

The Continuum Suitability Index

Implementation Bündner Pärke

Das Indikatorenmodell

<http://www.jecami.eu/gr>

Schweizerischer Nationalpark, März 2016

Landnutzung - Land Use - LAN

Definition: Landnutzung in Bezug auf Prinzipien der Nachhaltigkeit

Realisation: Die Landnutzung und Bodenbedeckungsdaten werden nach dieser Definition klassifiziert.

Klassifikation: Ein Klassifikationsschema wurde nach zwei Referenzprojekte entwickelt.

- The Southeastern Ecological Framework is a GIS-based analysis to identify ecologically significant areas and connectivity in the southeast region of the US. Similar to Econnect there landscape linkages had to be identified. Therefore a cost surface was built based on land cover classification.
- The Cross-roads of Planet Earth's Life project is a scenario study from 2000 to 2050 to explore the effects of future economic, demographic and technical developments on environmental pressures and global biodiversity. Within this project for different land use types a so called mean species abundance was determined. This analysis was based on ca. 120 published data sets.

Implementation Graubünden

Für den gesamten Kanton Graubünden stehen die Landschaftsqualitätsdaten als Basisdaten zur Verfügung. Diese Daten haben ein Attribut „Objektart“, welches die Bodenbedeckung / Bodennutzung beinhaltet. Die Daten sind sehr aktuell (2016) und wurden fürs LQ Projekt für den gesamten Kanton GR aufbereitet. Der Datensatz ist eine Zusammensetzung aus folgenden Daten:

- TLM, Topologisches Landschaftsmodell
- AV, Daten der Amtlichen Vermessung
- NLI-Inventardaten
- Daten aus Vernetzungsprojekt
- NHG Vertragsdaten
- Regionsspezifische Daten (Strukturen)

In gewissen Regionen wurde der Datensatz mit einer Nachdigitalisierung aus dem Luftbild (Swissimage 25) ergänzt, damit die Strukturen über den Kanton homogen kartiert sind. Dies erfolgte im Perimeter der LN-Flächen. Der LQ-Datensatz besteht aus 2 Teilen: LQ-Basisdaten (Strassen und Häuser) und LQ Daten Biotope Strukturen. Diese zwei Featureklassen wurden zusammengefügt (LQ Basisdaten werden höher priorisiert).

Aus dem Parc Ela steht ein Inventar der stehenden Kleingewässer zur Verfügung (Punktdatensatz). Diese Daten wurden untersucht und mit den LQ Daten verglichen. Die meisten Punkte sind auch in den LQ Daten enthalten (mit 4 m Buffer). Diejenigen, die noch nicht integriert sind (ausserhalb der LQ Flächen), werden ebenfalls 4 m gebuffert und in den LQ-Datensatz integriert.

Der LQ Datensatz ist nicht ganz flächendeckend. Dort wo keine LQ Daten vorhanden sind, wird der Datensatz mit der Arealstatistik 2004, NOAS04, 72 aufgefüllt. Dazu müssen die 72 Klassen der Arealstatistik den Objektklassen der LQ Daten zugewiesen werden. Da die Arealstatistik jedoch viel gröber ist (1ha Raster) können nicht alle Kategorien einer LQ Objektart zugewiesen werden, sondern

müssen in der eigenen Kategorie belassen werden (z.B. Kategorie Naturwiesen =/ Qualitätswiese etc.).

Die Klassifikation der Landnutzung entstand hier in Diskussionsrunde mit Experten (Workshop I, Ökologische Infrastruktur in Bündner Pärke, Februar 2016, Zernez). In Tabelle 1 ist die LQ-Objektart sowie die Grundkategorie der Arealstatistik und die dazugehörige Landnutzungs-klassifikation abgebildet.

Tabelle 1: LQ Objektarten sowie die 72 Grundkategorien der Arealstatistik mit der dazugehörigen Klassifikation für Indikator Landnutzung

LQ CODE	OBJEKTART	Klassifikation
100	Hecken / Gebüsch	100
101	Baumreihe	100
102	Einzelbaum	100
103	Strauch	90
104	Trockensteinmauer	80
105	Lesesteinhaufen	80
106	Steine	60
107	Historische Wege	60
108	Be- & Entwässerungsgräben, Hohlwege, Graben	80
109	Erdhügel	80
110	Stützmauer	20
111	Böschung	80
112	Schrägzaun	50
113	Bretterzaun	40
114	Brunnen, Viehtränken	50
115	Fischteich, Tümpel	80
116	kleine, nat. Bachläufe & Gerinne, inkl. Uferveg.	100
117	Quelle	100
118	Wasserfall	100
119	Obstanlage_Hochstamm	80
120	Steinplattenzaun	30
121	Lebhäge	80
122	Grenzhund	100
199	sonstige Kleinstruktur (Spezifiz. in Bemerkung)	100
210	Wald	60
211	Wald offen	90
212	Gebüschwald	90
213	Waldweide	90
214	Ufergehölz	100
220	Feuchtgebiet	100
230	Fliessgewässer	90
240	Stehende Gewässer	100
250	Fels	60
260	Lockergestein	40
270	Gletscher	60

LQ CODE	OBJEKTART	Klassifikation
310	Obstanlage_Niederstamm	40
320	Kastanienselve	100
330	Reben	40
340	Baumschule	20
350	Kiesabbauareal	40
360	Beerenplantage	40
400	Hochmoor	100
410	Flachmoor	100
420	Aue	100
430	Amphibienlaichgebiet	100
440	Trockenwiese	100
450	Magerwiese	60
460	Bes. Waldgesellschaft	90
470	Blumenwiese	90
480	Qualitätswiese/-weide	80
490	Narzissenwiese	80
500	1m Weg	40
501	1m Wegfragment	40
502	2m Weg	40
503	2m Wegfragment	40
504	3m Strasse	5
505	4m Strasse	5
506	6m Strasse	5
507	10m Strasse	5
508	Ausfahrt	1
509	Autobahn	1
5100	Autostrasse	1
510	Acker mit Fruchtfolge	70
511	Dienstzufahrt	5
512	Einfahrt	1
513	Markierte Spur	5
514	Verbindung	1
515	Zufahrt	1
600	Gebäude	1
610	Antenne	1
6110	Raststätte	5
611	Extensiv genutzte Wiesen (ohne Weiden)	80
6120	Flugplatzareal	5
612	Wenig intensiv genutzte Wiesen (ohne Weiden)	80
613	Hochspannungsleitung	1
614	Luftseilbahn	10
615	Skilift	10
616	Transportseil	10
6170	Eisenbahnlinien	5
617	Extensiv genutzte Weiden (LN)	80

LQ CODE	OBJEKTART	Klassifikation
618	Waldweiden (ohne bewaldete Fläche)	80
NOAS04 72	entspricht LQ Code	
1	600	1
2	600	1
3	600	1
4	600	1
5	600	1
6	600	1
7	600	1
8	600	1
9	600	1
10	600	1
11	600	1
12	600	1
13	600	1
14	600	1
15	509	1
16		5
17	507	5
18		10
19		1
20		5
21		10
22	612	5
23		10
24	600	1
25	600	1
26	600	1
27		1
28	350	40
29		1
30		10
31		10
32		1
33		10
34		5
35		5
36		5
37	310	40
38	310	40
39	330	40
40		10
41		20
42*		50
43*		50

LQ CODE	OBJEKTART	Klassifikation
44*		50
45		70
46		70
47		70
48		70
49		70
50	210	60
51	210	60
52	210	60
53	210	60
54	210	60
55		70
56		70
57	212	90
58	100	100
59	101	100
60	101	100
61	240	100
62	230	100
63		1
64	212	90
65		70
66		70
67	220	100
68	615	60
69	250	60
70	260	40
71		60
72	270	60

* Sind die Wiesen welche in LQ (Vernetzungsprojekt) nicht kartiert wurden, deshalb entspricht nicht LQ-Code 480

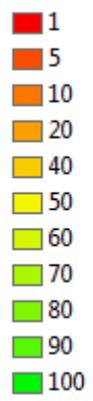
Literatur

Carr, M. H., et al.: „Southeastern Ecological Framework“. Project Report. Departments of Landscape Architecture, Urban and Regional Planning, and Wildlife Ecology and Conservation, University of Florida, 2002.

Carr, M. H., et al.: „Statewide Greenways System Planning Project, Phase II“. Project Report. Departments of Landscape Architecture, Urban and Regional Planning, and Wildlife Ecology and Conservation, University of Florida, 1999.

Brink, B., et al.: „Cross-roads of Planet Earth’s Life. Exploring means to meet the 2010-biodiversity Target.“. Project Report. Netherlands Environmental Assessment Agency (MNP), 2006.

Layer Legende



Landnutzungsplanung - Land Use Planning - LAP

Definition: Evaluiert zukünftige Entwicklungen, welche Konsequenzen für ökologische Konnektivität haben (negative als auch positive Konsequenzen)

Realisation: Daten aus Kommunal- und Regional-Planung. Die positiven Entwicklungen sind hauptsächlich Flächen, welche lokal-, regional oder kantonal unter Schutz stehen.

Klassifikation: Die verschiedenen Planungskategorien wurden nach Expertenmeinung klassifiziert.

Typ	Klassifikation (1-100)
Ban Zone	60
Biotope	60
Nature & landscape conservation areas	80
Wildlife rest areas	60
Wildlife reserves	60
Rest areas	60
Special protected areas	80
Environmental restoration	70
Danger Area	50
No Developments	20
Negative Developments	1

Implementation Graubünden

Folgende Daten standen für den Kanton Graubünden zur Verfügung:

- Natur und Landschaftsschutz Inventare GR
- Wildschutzgebiete
- Wildruhezonen
- Pro Natura Schutzgebiete und Waldreservate
- Gewässerschutzzonen (aus Nutzungsplan)
- Gewässerraum, kombiniert mit TLM Fließgewässer
- Hecken (aus LQ-Daten)
- Naturwaldreservate (aus WEP)
- Geplante und Ausbau Waldwege (aus WEP)

In folgender Tabelle ist das hier verwendete Klassifikationsschema abgebildet.

Tabelle 1: Klassifikationsschema Landnutzungsplanung Graubünden

Layer	Bedeutung	Klassifikation
NLI: Amphibienlaichgebiet	national	80
NLI: Aue	national	80
	regional	80
	lokal	80
NLI: Besondere Waldgesellschaften	regional	60
	lokal	60
NLI: Flachmoor	national	80
	regional	80
	lokal	80
NLI: Hochmoor	national	80
	regional	80
NLI: Trockenwiese	national	80
	regional	70
	lokal	70
NLI: Magerwiese	regional	60
	lokal	60
NLI: Landschaft	national (BLN)	40
	regional	30
	lokal	30
NLI: Moorlandschaft	national	80
Wildschutzgebiet	Eidgenössisches Wildschutzgebiet*	60
	Allgemeines Wildschutzgebiet	60
	Federwildasyl	60
	Hasenasyl	60
	Hochjagdasyl	60
	Murmeltierasyl	60
	Niederjagdasyl	60
	Rehasyl	60
	Wasserflugwildasyl	60
Wildruhezonen	Verbot	60
	Empfehlung, kein Zutritt	50
	Empfehlung, kein Überflug	50
Pro Natura Schutzgebiet	Naturschutzgebiet	80
	Planzenschutzgebiet	80
Pro Natura Waldreservat		80
Bestehendes Naturwaldreservat	aus WEP	60
Gewässerschutzzone	aus Zonenplan	40
Hecken	aus LQ	80
Gewässerraum	aus Gewässerraumausscheidung, TLM	80
geplante und Ausbau Waldwege	aus WEP	0

*entspricht auch eidg. Jagdbanngebiet Kat. I und II

Layer Legende

-  1
-  20
-  30
-  40
-  50
-  60
-  70
-  80

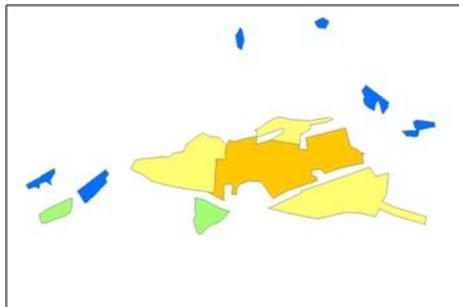
Bevölkerung - Population - POP

Definition: Definiert den allgemeinen Druck verursacht durch anthropogene Aktivität und Tourismus

Realisation: Die Bevölkerungsdaten werden räumlich aufgeschlüsselt. Die Bevölkerung wird mit Faktor k verteilt, welcher die Beziehung zwischen Wohnort und Bevölkerungsdichte abhängig vom Verhältnis der Wohnklassen beschreibt.

$$k = \frac{\text{population}}{\sum_i A_i * \text{site_density}_i}$$

$$\text{pop.dens. per hectare} = k * \text{site_density}_i$$

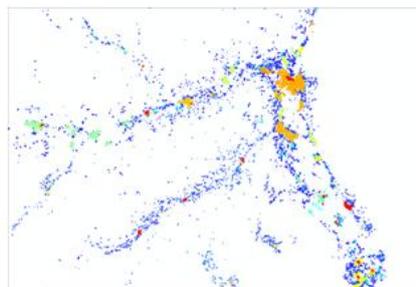


classified residential areas



COMM_ID	COMM	POP_91	POP_07	OVN_05
12001	Agra	342	405	0
12002	Albizzate	5089	5014	2344
12003	Angera	5384	5672	16324
12004	Arcisate	8946	9859	740
12005	Arsago Seprio	4121	4746	0
12006	Azzate	3720	4297	1512
12007	Azzio	646	755	154
12008	Barasso	1636	1728	0
12009	Bardello	1274	1512	0
12010	Bedero Valcuvia	504	625	0
12011	Besano	2154	2485	0
12012	Besnate	4633	5253	0
12013	Besozzo	7630	8971	111
12014	Biantrono	3109	3233	17454
12015	Bisuschio	3760	4200	0

population & tourist data



population & overnights per hectare

Die touristische Aktivität wird mit den jährlichen Übernachtungszahlen der Gemeinden repräsentiert. Diese Zahlen werden mit der gleichen Verteilung wie die Bevölkerungsdaten aufgeschlüsselt. Sie werden zu den Bevölkerungszahlen mit der folgenden Formel dazugezählt.

$$\text{population \& tourist activities} = \text{population} + \frac{\text{ovn} * \text{ImpFct}}{365}$$

ovn: total overnights per municipality per year

ImpFct: factor of impact of a tourist overnight relative to a local inhabitant, it was set to 2 due to the higher recreational activity

Klassifikation: Die Wohnklassen und Bevölkerung pro Hektare wurden nach Expertenmeinung klassifiziert.

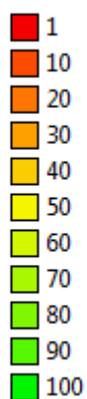
Residential class	Ratio in %
sparsely rural	9
dense rural	24
sparsely urban	40
dense urban	62

Inhabitants per hectare	Indicator Value (0-100)
0	100
2	90
5	80
9	70
16	60
26	50
43	40
67	30
106	20
172	10
300	1

Implementation Graubünden

Die Bevölkerungsdaten der Schweiz sind mit GEOSTAT bereits räumlich vorhanden (Bevölkerungs-Hektarenraster, Zahlen aus 2014). Die touristischen Zahlen werden aus der Beherbergungsstatistik (HESTA, 2014) entnommen. Dort sind die Übernachtungen der Hotels und Kurbetriebe von den Gästen nach Inland und Ausland pro Gemeinde enthalten.

Layer Legende



Infrastruktur - Infrastructure - INF

Definition: Auswirkung von Infrastruktur auf ökologische Integrität

Realisation: Der Indikator beinhaltet Infrastrukturobjekte, welche nicht schon im Fragmentierungsindikator als landschaftszerschneidende Objekte implementiert sind. Diese Infrastrukturobjekte zerschneiden die Landschaft nur in diskontinuierlicher oder periodischer Weise, wie z.B. Skipisten, Luftseilbahnen, Lawinenverbauungen, etc. Der Einfluss von mehreren Elementen wird aufsummiert.

Zu den Infrastrukturobjekten gehören:

- Hochspannungsleitungen
- Luftseilbahnen
- Skilifte
- Skipisten
- Lawinenverbauungen
- Künstl. Böschungen
- Antennen
- Windturbinen

Klassifikation: Der Radius der Auswirkung der Infrastrukturobjekte wurde von Expertenmeinungen festgesetzt und zwar auf 80 m. Der Einfluss der Infrastrukturobjekte hängt von deren Anzahl und Entfernung voneinander innerhalb dieses Radius ab.

Die Klassifikation sieht folgendermassen aus:

Description	Classification (1-100)
Position located directly on one or more infrastructure buildings.	1
Position located < 1 meter to more than one object	10
Position located < 1 meter to one object.	20
Position located 1 - 5 meters to more than one object	20
Position located 1 - 5 meters to one object.	30
Position located 5 - 10 meters to one object or more object.	30
Position located 10 - 20 meters to one object or more.	40
Position located 20 - 50 meters to one object or more.	40
Position located 50 - 80 meters to one object or more.	50
Position located > 100 meters to one object or more.	70

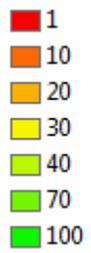
Implementation Graubünden

Folgende Daten standen für den Kanton Graubünden zur Verfügung:

- Leitungsnetz GR (beinhaltet alle Höchst-, Hoch- und Mittelspannungsleitungen, AEV)
- Skipisten und Loipen (aus Zonenplan – Wintersportzone)
- Seilbahnkataster GR (Luftseilbahn, Pendelbahn, Sesselbahn, Skilift, Transportlift)
- Windturbinen (BEA, Windenergieanlagen)
- Antennen (TLM)

- Schutzbautenkataster GR (Lawinenverbauungen, Hang/Bach Verbauungen, Steinschlag, Dreibeinböcke, Schacht, Lawinengalerien, Holzkasten, u.a.)

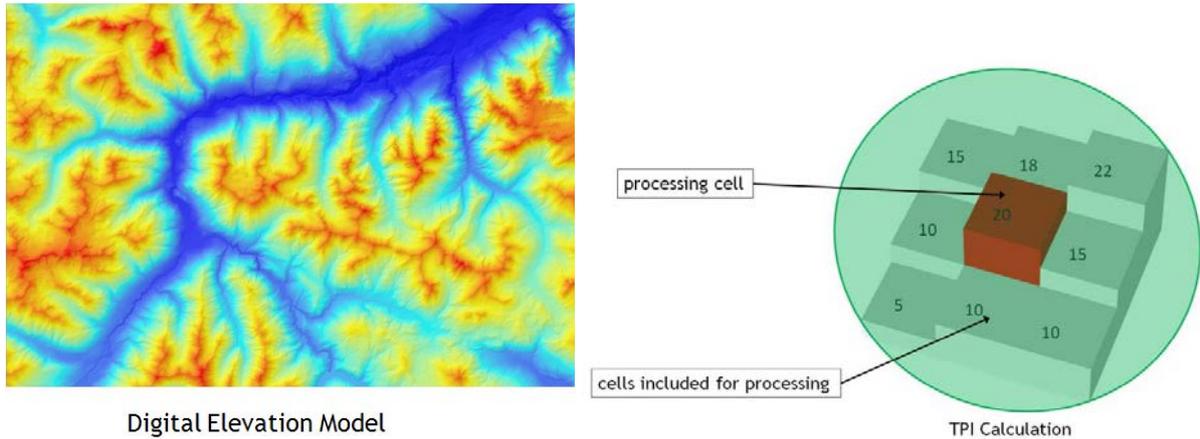
Layer Legende



Höhenlage und Topographie - Altitude & Topography - TOP

Definition: Dieser Indikator zeigt das Potential der ökologischen Konnektivität in tieferen Lagen, sowie der Einfluss der Topographie.

Realisation: Der Indikator basiert auf dem Topographic Position Index (TPI), Gefälle und den Höhenmeter über Meer. TPI ist die Differenz zwischen der Höhe einer Position und der durchschnittlichen Höhe seiner Umgebung. Dies ist eine Methode der Landform Klassifikation.



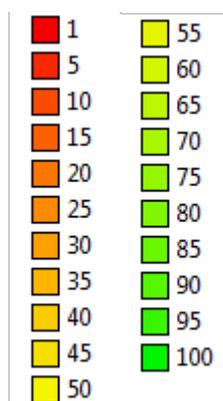
Klassifikation:

- Hohe Klassifikation: niedere Höhenlage, Grate (Kamm), Passagen, Täler
- Tiefe Klassifikation: grosse Höhenlage, grosses Gefälle

Implementation Graubünden

Für die Berechnung wurde das digitale Höhenmodell SwissALTI3D verwendet (10 m Raster)

Layer Legende



Literatur:

Weiss, A.: Topographic position and landforms analysis. Poster Presentation. ESRI User Conference, San Diego, CA, 2001.

Holzgang O., et al.: Korridore für Wildtiere in der Schweiz. Schriftenreihe Umwelt Nr. 326, Wildtiere. Bern: BUWAL, 2001.

Fragmentierung - Fragmentation - FRA

Definition: Beschreibt den Grad der Landschaftszerschneidung durch Infrastruktur.

Realisation: Um die Fragmentierung zu messen, wurde die effektive Maschenweite (effective mesh size M_{eff}) angewendet. Per Definition gibt die effektive Maschenweite Auskunft darüber, ob zwei beliebige, in einem Gebiet liegende Punkte, nach der Zerteilung des Gebietes noch in derselben Teilfläche zu liegen kommen. Faunistisch interpretiert bedeutet das, dass sich zwei Tiere, die im selben Habitat vorkommen, nach der Zerteilung ihres Lebensraumes noch in derselben Teilfläche befinden. Die effektive Maschenweite ist die Zellgröße von einem regulären Raster mit dem berechneten Grad der Kohärenz für jede Zelle.

Für den Indikator wurde eine interpolierte Oberfläche berechnet:

$$\text{Landschaftseinheit } m_{\text{ef}} = \frac{1}{A_g} \sum_{i=1}^n A_i$$

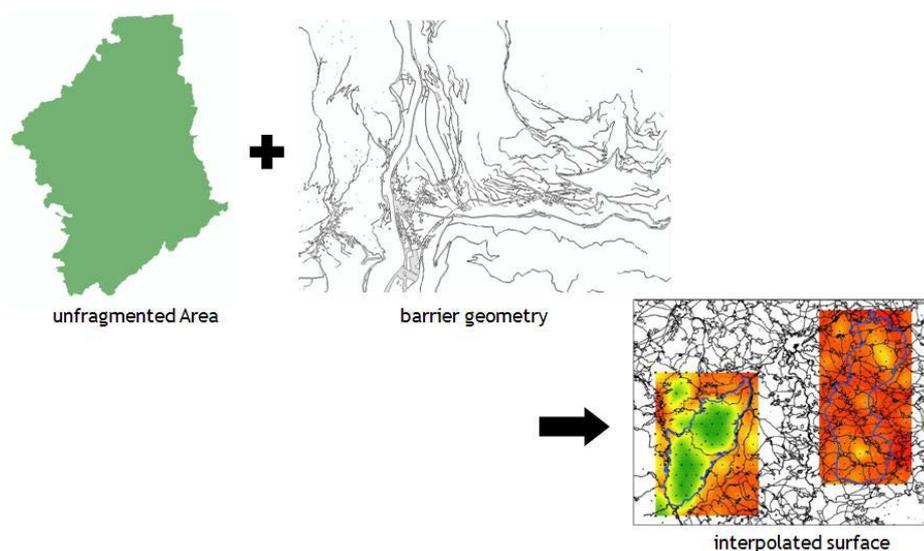
A_g : total area

A_i : subarea i

n: number of subareas

Klassifikation: Die Klassifikation der effektiven Maschenweite basiert auf einer Referenzstudie.

Mesh Size	Indicator Value (1-100)
0	1
100	10
250	20
500	30
750	40
1000	50
1250	60
1500	70
2750	80
4000	90
6000	100

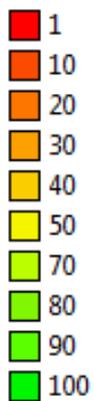


Implementation Graubünden

Folgende Daten wurden für die Berechnung des Indikators verwendet:

- Strassennetz (TLM)
- Schienennetz (TLM)
- Verkehrsareale (Flughäfen, Bahnareale, TLM)
- Oberirdische Druckleitungen (TLM)
- Staudämme (TLM)
- Siedlungsgebiet (Vec25)

Layer Legende



Literatur:

Bertiller, R., Schwick, C., Jaeger, J.: Landschaftszerschneidung Schweiz. Zerschneidungsanalyse 1885 – 2002 und Folgerungen für die Verkehrs- und Raumplanung. Bern: ASTRA, 2007.

Jaeger, J.A.: „Landscape division, splitting index, and effective mesh size: new measures of landscape fragmentation“. In: Landscape Ecology, 15(2) (2000), S. 115-130.

Lang, C., Schwarz, H.-G., Esswein, H.: „ArcGIS-Tool zur Analyse des Landschaftszerschneidungsgrades mit der Messgrösse ‘Effektive Maschenweite‘“. Handbuch. Universität Stuttgart, 2008.

Patch Cohesion - COH

Definition: Der Indikator definiert die Kapazität von Trittsteinen für die Migration der Arten in einem Gebiet.

Der Patch Cohesion Index ist ein Mass für homogene Flächen und misst die physische Verbundenheit des Patch Typs (Landschaftselement). Die Patch Cohesion steigt wenn der Patch (Fleck) gruppierter wird in der Verteilung (grösser); also physisch stärker verbunden.

$$\text{COHESION} = \left[1 - \frac{\sum_{j=1}^n p_{ij}}{\sum_{j=1}^n p_{ij} \sqrt{a_{ij}}} \right] * \left[1 - \frac{1}{\sqrt{A}} \right]^{-1} * 100$$

p_{ij} – perimeter of patch ij in terms of number of cell surfaces

a_{ij} – area of patch ij in terms of number of cells

A – total number of cells in the landscape

Realisation: Der Patch Cohesion Index wird mit der Software Fragstats¹ berechnet. Die Analyse Methode ‚Moving Window‘ wurde benutzt. Dabei wird eine kontinuierliche Oberfläche berechnet, in der alle natürlichen und halb natürlichen Landschaftstypen als separate Einheiten berücksichtigt werden.

Landschaftseinheiten:

- Natürliche Bodenbedeckung: Biotope, Waldtypen, Hecken, Büsche, Gewässer, etc.
- Landwirtschaftliche Bodenbedeckung: Extensive und intensive genutzte Flächen

Klassifikation: Die Klassifikation basiert auf Referenzprojekte. Gebiete, welche für gut strukturierte Landschaften bekannt sind, wurden dazu verwendet. Diese Gebiete liegen im Tirol und im Engadin.

Die Klassifikation sieht folgendermassen aus:

COHESION	Indicator Value (1-100)
0	1
75	10
89	20
90	30
92	40
93	50
95	60
96	70
97	80
98	90
100	100

¹ Fragstats: <http://www.umass.edu/landeco/research/fragstats/fragstats.html>

Implementation Graubünden

Die Ausgangsdaten sind hier die gleichen wie für den Landnutzungsindikator: Für den gesamten Kanton Graubünden stehen die Landschaftsqualitätsdaten als Basisdaten zur Verfügung. Diese Daten haben ein Attribut „Objektart“, welches die Bodenbedeckung / Bodennutzung beinhaltet. Die Daten sind sehr aktuell (2016) und wurden fürs LQ Projekt für den gesamten Kanton GR aufbereitet. Der Datensatz ist eine Zusammensetzung aus folgenden Daten:

- TLM, Topologisches Landschaftsmodell
- AV, Daten der Amtlichen Vermessung
- NLI-Inventardaten
- Daten aus Vernetzungsprojekt
- NHG Vertragsdaten
- Regionsspezifische Daten (Strukturen)

In gewissen Regionen wurde der Datensatz mit einer Nachdigitalisierung aus dem Luftbild (Swissimage 25) ergänzt, damit die Strukturen über den Kanton homogen kartiert sind. Dies erfolgte im Perimeter der LN-Flächen. Der LQ-Datensatz besteht aus 2 Teilen: LQ-Basisdaten (Strassen und Häuser) und LQ Daten Biotope Strukturen. Diese zwei Featureclasses zusammengefügt (LQ Basisdaten werden höher priorisiert).

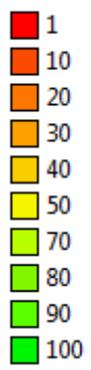
Aus dem Parc Ela steht ein Inventar der stehenden Kleingewässer zur Verfügung (Punktdatensatz). Diese Daten wurden untersucht und mit den LQ Daten verglichen. Die meisten Punkte sind auch in den LQ Daten enthalten (mit 4 m Buffer). Diejenigen, die noch nicht integriert sind (ausserhalb der LQ Flächen), werden ebenfalls 4 m gebuffert und in den LQ-Datensatz integriert.

Der LQ Datensatz ist nicht ganz flächendeckend. Dort wo keine LQ Daten vorhanden sind, wird der Datensatz mit der Arealstatistik 2004, NOAS04, 72 aufgefüllt. Dazu müssen die 72 Klassen der Arealstatistik den Objektklassen der LQ Daten zugewiesen werden. Da die Arealstatistik jedoch viel gröber ist (1ha Raster) können nicht alle Kategorien einer LQ Objektart zugewiesen werden, sondern müssen in der eigenen Kategorie belassen werden (z.B. Kategorie Naturwiesen =/ Qualitätswiese etc.).

Modellrechnung bzw. Klassenbildung: Allen natürlichen und semi-natürlichen Bodenbedeckungen bzw. Landnutzungen werden in eigene Klassen eingeteilt, alle landwirtschaftlichen Typen kommen in eine identische Klasse und alle künstlichen Oberflächen werden als Hintergrund betrachtet.

Da die Software Fragstats mit der Analysemethode Moving Window und der gewählten Rasterauflösung von 5 Meter an ihre Grenzen stösst, musste das Gebiet in kleine Ausschnitte geteilt und das Resultat anschliessend wieder zusammengesetzt werden. Deshalb wurde dieser Indikator aus Zeit und Rechengründen lediglich vom Gebiet und Umgebung der drei Bündner Pärke berechnet (inkl. Unterengadin).

Layer Legende



Edge Density - ED

(Landschaftsheterogenität - Landschaftsform-Index)

Definition: Der Indikator definiert die Kapazität von Trittsteinen für die Migration der Arten in einem Gebiet.

Landschaftsform-Index (LSI): Verhältnis der Summe der Kantenlängen zum Minimum der totalen Kantenlänge einer konstanten Referenzfläche. LSI hat ein minimaler Wert von 1 wenn eine Fläche nur aus einem einzelnen Landschaftselement besteht und steigt mit der steigenden Anzahl verschiedener Landschaftselemente.

$$LSI = \frac{\sum \text{edges}}{\text{edge}_{\min}}$$

Σ Edges = sum of edges in metres

Edge_{min} = edge of constant reference area in metres

Realisation: Der Landschaftsform-Index LSI wird mit der Software Fragstats¹ berechnet. Die Analyse Methode ‚Moving Window‘ wurde benutzt. Dabei wird eine kontinuierliche Oberfläche berechnet, in der alle natürlichen und halb natürlichen Landschaftstypen als separate Einheiten berücksichtigt werden.

Landschaftseinheiten:

- Natürliche Bodenbedeckung: Biotope, Waldtypen, Hecken, Büsche, Gewässer, etc.
- Landwirtschaftliche Bodenbedeckung: Extensive und intensive genutzte Flächen

Mit der angewendeten ‚Moving Window‘ Methode der LSI entspricht der Edge Density (ED).

$$ED = \frac{E}{A} * 10'000$$

E = total length (m) of edge in landscape

A = total landscape area (m²)

(Die Werte der Edge Density eignen sich besser für die Klassifikation)

Klassifikation: Die Klassifikation basiert auf Referenzprojekte. Gebiete, welche für gut strukturierte Landschaften bekannt sind, wurden dazu verwendet. Diese Gebiete liegen im Tirol und im Engadin.

¹ Fragstats: <http://www.umass.edu/landeco/research/fragstats/fragstats.html>

Die Klassifikation sieht folgendermassen aus:

ED	Indicator Value (1-100)
0	1
20	10
40	20
60	30
80	40
100	50
125	60
145	70
170	80
300	90
400	100

Implementation Graubünden

Die Ausgangsdaten sind hier die gleichen wie für den Landnutzungsindikator: Für den gesamten Kanton Graubünden stehen die Landschaftsqualitätsdaten als Basisdaten zur Verfügung. Diese Daten haben ein Attribut „Objektart“, welches die Bodenbedeckung / Bodennutzung beinhaltet. Die Daten sind sehr aktuell (2016) und wurden fürs LQ Projekt für den gesamten Kanton GR aufbereitet. Der Datensatz ist eine Zusammensetzung aus folgenden Daten:

- TLM, Topologisches Landschaftsmodell
- AV, Daten der Amtlichen Vermessung
- NLI-Inventardaten
- Daten aus Vernetzungsprojekt
- NHG Vertragsdaten
- Regionsspezifische Daten (Strukturen)

In gewissen Regionen wurde der Datensatz mit einer Nachdigitalisierung aus dem Luftbild (Swissimage 25) ergänzt, damit die Strukturen über den Kanton homogen kartiert sind. Dies erfolgte im Perimeter der LN-Flächen. Der LQ-Datensatz besteht aus 2 Teilen: LQ-Basisdaten (Strassen und Häuser) und LQ Daten Biotop Strukturen. Diese zwei Featureclasses zusammengefügt (LQ Basisdaten werden höher priorisiert).

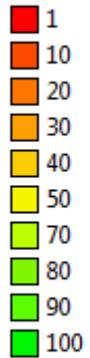
Aus dem Parc Ela steht ein Inventar der stehenden Kleingewässer zur Verfügung (Punktdatensatz). Diese Daten wurden untersucht und mit den LQ Daten verglichen. Die meisten Punkte sind auch in den LQ Daten enthalten (mit 4 m Buffer). Diejenigen, die noch nicht integriert sind (ausserhalb der LQ Flächen), werden ebenfalls 4 m gebuffert und in den LQ-Datensatz integriert.

Der LQ Datensatz ist nicht ganz flächendeckend. Dort wo keine LQ Daten vorhanden sind, wird der Datensatz mit der Arealstatistik 2004, NOAS04, 72 aufgefüllt. Dazu müssen die 72 Klassen der Arealstatistik den Objektklassen der LQ Daten zugewiesen werden. Da die Arealstatistik jedoch viel gröber ist (1ha Raster) können nicht alle Kategorien einer LQ Objektart zugewiesen werden, sondern müssen in der eigenen Kategorie belassen werden (z.B. Kategorie Naturwiesen =/ Qualitätswiese etc.).

Modellrechnung bzw. Klassenbildung: Allen natürlichen und semi-natürlichen Bodenbedeckungen bzw. Landnutzungen werden in eigene Klassen eingeteilt, alle landwirtschaftlichen Typen kommen in eine identische Klasse und alle künstlichen Oberflächen werden als Hintergrund betrachtet.

Da die Software Fragstats mit der Analysemethode Moving Window und der gewählten Rasterauflösung von 5 Meter an ihre Grenzen stösst, musste das Gebiet in kleine Ausschnitte geteilt und das Resultat anschliessend wieder zusammengesetzt werden. Deshalb wurde dieser Indikator aus Zeit und Rechenründen lediglich vom Gebiet und Umgebung der drei Bündner Pärke berechnet (inkl. Unterengadin).

Layer Legende



Internationale Schutzgebiete - Environmental Protection - ENV

Definition: Beschreibt die heutige Situation in Bezug auf die ökologische Integrität/Konnektivität.

Realisation: Dieser Indikator enthält die Schutzgebiete, welche international unter Schutz stehen. Es sind dies folgende Schutzgebietskategorien:

- Natura 2000 Gebiete
- UNESCO Biosphärenreservat
- UNESCO Weltnaturerbe
- IUCN Cat. I-Via

Klassifikation: Die verschiedenen Schutzgebietskategorien wurden nach Expertenmeinung klassifiziert.

Category	Indicator Value (1-100)
Natura 2000	80
Protected river Area	80
Biosphere reservation	60
IUCN Cat III, V, VI	60
IUCN Cat II	90
IUCN Cat I	100
IUCN Cat IV	70

Implementation Graubünden

In folgender Tabelle ist das hier verwendete Klassifikationsschema abgebildet.

Tabelle 1: Klassifikationsschema internationale Schutzgebiete

Kategorie	Klassifikation
Nationalpark	100
Regionaler Naturpark	60
UNESCO Weltnaturerbe	60
Smaragdgebiete	80

Layer Legende

- 1
- 60
- 80
- 100

Ökologische Massnahmen - Ecological Measure - ECO

Definition: Evaluiert die Situation und der Einfluss von geplanten und realisierten ökologischen Massnahmen.

Realisation: Hier sind Daten von Flächen integriert, welche kleinräumig unter Schutz stehen (oft auf Parzellengrösse). Diese basieren meistens auf Verträge mit Privatpersonen. Die Massnahmen sind unterteilt in folgende thematische Gruppen.

Type	Explication, Example
Biotope Conservation	Measures for conservation of waters, wetlands, dry grasslands and pastures.
Species Conservation	Establishment of rest areas conservation of habitats on buildings assistance measures for chosen species
Structures	Conservation measures for structures, recreation of structures
Agriculture	species development programs (e.g. arable sanctuary)
Forestry	establishment of woodland reserves conservation, care of particular woodland types
Technical Measures	e.g. green bridges, passages for small animals
Environmental Education Public Relations	realization of ecological measures with school classes, firms, families Workshops, articles

Klassifikation: Die Klassifikation erfolgte nach Expertenmeinung

Type	Classification (1-100)
Biotope Conservation	70
Species Conservation	80
Structures	70
Agriculture	80
Forestry	90
Technical Measures	60
Environmental Education Public Relations	70

Implementation Graubünden

Folgende Daten standen für den Kanton Graubünden zur Verfügung:

- LQ-Massnahmen (Massnahmeflächen aus Landschaftsqualitätsdatensatz)
- NHGV Daten, Biodiversitätsförderflächen in Landwirtschaftszone
Dieser Datensatz ist z.T. deckungsgleich/überschneidet den LQ Datensatz. Da beim Indikator die Klassifikation nur 1mal verwendet wird, spielt es keine Rolle. Der LQ-Datensatz wird höher priorisiert, da aktueller.
- Revitalisierungsplanung ANU
- Datenbank Waldnaturobjekte (WNO):
Dies ist eigentlich keine Datenbank mit Massnahmen, sondern eine Planungsdatenbank. Sie ist noch im Aufbau, aber eine vorläufige Version steht zur Verfügung. Der Datensatz enthält eine Zusatzkategorie (Attribut KAT_ZUSATZ), welche z.T. auch Massnahmen beschreibt. Es werden diese Flächen verwendet, welche hier eine explizite Massnahme beschreiben. Es sind dies folgende Kategorien:
 - Pflege stufiger Waldrand

- Pflegen
- Revitalisieren

Da bei diesen Massnahmen unklar ist, wann und ob die Massnahme umgesetzt wird, wird eine mittlere Bewertung gegeben (Klassifikation = 50)

Die Klassifikation dieser Massnahmen erfolgte z.T. in Diskussion in der Expertenrunde im Workshop ‚ökologische Infrastruktur in Bündner Pärke‘ im Feb. 2016 in Zernez (LQ-Massnahmen). In den folgenden Tabellen sind die Klassifikationen abgebildet.

Tabelle 1: Klassifikationsschema der LQ-Massnahmen

	LQ-Massnahme		Klassifikation (1 - 100)	nicht erfasst im Gis
A Anbau von Kulturen zur Förderung der Nutzungsvielfalt und des Landschaftserlebnisses				
A 1	Anbau Getreide			
	A 1.1	in der Ebene, grosse oder leicht zu bewirtschaftende Betriebseinheiten	20	x
	A 1.2	kleine oder ungünstig zu bewirtschaftende Betriebseinheiten, Terrassen	90	x
A 2	Anbau Kartoffeln			
	A 2.1	in der Ebene, grosse oder leicht zu bewirtschaftende Betriebseinheiten	10	x
	A 2.2	kleine oder ungünstig zu bewirtschaftende Betriebseinheiten, Terrassen	70	x
A 3	Anbau traditioneller Nischenkulturen/vielfältige Fruchtfolge			
	A 3.1	Vielfältige Fruchtfolge (Unterteilung in A 3.1.1 bis A 3.1.3 für Auszahlung)		
		A 3.1.1	60	x
		A 3.1.2	60	x
		A 3.1.3	60	x
	A 3.2	Anbau traditioneller und vielfältiger Ackerkulturen	80	x
A 4	Anbau Spezialkulturen/Dauerkulturen (Kräuter, Beeren, Safran, Edelweiss, Enzian, Geophyten etc.)			
	A 4.1	Spezialkulturen/Dauerkulturen	80	x
	A 4.2	Anbau von Bauerngärten in der LN oder Hofgärten (Betriebsfläche)	80	
	A 4.3	Anlage von Getreidesortengärten/Baumgärten/Samengärten	90	
	A 4.4	Förderung von Geophyten im Rebbau	80	
B Erhalt und Förderung der Nutzung und der Nutzungsvielfalt (jährliche Massnahmen)				
B 1	Erhaltung durch Verzicht			
	B 1.2	Erhaltung von unbewässerten Wiesen durch Verzicht auf Bewässerung	80	
	B 1.3	Bodenpflege ohne Herbizideinsatz im Rebbau	80	
	B 1.4	Förderung von Rebbergen ohne überspannende Netze	80	

	LQ-Massnahme		Klassifikation (1 - 100)	nicht erfasst im Gis
B 2	Erhaltung von Einzelstrukturen und traditionellen Landschaftselementen (jährliche Pflege oder Bewirtschaftung)			
	B 2.1	Hochstammobstbäume (Schnitt, Unterhalt, Ertragsausfall)	90	
	B 2.2.1	Erhaltung, Pflege markanter einheimischer Einzelbäume in Wiesen/Alleen	80	
	B 2.2.2	Erhaltung, Pflege markanter einheimischer Einzelbäume in Weiden	80	
	B 2.3	Mähen von Geländeböschungen (Terrassenböschungen)	80	
	B 2.4	Ausmähen von Hohlwegen, historischen Wegen, Heuschleifwegen, inaktiven Bewässerungsgräben, Karstlöchern oder weiterer landschaftstypischer Strukturen	90	
	B 2.5.1	Einseitige Pflege (mähen der Ränder) von Wassergräben, Bächen oder der traditionellen Grenzhunde	90	
	B 2.5.2	Beidseitige Pflege (mähen der Ränder) von Wassergräben, Bächen oder der traditionellen Grenzhunde	90	
	B 2.6	Pflege revitalisierter Bewässerungsgräben	100	
	B 2.7.1	Pflege und Unterhalt von traditionellen Zäunen (Flechtzäune, Schrägzäune, Lebhäge)	80	
	B 2.7.2	Pflege und Unterhalt von traditionellen Zäunen (Holzzäune, Steinzäune)	70	
	B 2.8	Pflege und Unterhalt von Trockensteinmauern	80	
B 3	Erhaltung und Förderung des Landschaftsmosaiks/Nutzungsvielfalt durch Bewirtschaftung			
	B 3.1	Förderung und Erhaltung extensiver Flächen in vorwiegend intensiv genutzten Landschaftseinheiten	80	
	B 3.2	Förderung und Erhaltung wenig intensiver Flächen in vorwiegend intensiv genutzten Landschaftseinheiten	60	
	B 3.3	Alternierender Schnitt zwischen den Rebzeilen	80	
	B 3.5	Pflege gemähter Flächen entlang von Waldrändern, Baumgruppen (z.B. lauben) oder Lawinhängen	70	
	B 3.6	Förderung von artenreichen Wiesenstreifen entlang von Wegen	100	
	B 3.7.1	Mähen von strukturreichen Flächen (coupiert, bestockt)	60	
	B 3.7.2	Mähen von Flächen ohne Zufahrt	80	
	B 3.8	Erhaltung und Förderung von Wildheufeldern, Mähdern oder Waldwiesen (ausserhalb LN)	100	
	B 3.9	Freihaltung von Kulturgütern, alleinstehenden Ställen und Heuzugestellen (auf Betriebsfläche)	40	
	B 3.10.1	Unterhalt und Pflege von Kastanienselven, Lärchen- und Eichenhainen mit Mähnutzung	80	
	B 3.10.2	Unterhalt und Pflege von Kastanienselven, Lärchen- und Eichenhainen mit Weidenutzung	80	
C	Erhalt und Förderung der Strukturvielfalt und Offenhaltung (einmalige Massnahmen auf der Betriebsfläche und im Sömmerungsgebiet)			

	LQ-Massnahme		Klassifikation (1 - 100)	nicht erfasst im Gis
C 1	Förderung der Strukturvielfalt durch Pflege			
	C 1.1	Heckenpflege/Pflege von Feldgehölzen	100	
	C 1.2	Pflege und Unterhalt von freistehenden Baumgruppen	100	
	C 1.4	Pflege von Bachufern und Wassergräben	60	
	C 1.6	Pflege von Viehtriebwegen	80	
	C 1.7	Offenhaltung bewirtschafteter Flächen entlang von Waldrändern und Hecken	70	
	C 1.8	Pflege gemähter Flächen im Bereich von Lawinhängen	70	
C 2	Offenhaltung der Landschaft durch Pflege und Entbuschung			
	C 2.1	Pflege oder Entbuschung landschaftlich wertvoller Flächen	90	
	C 2.2	Sanierungsschnitt nach Beweidung im Herbst (Mähen von steilen oder strukturreichen Teilflächen)	80	
	C 2.3	Entbuschung von eingewachsenen Flächen durch jährlich angepasste Beweidung mit geeigneten Tierrassen	90	
D	Neuschaffung			
D 1	Neuschaffung von Strukturen/Landschaftselementen			
	D 1.1	Hochstammobstbaum pflanzen	100	
	D 1.2	Neupflanzung von einheimischen Einzelbäumen (Betriebsfläche und SOE)	100	
	D 1.3	Neupflanzung von Sträuchern (Einzelsträucher oder Hecken) und Ufergehölzen	100	
	D 1.5	Anlage von Blumenwiesen, Blumenwiesenstreifen, Krautsäumen oder Buntbrachen	100	
	D 1.7.1	Neuschaffung von traditionellen Schrägzaeunen, Flechtzäunen	80	
	D 1.7.2	Neuschaffung von traditionellen Holzzäunen (einfache Variante)	70	
	D 1.7.3	Neuschaffung von traditionellen Holzzäunen (Bündnerzäune)	70	
	D 1.8	Neuschaffung von Holzbrunnen/Steinbrunnen	10	
	D 1.9	Holzstickel für Reben-, Obst- und Beerenanbau	10	
D 2	Förderung Durchgangsqualität bei Weiden (sozialer Landschaftswert)			
	D 2.1	Erstellen von Weidedurchgängen (Drehkreuz, Übergang, Zaunmarkierungen etc.)	1	
	D 2.2	Errichten von Holzstegen	1	

Tabelle 2: Klassifikationsschema der NHG Vertragsflächen

Biotoptyp	Nutzung	Code ANU	Code BLW	Klassifikation
Hochstammobstbäume	Kriterien gemäss DZV	421	921	100
Hochstammobstbäume mit Qualität	mit Zurechnungsfläche	421	921	100
Hochstammobstbäume (Kastanien) mit Qualität	mit Zurechnungsfläche	421	921	100
Nussbäume mit Qualität	mit Zurechnungsfläche	422	922	100
Kastanienbäume	in gepflegten Selven	423	923	100
Einzelbäume/-sträucher	Kriterien gemäss DZV	424	924	100
Hoch-/Übergangsmoor	keine Bewirtschaftung	478	908	90
Hoch-/Übergangsmoor	Bewirtschaftungsverbot	478	908	100
Trockenwiese ungedüngt	früh gemäht	475	694	80
Trockenwiese ungedüngt	spät gemäht	411	611	100
Trockenwiese ungedüngt	alle 2 bis 4 Jahre gemäht	411	611	100
Trockenwiese ungedüngt	beweidet	417	617	80
Trockenwiese ungedüngt	beweidet, 1-10% Strukturen	417	617	100
Trockenwiese ungedüngt	beweidet mit Strukturen	417	617	100
Trockenwiese ungedüngt	beweidet (Allmend)	408	908	80
Trockenwiese ungedüngt	beweidet (Allmend unterhalb Waldgrenze)	408	908	100
Trockenwiese ungedüngt	beweidet (Allmend oberhalb Waldgrenze)	408	908	80
Trockenwiese ungedüngt	beweidet und spät gemäht	475	694	100
Trockenwiese ungedüngt	Ätzheu (beweidet und nach frühestens 8 Wochen gemäht)	411	611	100
Trockenwiese ungedüngt	brach, Bewirtschaftung erwünscht	478	908	60
Trockenwiese leicht gedüngt	früh gemäht	475	694	50
Trockenwiese leicht gedüngt	spät gemäht	412	612	60
Trockenwiese leicht gedüngt	alle 2 bis 4 Jahre gemäht	412	612	60
Trockenwiese leicht gedüngt	Ätzheu (beweidet und nach frühestens 8 Wochen gemäht)	412	612	60
Blumenwiese ungedüngt	spät gemäht	411	611	100

Biotoptyp	Nutzung	Code ANU	Code BLW	Klassifikation
Blumenwiese ungedüngt	alle 2 bis 4 Jahre gemäht	411	611	100
Blumenwiese ungedüngt	beweidet	417	617	80
Blumenwiese ungedüngt	beweidet, 1-10% Strukturen	417	617	100
Blumenwiese ungedüngt	beweidet mit Strukturen	417	617	100
Blumenwiese ungedüngt	brach, Bewirtschaftung erwünscht	478	908	60
Blumenwiese leicht gedüngt	spät gemäht	412	612	60
Narzissenwiese ungedüngt	spät gemäht	411	611	100
Narzissenwiese ungedüngt	alle 2 bis 4 Jahre gemäht	411	611	100
Narzissenwiese leicht gedüngt	spät gemäht	412	612	60
Flachmoor ungedüngt	zu früh gemäht	475	694	50
Flachmoor ungedüngt	unerwünschte Nutzung	479	613	50
Flachmoor ungedüngt	gemäht	411	611	80
Flachmoor ungedüngt	spät gemäht (ab 1.9.)	451	851	100
Flachmoor ungedüngt	alle 2 bis 4 Jahre gemäht (vor 1.9.)	411	611	100
Flachmoor ungedüngt	alle 2 bis 4 Jahre gemäht (ab 1.9.)	451	851	100
Flachmoor ungedüngt	beweidet	417	617	70
Flachmoor ungedüngt	beweidet und spät gemäht	475	694	70
Flachmoor ungedüngt	brach, Bewirtschaftung erwünscht	478	908	60
Qualitätswiese ungedüngt	früh gemäht	475	694	60
Qualitätswiese ungedüngt	spät gemäht	411	611	80
Qualitätswiese ungedüngt	beweidet und spät gemäht	475	694	80
Qualitätswiese ungedüngt	alle 2 bis 4 Jahre gemäht	411	611	80
Qualitätswiese leicht gedüngt	früh gemäht	475	694	40
Qualitätswiese leicht gedüngt	spät gemäht	412	612	60
Artenreiche Grünflächen im Sömmerungsgebiet	beweidet	408	908	60
Extensivweide ungedüngt mit Flora-Qualität	beweidet	417	617	80
Extensivweide ungedüngt mit Flora-Qualität	beweidet mit Strukturen	417	617	100

Biotoptyp	Nutzung	Code ANU	Code BLW	Klassifikation
Extensivweide ungedüngt mit Qualität	beweidet mit Strukturen	417	617	100
Vernetzungswiese ungedüngt	früh gemäht	475	694	40
Vernetzungswiese ungedüngt	spät gemäht	411	611	60
Vernetzungswiese ungedüngt	alle 2 bis 4 Jahre gemäht	411	611	60
Vernetzungswiese ungedüngt	beweidet	417	617	40
Vernetzungswiese ungedüngt	beweidet, 1-10% Strukturen	417	617	60
Vernetzungswiese ungedüngt	beweidet und spät gemäht	475	694	60
Vernetzungswiese leicht gedüngt	früh gemäht	475	694	40
Vernetzungswiese leicht gedüngt	spät gemäht	412	612	60
Vernetzungswiese gedüngt	früh gemäht	475	694	20
Vernetzungswiese gedüngt	spät gemäht	412	612	30
Pufferzone ungedüngt ohne Qualität Objekt nicht national	beweidet	417	617	80
Pufferzone ungedüngt mit Qualität Objekt nicht national	beweidet	417	617	100
Pufferzone ungedüngt ohne Qualität Objekt nicht national	früh gemäht	411	611	90
Pufferzone ungedüngt ohne Qualität Objekt nicht national	spät gemäht	411	611	80
Pufferzone ungedüngt mit Qualität Objekt nicht national	früh gemäht	411	611	90
Pufferzone ungedüngt mit Qualität Objekt nicht national	spät gemäht	411	611	100
Pufferzone ungedüngt Objekt national	beweidet	417	617	100
Pufferzone ungedüngt Objekt national	früh gemäht	411	611	90
Pufferzone ungedüngt Objekt national	spät gemäht	411	611	100
Extensivwiese auf Ackerland ungedüngt	spät gemäht	411	611	80
Buntbrache ungedüngt	Schnitt: max. 1/2 ab 2. Standjahr zw. 1.10.-15.3. erlaubt	456	556	100
Rotationsbrache ungedüngt	Schnitt: zw. 1.10. und 15.3. erlaubt	457	557	100
Ackerschonstreifen ungedüngt	normal geerntet	465	565	100
Saum auf Ackerfläche ungedüngt	jährlich zur Hälfte gemäht	459	559	100
Rebbau: offener Boden	jährlich gefräst	407	717	40

Biotoptyp	Nutzung	Code ANU	Code BLW	Klassifikation
Rebbau: offener Boden mit Wurzelgeophyten	jährlich gefräst	407	717	70
Rebflächen	mit natürlicher Artenvielfalt	407	717	70
Hecke/Feldgehölz mit Qualität in Heckenlandschaft	kein speziell bewirtschafteter Saum	452	852	80
Hecke/Feldgehölz ohne Qualität in Heckenlandschaft	kein speziell bewirtschafteter Saum	452	852	70
Hecke/Feldgehölz mit Qualität	Saum in zwei Hälften gemäht, erste nach DZV-SZP, zweite 6 Wo später (ohne Herbstweide)	452	852	100
Hecke/Feldgehölz ohne Qualität	Saum nach DZV-Schnittzeitpunkt gemäht	452	852	90
Saumstreifen ungedüngt	bei jedem Wiesenschnitt zur Hälfte gemäht	411	611	90
Saumstreifen ungedüngt	nur mit erstem Wiesenschnitt gemäht (ohne Herbstweide), Schnitt ohne Termin	411	611	80
Saumstreifen ungedüngt	spät gemäht	411	611	80
Saumstreifen ungedüngt mit Qualität	bei jedem Wiesenschnitt zur Hälfte gemäht	411	611	100
Saumstreifen ungedüngt mit Qualität	nur mit erstem Wiesenschnitt gemäht (ohne Herbstweide), Schnitt ohne Termin	411	611	90
Saumstreifen ungedüngt mit Qualität	spät gemäht	411	611	90
Böschung ungedüngt	alle 2 bis 4 Jahre gemäht	411	611	70
Böschung ungedüngt	bei jedem Wiesenschnitt zur Hälfte gemäht	411	611	70
Böschung ungedüngt	nur mit erstem Wiesenschnitt gemäht (ohne Herbstweide), Schnitt ohne Termin	411	611	60
Böschung ungedüngt	spät gemäht	411	611	60
Böschung ungedüngt mit Qualität	alle 2 bis 4 Jahre gemäht	411	611	80
Böschung ungedüngt mit Qualität	bei jedem Wiesenschnitt zur Hälfte gemäht	411	611	80
Böschung ungedüngt mit Qualität	nur mit erstem Wiesenschnitt gemäht (ohne Herbstweide), Schnitt ohne Termin	411	611	70
Böschung ungedüngt mit Qualität	spät gemäht	411	611	70

Tabelle 3: Klassifikationsschema der Revitalisierungsmassnahmen

	Massnahme	Klassifikation
1	Auensanierung	100
2	Aufweitung	100
3	Aufweitung einseitig	100
4	Aufweitung, Längsvernetzung	100
5	Aufwertung	100
6	Aufwertung Delta	100
7	Aufwertung, Restwassermenge	100
8	Aufwertung, siehe GEK	100
9	Hochwasserschutz	50
10	Längsvernetzung	100
11	Loipenverlegung	50

Layer Legende

-  1
-  60
-  70
-  80
-  90

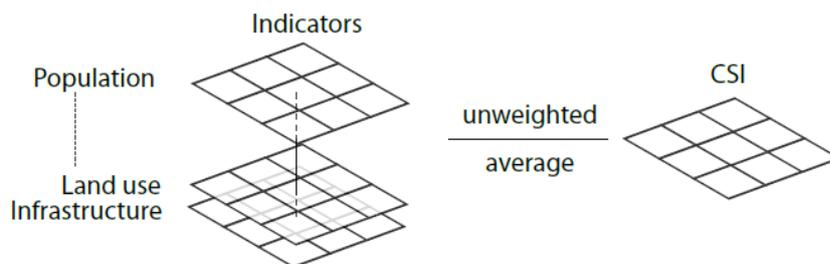
Continuum Suitability Index - CSI

The CSI is a combined analysis of structural landscape connectivity and landscape permeability. The landscape is considered as a Matrix where each part or patch promotes more or less the ecological connectivity. Within the CSI, Ecological connectivity comprises wildlife movement as well as ecological processes. The CSI-Tool is not thought as a planning tool. It rather gives you a first objective survey of the initial situation. The analysis results are a first base of discussion for further planning. For the thematic differentiation the index is structured in several indicators. Each indicator is based on a suitability analysis with one or more criteria. The target of the analysis is always the ecological connectivity which is considered from the topic of the indicator.

In the following table an overview of the CSI Indicators is given:

Type	Explication, Example
Ecological measures	Planned or realized measures
Fragmentation	Degree of fragmentation by human infrastructure
Landscape heterogeneity (Patch Cohesion, Edge Density)	Capacity of stepstones for species migration
Environmental protection	Protected areas, based on legal status
Population	General human pressure, local people and tourists
Infrastructure	Impact of diverse infrastructure
Land use	Coherence of activities with landscape type
Land use planning	Future developments
Altitude and topography	Absolute altitude, energy and slope

The CSI Indicator is the unweighted average of the 10 indicators.



Implementation Graubünden

Der CSI wurde nur für den Perimeter der Bündner Pärke berechnet, da nicht alle Indikatoren über den gesamten Kanton verfügbar sind (COH und ED).

Layer Legende

