft van meer dan 25%. Voor P geldt dat 50% van de voederstalen een relatieve afwijking heeft van meer dan 27,5% en de laatste 20% heeft een afwijking van 37,5% en meer. Voor K heeft de helft van de stalen een relatieve afwijking van meer dan 20% en bij 20% van de voederstalen is de relatieve afwijking meer dan 32,5%.



Figuur 2.20 : Relatieve afwijking in functie van het cumulatieve percentage voederstalen

### 2.4.3 Aanbevelingen en conclusies

Uit de vergelijking van de gemiddelde analyseresultaten van de meststalen met de forfaitaire waarden blijkt voor de leghennen met scharrelhuisvesting en met volièrehuisvesting de gemiddelde analysewaarde voor N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> en K<sub>2</sub>O erg af te wijken van de forfaitaire waarde. De gemiddelde analysewaarde voor de leghennen met kooihuisvesting met loods vertoont voor N een grote afwijking in vergelijking met de forfaitaire waarden. Voor de leghennen met kooihuisvesting (voor de drie systemen van mestafvoer) verschillen de gemiddelde analysewaarden voor K<sub>2</sub>O sterk van de forfaitaire waarde. Het gebruik van eenzelfde waarde voor K<sub>2</sub>O voor elke soort kippen (uitgezonderd de slachtkuikens) en alle soorten huisvestingsystemen is duidelijk niet gepast. Dit komt bij deze categorie sterk naar voren en deze waarde dient bijgevolg aangepast te worden.

Voor de voederanalyses kunnen volgende conclusies getrokken worden.

De vergelijking tussen de analysewaarden van de voeders en de etiketwaarden geven weer dat de nutriëntinhoud voor N, P en K systematisch hoger is in praktijk dan dat er vermeld wordt op het etiket.

Met betrekking tot de wettelijk toegelaten limieten van afwijking van de inhoud van de voeders ten opzichte van de vermelding op het etiket zijn er voor N belangrijke afwijkingen vast te stellen. Een groot aantal analyseresultaten is boven de wettelijk toegelaten bovengrens gelegen. Er zijn geen analyseresultaten die onder de wettelijk toegelaten ondergrens liggen. Voor P bevinden alle analyseresultaten zich binnen de wettelijk toegelaten grenzen, behalve 2 uitzonderlijke gevallen (een specifiek ruivoeder en een voeder met extra monocalciumfosfaat). Voor K ligt 96% van de analyseresultaten boven de bissectrice.

Als gemiddelde relatieve afwijking van de analyseresultaten ten opzichte van het etiket werd er voor N een afwijking van 18% bekomen, voor P 28% en voor K 24%. Deze afwijkingen zijn groot, zelfs indien er rekening gehouden wordt met aanwezige meetafwijkingen.

20% van de voederstalen heeft een relatieve afwijking van meer dan 25% voor N, meer dan 37,5% voor P en meer dan 32,5% voor K.

## 2.5 Globaal overzicht van de mestanalyseresultaten

In de vorige hoofdstukken zijn per diercategorie de resultaten besproken van de mestanalyses die in het kader van dit project uitgevoerd zijn. In dit overzicht worden de belangrijkste resultaten van de mestanalyses samengevat en wordt de aanpassing van de richtwaarden voor de mestsamenstelling voorgesteld.

Tabel 2.18 bevat het overzicht van alle mestanalyseresultaten. Per diercategorie en per huisvestingssysteem is naast de nutriënteninhoud (N, P en K) ook telkens het drogestofgehalte en het aantal stalen waarop deze gemiddelde resultaten gebaseerd zijn, weergegeven. Bij een aantal categorieën zijn de resultaten van de mestanalyses verder opgesplitst naar de plaats waar de stalen genomen zijn (in de stal, van de mesthoop, van de mestband of uit de mestcontainer). Bij deze resultaten zijn in de tabel ook de richtwaarden weergegeven die momenteel voor die categorie van pluimveemest van toepassing zijn. Uit de vergelijking van de analyse-resultaten met de richtwaarden komen duidelijke verschillen naar voor. Bij de meeste categorieën bedraagt het verschil meer dan 10%, bij sommige loopt dit verschil zelfs op tot meer dan 30%.

De plaats en het moment van staalname blijken een duidelijk effect te hebben op de mestsamenstelling. Vooral bij leghennen in volièrehuisvesting en leghennen in kooihuisvesting met mestopslag in een mestloods dient een duidelijk onderscheid gemaakt te worden tussen de stalen genomen van de mesthoop en deze genomen van de mestband. De stalen van de mesthoop zijn telkens genomen bij de afvoer van de mest van het bedrijf. De stalen van de mestband zijn tijdens de leghennenronde genomen bij het afdraaien van de mest. Deze kunnen echter niet gelinkt worden aan de mestafvoer.

In tabel 2.19 worden de resultaten van de mestanalyses opnieuw weergegeven. Hierin zijn enkel de analyseresultaten van de mestmonsters genomen bij de afvoer van de mest, weerhouden. Tevens wordt in deze tabel verder ook geen onderscheid meer gemaakt tussen de plaats van staalname gezien dit bij de stalen genomen bij de afvoer van de mest geen effect heeft op de resultaten.

Voor een aantal categorieën is het aantal geanalyseerde stalen heel beperkt (slechts van één of enkele bedrijven). Het is niet aangewezen om aparte normen te voorzien op dit klein aantal stalen. Daarom zijn in het voorstel voor de aanpassing van de richtwaarden een aantal categorieën samen genomen.

Voor de opfok van leghennen zijn de resultaten van de opfok in scharrelstallen en deze in volièrestallen (systeem zonder mestbanden in de opgevolgde stallen) samen genomen, vermits deze systemen qua huisvesting met elkaar te vergelijken zijn.

Om dezelfde redenen zijn ook de mestanalyseresultaten van de leghennen in scharrelstallen, de leghennen in volièrestallen en de ouderdieren voor leghennen samen genomen.

Voor individuele bedrijven van deze categorieën is het aangewezen om kort voor de mestafvoer monsters te laten analyseren om zo de werkelijke mestinhoud nauwkeuriger te bepalen en zodoende een correcter beeld van de nutriëntenafvoer via de mest te bekomen.

Zowel voor stikstof, fosfor (uitgedrukt in fosfaat) als kalium (uitgedrukt in  $K_2O$ ) worden bij een aantal categorieën grote verschillen vastgesteld tussen de analyseresultaten en de richtwaarden voor de mestinhoud. In de nutriënten- en uitscheidingsbalans is de mestsamenstelling naast de voedersamenstelling de belangrijkste factor. De verschillen tussen de richtwaarden en de analyseresultaten hebben bijgevolg een uitgesproken effect op deze balansen. Het gebruik van goede cijfers voor de mestinhoud is een must, zodat de aanpassing van de richtwaarden voor de samenstelling van de pluimveemest aangewezen is, in elk geval voor elke categorie waar de afwijking tussen analyse en forfait meer dan 10% bedraagt. De onderzoeksgroep stelt voor om voor alle categorieën de richtwaarden aan te passen op basis van de resultaten van de analyses uitgevoerd in het kader van dit project. Het voorstel voor de aanpassing van de richtwaarden voor de samenstelling van pluimveemest is weergegeven in tabel 2.20. Gezien de grote variatie in de mestinhoud tussen de opgevolgde rondes is het voor elk bedrijf nuttig om mestanalyses te laten uitvoeren om de mestinhoud nauwkeuriger te bepalen.

**Tabel 2.18 : Overzicht van de resultaten van alle mestanalyses bij de verschillende diercategorieën**

| Diercategorie            | Code                          | Mest vorm | Forfaitaire waarden |   |                              | Analyseresultaten        |             |             |   |                            |             |                               | % afwijking analyse tov forfait |       |      |       |       |      |      |
|--------------------------|-------------------------------|-----------|---------------------|---|------------------------------|--------------------------|-------------|-------------|---|----------------------------|-------------|-------------------------------|---------------------------------|-------|------|-------|-------|------|------|
|                          |                               |           | N<br>kg/ton *       | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub><br>kg/ton * | K <sub>2</sub> O<br>kg/ton ° | aantal                   | %DS         | N<br>kg/ton | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub><br>kg/ton | K <sub>2</sub> O<br>kg/ton | N           | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O                |       |      |       |       |      |      |
| Slachtkuikens            | 32                            | V         | 29,5                | 18,3                                      | 18,9                         | alle stalen              | 133         | 57,2        | 27,1                                    | 14,1                       | 20,1        | -8,1                          | -23,0                           | 6,2   |      |       |       |      |      |
|                          |                               |           |                     |   |                              | stalvloer                | 74          | 59,3        | 28,4                                    | 14,3                       | 20,2        | -3,7                          | -21,9                           | 6,8   |      |       |       |      |      |
|                          |                               |           |                     |   |                              | mesthoop                 | 55          | 54,4        | 25,3                                    | 13,8                       | 20,0        | -14,2                         | -24,6                           | 5,7   |      |       |       |      |      |
| Opfokpoeljen             | Kooi                          | VV        | 20,1                | 15,6                                      | 19,9                         | alle stalen              | 62          | 47,6        | 23,6                                    | 14,6                       | 13,4        | 17,4                          | -6,4                            | -32,6 |      |       |       |      |      |
|                          |                               |           |                     |   |                              | mesthoop                 | 15          | 53,9        | 27,8                                    | 16,2                       | 15,6        | 38,3                          | 3,8                             | -21,5 |      |       |       |      |      |
|                          |                               |           |                     |   |                              | mestband                 | 42          | 45,6        | 22,7                                    | 14                         | 12,7        | 12,9                          | -10,3                           | -36,1 |      |       |       |      |      |
|                          |                               |           |                     |   |                              | container                | 4           | 44,2        | 18                                      | 14,9                       | 11,8        | -10,4                         | -4,5                            | -40,7 |      |       |       |      |      |
|                          | Scharrel                      | V         | 28,5                | 18,5                                      | 19,9                         | alle stalen              | 10          | 63,7        | 25,6                                    | 23,2                       | 21,0        | -10,2                         | 25,4                            | 5,6   |      |       |       |      |      |
|                          |                               |           |                     |   |                              | stalvloer                | 7           | 64,4        | 27,4                                    | 22,4                       | 19,6        | -3,9                          | 21,1                            | -1,4  |      |       |       |      |      |
|                          | Volière                       | V         | 28,5                | 18,5                                      | 19,9                         | alle stalen              | 25          | 59,8        | 24,7                                    | 24,9                       | 23,4        | -13,3                         | 34,6                            | 17,7  |      |       |       |      |      |
|                          |                               |           |                     |   |                              | stalvloer                | 20          | 59,6        | 24,4                                    | 25,6                       | 23,1        | -14,4                         | 38,4                            | 16,2  |      |       |       |      |      |
|                          |                               |           |                     |   |                              | mesthoop                 | 5           | 60,5        | 25,9                                    | 22,3                       | 24,4        | -9,1                          | 20,5                            | 22,7  |      |       |       |      |      |
|                          | Opfok slachtkuikenouderdieren | 33        | V                   | 28,5                                      | 18,5                         | 19,9                     | alle stalen | 54          | 65,8                                    | 19,8                       | 26,2        | 23,6                          | -30,5                           | 41,6  | 18,7 |       |       |      |      |
| stalvloer                |                               |           |                     |   |                              |                          | 52          | 65,6        | 19,9                                    | 26,3                       | 23,6        | -30,2                         | 42,2                            | 18,7  |      |       |       |      |      |
| mesthoop                 |                               |           |                     |   |                              |                          | 2           | 70,2        | 18,6                                    | 24,3                       | 22,9        | -34,7                         | 31,4                            | 15,2  |      |       |       |      |      |
| Leghennen                | Kooihuisvesting               | VV        | 20,1                | 15,6                                      | 19,9                         | alle stalen              | 50          | 44,1        | 22,7                                    | 14,3                       | 12,6        | 12,9                          | -8,3                            | -36,6 |      |       |       |      |      |
|                          |                               |           |                     |   |                              | mesthoop / bij afvoer    | 90          | 51,4        | 24,4                                    | 16,4                       | 14,5        | 21,4                          | 5,1                             | -27,1 |      |       |       |      |      |
|                          | Loods + nadroging             | VD        | 29,8                | 26,2                                      | 19,9                         | alle stalen              | 37          | 59,4        | 26,9                                    | 21,3                       | 18,6        | 33,8                          | 36,5                            | -6,5  |      |       |       |      |      |
|                          |                               |           |                     |   |                              | mestband / tijdens ronde | 53          | 45,8        | 22,6                                    | 13                         | 11,6        | 12,4                          | -16,7                           | -41,7 |      |       |       |      |      |
|                          |                               |           |                     |   |                              | alle stalen              | 26          | 82,7        | 31,5                                    | 28,5                       | 23,6        | 5,7                           | 8,8                             | 18,7  |      |       |       |      |      |
|                          | Scharrel                      | V         | 28,5                | 18,5                                      | 19,9                         | alle stalen              | 10          | 63,1        | 19,2                                    | 30                         | 25,7        | -32,6                         | 62,2                            | 29,3  |      |       |       |      |      |
|                          | Volière                       | V         | 28,5                | 18,5                                      | 19,9                         | alle stalen              | 11          | 54,5        | 23,2                                    | 21,2                       | 17,1        | -18,6                         | 14,6                            | -14,0 |      |       |       |      |      |
| mesthoop / bij afvoer    |                               |           |                     |   |                              | 5                        | 63,7        | 20,3        | 24,4                                    | 20,9                       | -28,8       | 31,9                          | 5,1                             |       |      |       |       |      |      |
| mestband / tijdens ronde | V                             | 28,5      | 18,5                | 19,9                                      | alle stalen                  | 6                        | 46,8        | 25,7        | 18,5                                    | 14                         | -9,8        | 0,0                           | -29,6                           |       |      |       |       |      |      |
|                          |                               |           |                     |   | Legouderdieren               | 31                       | V           | 28,5        | 18,5                                    | 19,9                       | alle stalen | 12                            | 58,4                            | 20    | 26,4 | 24,5  | -29,8 | 42,7 | 23,2 |
|                          |                               |           |                     |   | Slachtkuikenouderdieren      | VD                       | 29,8        | 26,2        | 19,9                                    | alle stalen                | 86          | 60,8                          | 20,9                            | 31,8  | 23,7 | -29,9 | 21,4  | 19,2 |      |
| stalvloer                | 62                            | 62,3      | 21,3                | 32,2                                      |                              |                          |             |             |   | 24,0                       | -28,5       | 22,9                          | 20,7                            |       |      |       |       |      |      |
| mesthoop                 | 18                            | 54        | 19,5                | 33  |                              |                          |             |             |   | 23,1                       | -34,6       | 26,0                          | 16,2                            |       |      |       |       |      |      |
| andere                   | 6                             | 65,7      | 20,5                | 24,5                                      |                              |                          |             |             |   | 21,4                       | -31,2       | -6,5                          | 7,6                             |       |      |       |       |      |      |

\* richtwaarden van Mestbank  
 ° bron: Project Emissiepreventie in de landbouw d.m.v. nutriëntenbalansen (UGent - CLO-Gent) 1999-2001 --> Bries J., Van Ongeval L. en Coppens G. Variaties in samenstelling van dierlijke mest. Beïnvloedende factoren en te nemen voorzorgen voor een verantwoord gebruik als meststof. In: TI-studiedag Mestproblematiek, 30/10/1997

**Tabel 2.19 : Overzicht van de analysesresultaten van mestmonsters genomen bij de afvoer van de mest (per diercategorie)**

| Diercategorie | Code                          | Mest vorm | Forfaitaire waarden |  |                           | Analysesresultaten van mestmonsters genomen bij afvoer van de mest |      |          |                                      |                         | % afwijking analyse tov forfait |                               |                  |       |
|---------------|-------------------------------|-----------|---------------------|--|---------------------------|--|------|----------|--------------------------------------|-------------------------|---------------------------------|-------------------------------|------------------|-------|
|               |                               |           | N kg/ton *          | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> kg/ton * | K <sub>2</sub> O kg/ton ° | aantal   | %DS  | N kg/ton | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> kg/ton | K <sub>2</sub> O kg/ton | N                               | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O |       |
| Slachtkuikens | 32                            | V         | 29,5                | 18,3                                   | 18,9                      | 133  | 57,2 | 27,1     | 14,1                                 | 20,1                    | -8,1                            | -23,0                         | 6,2              |       |
| Opfokpoeljen  | Kooi                          | 33        | VV                  | 20,1                                   | 15,6                      | 19,9   | 62   | 47,6     | 23,6                                 | 14,6                    | 13,4                            | 17,4                          | -6,4             | -32,6 |
|               | Scharrel                      | 33        | V                   | 28,5                                   | 18,5                      | 19,9   | 10   | 63,7     | 25,6                                 | 23,2                    | 21,0                            | -10,2                         | 25,4             | 5,6   |
|               | Volière                       | 33        | V                   | 28,5                                   | 18,5                      | 19,9   | 25   | 59,8     | 24,7                                 | 24,9                    | 23,4                            | -13,3                         | 34,6             | 17,7  |
|               | Opfok slachtkuikenouderdieren | 33        | V                   | 28,5                                   | 18,5                      | 19,9   | 54   | 65,8     | 19,8                                 | 26,2                    | 23,6                            | -30,5                         | 41,6             | 18,7  |
| Leghennen     | Rechtstreeks                  | 31        | VV                  | 20,1                                   | 15,6                      | 19,9   | 50   | 44,1     | 22,7                                 | 14,3                    | 12,6                            | 12,9                          | -8,3             | -36,6 |
|               | Kooihuisvesting               | 31        | VV                  | 20,1                                   | 15,6                      | 19,9   | 37   | 59,4     | 26,9                                 | 21,3                    | 18,6                            | 33,8                          | 36,5             | -6,5  |
|               | Loods + nadroging             |           | VD                  | 29,8                                   | 26,2                      | 19,9   | 26   | 82,7     | 31,5                                 | 28,5                    | 23,6                            | 5,7                           | 8,8              | 18,7  |
|               | Scharrel                      | 31        | V                   | 28,5                                   | 18,5                      | 19,9   | 10   | 63,1     | 19,2                                 | 30                      | 25,7                            | -32,6                         | 62,2             | 29,3  |
|               | Volière                       | 31        | V                   | 28,5                                   | 18,5                      | 19,9   | 5    | 63,7     | 20,3                                 | 24,4                    | 20,9                            | -28,8                         | 31,9             | 5,1   |
| Ouderdieren   | Legouderdieren                | 31        | V                   | 28,5                                   | 18,5                      | 19,9   | 12   | 58,4     | 20                                   | 26,4                    | 24,5                            | -29,8                         | 42,7             | 23,2  |
|               | Slachtkuikenouderdieren       | 31        | VD                  | 29,8                                   | 26,2                      | 19,9   | 86   | 60,8     | 20,9                                 | 31,8                    | 23,7                            | -29,9                         | 21,4             | 19,2  |

\* richtwaarden van Mestbank  
 ° bron: Project Emissiepreventie in de landbouw d.m.v. nutriëntenbalansen (UGent - CLO-Gent) 1999-2001 --> Bries J., Van Ongeval L. en Coppens G. Variaties in samenstelling van dierlijke mest. Beïnvloedende factoren en te nemen voorzorgen voor een verantwoord gebruik als meststof. In: TI-studiedag Mestproblematiek, 30/10/1997

**Tabel 2.20: Voorstel voor de aanpassing van de richtwaarden voor de samenstelling van de pluimveemest**

| Diercategorie   | Code                                | Mest vorm          | Forfaitaire waarden MAP II |  |                           | nieuwe code | mest vorm | Voorstel nieuwe richtwaarden voor mestinhoud obv mestanalyses bij mestafvoer |      |          |                                      |                         | % verschil nieuwe norm tov oude richtwaarden |                               |                  |      |       |
|---|-------------------------------------|--------------------|----------------------------|--|---------------------------|-------------|-----------|--|------|----------|--------------------------------------|-------------------------|--|-------------------------------|------------------|------|-------|
|   |                                     |                    | N kg/ton *                 | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> kg/ton * | K <sub>2</sub> O kg/ton ° |             |           | aantal   | %DS  | N kg/ton | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> kg/ton | K <sub>2</sub> O kg/ton | N  | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O |      |       |
| Slachtkuikens   | 32                                  | V                  | 29,5                       | 18,3                                   | 18,9                      | 32          | V         | 133  | 57,2 | 27,1     | 14,1                                 | 20,1                    | -8,1   | -23,0                         | 6,2              |      |       |
| Opfokpoeljen  | Opfokleghennen                      | Kooi               | 33                         | VV                                     | 20,1                      | 15,6        | 19,9      | 33   | VV   | 62       | 47,6                                 | 23,6                    | 14,6   | 13,4                          | 17,4             | -6,4 | -32,6 |
|   |                                     | Scharrel + voliëre | 33                         | V                                      | 28,5                      | 18,5        | 19,9      | 33a  | V    | 35       | 60,9                                 | 25,0                    | 24,4   | 22,7                          | -12,4            | 32,0 | 14,2  |
|   | Opfok slachtkuikenouderdieren       | 33                 | V                          | 28,5                                   | 18,5                      | 19,9        | 33b       | V  | 54   | 65,8     | 19,8                                 | 26,2                    | 23,6   | -30,5                         | 41,6             | 18,7 |       |
| Leghennen   | Kooihuisvesting                     | Rechtstreeks       | 31                         | VV                                     | 20,1                      | 15,6        | 19,9      | 31a  | VV   | 50       | 44,1                                 | 22,7                    | 14,3   | 12,6                          | 12,9             | -8,3 | -36,6 |
|   |                                     | Loods              | 31                         | VV                                     | 20,1                      | 15,6        | 19,9      | 31b  | VV   | 37       | 59,4                                 | 26,9                    | 21,3   | 18,6                          | 33,8             | 36,5 | -6,5  |
|   |                                     | Loods + nadroging  | 31                         | VD                                     | 29,8                      | 26,2        | 19,9      | 31c  | VD   | 26       | 82,7                                 | 31,5                    | 28,5   | 23,6                          | 5,7              | 8,8  | 18,7  |
|   | Scharrel + voliëre + legouderdieren | 31                 | V                          | 28,5                                   | 18,5                      | 19,9        | 31        | V  | 27   | 61,1     | 19,8                                 | 27,4                    | 24,3   | -30,7                         | 47,9             | 22,1 |       |
| Slachtkuikenouderdieren   | 31                                  | VD                 | 29,8                       | 26,2                                   | 19,9                      | 31d         | VD        | 86   | 60,8 | 20,9     | 31,8                                 | 23,7                    | -29,9  | 21,4                          | 19,2             |      |       |
| * bron: richtwaarden van Mestbank   |                                     |                    |                            |  |                           |             |           |  |      |          |                                      |                         |  |                               |                  |      |       |
| ° bron: Project Emissiepreventie in de landbouw d.m.v. nutriëntenbalansen (UGent - CLO-Gent) 1999-2001 --> Bries J., Van Ongeval L. en Coppens G. Variaties in samenstelling van dierlijke mest. Beïnvloedende factoren en te nemen voorzorgen voor een verantwoord gebruik als meststof. In: TI-studiedag Mestproblematiek, 30/10/1997 |                                     |                    |                            |  |                           |             |           |  |      |          |                                      |                         |  |                               |                  |      |       |

### 3 ANALYSES VAN DIEREN EN EIERN

In dit project is de nutriënteninhoud in de dieren bepaald d.m.v. een aantal analyses op totale kippenkarkassen. Het aantal geanalyseerde stalen is weergegeven in tabel 3.1. Elk staal bestaat uit 14 dieren van een gemiddeld gewicht. Bij de slachtkuikens zijn telkens 7 hanen en 7 hennen van een gemiddeld gewicht genomen op de dag voor het laden van de kuikens (dag 41). Bij de andere diercategorieën zijn de stalen genomen op vaste leeftijden (nl. 17 en 65 weken). In de mate van het mogelijke zijn de stalen voor de karkasanalyses genomen van de bedrijven die opgevolgd werden in het project.

Voor de karkasanalyses zijn de dieren gedood en intact ingevroren (niet-uitgebloed, met veren en poten, met ingewanden). In het labo zijn deze ingevroren dieren gewogen en daarna grof gemalen. Hiervan werd een representatief monster van 10 kg geautoclaveerd en vervolgens fijn gemalen. Een representatief deelmonster van ca. 1,5 kg werd ingevroren, gevriesdroogd en gemalen door een zeef van 3-5 mm. Op dit deelmonster is dan de chemische analyse uitgevoerd. De resultaten zijn uitgedrukt op verse stof basis.

In tabel 3.1 wordt een overzicht gegeven van de resultaten van de karkasanalyses. Wat betreft het stikstofgehalte in de dieren wordt bij de verschillende diercategorieën een terugkerende trend naar een hoger stikstofgehalte in de dieren vastgesteld. Bij de opfokpoeljen voor slachtkuikenouderdieren en de opfokpoeljen voor leghennen loopt het verschil tussen de analysewaarden en de forfaitaire waarde hoog op (12,5% bij opfok slacht en meer dan 25% bij opfok leg). Deze verschillen hebben een uitgesproken effect op de mestuitscheiding en de balansen (nutriënten en mestuitscheiding). Een aanpassing van deze forfaitaire waarden is aan te bevelen. Bij de slachtkuikens, leghennen op 65 weken leeftijd en ouderdieren op 65 weken leeftijd is het verschil tussen de analyse en het forfait beperkt tot 4 à 5%. Bij de slachtkuikens heeft zelfs dit verschil een duidelijk effect op de uitscheiding en de balansen, zodat aanpassing van deze forfait aangewezen is.

Wat het fosfaatgehalte betreft, is het gehalte in de leghennen op 65 weken leeftijd volgens analyse beduidend hoger dan de forfaitaire waarde. Het fosfaatgehalte in de slachtkuikens is echter ca. 24% lager dan de forfaitaire waarde. Dit verschil heeft een uitgesproken effect op de uitscheiding en de balansen. De aanpassing van dit gehalte in de dieren wordt dan ook aanbevolen. Bij de andere categorieën was het verschil tussen de analyses en forfaits beperkt en het effect op de uitscheiding(sbalansen) verwaarloosbaar.

In het MAP zijn geen bepalingen opgenomen in verband met kalium, dus ook geen richtwaarden voor het kaliumgehalte in de dieren. Voor kalium zijn de analyseresultaten vergeleken met de cijfers opgenomen in het eindrapport van het project 'Emissiepreventie in de landbouw door middel van nutriëntenbalansen'. Voor de opfokpoeljen, leghennen, ouderdieren en eieren zijn deze cijfers overgenomen uit een rapport van het IKC-landbouw uit 1996. Voor vleeskuikens is het kaliumgehalte gebaseerd op cijfers van het CLO-Gent (Van Herck A., De Groote G.).

Bij de slachtkuikens komt het analyseresultaat goed overeen met de cijfers van het CLO-Gent. Maar bij de andere diercategorieën was het kaliumgehalte in de dieren echter veel hoger dan de literatuurwaarden, nl. 27% bij de soepkippen van leghennen, 50% bij soepkippen van slachtkuikenouderdieren, 56% opfokpoeljen voor leghennen en zelfs 104% bij de opfokpoeljen voor slachtkuikenouderdieren. De richtwaarden vermeld in het project 'Emissiepreventie in de landbouw door middel van nutriëntenbalansen' blijken dus niet meer representatief voor de huidige kaliumgehalten in het karkas bij de verschillende categorieën pluimvee. Het gebruik van de analyseresultaten in de berekening van de balansen geeft een correcter beeld van de werkelijkheid.

Tabel 3.1 : Resultaten karkasanalyses en vergelijking met literatuurwaarden

|  |        | Analyses binnen het project |                                      |                       | MAP / MINAS /<br>nutriëntenbalansen | MAP                                  | MINAS                                | nutriënten-<br>balansen **           | nutriënten-<br>balansen ** |      |
|--|--------|-----------------------------|--------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------|------|
|  |        | g/kg N                      | g / kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | g/kg K <sub>2</sub> O | g/kg N                              | g / kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | g / kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | g / kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | g/kg K <sub>2</sub> O      |      |
| Slachtkuikens (n=6)                          | 41 dgn | <b>gem</b>                  | <b>29,29</b>                         | <b>9,59</b>           | <b>2,10</b>                         | 28,0                                 | 12,6                                 | 10,8                                 | 16,0                       | 2,04 |
|  |        | <b>stdev</b>                | 0,257                                | 0,693                 | 0,072                               |                                      |                                      |                                      |                            |      |
|  |        | <b>stdev (%)</b>            | 0,9%                                 | 7,2%                  | 3,4%                                |                                      |                                      |                                      |                            |      |
|  |        | <b>verschil *</b>           | 4,6%                                 | -23,9%                | 2,9%                                |                                      |                                      |                                      |                            |      |
| Opfokpoeljen<br>slachtkuikenouderd.<br>(n=6) | 17 wkn | <b>gemiddelde</b>           | <b>31,49</b>                         | <b>15,15</b>          | <b>4,17</b>                         | 28,0                                 | 16,0                                 | 16,0                                 | 16,0                       | 2,04 |
|  |        | <b>stdev</b>                | 1,606                                | 1,147                 | 0,213                               |                                      |                                      |                                      |                            |      |
|  |        | <b>stdev (%)</b>            | 5,1%                                 | 7,6%                  | 5,1%                                |                                      |                                      |                                      |                            |      |
|  |        | <b>verschil *</b>           | 12,5%                                | -5,3%                 | 104,3%                              |                                      |                                      |                                      |                            |      |
| Opfokpoeljen<br>legghennen (n=6)             | 17 wkn | <b>gemiddelde</b>           | <b>35,36</b>                         | <b>13,90</b>          | <b>3,38</b>                         | 28,0                                 | 14,7                                 | 14,7                                 | 14,4                       | 2,16 |
|  |        | <b>stdev</b>                | 0,985                                | 1,355                 | 0,448                               |                                      |                                      |                                      |                            |      |
|  |        | <b>stdev (%)</b>            | 2,8%                                 | 9,7%                  | 13,3%                               |                                      |                                      |                                      |                            |      |
|  |        | <b>verschil *</b>           | 26,3%                                | -5,4%                 | 56,3%                               |                                      |                                      |                                      |                            |      |
| Legghennen (n=3)                             | 65 wkn | <b>gemiddelde</b>           | <b>29,17</b>                         | <b>13,43</b>          | <b>3,04</b>                         | 28,0                                 | 12,4                                 | 12,3                                 | 7,1                        | 2,40 |
|  |        | <b>stdev</b>                | 0,883                                | 1,008                 | 0,098                               |                                      |                                      |                                      |                            |      |
|  |        | <b>stdev (%)</b>            | 3,0%                                 | 7,5%                  | 3,2%                                |                                      |                                      |                                      |                            |      |
|  |        | <b>verschil *</b>           | 4,2%                                 | 8,3%                  | 26,8%                               |                                      |                                      |                                      |                            |      |
| Ouderdieren<br>Slachtkuikens (n=5)           | 65 wkn | <b>gemiddelde</b>           | <b>29,27</b>                         | <b>12,47</b>          | <b>3,05</b>                         | 28,0                                 | 12,6                                 | 12,5                                 | 8,9                        | 2,04 |
|  |        | <b>stdev</b>                | 0,802                                | 1,031                 | 0,146                               |                                      |                                      |                                      |                            |      |
|  |        | <b>stdev (%)</b>            | 2,7%                                 | 8,3%                  | 4,8%                                |                                      |                                      |                                      |                            |      |
|  |        | <b>verschil *</b>           | 4,5%                                 | -1,1%                 | 49,4%                               |                                      |                                      |                                      |                            |      |
| Opfok ouderdieren<br>legghennen (n=1)        | 17 wkn | <b>gemiddelde</b>           | <b>38,94</b>                         | <b>15,18</b>          | <b>3,55</b>                         | 28,0                                 | 14,7                                 |                                      |                            | 2,16 |
|  |        | <b>verschil *</b>           | 39,1%                                | 3,3%                  | 64,5%                               |                                      |                                      |                                      |                            |      |
| Ouderdieren<br>legghennen (n=1)              | 65 wkn | <b>gemiddelde</b>           | <b>29,42</b>                         | <b>14,52</b>          | <b>3,01</b>                         | 28,0                                 | 12,4                                 |                                      |                            | 2,40 |
|  |        | <b>verschil *</b>           | 5,1%                                 | 17,1%                 | 25,5%                               |                                      |                                      |                                      |                            |      |
| Eieren (n=8)                                 |        | <b>gemiddelde</b>           | <b>17,57</b>                         | <b>4,05</b>           | <b>2,02</b>                         | 19,2                                 | 4,6                                  | 4,8                                  | 4,6                        | 1,44 |
|  |        | <b>stdev</b>                | 0,809                                | 0,401                 | 0,111                               |                                      |                                      |                                      |                            |      |
|  |        | <b>stdev (%)</b>            | 4,6%                                 | 9,9%                  | 5,5%                                |                                      |                                      |                                      |                            |      |
|  |        | <b>verschil *</b>           | -8,5%                                | -11,9%                | 40,6%                               |                                      |                                      |                                      |                            |      |

\* verschil analysewaarden tov forfaitaire waarde uit MAP (N en P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) en project Nutriëntenbalansen (K<sub>2</sub>O)

\*\* project "Emissiepreventie in de landbouw d.m.v. nutriëntenbalansen (UGent - CLO)  
- vleeskuikens: mondelinge mededeling van Van Herck A, De Groote G. (CLO-Gent)  
- opfokpoeljen, legkippen, ouderdieren en eieren: IKC-landbouw (1996) Forfaitaire gehalten voor de Mineralenboekhouding, Min. van LNV, Ede, Ned.



In dit project zijn een 8-tal stalen van eieren geanalyseerd, hierbij bestond elk staal uit 10 eieren. De stalen waren afkomstig van 8 verschillende bedrijven waarbij zowel bedrijven met ouderdieren als bedrijven met leghennen. De eieren waren afkomstig van verschillende genetische lijnen. Tussen de genetische lijnen kon er geen verschil in nutriëntengehaltes in de eieren aangetoond worden, ook tussen de samenstelling van eieren van ouderdieren en deze van leghennen werd geen verschil vastgesteld.

De analyses zijn uitgevoerd op volledige eieren, dus inclusief de eischaal, hierbij is telkens het stikstof-, fosfor- en kaliumgehalte bepaald. Uit de analyses bleek dat het stikstofgehalte beduidend lager (8,5%) is dan de richtwaarde uit het MAP, ook het fosfaatgehalte is ca. 12% lager dan de forfaitaire waarde uit het MAP, terwijl het kaliumgehalte volgens analyse 40% hoger is dan de literatuurwaarde die overgenomen is uit het project 'Emissiepreventie in de landbouw door middel van nutriëntenbalansen'. Aanpassing van de forfaitaire cijfers voor deze nutriënten wordt aanbevolen.

In de verschillende deelrapporten wordt de invloed van de verschillen tussen analyse en forfaitaire waarden (van dieren en eieren) op de balansen en de mestuitscheidingscijfers voor de betreffende categorieën besproken.

Op basis van de resultaten van deze analyses van dieren en eieren en het belang ervan in de mestuitscheidings- en nutriëntenbalansen wordt voorgesteld om voor alle diercategorieën de normen voor de nutriëntengehaltes (N, P en K) in de karkassen en eieren te updaten op basis van de resultaten van de analyses. Voor de ouderdieren voor leghennen (65 weken) en de opfokpoeljen voor ouderdieren leghennen (17 weken) is telkens slechts 1 staal geanalyseerd, dit is onvoldoende om een nieuwe norm op te baseren. Vermits deze categorieën vergelijkbaar zijn met respectievelijk leghennen en opfokpoeljen voor leghennen wordt voorgesteld om voor de ouderdieren voor leghennen en de opfokpoeljen voor ouderdieren leghennen dezelfde normen te gebruiken als voor resp. leghennen en opfokpoeljen voor leghennen. In tabel 3.2 worden nieuwe normen voor de samenstelling van de dieren en eieren voorgesteld.

**Tabel 3.2 : Voorstel nieuwe normen voor samenstelling van dieren en eieren**

|  | Voorstel nieuwe normen * |                                      |                       | Normen uit MAP II |                                      | Literatuurwaarde **   |
|--|--------------------------|--------------------------------------|-----------------------|-------------------|--------------------------------------|-----------------------|
|  | g/kg N                   | g / kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | g/kg K <sub>2</sub> O | g/kg N            | g / kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | g/kg K <sub>2</sub> O |
| Slachtkuikens (41d)                          | 29,3                     | 9,6                                  | 2,1                   | 28,0              | 12,6                                 | 2,04                  |
| Opfokpoeljen slachtkuikenouderdieren (17wkn) | 31,5                     | 15,2                                 | 4,2                   | 28,0              | 16,0                                 | 2,04                  |
| Opfokpoeljen leghennen (17wkn)               | 35,4                     | 13,9                                 | 3,4                   | 28,0              | 14,7                                 | 2,16                  |
| Leghennen (65wkn)                            | 29,2                     | 13,5                                 | 3,0                   | 28,0              | 12,4                                 | 2,40                  |
| Slachtkuikenouderdieren (65 wkn)             | 29,3                     | 12,5                                 | 3,0                   | 28,0              | 12,6                                 | 2,04                  |
| Eieren                                       | 17,6                     | 4,05                                 | 2,02                  | 19,2              | 4,6                                  | 1,44                  |

\* o.b.v. resultaten van de analyses uitgevoerd in dit project

\*\* project "Emissiepreventie in de landbouw d.m.v. nutriëntenbalansen (Ugent - CLO)

- vleeskuikens: mondelinge mededeling van Van Herck A, De Groote G. (CLO-Gent)
- opfokpoeljen, legkippen, ouderdieren en eieren: IKC-landbouw (1996) Forfaitaire gehalten voor de Mineralenboekhouding, Min. van LNV, Ede, Ned.

**LIJST VAN FIGUREN**

|   |    |
|---|----|
| Figuur 2.1 : Mestanalyseresultaten van N, P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> en K <sub>2</sub> O van slachtkuikens uitgedrukt in vers materiaal en in droge stof .....                                       | 5  |
| Figuur 2.2 : Afzonderlijke weergave van de RE-, P- en K-inhoud volgens analyse in functie van de waarden volgens etiket .....   | 7  |
| Figuur 2.3 : Relatieve afwijking in functie van het cumulatieve percentage voederstalen .....   | 9  |
| Figuur 2.4 : Statistische vergelijking tussen de verschillende huisvestingsystemen met betrekking tot de gemiddelde mestsameinstelling voor N, P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> en K <sub>2</sub> O .....  | 13 |
| Figuur 2.5 : Mestanalyseresultaten van N voor opfokpoeljen uitgedrukt in vers materiaal en in droge stof .....  | 15 |
| Figuur 2.6 : Mestanalyseresultaten van P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> voor opfokpoeljen uitgedrukt in droge stof en in vers materiaal .....  | 16 |
| Figuur 2.7 : Mestanalyseresultaten van K <sub>2</sub> O voor opfokpoeljen uitgedrukt in droge stof en in vers materiaal .....   | 17 |
| Figuur 2.8 : Afzonderlijke weergave van de RE-, P- en K-inhoud volgens analyse in functie van de waarden volgens etiket .....   | 18 |
| Figuur 2.9 : Relatieve afwijking in functie van het cumulatieve percentage voederstalen .....   | 20 |
| Figuur 2.10 : Mestanalyseresultaten van N voor ouderdieren uitgedrukt in vers materiaal en in droge stof .....  | 24 |
| Figuur 2.11 : Mestanalyseresultaten van P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> voor ouderdieren uitgedrukt in droge stof en in vers materiaal .....  | 24 |
| Figuur 2.12 : Mestanalyseresultaten van K <sub>2</sub> O voor ouderdieren uitgedrukt in droge stof en in vers materiaal .....   | 25 |
| Figuur 2.13 : Afzonderlijke weergave van de RE-, P- en K-inhoud volgens analyse in functie van de waarden volgens etiket .....  | 27 |
| Figuur 2.14 : Relatieve afwijking in functie van het cumulatieve percentage voederstalen .....  | 28 |
| Figuur 2.15 : Statistische vergelijking tussen de verschillende huisvestingsystemen met betrekking tot de gemiddelde mestsameinstelling voor N, P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> en K <sub>2</sub> O ..... | 35 |
| Figuur 2.16 : Mestanalyseresultaten van N voor leghennen uitgedrukt in vers materiaal en in droge stof .....  | 36 |
| Figuur 2.17 : Mestanalyseresultaten van P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> voor leghennen uitgedrukt in droge stof en in vers materiaal .....  | 36 |
| Figuur 2.18 : Mestanalyseresultaten van K <sub>2</sub> O voor leghennen uitgedrukt in droge stof en in vers materiaal .....   | 37 |
| Figuur 2.19 : Afzonderlijke weergave van de RE-, P- en K-inhoud volgens analyse in functie van de waarden volgens etiket .....  | 38 |
| Figuur 2.20 : Relatieve afwijking in functie van het cumulatieve percentage voederstalen .....  | 40 |

## LIJST VAN TABELLEN

|   |    |
|---|----|
| Tabel 2.1 : Verwerking analyseresultaten strooiselstalen (houtkrullen, stro, vlasleem en zagemeel) uitgedrukt in % .....              | 2  |
| Tabel 2.2 : Mestanalyseresultaten slachtkuikens .....   | 3  |
| Tabel 2.3 : Mestanalyseresultaten van slachtkuikens op vers materiaal t.o.v. droge stof .....   | 4  |
| Tabel 2.4 : Nutriëntinhoud (%) tussen de analyse- en etiketwaarden van de gebruikte voeders bij slachtkuikens.....                    | 8  |
| Tabel 2.5 : Relatieve afwijking (%) tussen de analyse- en etiketwaarden van de gebruikte voeders bij slachtkuikens.....               | 8  |
| Tabel 2.6 : Mestanalyseresultaten opfokpoeljen (voor leghennen (scharrel, kooi, volière) en voor slachtkuikenouderdieren).....        | 10 |
| Tabel 2.7 : Mestanalyseresultaten van opfokpoeljen op vers materiaal t.o.v. droge stof .....  | 14 |
| Tabel 2.8 : Nutriëntinhoud (%) tussen de analyse- en etiketwaarden van de gebruikte voeders bij slachtkuikens.....                    | 19 |
| Tabel 2.9 : Afwijking (%) tussen de analyse- en etiketwaarden van de gebruikte voeders bij opfokpoeljen .....                         | 19 |
| Tabel 2.10 : Mestanalyseresultaten ouderdieren.....   | 21 |
| Tabel 2.11 : Mestanalyseresultaten van slachtkuikenouderdieren en ouderdieren voor leghennen op vers materiaal t.o.v. droge stof..... | 23 |
| Tabel 2.12 : Nutriëntinhoud (%) tussen de analyse- en etiketwaarden van de gebruikte voeders bij ouderdieren.....                     | 27 |
| Tabel 2.13 : Afwijking (%) tussen de analyse- en etiketwaarden van de gebruikte voeders bij ouderdieren.....                          | 28 |
| Tabel 2.14 : Mestanalyseresultaten leghennen: scharrel, kooi (loods, loods + nadroging, rechtstreeks), volière .....                  | 31 |
| Tabel 2.15 : Mestanalyseresultaten van leghennen op vers materiaal t.o.v. droge stof .....  | 36 |
| Tabel 2.16 : Nutriëntinhoud (%) tussen de analyse- en etiketwaarden van de gebruikte voeders bij leghennen .....                      | 39 |
| Tabel 2.17 : Afwijking (%) tussen de analyse- en etiketwaarden van de gebruikte voeders bij leghennen.....                            | 39 |
| Tabel 2.18 : Overzicht van de resultaten van alle mestanalyses bij de verschillende diercategorieën.....                              | 42 |
| Tabel 2.19 : Overzicht van de analyseresultaten van mestmonsters genomen bij de afvoer van de mest (per diercategorie).....           | 43 |
| Tabel 2.20: Voorstel voor de aanpassing van de richtwaarden voor de samenstelling van de pluimveemest.....                            | 44 |
| Tabel 3.1 : Resultaten karkasanalyses en vergelijking met literatuurwaarden .....   | 46 |
| Tabel 3.2 : Voorstel nieuwe normen voor samenstelling van dieren en eieren .....  | 47 |