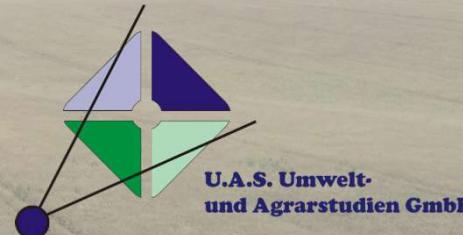


Cornelia Weist, Felix Reinsch & Jörg Perner

U.A.S. Umwelt- und Agrarstudien GmbH



Aufgaben-Schwerpunkte U.A.S.:

- Biotopverbundplanungen
- Koordination des ökologischen Monitorings
- Drohnenbefliegungen und Berechnung von Blüten-Indizes
- Wissenschaftliche Begleitung des Projektes

Drohnenschrägbild: U.A.S.

Ergebnisse

12.09.2025 | VIA Natura 2000 Abschlusstagung

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Bundesamt für
Naturschutz

Freistaat Thüringen 
Thüringer Ministerium
für Umwelt, Energie,
Naturschutz und Forsten

Projektergebnisse

1. Blüten-Indizes aus Drohnenbefliegungsdaten
2. Landschaftsstrukturmaße zur Quantifizierung der Biotopverbundplanungen und Projektmaßnahmen

VIA Natura 2000



1. Blüten-Indizes aus Drohnenbefliegungsdaten

VIA Natura 2000



Einleitung & Zielstellung

- Zwei Anwendungsgebiete



Luftbildverarbeitung / Prozessierung

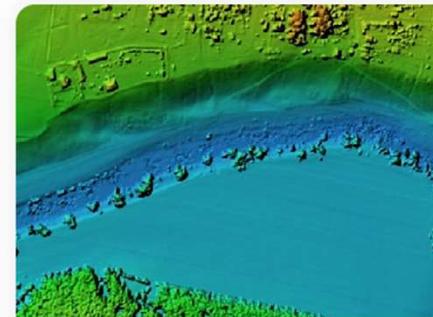
- 200 bis 700 Fotos zu Orthomosaik verarbeitet
- Flughöhe 30 m bis 40 m
- Räumliche Auflösung 0,82 cm bis 1,10 cm
- Prozessierung: Agisoft Metashape



Photogrammetric triangulation



Dense point cloud: editing and classification



Digital elevation model: DSM/DTM generation and editing



Georeferenced orthomosaic generation

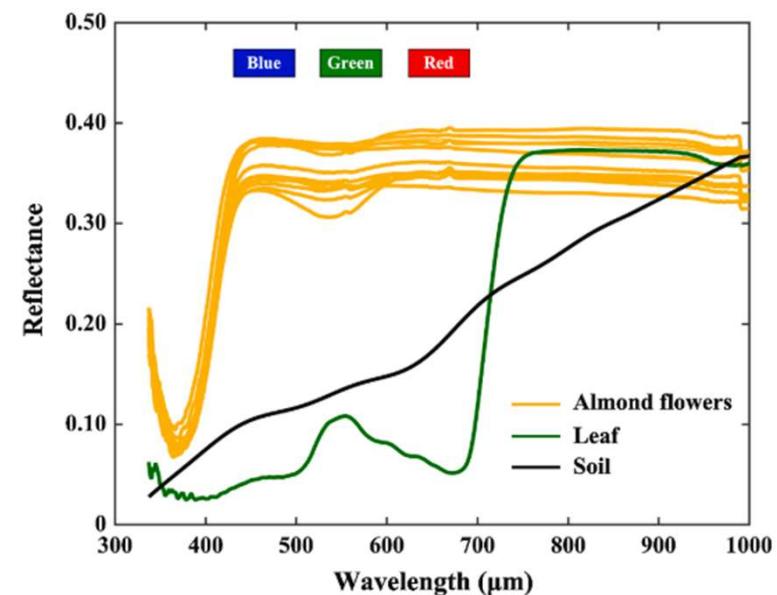
Luftbildverarbeitung / Prozessierung

- Eigene Recherche 2023 – Studienlage überschaubar
„ein idealer Blütenindex sollte Blütensignal verstärken und gleichzeitig Boden- und Blättersignal abschwächen“ (Chen et al. 2019)



$$EBI = \frac{R + G + B}{(G/B) \cdot (R - B + 256)}$$

(Enhanced Bloom Index)



Luftbildverarbeitung / Prozessierung (ArcGIS und R)

RStudio

```

VIA_Clip_Lea.R  VIA_Index_Lea.R
Source on Save  Run
1  ### Skript zum zuschneiden von RGB Bildern anhand von Shapefiles. (Für Projekt VIA optimiert, multicore) #####
2  ## Autor: Lea Elfllein #####
3
4  ##### 0. Pakete und vorbereitung Parallelisierung #####
5  ##### 1. Manuelle Variablen #####
6
7  #### 1.1 Arbeitsverzeichnis
8  via_dir <- file.path("H:\Befliegungen_2023\VIA") # H: -> Elements neu
9
10 ##### 1.2 Ort, VIA-ID und Buffer
11 ort <- c("KYF_Badra") # wie Ordner benennen
12 via_id <- c("KYF001")
13 buffer_no <- c(1,2,3,4,5) # Nummer des Buffers am Ort z.B. "GIK_IK004-4" und "GIK_IK004-5" wären buffer_no = 4
14
15 ##### 1.3 notige Arbeitsschritte für jew. Orte (TRUE|FALSE) Anz. T/F je nach Ort
16 # 1.3.1 Vorbereitungen
17 input_copy <- c(T,T,T,T) # RGB in VIA_Input kopieren?
18 |
19 # 1.3.2 Zuschnitte
20 area_crop <- c(T,T,T,T) # Saumzuschneid?
21 buffer_crop <- c(T,T,T,T) # Bufferzuschneid ("Quadrat" im Saum)?
22
23 # 1.3.3 Aufräumen
24 input_remove <- c(T,T,T,T) # RGB Kopien aus VIA_Input entfernen?
25 temp_remove <- F # Tmp-Ordner entfernen?
26
27
28 ##### 2. Schleife für Berechnung #####
29 foreach(a = 1:length(ort), .packages = packages_list_para) %do% {
30
31  ##### 2.1 Ordner anlegen und definieren #####
32
33  1. Manuelle Variablen -:
34
35  R version 4.2.0 (2022-04-22 ucrt) -- "Vigorous calisthenics"
36  copyright (c) 2022 The R Foundation for Statistical Computing
37  Platform: x86_64-w64-mingw32/x64 (64-bit)
38
39  R is free software and comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY.
40  You are welcome to redistribute it under certain conditions.
41  Type 'license()' or 'licence()' for distribution details.
42
43  R is a collaborative project with many contributors.
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66

```

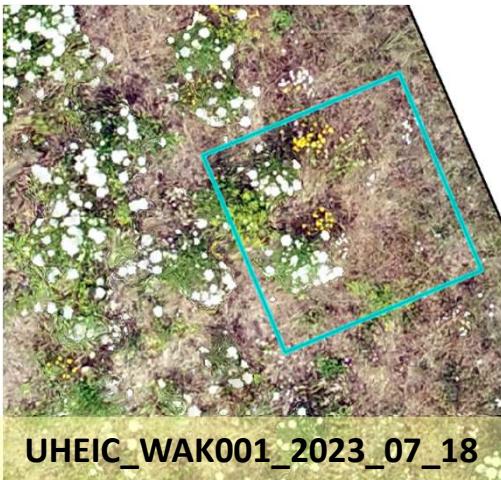
RStudio

```

VIA_Clip_Lea.R  VIA_Index_Lea.R
Source on Save  Run
1  clip_names ~ grep(clip_names, pattern = "\_geo_clip.tif", value = TRUE)
2  clip_names <- paste0(substr(clip_names, 1, nchar(clip_names)-13))
3  tab_name <- clip_names[1]
4  tab_name <- paste0(substr(tab_name, 1, nchar(clip_names)-13))
5
6  ##### 2. Schleife #####
7
8  stat_table <- as.data.frame(foreach(i = 1:length(clip_names), .package = "gridExtra", .errorhandling = "stop") %do% {
9
10  # clip wählen
11  rgb <- rgbs[i]
12  rgb_image <- stack(rgb)
13  clip_name <- clip_names[i]
14
15  # Kanäle abspeichern
16  R<- rgb_image[[1]]
17  G<- rgb_image[[2]]
18  B<- rgb_image[[3]]
19
20  # Indices
21  EBI <- ((R+G+B)/(((G)/(B))*(R-B+256)))
22  EBI[is.infinite(EBI)] <- NA
23
24  RGBVI <- ((G^2)-(R*B))/((G^2)+(R*B))
25  NGRDI <- (G-R)/(G+R)
26  NDVI <- (G-B)/(G+B)
27
28  # Statistik
29  mean_EBI <- cellstats(EBI, 'mean', na.rm = TRUE)
30  median_EBI <- quantile(EBI, probs = c(0.5), na.rm = TRUE)
31  perc_EBI <- quantile(EBI, probs = c(0.9), na.rm = TRUE)
32  sd_EBI <- cellstats(EBI, 'sd', na.rm = TRUE)
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66

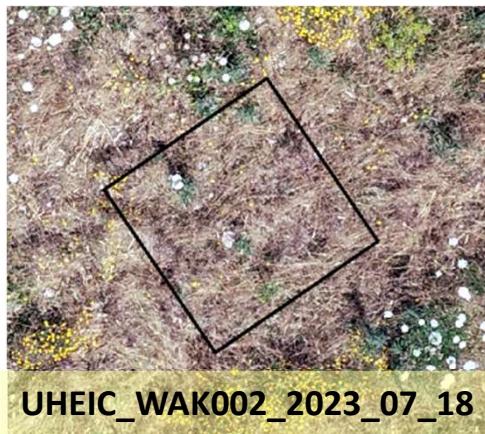
```

VIA Natura 2000



UHEIC_WAK001_2023_07_18

„gute Säume“ – hoher EBI



UHEIC_WAK002_2023_07_18

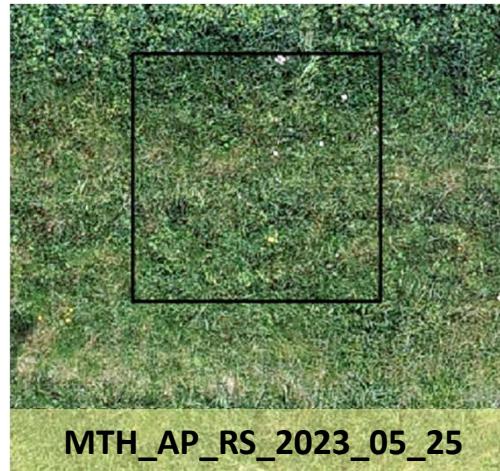


MTH_SOEM001_2023_06_19

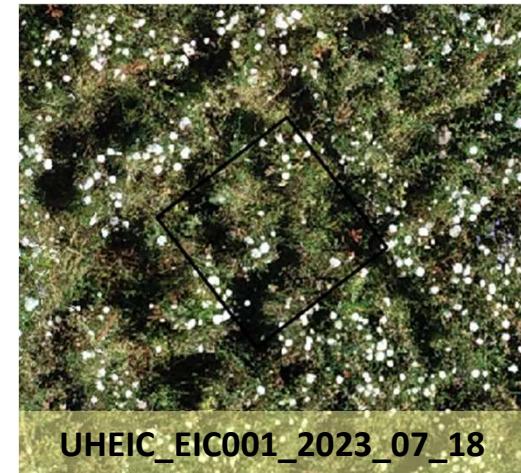
„schlechte Säume“ – niedriger EBI



GIK_IK002_2023_05_25



MTH_AP_RS_2023_05_25



UHEIC_EIC001_2023_07_18

VIA Natura 2000



Erarbeitung eines Verfahrens zur Nutzung von
Blüten-Indizes bei der Bewertung von Feldrainen
auf Grundlage von Drohnendaten

Projektmodul B.Sc. Biologie
Amelie Wechs

Ableitung modifizierter Blüten- bzw. Farbindizes

- Recherche RGB-basierter Blühindizes (EBI, NDYI, NDRI, NDBI)

weiß

gelb

rot

blau

$$\text{EBI} = \frac{R+G+B}{\frac{G}{B} \cdot (R-B+256)}$$

$$\text{NDYI} = \frac{G-B}{G+B}$$

$$\text{NDRI} = \frac{R-G}{R+G}$$

$$\text{NDBI} = \frac{B-R}{B+R}$$

$$\text{wEBI1} = \frac{(R+G-B)(B+R-G)}{\frac{G}{B} \cdot (R-B+256)}$$

$$\text{yEBI1} = \frac{(R-B)(G-B)}{\frac{G}{B} \cdot (R-B+256)}$$

$$\text{rEBI1} = \frac{(R-B)(R-G)}{\frac{G}{B} \cdot (R-B+256)}$$

$$\text{bEBI1} = \frac{(B-G)(\frac{B}{R})}{\frac{G}{B} \cdot (R-B+256)}$$

$$\text{wEBI2} = \frac{(2R+2G+B)(\frac{R+G}{2B})}{\frac{G}{B} \cdot (R-B+256)}$$

$$\text{yEBI2} = \frac{(R+G-2B)(\frac{R+G}{2B})}{\frac{G}{B} \cdot (R-B+256)}$$

$$\text{rEBI2} = \frac{(R-G)(\frac{R}{B})}{\frac{G}{B} \cdot (R-B+256)}$$

$$\text{bEBI2} = \frac{(2B-R-G)(\frac{2B}{R+G})}{\frac{G}{B} \cdot (R-B+256)}$$

Methodik

Anteil Summe der Blütenfarben am Gesamtraster:

Summe läuft in 5% Schritten von 0,1% bis 99,9%

Verteilung des übrigen Anteil des Gesamtrasters auf Biomasse und Boden:

Szenario 1:



Szenario 2:

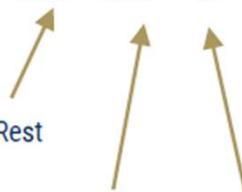


Szenario 3:



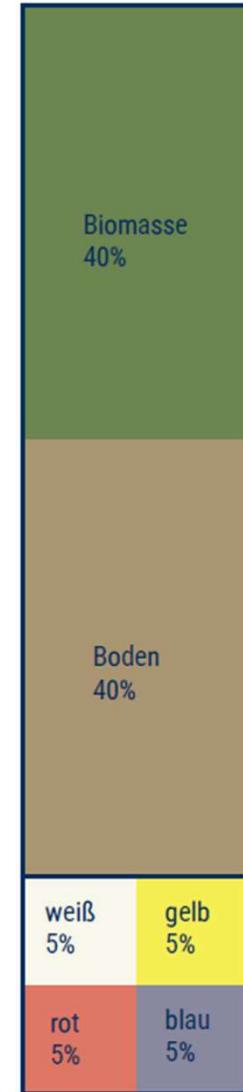
→ Model berechnet Indizes für $21 \cdot 23 \cdot 3 = 1449$ Szenarien

Schritte Verhältnis Blüten und Rest



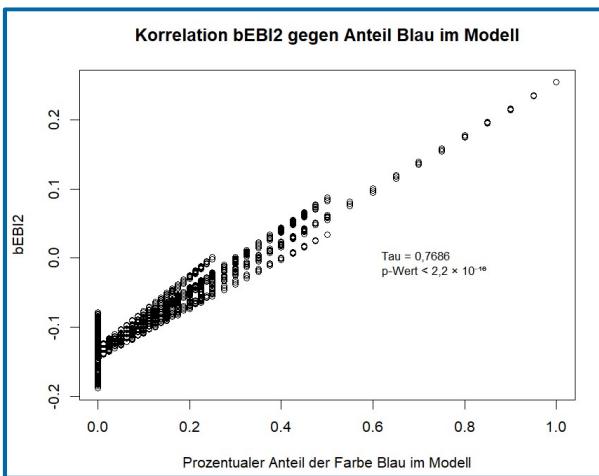
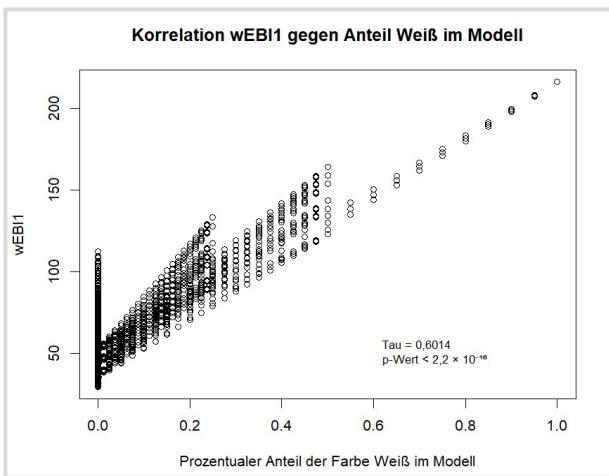
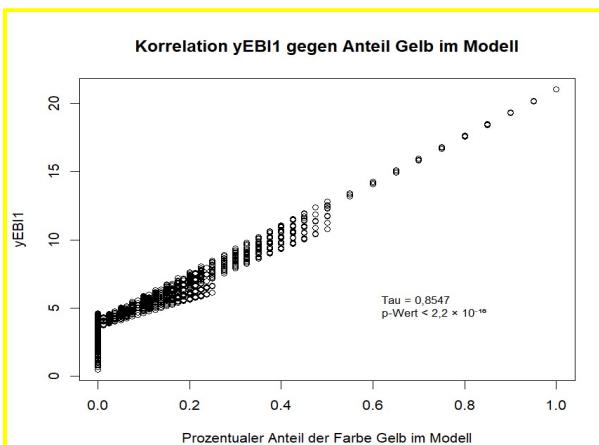
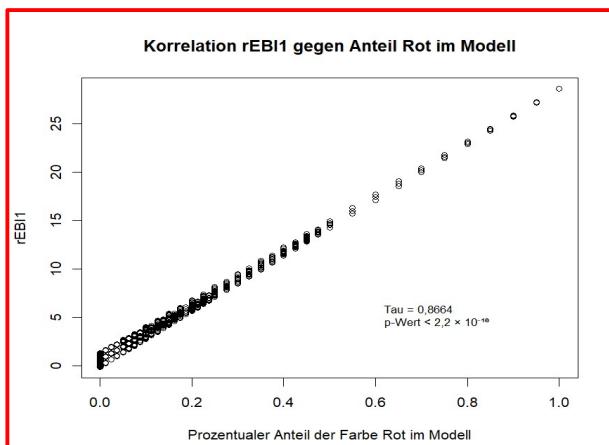
Möglichkeiten Verhältnis der Blütenfarben

Möglichkeit Verhältnis zwischen Biomasse und Boden

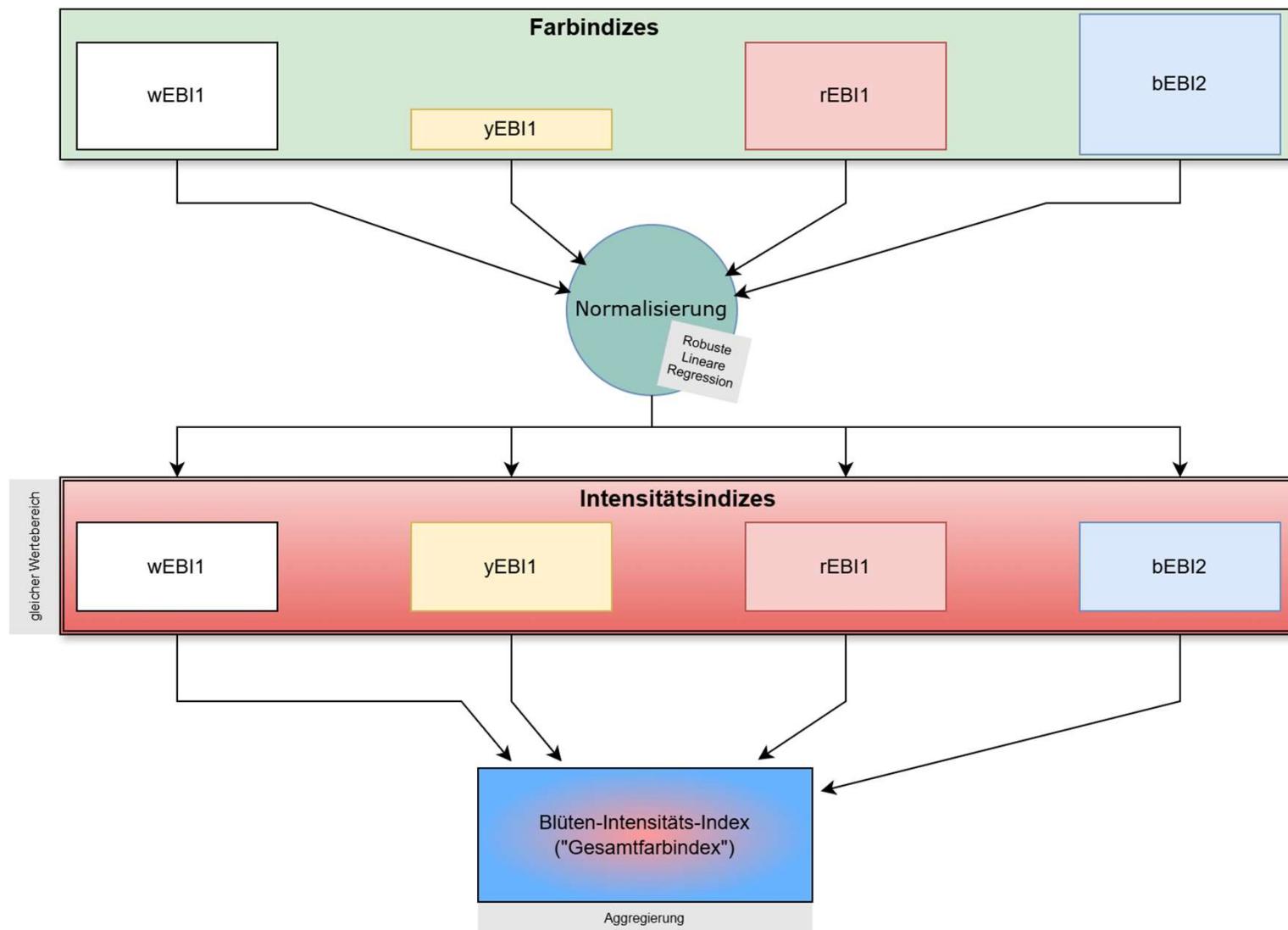


Methodik

Korrelation zwischen Farbindizes und Anteil der Farbklasse im Modell

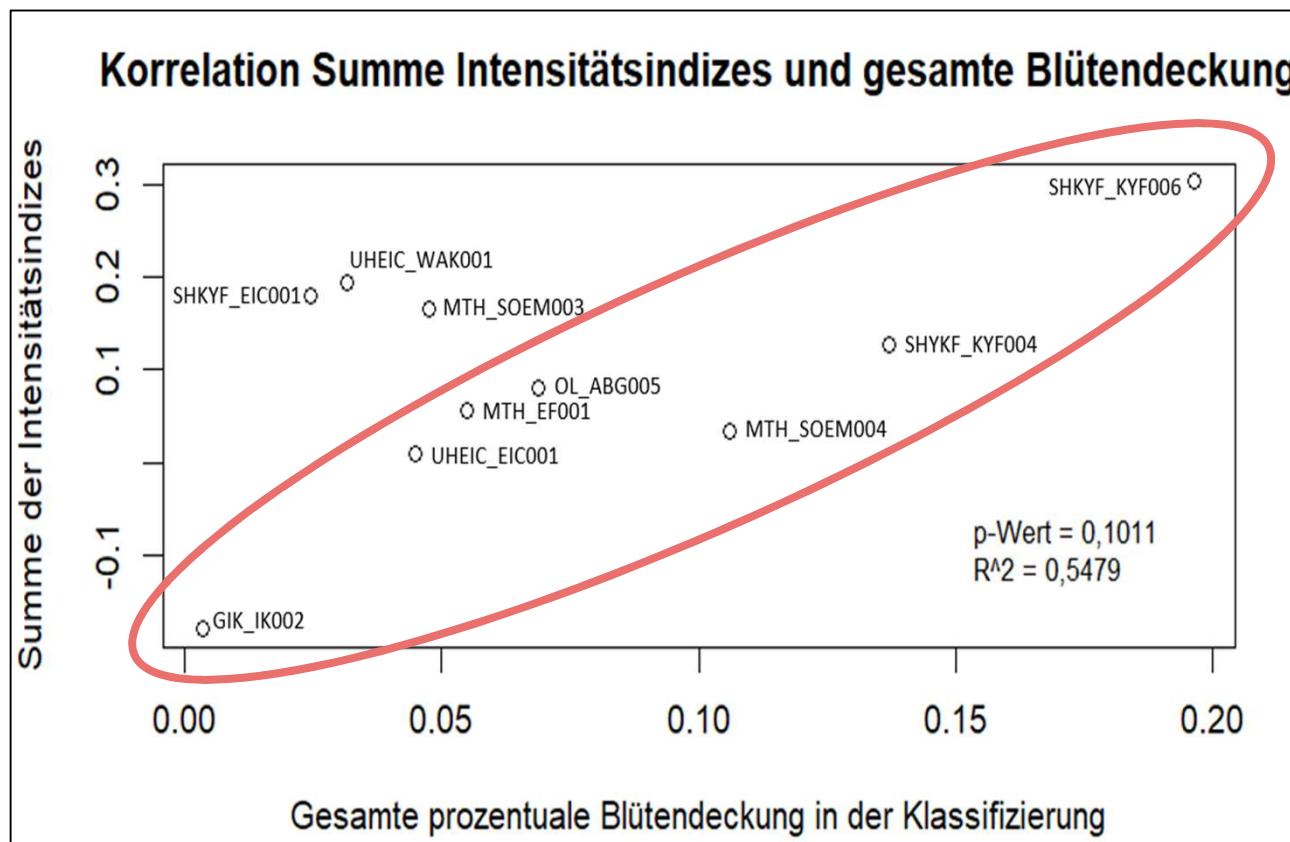


VIA Natura 2000



Ergebnisse

Korrelation zwischen **Summe der Intensitätsindizes** und Deckung auf **realen Säumen**



Pearson-Korrelation der gesamten Blütendeckung und der Summe der Intensitätsindizes der zehn realen Feldraine: Diese ist mit einem $p>0,05$ nicht signifikant.

VIA Natura 2000



GIK_IK008_Ichtershausen

rEBI_1	yEBI_1	wEBI_1	bEBI_2	SummenIDX
-0,11	0,13	-0,09	-0,03	-0,09

2023



2023_05_22

Etablierungsrate		Zielarten+ZBA		Problemarten		Summe
in %	Wert	Deckung (%)	Wert	Deckung (%)	Wert	Wert
44,7	B	> 10	C	> 40	C	B

rEBI_1	yEBI_1	wEBI_1	bEBI_2	SummenIDX
-0,01	0,32	-0,04	0,01	0,28

2024



2024_06_25

Etablierungsrate		Zielarten+ZBA		Problemarten		Summe
in %	Wert	Deckung (%)	Wert	Deckung (%)	Wert	Wert
63,2	A	85	A	> 40	C	B

VIA Natura 2000



Fazit - Verbesserungsvorschläge

- Indizes weiter optimieren
- Anwendung von Masken (Schatten/Boden)
- Klassifikation verbessern – Objektbasierte Klassifikation
- Verbesserung der Aufnahmebedingungen
 - Flugzeit (Sonnenstand)
 - Blüten Klimax treffen
 - tiefer fliegen für weniger Mischpixel

Fazit

- Farbindizes bieten eine vielversprechende Grundlage für die Bewertung der Blütenverteilung auf Feldrainen, erfordern aber weitere Optimierungen
- Die entwickelten Farbindizes zeigten unterschiedliche Stärken und Schwächen bei der Erfassung der verschiedenen Farbklassen
 - Die Besten: rEBI1, yEBI1, bEBI2, wEBI1
 - Neuentwicklungen besser als vorhandene Indizes
- Die Korrelation zwischen den Farbindizes und der relativen Deckung der Zielfarbe war im Modell signifikant, aber auf realen Feldrainen (noch) nicht.
- Die abgeleiteten Intensitätsindizes ermöglichen eine bessere Vergleichbarkeit zwischen den Farbklassen und die Erstellung eines universellen Index (Gesamtfarbindex)

2. Landschaftsstrukturmaße zur Quantifizierung der Biotopverbundplanungen und Projektmaßnahmen

VIA Natura 2000



Aufgaben und Ziele im VIA-Projekt

- Anlage neuer Feldraine
- Verbesserung des Biotopverbundes in der Agrarlandschaft

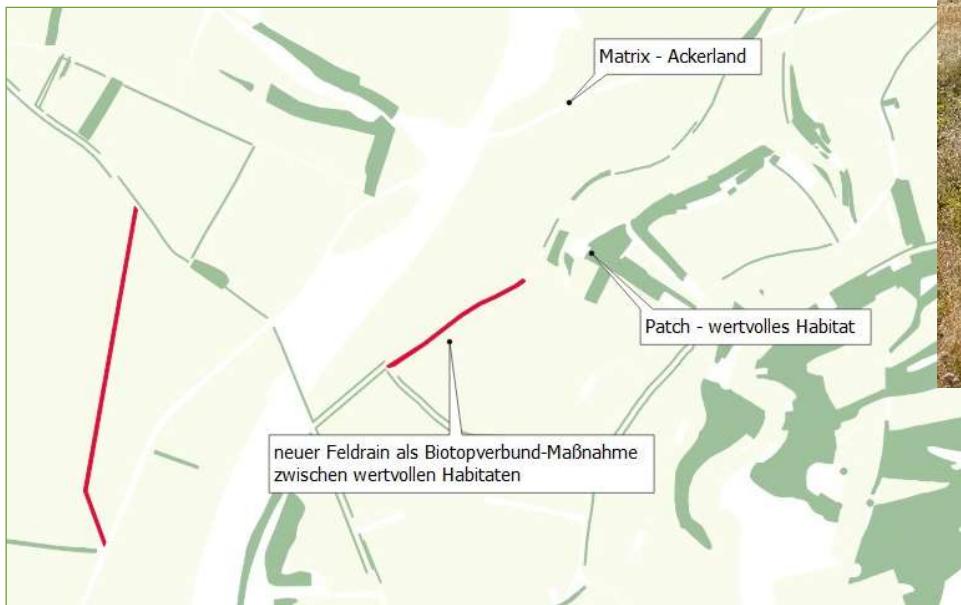


Foto: C. Weist

Abb. 1: Verbund im VIA-Projekt als GIS-Darstellung, Quelle: U.A.S. eigene Kartendarstellung, Datengrundlage: Fachinformationssystem (FIS) Naturschutz des TLUBN, © GDI-Th (TLBG, geoportal-th.de)

VIA Natura 2000



Aufgaben und Ziele im VIA-Projekt – Biotopverbundplanung (BVP)

- Ausweisungen von potentiellen Säumen anhand naturschutzfachlicher Kriterien
- Prioritätskategorien hoch, mittel, niedrig im Sinne des Beitrags zum Biotopverbund

Kindelbrück.prxmrc																
	File	FD	Shape	id	Länge_m	Länge_m_GMK	Hypothet. Kat.	Alternativ	Weg_Arten	Strukturtyp	EDS	Anmerkung	PF_1dSpP	Tier_1dSpP	Anr_Arten	
11	14	Polyline	15	279	0,279	Kannawurf	2	Weg	0	Weg-PfP deutlich breiter als Lücke im FB...	Grenzstreifen durch...					
12	15	Polyline	15	455	0,455	Kannawurf	2	Weg	0	Weg-PfP deutlich breiter als Lücke im FB-05; im Au...	Mäuse polulla					
13	16	Polyline	17	459	0,419	Kannawurf	2	Weg	0	Weg-PfP deutlich breiter als Lücke im FB-05; im Au...	Mäuse polulla					
14	17	Polyline	18	101	0,101	Kannawurf	2	Weg	0	Weg-PfP etwas breiter als Lücke im FB-05...	Grenzstreifen durch...					
15	18	Polyline	19	281	0,283	Kannawurf	3	Weg	0	Weg-PfP breiter als Lücke im FB-05; im Au...	Schreihirsch durch...					
16	19	Polyline	20	555	0,555	Blütenpfeffer	2	Weg	0	o in einzelnen Abschnitten Weg-PfP breiter als...	Adonis amurensis					
17	20	Polyline	21	177	0,177	Blütenpfeffer	1	Weg	0	o in einzelnen Abschnitten Weg-PfP breiter als...	Adonis amurensis					
18	21	Polyline	22	450	0,45	Blütenpfeffer	2	Weg	0	Weg-PfP etwas breiter als Lücke im FB-05						
19	22	Polyline	23	549	0,419	Blütenpfeffer	2	Weg	0	Weg-PfP etwas breiter als Lücke im FB-05						
20	23	Polyline	24	639	0,639	Blütenpfeffer	2	Weg	0	Weg-PfP etwas breiter als Lücke im FB-05						
21	24	Polyline	25	365	0,365	Blütenpfeffer	1	Weg	0	Weg-PfP deutlich breiter als Lücke im FB-05						
22	25	Polyline	26	1051	1,075	Blütenpfeffer	2	Weg	0	Weg-PfP breiter als Lücke im FB-05						
23	26	Polyline	27	921	0,921	Blütenpfeffer	1	Weg	0	Weg-PfP breiter als Lücke im FB-05	Nepeta cataria					
24	27	Polyline	28	106	0,106	Blütenpfeffer	1	Weg	0	Weg-PfP breiter als Lücke im FB-05						
25	28	Polyline	29	125	0,125	Blütenpfeffer	2	Weg	0	Weg-PfP breiter als Lücke im FB-05						
26	29	Polyline	30	356	0,356	Blütenpfeffer	2	Weg	0	Weg-PfP breiter als Lücke im FB-05						
27	30	Polyline	31	1271	0,1271	Blütenpfeffer	2	Weg	0	Weg-PfP breiter als Lücke im FB-05						
28	31	Polyline	32	1511	1,314	Kindelbrück	2	Weg	0	Weg-PfP etwas breiter als Lücke im FB-05						
29	32	Polyline	33	1281	1,281	Kindelbrück	1	Weg	0	Weg-PfP deutlich breiter als Lücke im FB-05; breit...						
30	33	Polyline	34	1511	1,511	Kindelbrück	1	Weg	0	Weg-PfP deutlich breiter als Lücke im FB-05						
31	34	Polyline	35	664	0,664	Kindelbrück	2	Weg	0	Weg-PfP breiter als Lücke im FB-05; breit...						
32	35	Polyline	36	149	0,149	Kindelbrück	2	Weg	0	Weg-PfP breiter als Lücke im FB-05						
33	36	Polyline	37	552	0,152	Kindelbrück	1	Weg	0	Weg-PfP breiter als Lücke im FB-05						
34	37	Polyline	38	1271	0,1271	Kindelbrück	2	Weg	0	Weg-PfP breiter als Lücke im FB-05						
35	38	Polyline	39	1511	1,511	Kindelbrück	2	Weg	0	Weg-PfP etwas breiter als Lücke im FB-05						
36	39	Polyline	40	1281	1,281	Kindelbrück	1	Weg	0	Weg-PfP deutlich breiter als Lücke im FB-05; breit...						
37	40	Polyline	41	1511	1,511	Kindelbrück	1	Weg	0	Weg-PfP deutlich breiter als Lücke im FB-05						
38	41	Polyline	42	664	0,664	Kindelbrück	2	Weg	0	Weg-PfP breiter als Lücke im FB-05; breit...						
39	42	Polyline	43	149	0,149	Kindelbrück	2	Weg	0	Weg-PfP breiter als Lücke im FB-05						
40	43	Polyline	44	552	0,152	Kindelbrück	1	Weg	0	Weg-PfP breiter als Lücke im FB-05						
41	44	Polyline	45	1271	0,1271	Kindelbrück	2	Weg	0	Weg-PfP breiter als Lücke im FB-05						
42	45	Polyline	46	1511	1,511	Kindelbrück	2	Weg	0	Weg-PfP breiter als Lücke im FB-05						
43	46	Polyline	47	664	0,664	Kindelbrück	1	Weg	0	Weg-PfP breiter als Lücke im FB-05						
44	47	Polyline	48	149	0,149	Kindelbrück	1	Weg	0	Weg-PfP breiter als Lücke im FB-05						
45	48	Polyline	49	552	0,152	Kindelbrück	2	Weg	0	Weg-PfP breiter als Lücke im FB-05						
46	49	Polyline	50	1271	0,1271	Kindelbrück	1	Weg	0	Weg-PfP breiter als Lücke im FB-05						
47	50	Polyline	51	1511	1,511	Kindelbrück	2	Weg	0	Weg-PfP breiter als Lücke im FB-05						
48	51	Polyline	52	664	0,664	Kindelbrück	1	Weg	0	Weg-PfP breiter als Lücke im FB-05						
49	52	Polyline	53	149	0,149	Kindelbrück	2	Weg	0	Weg-PfP breiter als Lücke im FB-05						
50	53	Polyline	54	552	0,152	Kindelbrück	1	Weg	0	Weg-PfP breiter als Lücke im FB-05						
51	54	Polyline	55	1271	0,1271	Kindelbrück	2	Weg	0	Weg-PfP breiter als Lücke im FB-05						
52	55	Polyline	56	1511	1,511	Kindelbrück	2	Weg	0	Weg-PfP breiter als Lücke im FB-05						
53	56	Polyline	57	664	0,664	Kindelbrück	1	Weg	0	Weg-PfP breiter als Lücke im FB-05						
54	57	Polyline	58	149	0,149	Kindelbrück	2	Weg	0	Weg-PfP breiter als Lücke im FB-05						
55	58	Polyline	59	552	0,152	Kindelbrück	1	Weg	0	Weg-PfP breiter als Lücke im FB-05						
56	59	Polyline	60	1271	0,1271	Kindelbrück	2	Weg	0	Weg-PfP breiter als Lücke im FB-05						
57	60	Polyline	61	1511	1,511	Kindelbrück	2	Weg	0	Weg-PfP breiter als Lücke im FB-05						
58	61	Polyline	62	664	0,664	Kindelbrück	1	Weg	0	Weg-PfP breiter als Lücke im FB-05						
59	62	Polyline	63	149	0,149	Kindelbrück	2	Weg	0	Weg-PfP breiter als Lücke im FB-05						
60	63	Polyline	64	552	0,152	Kindelbrück	1	Weg	0	Weg-PfP breiter als Lücke im FB-05						
61	64	Polyline	65	1271	0,1271	Kindelbrück	2	Weg	0	Weg-PfP breiter als Lücke im FB-05						
62	65	Polyline	66	1511	1,511	Kindelbrück	2	Weg	0	Weg-PfP breiter als Lücke im FB-05						
63	66	Polyline	67	664	0,664	Kindelbrück	1	Weg	0	Weg-PfP breiter als Lücke im FB-05						
64	67	Polyline	68	149	0,149	Kindelbrück	2	Weg	0	Weg-PfP breiter als Lücke im FB-05						
65	68	Polyline	69	552	0,152	Kindelbrück	1	Weg	0	Weg-PfP breiter als Lücke im FB-05						
66	69	Polyline	70	1271	0,1271	Kindelbrück	2	Weg	0	Weg-PfP breiter als Lücke im FB-05						
67	70	Polyline	71	1511	1,511	Kindelbrück	2	Weg	0	Weg-PfP breiter als Lücke im FB-05						
68	71	Polyline	72	664	0,664	Kindelbrück	1	Weg	0	Weg-PfP breiter als Lücke im FB-05						
69	72	Polyline	73	149	0,149	Kindelbrück	2	Weg	0	Weg-PfP breiter als Lücke im FB-05						
70	73	Polyline	74	552	0,152	Kindelbrück	1	Weg	0	Weg-PfP breiter als Lücke im FB-05						
71	74	Polyline	75	1271	0,1271	Kindelbrück	2	Weg	0	Weg-PfP breiter als Lücke im FB-05						
72	75	Polyline	76	1511	1,511	Kindelbrück	2	Weg	0	Weg-PfP breiter als Lücke im FB-05						
73	76	Polyline	77	664	0,664	Kindelbrück	1	Weg	0	Weg-PfP breiter als Lücke im FB-05						
74	77	Polyline	78	149	0,149	Kindelbrück	2	Weg	0	Weg-PfP breiter als Lücke im FB-05						
75	78	Polyline	79	552	0,152	Kindelbrück	1	Weg	0	Weg-PfP breiter als Lücke im FB-05						
76	79	Polyline	80	1271	0,1271	Kindelbrück	2	Weg	0	Weg-PfP breiter als Lücke im FB-05						
77	80	Polyline	81	1511	1,511	Kindelbrück	2	Weg	0	Weg-PfP breiter als Lücke im FB-05						
78	81	Polyline	82	664	0,664	Kindelbrück	1	Weg	0	Weg-PfP breiter als Lücke im FB-05						
79	82	Polyline	83	149	0,149	Kindelbrück	2	Weg	0	Weg-PfP breiter als Lücke im FB-05						
80	83	Polyline	84	552	0,152	Kindelbrück	1	Weg	0	Weg-PfP breiter als Lücke im FB-05						
81	84	Polyline	85	1271	0,1271	Kindelbrück	2	Weg	0	Weg-PfP breiter als Lücke im FB-05						
82	85	Polyline	86	1511	1,511	Kindelbrück	2	Weg	0	Weg-PfP breiter als Lücke im FB-05						
83	86	Polyline	87	664	0,664	Kindelbrück	1	Weg	0	Weg-PfP breiter als Lücke im FB-05						
84	87	Polyline	88	149	0,149	Kindelbrück	2	Weg	0	Weg-PfP breiter als Lücke im FB-05						
85	88	Polyline	89	552	0,152	Kindelbrück	1	Weg	0	Weg-PfP breiter als Lücke im FB-05						
86	89	Polyline	90	1271	0,1271	Kindelbrück	2	Weg	0	Weg-PfP breiter als Lücke im FB-05						
87	90	Polyline	91	1511	1,511	Kindelbrück	2	Weg	0	Weg-PfP breiter als Lücke im FB-05						
88	91	Polyline	92	664	0,664	Kindelbrück	1	Weg	0	Weg-PfP breiter als Lücke im FB-05						
89	92	Polyline	93	149	0,149	Kindelbrück	2	Weg	0	Weg-PfP breiter als Lücke im FB-05						
90	93	Polyline	94	552	0,152	Kindelbrück	1	Weg	0	Weg-PfP breiter als Lücke im FB-05						
91	94	Polyline	95	1271	0,1271	Kindelbrück	2	Weg	0	Weg-PfP breiter als Lücke im FB-05						
92	95	Polyline	96	1511	1,511	Kindelbrück	2	Weg	0	Weg-P						

Erfolgskontrolle – WIE?

- Evaluation der Planungen / Quantifizierung der tatsächlichen Maßnahmen
- Wunsch für Entscheidungs- und Bewertungsprozesse:

=> Ausdruck der (potentiellen) Veränderungen in Zahlen:

- ✓ die über einfache Hektarangaben hinausgehen
- ✓ Quantifizierung von (potentiell) Vernetzungsgewinn

- mögliche Lösung: Berechnung von
Landschaftsstrukturmaßen (LSM)

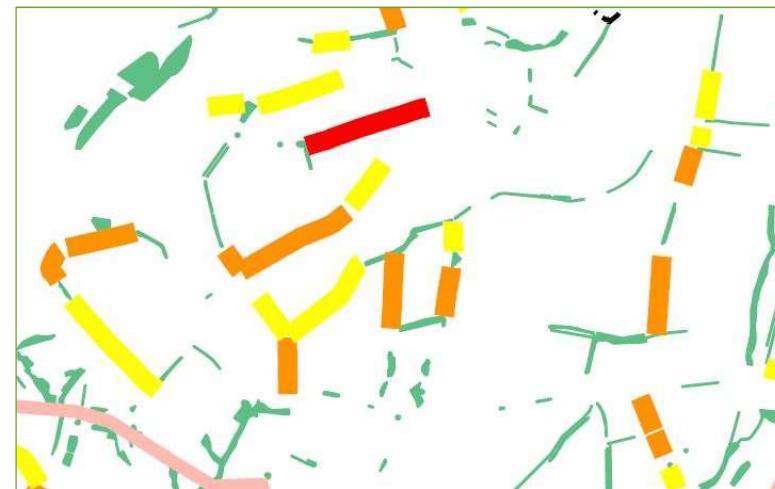


Abb. 3: potentieller Verbund im VIA-Projekt als GIS-Darstellung, Quelle: U.A.S. eigene Kartendarstellung, Datengrundlage: Fachinformationssystem (FIS) Naturschutz des TLUBN, © GDI-Th (TLBG, geoportal-th.de)

Landschaftsstrukturmaße – Patch-Matrix-Modell

- Patch-Matrix-Modell der Landschaftsstruktur:
Patches (z.B. best. wertvolle Habitate) sind eingebettet in Matrix (z.B. Ackerland)
- Analyse der Landschaftsstruktur über Flächenanteile / Flächenbilanzen oft ungenügend => Bsp. Erhöhung um 10 % des Saumstrukturanteils => keine Aussage zur Verteilung und Konnektivität der Strukturen

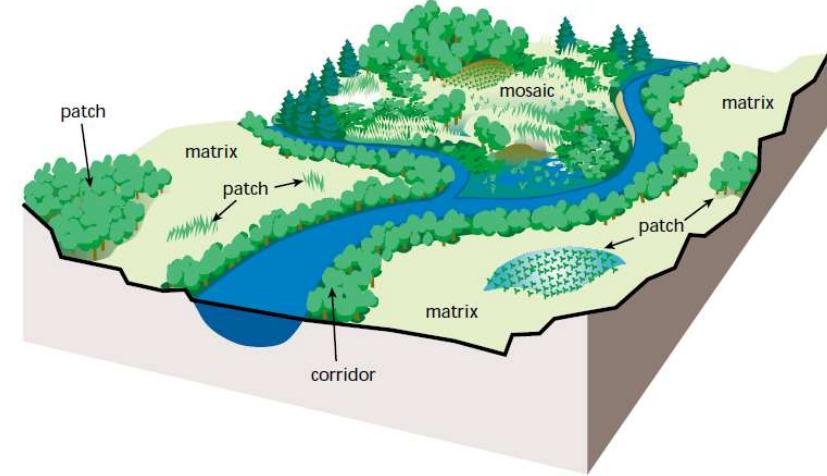


Abb. 4: Darstellung Landschaft als Patch-Matrix-Modell,
Quelle: <https://learn.opengeoedu.de/>

Landschaftsstrukturmaße (LSM):

- erfassen neben Anzahl & Größe auch Form, Randlinien, Fläche & Diversität sowie **Verteilung** der verschiedenen Landschaftselemente & deren **räumliche Beziehung** zueinander
- erlauben **Quantifizieren des räumlichen Musters / der Strukturiertheit** einer Landschaft => Vergleiche von Landschaften / Veränderungen in der Landschaft

Landschaftsstrukturmaße – Eignung für das VIA-Projekt?

- Masterarbeit von Frau Amelie Zosel (Hochschule Anhalt)

?

Inwieweit sind Landschaftsstrukturmaße
als Indikatoren geeignet,
aussagekräftige Abschätzungen im Hinblick auf die
Veränderung des Landschaftsstrukturreichtums
sowie die Verbesserung des Biotopverbundes
in unserer Projektregion zu liefern?

- Test auf Sensitivität verschiedener Maße => Auswahl geeigneter Maße
- Anwendung der Maße unter Nutzung der Daten aus der VIA-Biotopverbundplanung
=> potentielle Säume => Evaluierung der VIA-Biotopverbundplanungen

Landschaftsstrukturmaße – Eignung für das VIA-Projekt?

- eingesetzte Software:

FragStats

Version 4.3 von 2024

- McGarigal K., SA Cushman, and E Ene. 2023. FRAGSTATS v4: Spatial Pattern Analysis Program for Categorical Maps. Computer software program produced by the authors; available at the following web site: <https://www.fragstats.org>
- Auswahl der LSM unter dem Aspekt der Habitatfunktion für unsere stellvertretend untersuchten Tiergruppen der Wildbienen und Schwebfliegen
 - ✓ **Klassen-Indizes** => Analyse aller Patches eines bestimmten Typs
=> für Insekten wertvolle Habitate bilden die Klasse der Kernflächen
 - ✓ Erreichbarkeit der Habitate
=> Flugradian einbeziehen
 - ✓ Aussagen über Veränderung der Strukturdichte und des Biotopverbundes



Landschaftsstrukturmaße – Auswahl

- ***Edge Density (ED)***

- Gesamtheit aller **Ränder** einer Klasse (m/ha)
- hoher Wert der Randliniendichte => Strukturreichtum
- Index für **Kleinstrukturdichte** in Agrarlandschaften

- ***Euclidean Nearest Neighbor (ENN)***

- kürzeste Entfernung zum **nächstgelegenen Patch** der gleichen Klasse (m)
- niedriger Wert => viele eng beieinanderliegende, gut verbundene Patches
- Index für **Biotopverbund**: Nähe, Isolation und Vernetzung

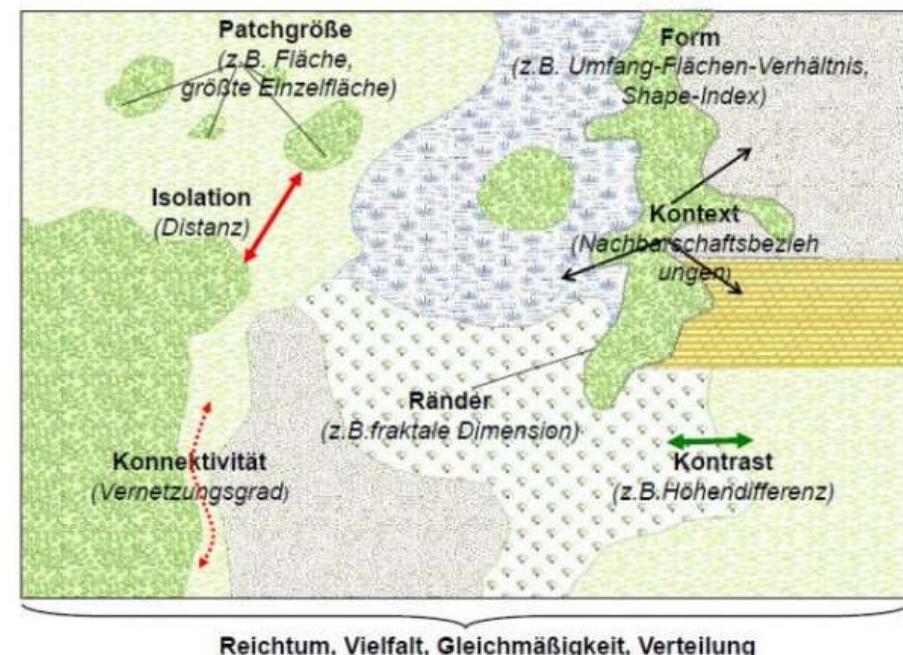


Abb. 5: Landschaftsstrukturmaße im Patch-Matrix-Modell,
Quelle: <https://learn.opengeoedu.de/>

Landschaftsstrukturmaße – Auswahl

- **Proximity Index (PROX)**
 - Entfernung zu **allen Nachbarpatches** der gleichen Klasse innerhalb eines Suchradius (z.B. Aktionsradius Tier) unter **Einbezug der Patchgröße** (dimensionslos)
 - hoher Wert => viele große Patches in Umgebung
 - Index für **Biotopverbund**: Nähe, Isolation und Vernetzung

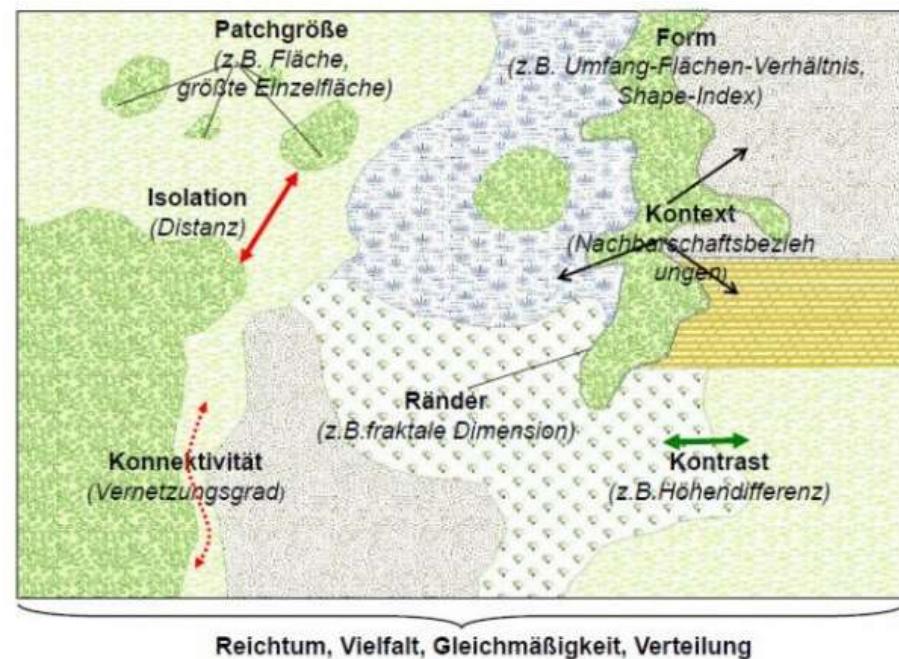


Abb. 5: Landschaftsstrukturmaße im Patch-Matrix-Modell,
Quelle: <https://learn.opengeoedu.de/>

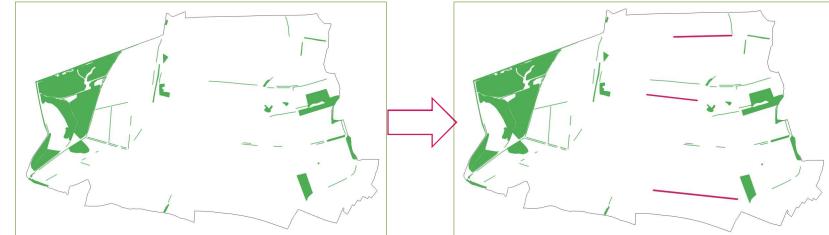
Umgesetzte Maßnahmen Feldrainneanlage: Beispiel Heygendorf

- Gemarkung im Nordwesten von Thüringen im Gebiet Südharz/ Kyffhäuser
- Ausgangslage: 56 Kernflächen mit ca. 84 ha (937 ha Gesamtfläche)
- Anlage von **drei neuen Feldrainen** mit zusammen ca. 1,5 ha Fläche
=> **Kernflächenzuwachs von 1,8 %**



Abb. 6+7: Kernflächen sowie Kernflächen und im VIA-Projekt angelegte Säume in der Gemarkung Heygendorf als GIS-Darstellung, Quelle: U.A.S. eigene Kartendarstellung, Datengrundlage: Fachinformationssystem (FIS) Naturschutz des TLUBN, © GDI-Th (TLBG, geoportal-th.de)

Landschaftsstrukturmaße – Vergleich mit / ohne umgesetzte Maßnahmen



- Zunahme der Randliniendichte (ED) => Zunahme Kleinstrukturanteil
- Abnahme der mittleren Distanz zum nächsten Nachbarn (ENN) => weniger Isolation

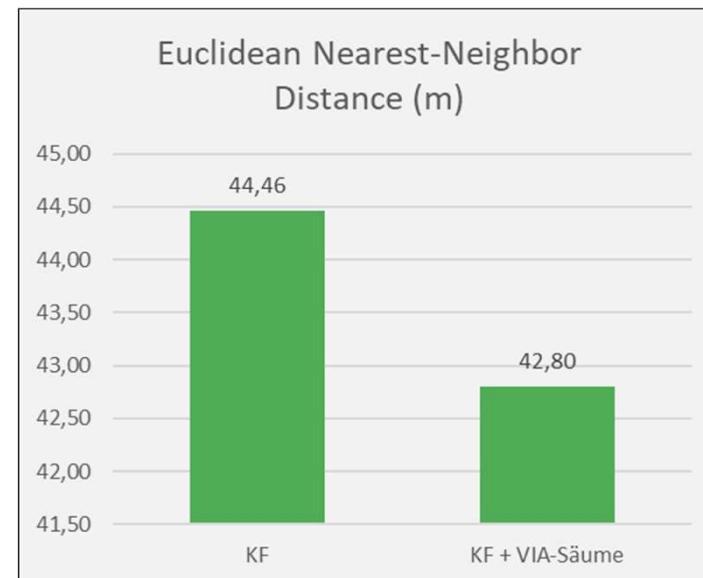
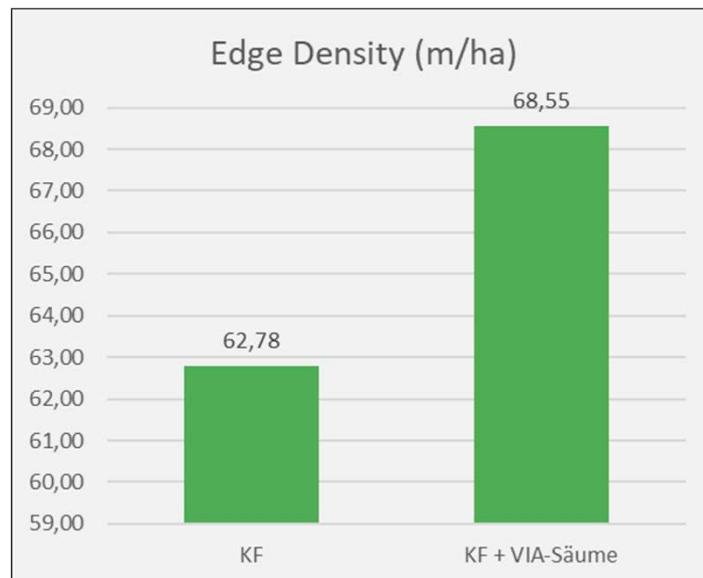


Abb. 8+9: Gegenüberstellung der Werte vor und nach der Anlage neuer Feldraine in der Gemarkung Heygendorf für die LSM Edge Density (links) und Euclidean Nearest-Neighbor (rechts), Quelle: U.A.S. eigene Darstellung

Landschaftsstrukturmaße – umgesetzte Maßnahmen: Ergebnisse in Abhängigkeit verschiedener Aktionsradien

- Erhöhung des Proximity Index mit steigender Suchradiusweite
- steilster Anstieg zwischen 300m und 500m des Suchradius

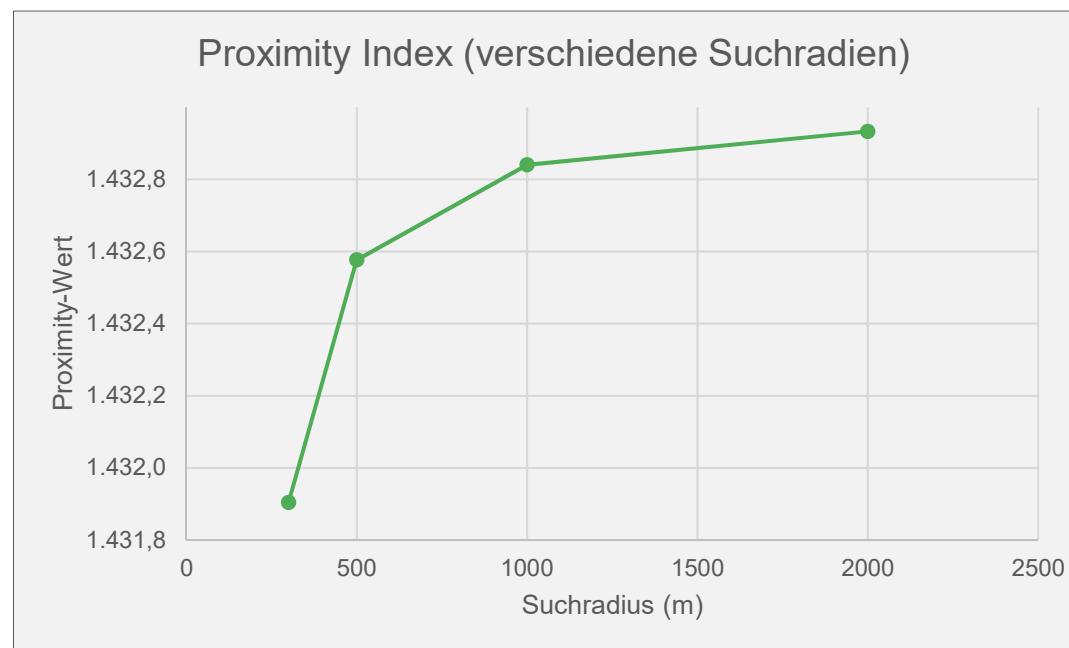
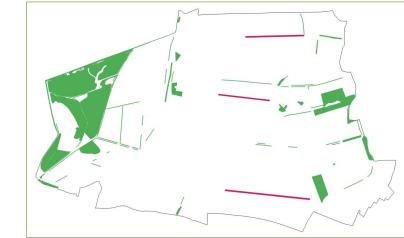


Abb. 10: Anstieg des LSM Proximity Index bei steigendem Suchradius für die Kleinstrukturen inkl. der neu angelegten Feldraine in der Gemarkung Heygendorf,
Quelle: U.A.S. eigene Darstellung

VIA Natura 2000



Kontakt

U.A.S. Umwelt- und Agrarstudien GmbH
Ilmstraße 6
07743 Jena

Tel.: +49 (0) 3641 6281700
Fax: +49 (0) 3641 6281701
E-Mail: info@uas-jena.de
Internet: <http://www.uas-jena.de/>

Ansprechpartner:

Cornelia Weist: c.weist@uas-jena.de / 03641 6281703
Felix Reinsch: f.reinsch@uas-jena.de / 03641 6281704
Dr. Jörg Perner: j.perner@uas-jena.de / 03641 6281702



Das Projekt VIA Natura 2000 wird gefördert im Bundesprogramm Biologische Vielfalt durch das Bundesamt für Naturschutz mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz. Diese Präsentation gibt die Auffassung und Meinung des Zuwendungsempfängers des Bundesprogramms Biologische Vielfalt wieder und muss nicht mit der Auffassung des Zuwendungsgebers

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz,
nukleare Sicherheit
und Verbraucherschutz



Bundesamt für
Naturschutz

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Thüringer Ministerium
für Umwelt, Energie,
Naturschutz und Forsten

VIA Natura 2000



Drohnenschrägbild: U.A.S.

Gefördert durch:



Bundesamt für
Naturschutz

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Thüringer Ministerium
für Umwelt, Energie,
Naturschutz und Forsten

VIA Natura 2000



Biologische Vielfalt
Das Bundesprogramm

OL_ABG002_Ingramsdorf

rEBI_1	yEBI_1	wEBI_1	bEBI_2	SummenIDX
0,02	0,12	-0,06	0,02	0,11



2023

2023_07_14

Etablierungsrate		Zielarten+ZBA		Problemarten		Summe
in %	Wert	Deckung (%)	Wert	Deckung (%)	Wert	Wert
71,4	A		A		B	

rEBI_1	yEBI_1	wEBI_1	bEBI_2	SummenIDX
-0,07	0,18	-0,08	0,01	0,04



2024

2024_06_19

Etablierungsrate		Zielarten+ZBA		Problemarten		Summe
in %	Wert	Deckung (%)	Wert	Deckung (%)	Wert	Wert
77,1	A	60	A	10	B	A

VIA Natura 2000



Biologische Vielfalt

