

# Data-analyse LMF Gelderland

Robuust en herleidbaar inzicht in trends

Martin Droog



Dactylis

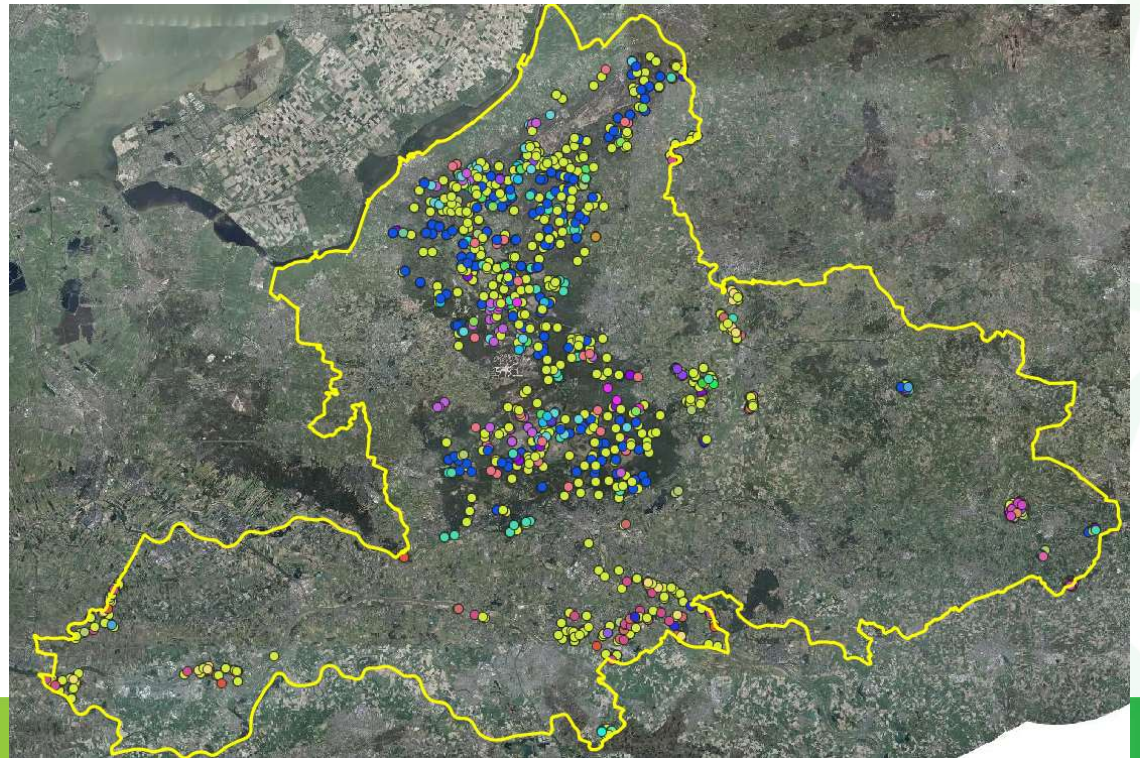
Ecologisch onderzoek & educatie

# Introductie

- Provincies rapporteren over de 'staat van de natuur'
- Onderdeel hiervan is ontwikkeling flora
- Trendanalyses om voor- of achteruitgang vast te stellen
- Inzet LMF-data

# Introductie

- Landelijk Meetnet Flora
- Alle provincies
- Oorsprong: volgen VER-themas
- Indeling in natuurtypen
  - Droog bos, vochtig bos, matig voedselrijk grasland etc.
- PQ's
  - Vaste plekken
  - Vaste monitoring
  - Vaste frequentie (min of meer)





# Over LMF en de data

## Provincie Gelderland

- 123 PQ's
- Vanaf 1994
- 7 meetrondes (cyclus 3 á 4 jaar)
- 24 habitattypen

## Per PQ

- Coördinaten, veldwerker, datum etc.
- Hoogte kruidlaag, boomlaag etc.
- Soorten + bedekking (tansley)



# Opzet werkwijze

Vraag: wat is de trend per habitatype?

- Wenselijke ontwikkeling - niet significant – onwenselijke ontwikkeling
  - Aantal soorten: totaal, Rode Lijst en Habitatsoorten
  - Waarderingswaarde: UFK, IWN
  - Indicatiewaarde: Ellenberg & Iteratio -> vocht, zuur en trofie
- Géén relatie met oorzaak, maatregelen of referenties

Doel I: automatisering zo opzetten dat analyse werkt met willekeurige TV-bestanden en wijzigingen in koppelbestanden

Doel II: statistische analyse automatiseren, zodat keuze voor type lineaire regressie + toetseisen herleidbaar zijn

# Opzet werkwijze

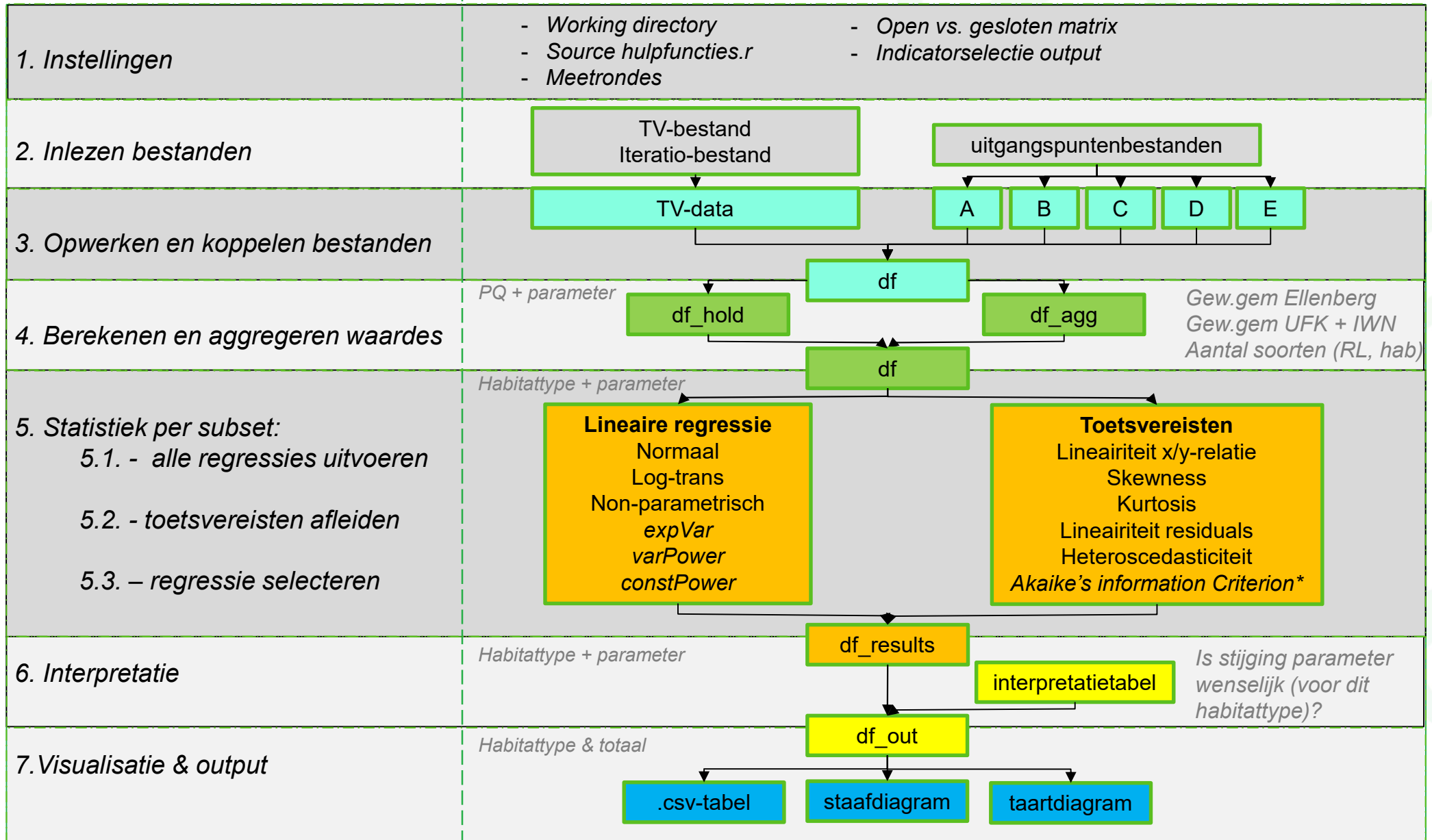
## Brondata

- Turboveg-data (flora-inventarisaties)
- Iteratio-beoordeling

## Uitgangspuntenbestanden

- aliasen – soortnaam + codes
- bedekkingsschalen-percentages
- meetpunt – habitatype
- jaar – meetronde
- soortcode – ellenbergwaardes
- soortcode - UFK-&IWN-klassen
- parameterrend - interpretatie

# Opzet werkwijze





```
#1. INSTELLINGEN
setwd("D:/Dactylis/01. Projecten/10. 2021/PJ-2021003. LMF-analyse_Gelderland/03. Data/scripts")
source("definitief/hulpfuncties_20210310.R")
switch_gesloten_matrix <- T # als T dan alleen gesloten matrix op basis van onderstaande meetrondes
sets=T
meetrondes <- 1:7 #selecteer welke meetrondes meedoen
n_meetrondes <- 3 #selecteer hoeveel meetrondes aangesloten moeten voorkomen per meetpunt
```

## #2. INLEZEN DATA

```
df_TV <- inlezen_TV()
df_ITER <- inlezen_iteratio()
df_ELLENBERG <- inlezen_ellenberg()
koppel_habitats <- inlezen_koppel_habitatsoorten()
koppel_soorten <- inlezen_koppel_soortnamen()
koppel_bedekkingschalen <- inlezen_bedekkingschalen()
koppel_oordeel <- inlezen_oordeel()
```

## #3. KOPPELEN EN OPWERKEN DATA

```
df <- df_TV%>%left_join(df_ITER, "RELEVE_NR")%>%left_join(df_ELLENBERG, "SPECIES_NR")%>%mutate(SPEC_HAB_combi=
df <- koppel_habitats%>%mutate(habitatsoort="habitatsoort")%>%mutate(SPEC_HAB_combi=paste0(SPECIES_NR, "_", H
select(-HCODE, -SPECIES_NR)%>%right_join(df,by="SPEC_HAB_combi")
df <- df%>%left_join(koppel_soorten,by="SPECIES_NR")
#selecteer meetrondes die meedoen
df <- df%>%filter(MEETRONDE %in% meetrondes)
if(switch_gesloten_matrix){ }else{ }
df_meetrondes <- do_get_meetrondes(df, meetrondes)
df$bedekkingspercentage <- do_cover_code_to_percenta
write.table(df%>%select(PQ_NR, MEETRONDE, habitattype)
```

## #4. ANALYSESTAPPEN

```
# 4.1 maak functie om 1)n soorten, 2)n habitatsoorten
df_nspecs <- do_calc_n_soorten(df)
# 4.2 maak functie die gewogen gemiddelde som van be
cols_base <- c("PQ_NR", "MEETRONDE", "RELEVE_NR", "h
cols_calc <- c("el_vocht", "el_zuur", "el_stikstof", "
"IT_PH_H2O", "IT_TROFIE", "IT_GVG", "
df_sel <- df[,c("SPECIES_NR", "bedekkingspercentage")
df_sel <- df_sel%>%distinct()
df_indicatoren_1 <- lapply(dosplit(df_sel,cols_base)
df_indicatoren <- do.call(rbind.data.frame, df_indica
# 4.3 maak functie die gewogen gemiddelde som van be
cols_calc <- c("RL_status", "habitatsoort")
df_sel_II <- df[,c("SPECIES_NR", "bedekkingspercenta
df_sel_II <- df_sel_II%>%distinct()
df_waardering_1 <- lapply(dosplit(df_sel_II,cols_base)
df_waardering <- do.call(rbind.data.frame, df_waarde
df_nspecs_long <- df_nspecs%>%pivot_longer(c(n_soorte
df_indicatoren_long <- df_indicatoren%>%pivot_longer
```

## #5. STATISTIEK

```
# Step 1
if(switch_gesloten_matrix){ }else{ }
model_output_1_sel <- lapply(model_output_1,get_model_output_df)
model_output <- do.call(rbind.data.frame, model_output_1_sel)
# Step 2
# Check assumptions model
df_assumptions_normal_1 <- lapply(dosplit(df_totaal,c("parameter", "habitattype")),do_test_assumptions, "n
df_assumptions_log_1 <- lapply(dosplit(df_totaal[df_totaal$waarde > 0,],c("parameter", "habitattype")),
df_assumptions_total <- rbind(do.call(rbind.data.frame,df_assumptions_normal_1), do.call(rbind.data.frame,
ggsave(paste0("../resultaten/assumption_result",matrixtype,".png"), do_plot_assumptions(df_assumptions_tot
# Step 3
trend_analysis_result_1 <- lapply(dosplit(df_assumptions_total,c("habitattype", "parameter")),do_select_mo
trend_analysis_result <- do.call(rbind.data.frame, trend_analysis_result_1)
trend_analysis_result <- koppel_habitats%>%select(HCODE, HNAAM)%>%distinct()%>%rename(habitattype=HCODE, h
### Trendanalyse ### Verandering in de tijd ### Per habitattype ###
# Linearity of the data
# Normality of residuals
# Homogeneity of residuals variance (homoscedasticity)
# Independence of residuals error terms
```

## #6. VISUALISATIE EN PRODUCTEN

```
#HERNOEM PARAMETERS!
trend_analysis_result$parameter[trend_analysis_result$parameter %in% "n_soorten"] <- "aantal soorten"
trend_analysis_result$parameter[trend_analysis_result$parameter %in% "IWN"] <- "natuurwaarde"
trend_analysis_result$parameter[trend_analysis_result$parameter %in% "UFK"] <- "zeldzaamheid"
trend_analysis_result$parameter[trend_analysis_result$parameter %in% "IT_TROFIE"] <- "voedselrijkdom_I"
trend_analysis_result$parameter[trend_analysis_result$parameter %in% "IT_PH_H2O"] <- "zuurwaarde_I"
trend_analysis_result$parameter[trend_analysis_result$parameter %in% "IT_GVG"] <- "vochtwaarde_I"
trend_analysis_result$parameter[trend_analysis_result$parameter %in% "el_stikstof"] <- "voedselrijkdom_E"
trend_analysis_result$parameter[trend_analysis_result$parameter %in% "el_zuur"] <- "zuurwaarde_E"
trend_analysis_result$parameter[trend_analysis_result$parameter %in% "el_vocht"] <- "vochtwaarde_E"

write.table(as.data.frame(trend_analysis_result),paste0("../resultaten/tabel/result_trend_analyses_", matr
do_visual_trend_selection(trend_analysis_result)
lapply(dosplit(as.data.frame(trend_analysis_result[!trend_analysis_result$Pvalue %in% ""],), "parameter"),
lapply(dosplit(df_totaal,c("habitattype", "parameter")), do_plot_trendfiguren,trend_analysis_result,df_meet
```



# Statistiek

## Keuzeschema genereren

parameter	habitattype	type	n_pqs	Linearity	Normality_Skewness	Normality_Kurtosis	Normality_continuous	Homoscedasticity	sum
el_stikstof	H4010A	normal	19	1	1	1	1	1	5
el_vocht	H4010A	normal	19	0	1	0	1	0	2
el_zuur	H4010A	normal	19	1	1	1	1	1	5
IT_GVG	H4010A	normal	19	0	0	0	1	1	2
IT_PH_H2O	H4010A	normal	19	0	0	0	1	1	2
IT_TROFIE	H4010A	normal	19	0	0	0	1	1	2
IWN	H4010A	normal	19	0	0	0	1	0	1
n_habitatsoorten	H4010A	normal	18	1	1	0	1	1	4
n_soorten	H4010A	normal	19	0	0	1	1	0	2
UFK	H4010A	normal	19	0	0	0	1	1	2

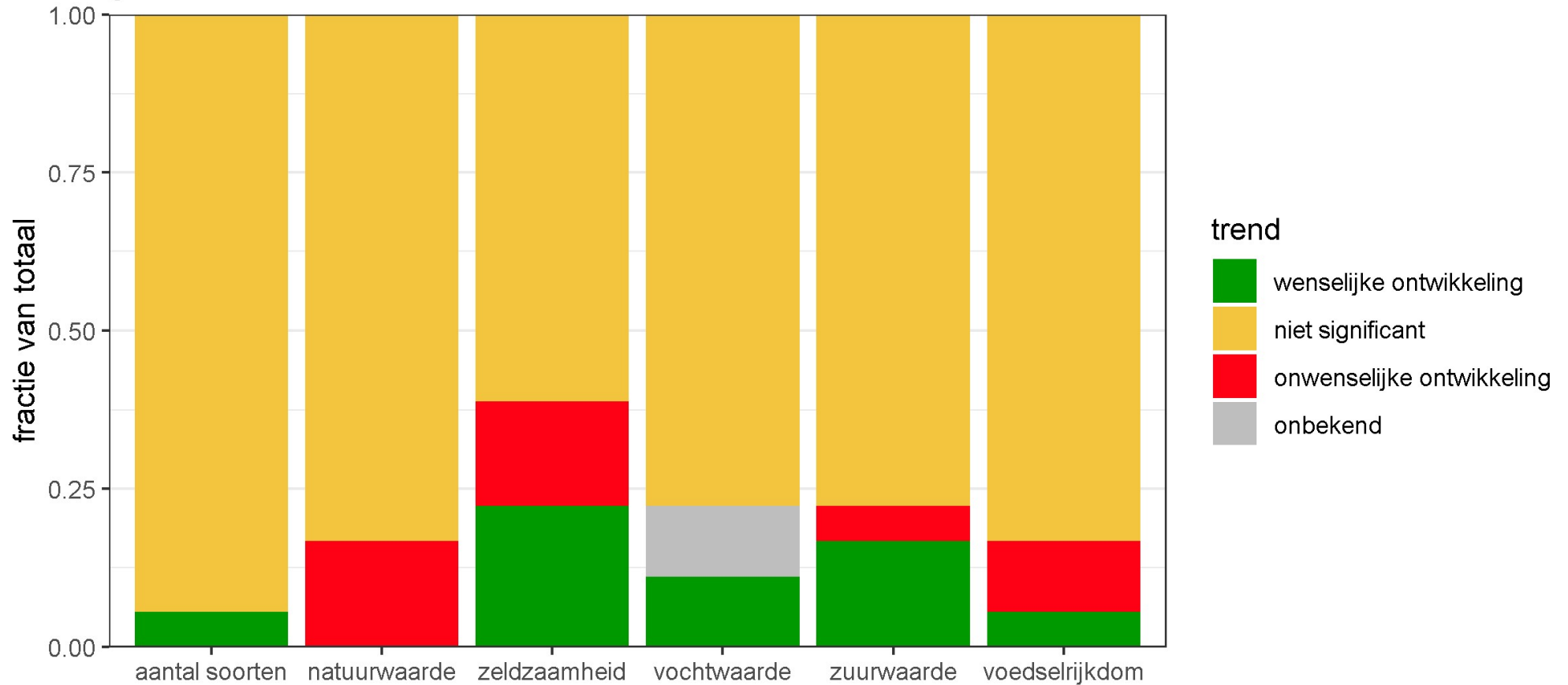
## Resultaten gekozen toets ophalen

Modeltype	AIC	Slope	Pvalue	habitattype	parameter
Const_power	235.98431239	2.405996e-02	3.216256e-01	H4010A	bedekkingspercentage_kr_3000
Standard	235.98431239	2.405996e-02	3.216256e-01	H4010A	el_stikstof
Log_trans	49.32675309	1.758425e-02	1.637926e-01	H4010A	el_stikstof
Var_fixed	175.88293372	2.405996e-02	1.637926e-01	H4010A	el_stikstof
Var_power	156.06502658	3.405996e-03	7.761273e-01	H4010A	el_stikstof
Var_exp	149.44353549	7.363847e-03	5.834127e-01	H4010A	el_stikstof
Const_power	141.13484255	1.504485e-02	2.984335e-01	H4010A	el_stikstof
Standard	545.17415031	-4.347900e-02	5.816264e-01	H4010A	el_vocht
Log_trans	100.46945805	-1.402578e-02	3.324308e-01	H4010A	el_vocht
Var_fixed	568.93094896	-1.395232e-01	1.011136e-01	H4010A	el_vocht
Var_power	500.51251629	7.095093e-02	1.661134e-01	H4010A	el_vocht
Var_exp	507.93210228	6.108713e-02	2.337105e-01	H4010A	el_vocht
Const_power	497.58480371	7.574700e-02	1.377762e-01	H4010A	el_vocht
Standard	218.37192397	1.726407e-02	4.465304e-01	H4010A	el_zuur
Log_trans	-0.08253953	-1.677721e-03	8.862715e-01	H4010A	el_zuur

# Resultaten

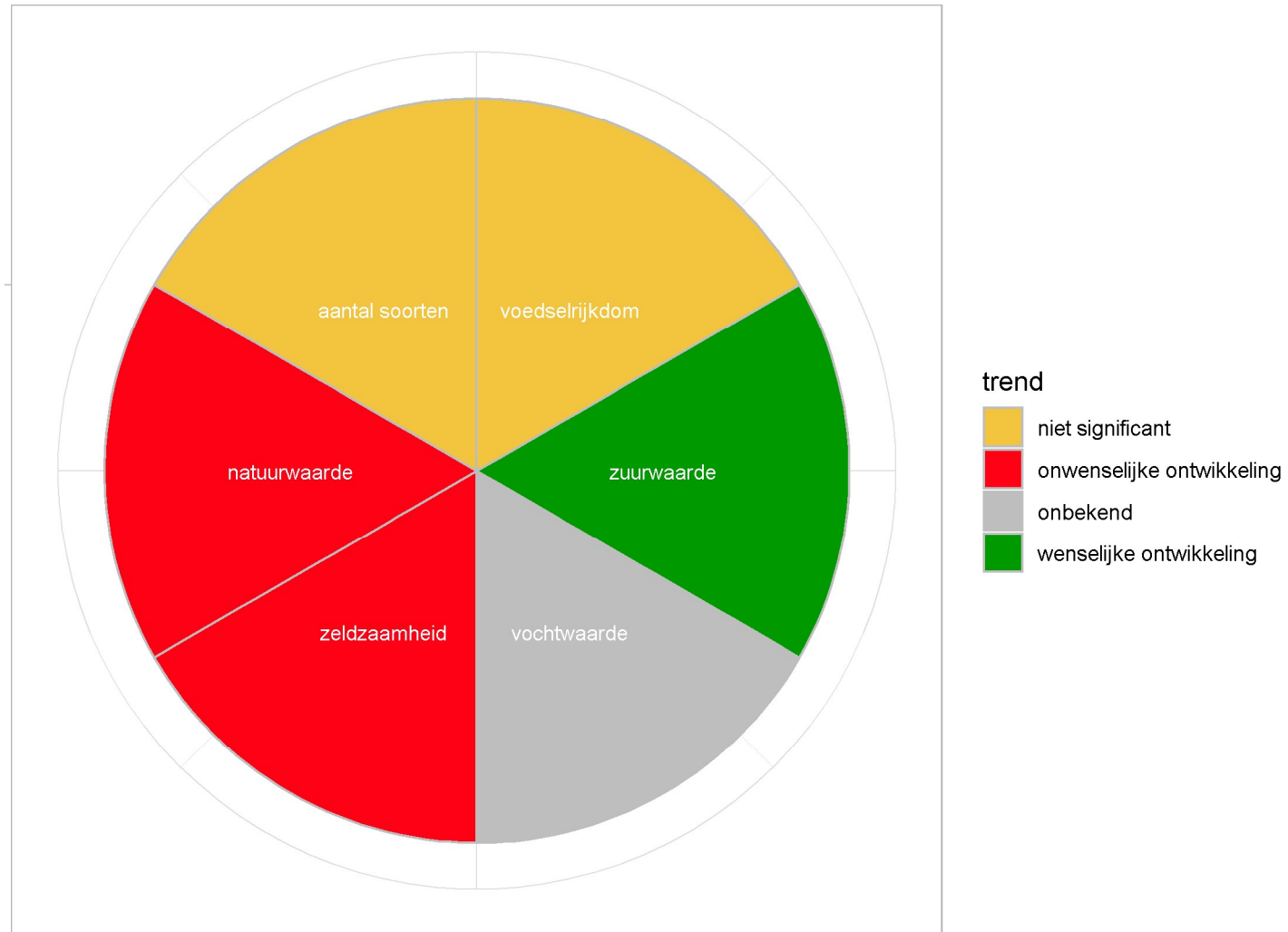
totaaloverzicht van trends per parameter

gesloten



# Resultaten

H4030: Droge heiden  
gesloten





# Resultaten

vergelijking toetsresultaten

	% habitaatsoort	% Rode lijstsoort	aantal soorten	n hab. srtn	n RL srtn	natuurwaarde	vochtwaarde	vochtwaarde_I	voedselrijkdom	voedselrijkdom_I	zeldzaamheid	zuurwaarde	zuurwaarde_I	
open	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	H2310: Stufzandheiden met struikhei
gesloten	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	
open	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	H2320: Binnenlandse kraaiheibegroeiingen
gesloten	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	
open	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	H2330: Zandverstuivingen
gesloten	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	
open	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	H3130: Zwakgebufferde vennen
gesloten	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	
open	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	H3160: Zure vennen
gesloten	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	
open	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	H4010A: Vochtige heiden (hogere zandgronden)
gesloten	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	
open	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	H4030: Droge heiden
gesloten	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	
open	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	H5130: Jeneverbesstruwelen
gesloten	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	
open	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	H6120: Stroomdalgraslanden
gesloten	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	
open	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	H6230: Heischrale graslanden
gesloten	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	
open	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	H6410: Blauwgraslanden
gesloten	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	
open	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	H6510A: Glanshaver- en vossenstaarthooilanden (glanshaver)
gesloten	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	
open	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	H7110B: Actieve hoogvenen (heideveentjes)
gesloten	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	
open	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	H7120: Herstellende hoogvenen
gesloten	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	
open	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	H7140A: Overgangs- en trilvenen (trilvenen)
gesloten	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	
open	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	H7150: Pioniervegetaties met snavelbiezen
gesloten	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	
open	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	H7230: Kalkmoerassen
gesloten	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	
open	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	H9120: Beuken-eikenbossen met hulst
gesloten	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	
open	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	H9160A: Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden)
gesloten	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	
open	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	H9190: Oude eikenbossen
gesloten	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	
open	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	H91E0B: Vochtige alluviale bossen (essen-iepenbossen)
gesloten	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	
open	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	H91E0C: Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)
gesloten	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	
open	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	H91F0: Droge hardhoutoobossen
gesloten	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	

sign\_cat  significant positief  positief  negatief  significant negatief  onbekend

# Conclusie

- Volledig geautomatiseerde trendanalyse
- Vastlegging keuzeproces statistische analyse
- Robuuste en transparante opzet, scripts mee opgeleverd
- Resultaat: eenvoudige figuren, maar inzicht onder de motorkap mogelijk
- Vrijwel direct toepasbaar voor
  - Nieuwe meetrondes in de toekomst
  - Andere provincies
  - Andere datasets

Vragen?

