



RUIZ RODRIGUEZ
ZEISLER BLANK
Ingenieurgesellschaft für
Wasserbau und Wasserwirtschaft



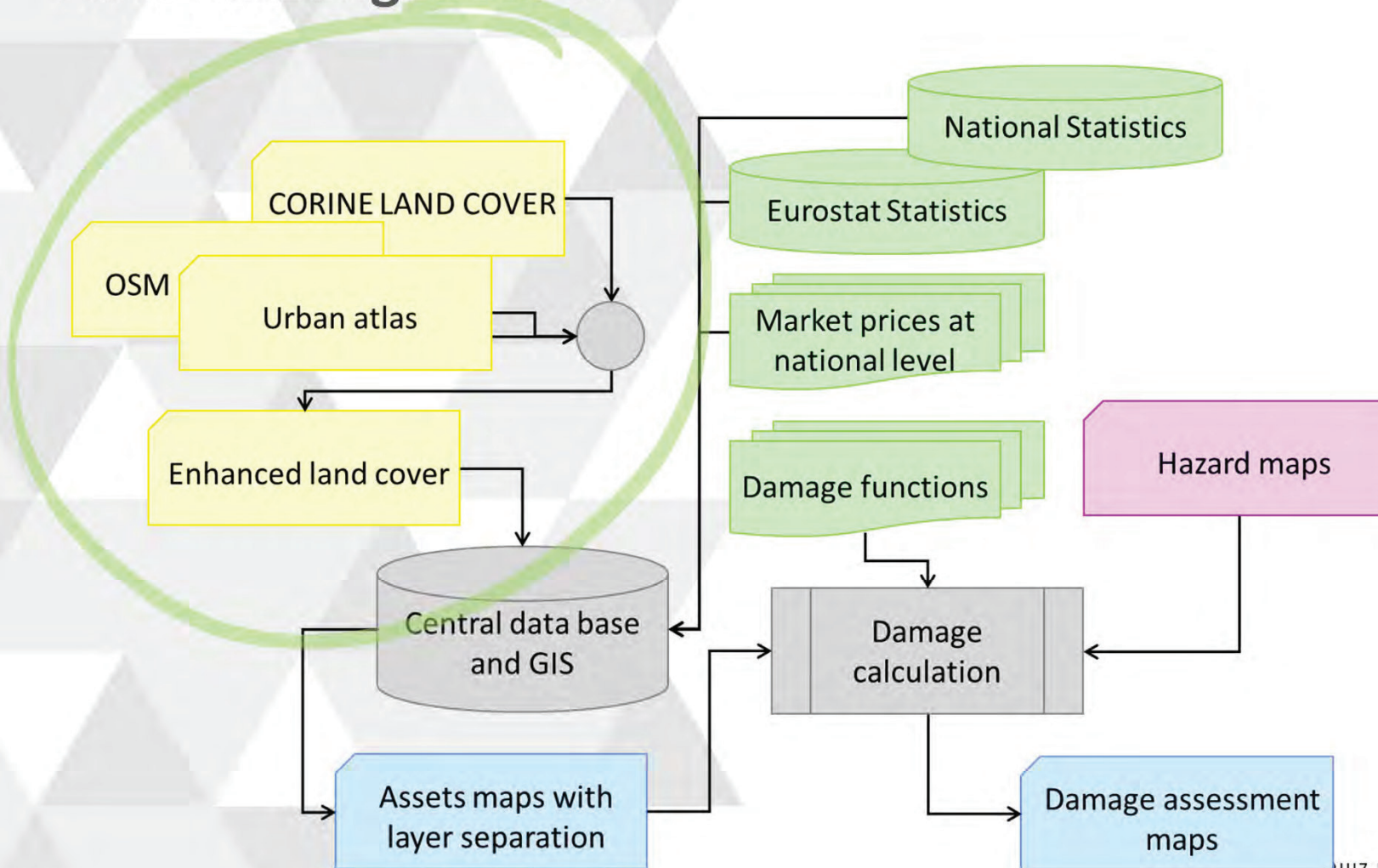
Anwendungsanleitung

**Bewertung des Hochwasserrisikos auf der Grundlage von Schadenspotenzialen –
Anwendung von Schadensfunktionen in repräsentativen Beispielsregionen**

Agenda

- ▶ Wo steht was in BEAM und woher kommen die Werte her?
- ▶ Wie wendet man BEAM an?

Landnutzung: best of



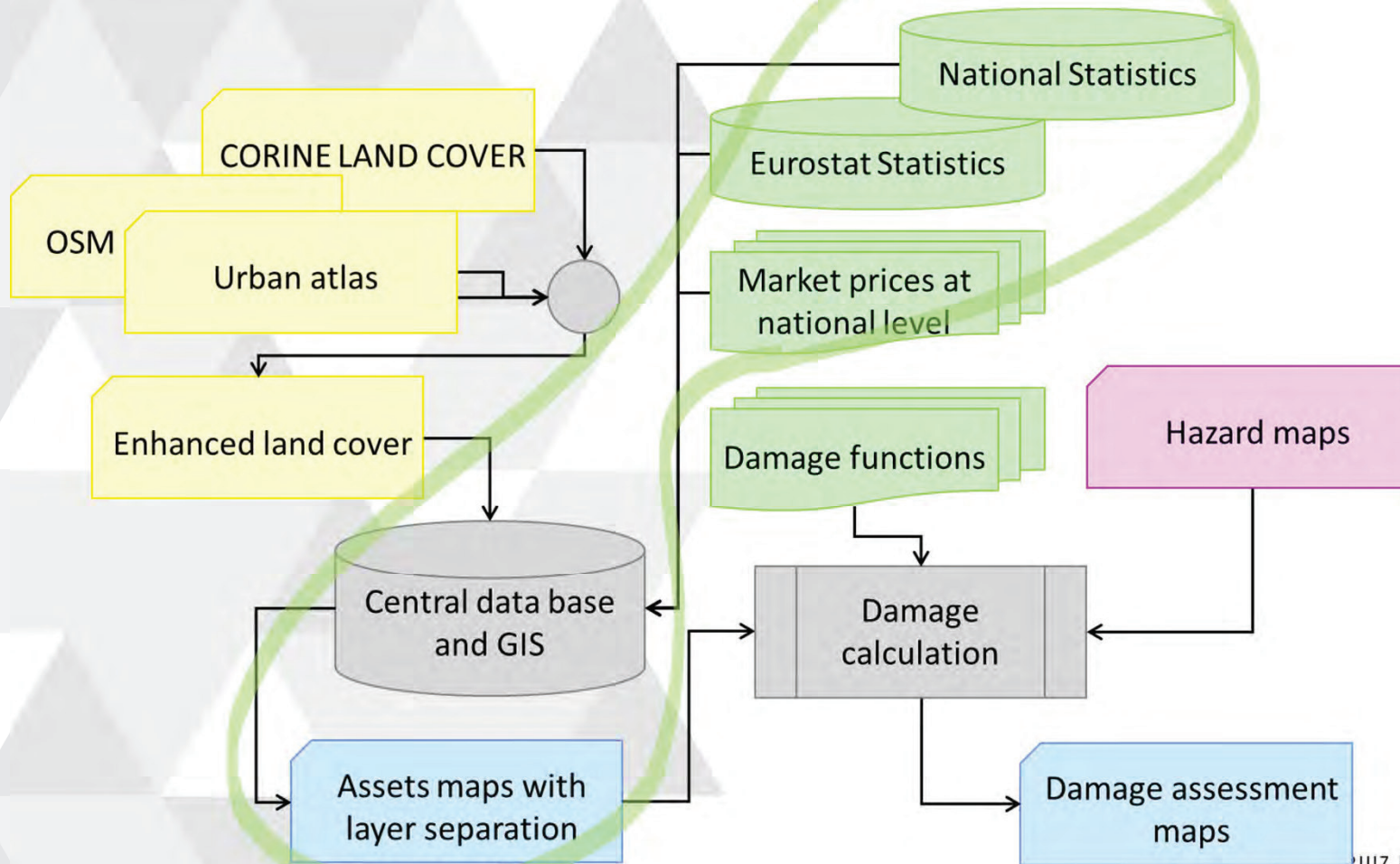
Landnutzung



BEAM2018_Nutzungsklassen

- 11100: Continuous urban fabric (UA)
- 11200: Discontinuous urban fabric
- 11210: Discontinuous Dense urban fabric (UA)
- 11211: Urban areas (OSM, DLM250)
- 11220: Discontinuous Medium Density urban fabric (UA)
- 11230: Discontinuous Low Density urban fabric (UA)
- 11240: Discontinuous Very Low Density urban fabric (UA)
- 11300: Isolated structures (UA)
- 12100: Industrial, commercial, public, military and private (UA)
- 12200: Road and rail networks and associated land
- 12210: Fast transit roads and associated land (UA)
- 12211: Motorways Tunnel (OSM)
- 12212: Motorways Bridges (OSM)
- 12213: Motorways (OSM)
- 12220: Other roads and associated land (UA)
- 12221: Regional roads Tunnel (OSM)
- 12222: Regional roads Bridges (OSM)
- 12223: Regional roads (OSM)
- 12224: Local roads Tunnel (OSM)
- 12225: Local roads Bridges (OSM)
- 12226: Local roads (OSM)
- 12227: Other roads and associated land urban (UA)
- 12228: Regional roads urban (OSM)
- 12229: Local roads urban (OSM)
- 12230: Railways and associated land (UA)
- 12231: High-Speed Railways Tunnel (OSM)
- 12232: High-Speed Railways Bridges (OSM)
- 12233: High-Speed Railways (OSM)
- 12234: Railways Tunnel (OSM)
- 12235: Railways Bridges (OSM)
- 12236: Railways (OSM)
- 12237: Tram and Narrow-Gauge Rail Tunnel (OSM)
- 12238: Tram and Narrow-Gauge Rail Bridges (OSM)
- 12239: Tram and Narrow-Gauge Rail (OSM)
- 12300: Port areas (UA)
- 12400: Airports (UA)
- 13100: Mineral extraction sites (UA)
- 13200: Dump sites
- 13300: Construction sites (UA)
- 13400: Land without current use (UA)

Vermögen auf Landnutzungen verteilen



Erstellung: Vermögen auf Landnutzungen verteilen

- ▶ Variante 1: Topf verteilen, gewichtet
- ▶ Variante 2: individuell berechnen
- ▶ Variante 3: festen Wert zuweisen


Erstellung: Vermögen auf Landnutzungen verteilen

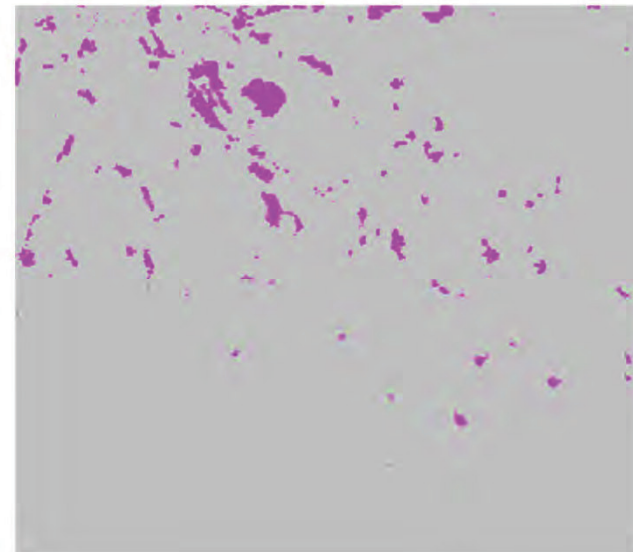
- ▶ Variante 1a: Topf verteilen



$$\frac{123\,768\,000\ \text{€}}{2\,768\,897\ \text{m}^2} = 44,69\ \text{€/m}^2$$

Beispiel:
Industrie-Anlagenvermögen
123,768 Millionen €


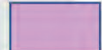
 2,768897 km²





Erstellung: Vermögen auf Landnutzungen verteilen

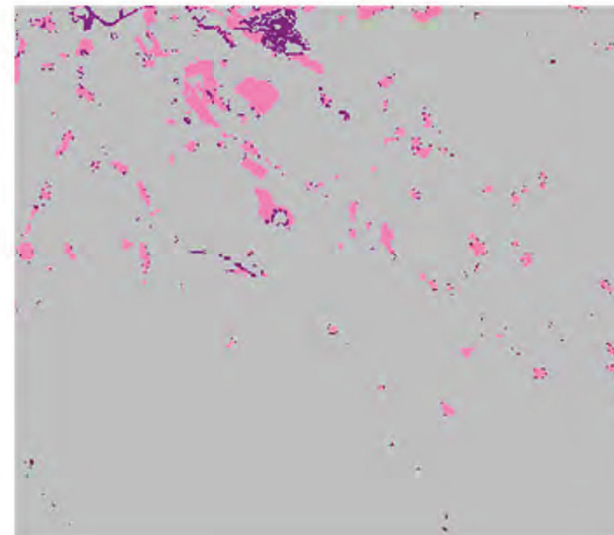
- ▶ Variante 1b: Topf verteilen, mit Gewichten
- ▶ Wichtig: Die Gesamt-Summe muss bleiben



 = 90,41 €/m²
 = 30,14 €/m²

Beispiel:
Industrie-Anlagenvermögen
123,768 Millionen €

 0,668897 km² (dicht bebaut, Gewicht 3)
 2,100000 km² (dünn bebaut, Gewicht 1)



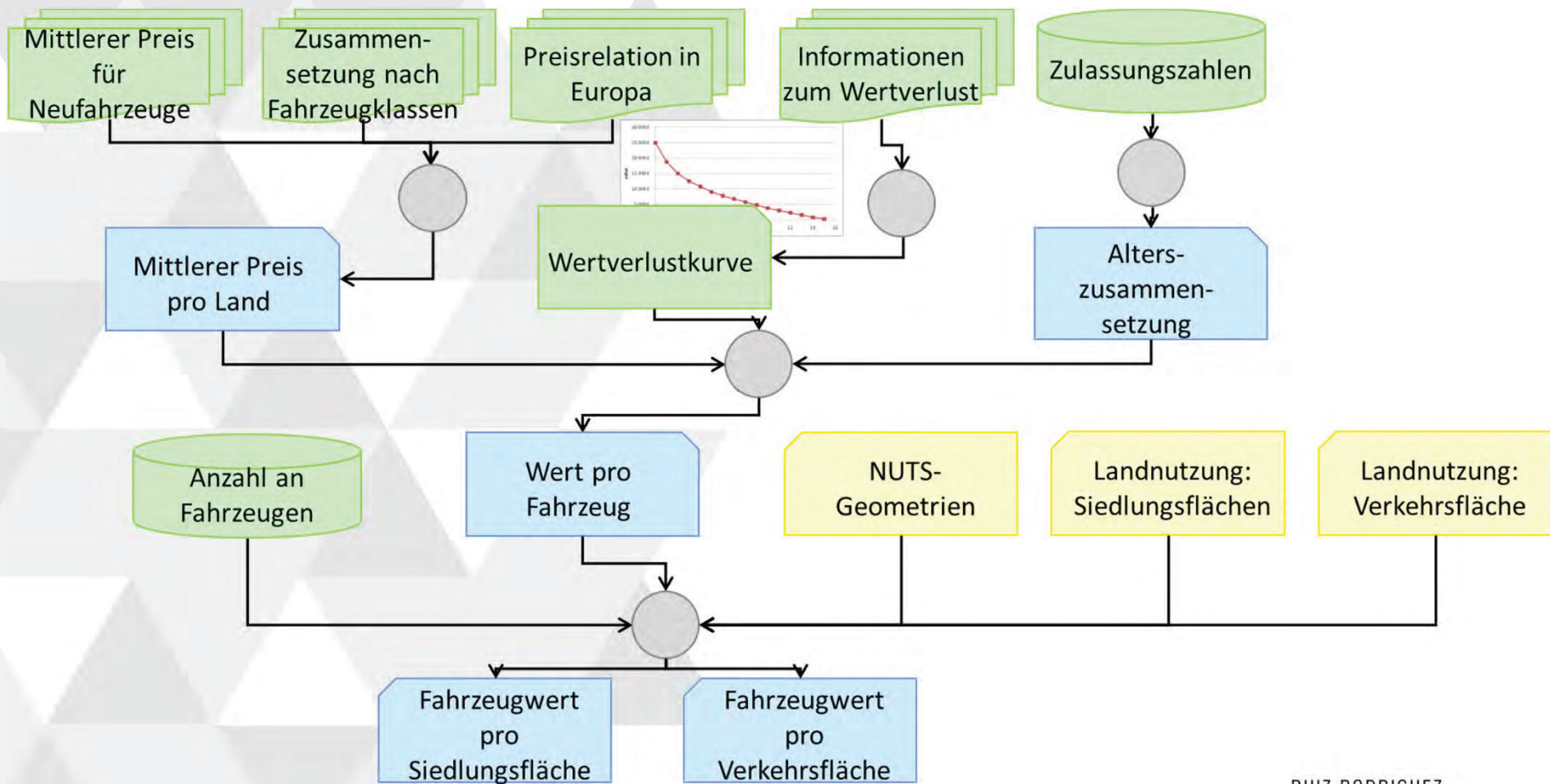
RUIZ RODRIGUEZ
ZEISLER BLANK
Ingenieurgesellschaft für
Wasserbau und Wasserwirtschaft


GE INTELLIGENCE AND BEYOND

Erstellung: Vermögen auf Landnutzungen verteilen

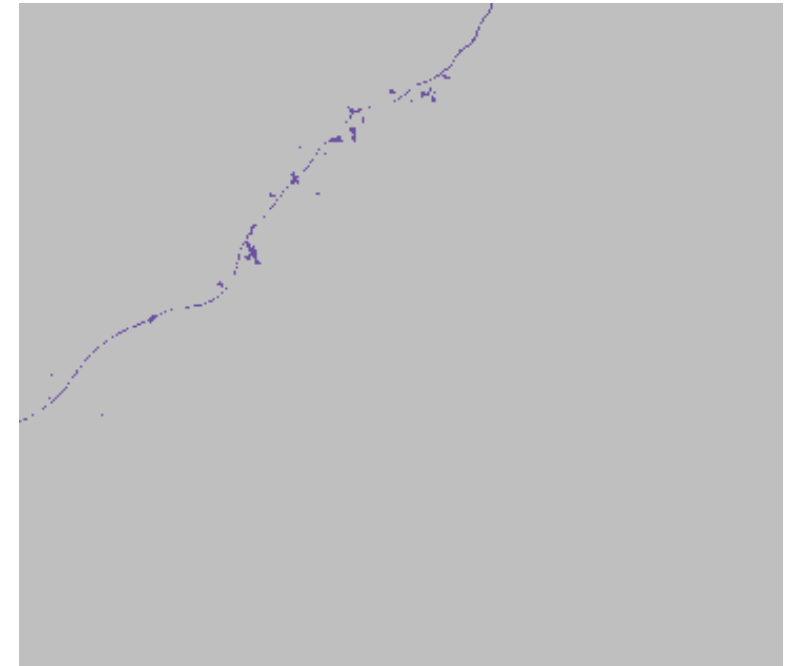
- ▶ Variante 2: individuell berechnen
- ▶ Dann, wenn kein Kapitalstock existiert, diesen aus Einzelvermögen errechnen
- ▶ **Beispiel Hausrat:** basiert auf Versicherungswerten $D: 700 \text{ €/m}^2$,
Zeitwertfaktor $0,5 = 350 \text{ €/m}^2$ und Wohnfläche (regional)
- ▶ Verteilung und Gewichtung wie bei Variante 1

Erstellung: Beispiel für Detailprozess



Erstellung: Vermögen auf Landnutzungen verteilen

- ▶ Variante 3: fester Wert (fix value-Spalte)
- ▶ Beispiele:
 - ▶ Straßen
 - ▶ Bahnlinien
 - ▶ Wald
- ▶ Haben jeweils Unterkategorien (Straßentyp) mit unterschiedlichen Vermögensansätzen
- ▶ Aus Linien werden zunächst Flächen erzeugt



BEAM-Layer (Spalten der Tabelle)

5.3. Erläuterung der Spaltenüberschriften des BEAM-Produktes (GDB)

FID	Interne ID
Shape	Form-Typ (Polygon)
ESRI_ID	Interne ID
GIS_AREA_SQM	Größe des Objektes [m ²]
NUTS0	NUTS-ID in NUTS 0 Ebene (Land)
NUTS2	NUTS-ID in NUTS 2 Ebene (in Deutschland: Regierungsbezirk)
NUTS_LABEL	Name der NUTS 2 Region
LN_VALUE	Landnutzungs-ID (s. Tab. 8)
LABEL_LN	Beschriftung für Landnutzung
POPDENSITY	Bevölkerungsdichte [Personen/m ²]
BUILDING	Wert von privaten Gebäuden [Euro/m ²]
HOUSEHOLD	Wert des Haushalts [Euro/m ²]
VEHICLES	Wert der Fahrzeuge [Euro/m ²]
NAV_AGRICULTURE	Nettovermögenswert im Agrarsektor [Euro/m ²]
NAV_INDUSTRY	Nettovermögenswert im Industriesektor [Euro/m ²]
NAV_SERVICE	Nettovermögenswert im Dienstleistungssektor [Euro/m ²]
LIVESTOCK	Wert des Viehbestands [Euro/m ²]
SIT_AGRICULTURE	Wert der Warenbestände im Agrarsektor [Euro/m ²]
SIT_INDUSTRY	Wert der Warenbestände im Industriesektor [Euro/m ²]
SIT_SERVICE	Wert der Warenbestände im Dienstleistungssektor [Euro/m ²]
FIX_VALUE	Wert der anderen Landnutzungsklassen, eine Konstante pro Landnutzung [Euro/m ²]
TOTAL_SQM	Summe aller Wertelayer [Euro/m ²]
TOTAL_EURO	Summe aller Wertelayer [Euro/Objekt]

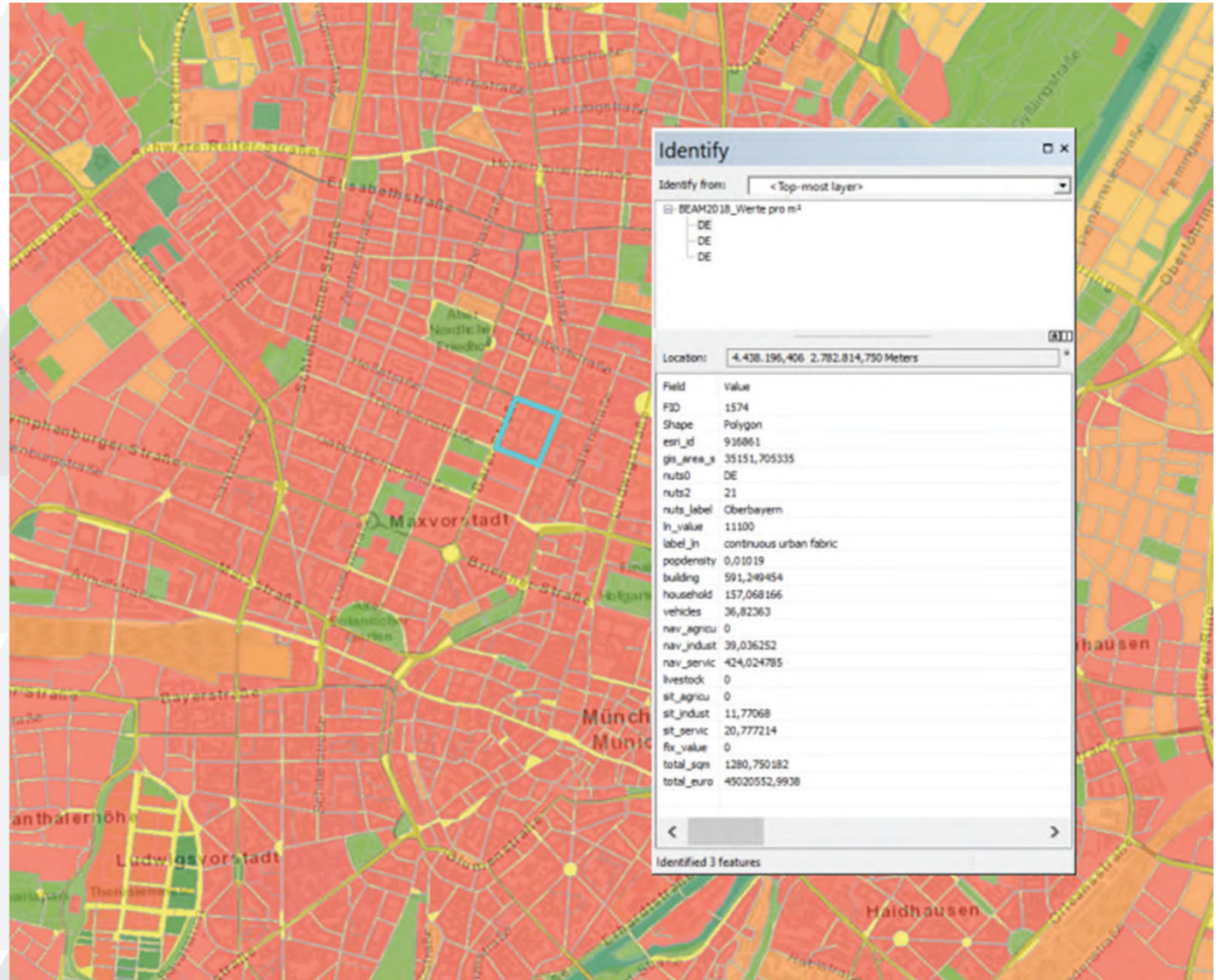
Was gibt BEAM an?

- ▶ tangibles volkswirtschaftliches Vermögen (Zeitwert)
- ▶ NICHT Versicherungswert (oft Neuwert, jedoch Unterversicherung möglich)
- ▶ NICHT Wiederherstellungskosten (oft Neuwert)
- ▶ NICHT Gesamtkosten eines Schadens (umfassen auch indirekte Schäden, Aufräumkosten, Hilfsdienste, etc.)
- ▶ NICHT ideelle und kulturelle Werte

Wertabfrage

▶ Wertabfrage im GIS

- ☐ BEAM2018_Werte pro m²
total_sqm
- 0,000000 - 1,000000
- 1,000001 - 5,000000
- 5,000001 - 10,000000
- 10,000001 - 50,000000
- 50,000001 - 100,000000
- 100,000001 - 500,000000
- 500,000001 - 1000,000000
- 1000,000001 - 5000,000000



Datentabelle

- Tabellenansicht im GIS



Table

BEAM2018_Werte pro m²

FID	Shape	esri_id	gis_area_s	nuts0	nuts2	nuts_label	In value	label_In	popdensity	building	household	vehicles	nav agricu	nav indust	nav servic	livestock	sit agricu	sit indust	sit servic	fix value	total sqm	total euro
0	Polygon	914017	5377,909366	DE	21	Oberbayern	11100	continuous urban fabric	0.01019	591.249454	157.068166	36.82363	0	39.036252	424.024785	0	0	11.77068	20.777214	0	1280.750182	6887758,39715
1	Polygon	914019	7789,58194	DE	21	Oberbayern	11100	continuous urban fabric	0.01019	591.249454	157.068166	36.82363	0	39.036252	424.024785	0	0	11.77068	20.777214	0	1280.750182	9976508,4849
2	Polygon	914039	2434,939931	DE	21	Oberbayern	11100	continuous urban fabric	0.01019	591.249454	157.068166	36.82363	0	39.036252	424.024785	0	0	11.77068	20.777214	0	1280.750182	3118549,7591
3	Polygon	914042	3661,810668	DE	21	Oberbayern	11100	continuous urban fabric	0.01019	591.249454	157.068166	36.82363	0	39.036252	424.024785	0	0	11.77068	20.777214	0	1280.750182	4689874,15599
4	Polygon	914045	4617,899528	DE	21	Oberbayern	11100	continuous urban fabric	0.01019	591.249454	157.068166	36.82363	0	39.036252	424.024785	0	0	11.77068	20.777214	0	1280.750182	5914375,6588
5	Polygon	914046	10951,359566	DE	21	Oberbayern	11100	continuous urban fabric	0.01019	591.249454	157.068166	36.82363	0	39.036252	424.024785	0	0	11.77068	20.777214	0	1280.750182	14025955,7529
6	Polygon	914051	6072,188344	DE	21	Oberbayern	11100	continuous urban fabric	0.01019	591.249454	157.068166	36.82363	0	39.036252	424.024785	0	0	11.77068	20.777214	0	1280.750182	7776956,32487
7	Polygon	914052	4521,690557	DE	21	Oberbayern	11100	continuous urban fabric	0.01019	591.249454	157.068166	36.82363	0	39.036252	424.024785	0	0	11.77068	20.777214	0	1280.750182	5791156,00169
8	Polygon	914055	2984,953744	DE	21	Oberbayern	11100	continuous urban fabric	0.01019	591.249454	157.068166	36.82363	0	39.036252	424.024785	0	0	11.77068	20.777214	0	1280.750182	3822980,04946
9	Polygon	914116	4608,41508	DE	21	Oberbayern	11100	continuous urban fabric	0.01019	591.249454	157.068166	36.82363	0	39.036252	424.024785	0	0	11.77068	20.777214	0	1280.750182	5902228,45053
10	Polygon	914126	1627,544884	DE	21	Oberbayern	11100	continuous urban fabric	0.01019	591.249454	157.068166	36.82363	0	39.036252	424.024785	0	0	11.77068	20.777214	0	1280.750182	2084478,40522
11	Polygon	914128	9232,75453	DE	21	Oberbayern	11100	continuous urban fabric	0.01019	591.249454	157.068166	36.82363	0	39.036252	424.024785	0	0	11.77068	20.777214	0	1280.750182	11824852,041
12	Polygon	914178	2833,720852	DE	21	Oberbayern	11100	continuous urban fabric	0.01019	591.249454	157.068166	36.82363	0	39.036252	424.024785	0	0	11.77068	20.777214	0	1280.750182	3629288,49636
13	Polygon	914182	5540,028264	DE	21	Oberbayern	11100	continuous urban fabric	0.01019	591.249454	157.068166	36.82363	0	39.036252	424.024785	0	0	11.77068	20.777214	0	1280.750182	7095392,20512
14	Polygon	914189	5099,2441	DE	21	Oberbayern	11100	continuous urban fabric	0.01019	591.249454	157.068166	36.82363	0	39.036252	424.024785	0	0	11.77068	20.777214	0	1280.750182	6530857,80697
15	Polygon	914240	5885,959168	DE	21	Oberbayern	11100	continuous urban fabric	0.01019	591.249454	157.068166	36.82363	0	39.036252	424.024785	0	0	11.77068	20.777214	0	1280.750182	7538443,27389
16	Polygon	914254	3766,308533	DE	21	Oberbayern	11100	continuous urban fabric	0.01019	591.249454	157.068166	36.82363	0	39.036252	424.024785	0	0	11.77068	20.777214	0	1280.750182	4823700,33812
17	Polygon	914280	15151,690913	DE	21	Oberbayern	11100	continuous urban fabric	0.01019	591.249454	157.068166	36.82363	0	39.036252	424.024785	0	0	11.77068	20.777214	0	1280.750182	19405530,8898
18	Polygon	914283	19996,624623	DE	21	Oberbayern	11100	continuous urban fabric	0.01019	591.249454	157.068166	36.82363	0	39.036252	424.024785	0	0	11.77068	20.777214	0	1280.750182	25610680,6185
19	Polygon	914302	16618,213266	DE	21	Oberbayern	11100	continuous urban fabric	0.01019	591.249454	157.068166	36.82363	0	39.036252	424.024785	0	0	11.77068	20.777214	0	1280.750182	21283779,6593
20	Polygon	914308	6800,724142	DE	21	Oberbayern	11100	continuous urban fabric	0.01019	591.249454	157.068166	36.82363	0	39.036252	424.024785	0	0	11.77068	20.777214	0	1280.750182	8710028,6805
21	Polygon	914312	9651,022869	DE	21	Oberbayern	11100	continuous urban fabric	0.01019	591.249454	157.068166	36.82363	0	39.036252	424.024785	0	0	11.77068	20.777214	0	1280.750182	12360549,2929

BEAM-DE 2018: Zuordnung Schädigungsfunktionen

city	building	household	vehicles	nav_agricu	nav_indust	nav_servic	livestock	sit_agricu	sit_indust	sit_servic	fix_value	total_sqm	
1019	591,249454	157,068166	36,82363	0	39,036252	424,024785	0	0	11,77068	20,777214	0	1280,750182	68
1019	591,249454	157,068166	36,82363	0	39,036252	424,024785	0	0	11,77068	20,777214	0	1280,750182	9
1019	591,249454	157,068166	36,82363	0	39,036252	424,024785	0	0	11,77068	20,777214	0	1280,750182	3
1019	591,249454	157,068166	36,82363	0	39,036252	424,024785	0	0	11,77068	20,777214	0	1280,750182	46
1019	591,249454	157,068166	36,82363	0	39,036252	424,024785	0	0	11,77068	20,777214	0	1280,750182	5
1019	591,249454	157,068166	36,82363	0	39,036252	424,024785	0	0	11,77068	20,777214	0	1280,750182	14
1019	591,249454	157,068166	36,82363	0	39,036252	424,024785	0	0	11,77068	20,777214	0	1280,750182	77
1019	591,249454	157,068166	36,82363	0	39,036252	424,024785	0	0	11,77068	20,777214	0	1280,750182	57
1019	591,249454	157,068166	36,82363	0	39,036252	424,024785	0	0	11,77068	20,777214	0	1280,750182	38
1019	591,249454	157,068166	36,82363	0	39,036252	424,024785	0	0	11,77068	20,777214	0	1280,750182	59
1019	591,249454	157,068166	36,82363	0	39,036252	424,024785	0	0	11,77068	20,777214	0	1280,750182	20
1019	591,249454	157,068166	36,82363	0	39,036252	424,024785	0	0	11,77068	20,777214	0	1280,750182	1
1019	591,249454	157,068166	36,82363	0	39,036252	424,024785	0	0	11,77068	20,777214	0	1280,750182	36
1019	591,249454	157,068166	36,82363	0	39,036252	424,024785	0	0	11,77068	20,777214	0	1280,750182	70
1019	591,249454	157,068166	36,82363	0	39,036252	424,024785	0	0	11,77068	20,777214	0	1280,750182	65
1019	591,249454	157,068166	36,82363	0	39,036252	424,024785	0	0	11,77068	20,777214	0	1280,750182	75
1019	591,249454	157,068166	36,82363	0	39,036252	424,024785	0	0	11,77068	20,777214	0	1280,750182	48
1019	591,249454	157,068166	36,82363	0	39,036252	424,024785	0	0	11,77068	20,777214	0	1280,750182	19
1019	591,249454	157,068166	36,82363	0	39,036252	424,024785	0	0	11,77068	20,777214	0	1280,750182	25
1019	591,249454	157,068166	36,82363	0	39,036252	424,024785	0	0	11,77068	20,777214	0	1280,750182	21
1019	591,249454	157,068166	36,82363	0	39,036252	424,024785	0	0	11,77068	20,777214	0	1280,750182	8
1019	591,249454	157,068166	36,82363	0	39,036252	424,024785	0	0	11,77068	20,777214	0	1280,750182	12

BEAM-DE 2018: Zuordnung Schädigungsfunktionen

S-Funktion zu BEAM-Spalte

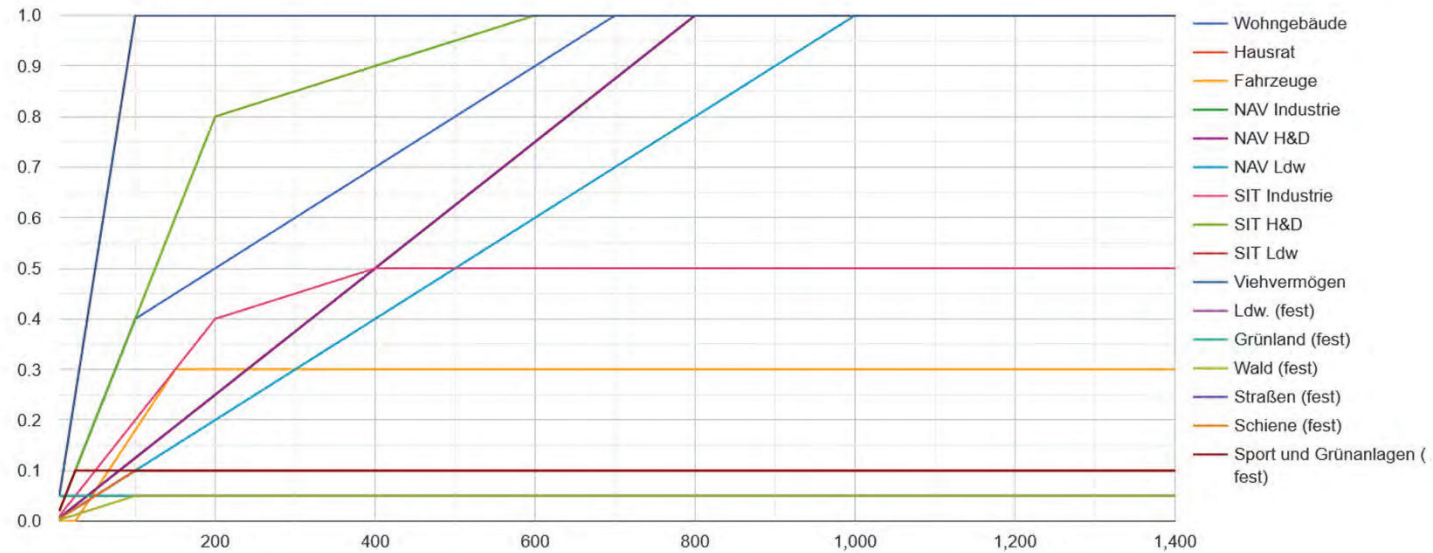
+ -

+ Add new Refresh Export Print

Funktions-Schar = LAWA

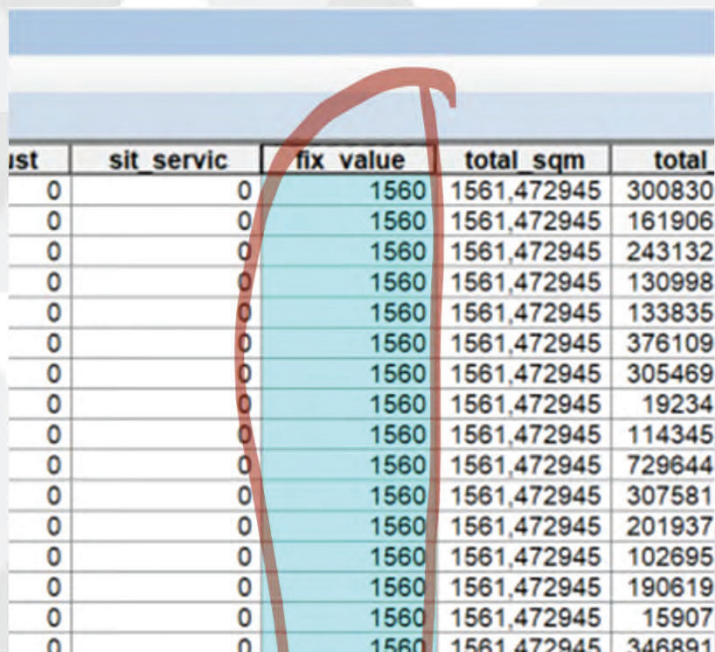
<input type="checkbox"/>	Actions	Funktions-Nr.	
<input type="checkbox"/>		114	
<input type="checkbox"/>		115	
<input type="checkbox"/>		116	
<input type="checkbox"/>		117	
<input type="checkbox"/>		118	
<input type="checkbox"/>		118	
<input type="checkbox"/>		130	livestock
<input type="checkbox"/>		121	sit_agriculture
<input type="checkbox"/>		122	sit_industry
<input type="checkbox"/>		123	sit_service
<input type="checkbox"/>		125	fixval_6
<input type="checkbox"/>		126	fixval_3
<input type="checkbox"/>		127	fixval_4
<input type="checkbox"/>		127	fixval_5
<input type="checkbox"/>		600	fixval_2
<input type="checkbox"/>		600	fixval_1

BEAM-Funktionen



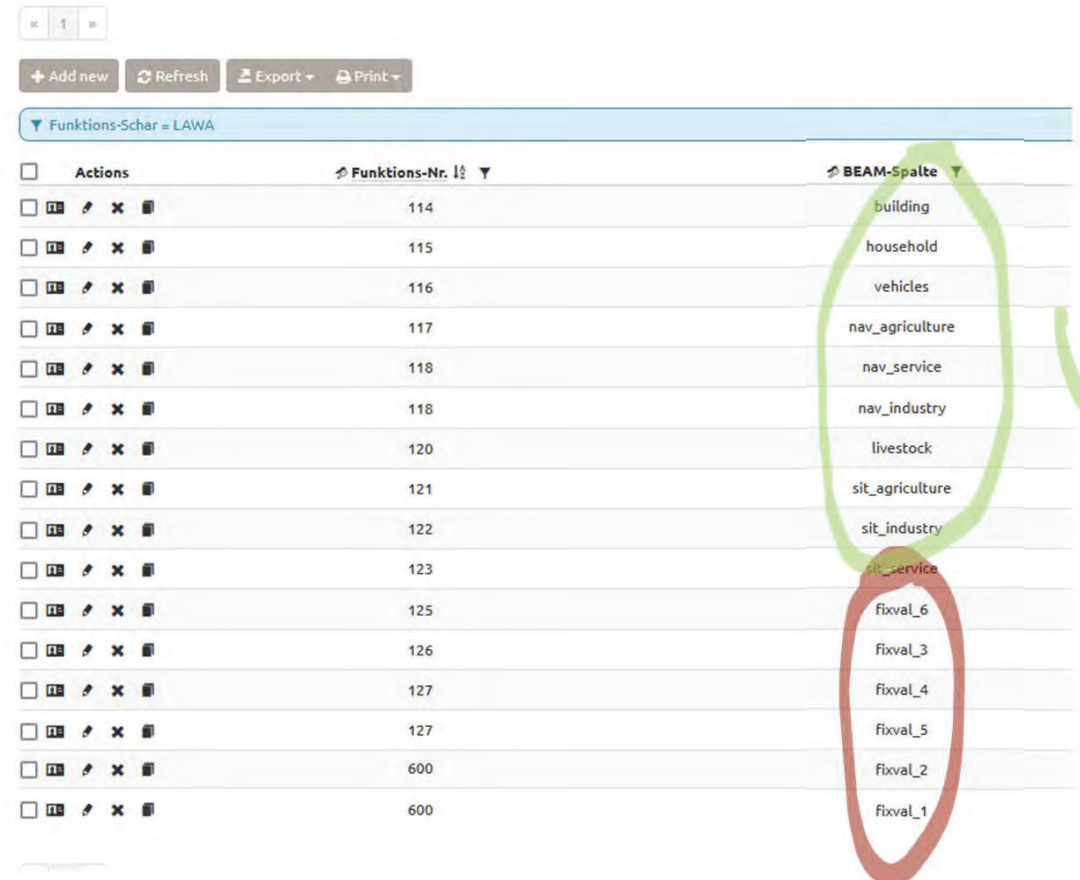
Fix-Value

- ▶ Aus einer Spalte virtuell 6 Spalten machen



ist	sit servic	fix value	total sqm	total
0	0	1560	1561,472945	300830
0	0	1560	1561,472945	161906
0	0	1560	1561,472945	243132
0	0	1560	1561,472945	130998
0	0	1560	1561,472945	133835
0	0	1560	1561,472945	376109
0	0	1560	1561,472945	305469
0	0	1560	1561,472945	19234
0	0	1560	1561,472945	114345
0	0	1560	1561,472945	729644
0	0	1560	1561,472945	307581
0	0	1560	1561,472945	201937
0	0	1560	1561,472945	102695
0	0	1560	1561,472945	190619
0	0	1560	1561,472945	15907
0	0	1560	1561,472945	346891

S-Funktion zu BEAM-Spalte



Actions	Funktions-Nr.	BEAM-Spalte
<input type="checkbox"/>	114	building
<input type="checkbox"/>	115	household
<input type="checkbox"/>	116	vehicles
<input type="checkbox"/>	117	nav_agriculture
<input type="checkbox"/>	118	nav_service
<input type="checkbox"/>	118	nav_industry
<input type="checkbox"/>	120	livestock
<input type="checkbox"/>	121	sit_agriculture
<input type="checkbox"/>	122	sit_industry
<input type="checkbox"/>	123	sit_service
<input type="checkbox"/>	125	fixval_6
<input type="checkbox"/>	126	fixval_3
<input type="checkbox"/>	127	fixval_4
<input type="checkbox"/>	127	fixval_5
<input type="checkbox"/>	600	fixval_2
<input type="checkbox"/>	600	fixval_1

Fix-Value aufteilen

- ▶ Je nach Nutzungsklasse entsprechende Schädigungsfunktion einsetzen
- ▶ Zur Vereinfachung wird noch zusätzlicher LUT bereitgestellt (fix_value_klassen.xlsx)

	A	B	D
1	code_In	Landnutzung	Schädigungsfunktion
28	12231	high-speed railways tunnel (OSM)	Bahn
29	12232	high-speed railways bridges (OSM)	Bahn
30	12233	high-speed railways (OSM)	Bahn
31	12234	railways tunnel (OSM)	Bahn
32	12235	railways bridges (OSM)	Bahn
33	12236	railways (OSM)	Bahn
34	12237	tram and narrow-gauge rail tunnel (OSM)	Bahn
35	12238	tram and narrow-gauge rail bridge (OSM)	Bahn
36	12239	tram and narrow-gauge rail (OSM)	Bahn
37	12300	port areas	keine
38	12400	airports	keine
39	13100	mineral extraction sites	keine
40	13200	dump sites	keine
41	13300	construction sites	keine
42	13400	land without current use	keine
43	14100	green urban areas	Sportanlagen
44	14200	sport and leisure facilities	Sportanlagen
45	21101	non-irrigated arable land low quality soils	Landwirtschaft
46	21102	non-irrigated arable land medium quality soils	Landwirtschaft
47	21103	non-irrigated arable land high quality soils	Landwirtschaft
48	21109	non-irrigated arable land no soil information	Landwirtschaft
49	21201	permanently irrigated land low quality soils	Landwirtschaft
50	21202	permanently irrigated land medium quality soils	Landwirtschaft
51	21203	permanently irrigated land high quality soils	Landwirtschaft
52	21209	permanently irrigated land no soil information	Landwirtschaft
53	21300	rice fields	Landwirtschaft
54	22100	vineyards	Landwirtschaft
55	22200	fruit trees and berry plantations	Landwirtschaft
56	22300	olive groves	Landwirtschaft
57	32100	natural grasslands	Grünland
58	23102	pastures medium terrain	Grünland
59	23103	pastures flat terrain	Grünland
60	23101	pastures steep terrain	Grünland
61	32200	moors and heathland	keine
62	32300	sclerophyllous vegetation	keine

Weitere Arbeitsschritte

- ▶ Verschneiden mit den Wassertiefe-Klassen (z.B. 5 cm-Intervalle)
- ▶ Technisch: Anwendung aller Schädigungsfunktionen für jede Teilfläche, 0-Werte kein Problem
- ▶ Mehrere Schädigungsfunktionen pro Objekt (Polygon) möglich!



RUIZ RODRIGUEZ
ZEISLER BLANK

Ingenieurgesellschaft für
Wasserbau und Wasserwirtschaft



www.rzb-gbr.de

Mühlhohle 2
D-65205 Wiesbaden-Erbenheim

info@rzb-gbr.de

+49 611 1899373



www.geomer.de

Im Breitspiel 11b
D-69126 Heidelberg

info@geomer.de

+49 6221 89458-41