

# Schülerhandbuch zur Flächenanalyse von Bienenstock-Standorten mit GIS

Autoren: Andrea Möller, Nadine Pasch, Myriam Nachtwey, Johannes Stoffels und Leif Mönter Universität Trier, Fachbereich Raum- und Umweltwissenschaften

# 1. Prüfe die Voraussetzungen

- Auf dem Computer sollte die aktuellste Version der QGIS-Software "QGIS Lyon (2.12)" installiert und der *Open Layers Plugin* aktiviert sein.
- Es muss eine Internetverbindung vorhanden sein, da das Projekt den im Internet frei verfügbaren Luft- und Satellitendienst "Bing Aerial" verwendet.

### 2. Datenmaterial entpacken und laden

- Alle Daten und Elemente werden im Zip-Ordner "Standortanalyse\_Sammelradius" zur Verfügung gestellt.
- Entpacke den Zip-Ordner "Standortanalyse\_Sammelradius" (vgl. Abb. 1).
   ➢ Klick mit der rechten Maustaste → Alle extrahieren... (vgl. Abb. 2).

Abb. 1:

							x
Bienen	•			<b>▼</b>   * <sub>7</sub>	Bienen durchsuchen		Q
Organisieren 🔻 🛛 In Bibl	liothek aufnehmen 🔻 🛛 Freigeben für 🔻	Brennen Neuer Ord	ner				0
☆ Favoriten	Name	Änderungsdatum	Тур	Größe			
E Desktop	🚹 Standortanalyse_Sammelradius	11.01.2016 12:01	ZIP-komprimierte	319 KB			
Downloads Tuletzt besucht							
🍃 Bibliotheken							
💵 Computer							
The computer							
👊 Netzwerk							
1 Element							

#### Abb. 2:

ganisieren 👻	Uttnen • Freigeben für • Brennen	Neuer Ordner			8== *	
Favoriten	Name *	Änderungsdatum	Тур	Größe		
Deskt	Öffnen In neuem Fenster öffnen	11.01.2016 12:01	ZIP-komprimierte	319 KB		
Biblioth S	Alle extrahieren scannen mit system Center Endpoint Protection Öffnen mit					
Compu Netzwe	Freigeben für Vorgängerversionen wiederherstellen	•				
	Senden an Ausschneiden	•				
	Kopieren Verknüpfung erstellen Löschen					
	Eigenschaften					
		_				

# 3. Laden des Bienenprojektes

Im Ordner "Standortanalyse\_Sammelradius" findest du verschiedene Dateien:

- Starte die QGIS-Projektdatei "Standortanalyse" durch einen Doppelklick (vgl. Abb. 3).
- In Kürze wird das Programm geladen.
- Achtung: Alle angezeigten Dateien werden für die Durchführung des Projektes benötigt. Achte also darauf, dass Du nicht aus Versehen Dateien löschst oder verschiebst.

#### Abb. 3:

Organisieren 👻 🛛 In Bi	ibliothek aufnehmen 🔻 Freigeben für 🔻 B	Brennen Neuer Ord	Iner			8== -	
🔆 Favoriten	Name	Änderungsdatum	Тур	Größe			
Tesktop	Bienstock.shp	11.01.2016 11:32	SHP-Datei	1 KB			
Downloads	Bienstock.shx	11.01.2016 11:32	SHX-Datei	1 KB			
📃 Zuletzt besucht	Landnutzung Schueler.cpg	11.01.2016 11:40	CPG-Datei	1 KB			
	Landnutzung Schueler.cpg.glr	11.01.2016 11:39	QLR-Datei	20 KB			
a Bibliotheken	Landnutzung_Schueler.dbf	11.01.2016 11:40	DBF-Datei	1 KB			
	Landnutzung_Schueler.prj	11.01.2016 11:40	PRJ-Datei	1 KB			
Computer	Landnutzung_Schueler.qpj	11.01.2016 11:40	QPJ-Datei	1 KB			
	Landnutzung_Schueler.shp	11.01.2016 11:40	SHP-Datei	2 KB			
🖣 Netzwerk	Landnutzung_Schueler.shx	11.01.2016 11:40	SHX-Datei	1 KB			
	Landnutzung_Trier_Campus2.cpg	11.01.2016 11:35	CPG-Datei	1 KB			
	Landnutzung_Trier_Campus2.dbf	11.01.2016 11:59	DBF-Datei	1 KB			
	Landnutzung_Trier_Campus2.prj	11.01.2016 11:35	PRJ-Datei	1 KB			
	Landnutzung_Trier_Campus2.qlr	11.01.2016 11:34	QLR-Datei	20 KB			
	Landnutzung_Trier_Campus2.qpj	11.01.2016 11:35	QPJ-Datei	1 KB			
	Landnutzung_Trier_Campus2.shp	11.01.2016 11:38	SHP-Datei	3 KB			
	Landnutzung_Trier_Campus2.shx	11.01.2016 11:38	SHX-Datei	1 KB			
	Legende.qml	11.01.2016 11:41	QML-Datei	17 KB			
	Logo BeeEd_freigestellt	20.05.2012 20:30	JPEG-Bild	361 KB			
	🐵 Raeumliche Lesezeichen Bienenstoecke	11.01.2016 11:52	XMI -Dokument	4 KB	1		
	🚀 Standortanalyse	11.01.2016 12:00	QGIS Project	89 KB			
	Standortanalyse.qgs~	11.01.2016 11:59	QGS~-Datei	89 KB			
	Vorlage_Karte_Sammelradius.qpt	11.01.2016 11:44	QPT-Datei	12 KB			

# 4. Die QGIS-Karte baut sich auf

- Nach dem Projektstart öffnet sich die Programmoberfläche mit den vorbereiteten Daten.
- Da wir mit Online-Kartendiensten (hier *"Bing Aerial"*) arbeiten, die nach und nach geladen werden, kann es sein, dass die Karte nicht direkt komplett geladen ist.
  - Nutze daher den Button (= <u>Aktualisierung</u>) aus der oberen Werkzeugleiste.
     Falls nötig, drücke den Button mehrmals, bis das Bild vollständig sichtbar ist.
  - Zusätzlich kann es helfen, die Karten mit gedrückter Maustaste mehrfach hin und her zu ziehen (im Bearbeitungsmodus: 1).
- Sollte immer noch keine Karte angezeigt werden, so ist der "Open Layers Plugin" vielleicht noch nicht installiert:
  - > Unter Menüpunkt Erweiterungen  $\rightarrow$  Erweiterungen verwalten und installieren anklicken (vgl. Abb. 4).

Abb. 4:



In der Tabelle Open Layers Plugin suchen und mit der rechten Maustaste anklicken, dann auf Erweiterung installieren klicken (vgl. Abb. 5).

#### Abb. 5:

Erweiterungen   Alle	(360)	? X
Alle	Suchen	
Installiert	🚖 navidata.pl geocoder	
	🚖 NetCDF Browser	OpenLayers Plugin
Nicht installiert	🚖 networks	
	🚖 New Memory Layer	OpenStreetMap, Google Maps, Bing Maps,
Aktualisierbar	🚖 NNJoin	MapQuest layers and more
	🚖 norGIS ALKIS-Einbindung	
Einstellungen	🚖 NTS Data Download	
	NTv2 Datum Transformations	★★★★★ 518 Bewertung(en), 545267x herun
	🚖 Numerical Vertex Edit	
	🚖 NumericalDigitize	Elemente: google,osm,mapquest,openlayers,bing
	🚖 Oceancolor Data Downloader	Weitere Informationen: Homepage
	🛛 🥪 Offline-Bearbeitung	Fehlerverfolgung Quellcode-Repositorium
	♠ OGR2Layers	Autor: Sourcepole
	Online Routing Mapper	
	🖕 OpenLayers Plugin	Verfügbare Version 1.3.6 (in Offizielles QGIS- Erweiterungsrepositorium)
	pervoise	,
	OpenQuake Integrated Risk Modell	
	🔄 🗠 Oracle-Spatial-GeoRaster	
	🖕 OS Translator II	
	SM route	
	🚖 OSMDownloader	
	☆ OSMEditorRemoteControl	
	🚖 OSMInfo	
	🚖 Oursins	
	🚖 PCA	
	PDOK services plugin	
	🚖 Photo2Shape	
	+ Physiocap	Alle aktualisieren     Erweiterung installieren
		Schließen Hilfe

- > Nun unter Menüpunkt Web  $\rightarrow$  Open Layers plugin  $\rightarrow$  Bing Maps  $\rightarrow$  Bing Aerial anklicken.
- > Anschließend im linken "Layerfenster" Bing Aerial ganz nach unten ziehen (vgl. Abb. 6).

Abb. 6:



• In der Mitte der Karte wird der Standort des Bienenstocks angezeigt (gelbes Fünfeck), dessen Sammelradius untersucht werden soll.

- Sollte dieser Bienenstock nicht direkt angezeigt werden:
  - Klicke im Layerfenster mit der rechten Maustaste auf den Bienenstock und wähle die Option Auf den Layer zoomen aus (vgl. Abb. 7).



Abb. 7:

# 5. Flugradius des Bienenvolks berechnen

• Klicke in der oberen Leiste auf Ansicht  $\rightarrow$  Lesezeichen anzeigen (vgl. Abb. 8).

### Abb. 8:



 Klicke nun im Fenster "Räumliches Lesezeichenfenster" in der linken Menüleiste den Button Lesezeichen importieren/exportieren an und wähle die Option Importiere (vgl. Abb. 9).

<complex-block><complex-block>

#### Abb. 9:

• In dem sich öffnenden Ordner wählst du die Datei "Raeumliche\_Lesezeichen\_Bienenstoecke" aus und klickst auf "Öffnen" (vgl. Abb. 10).

|--|

🚀 Importiere Lesezeichen	- S 20		×
Standorta	analyse_Sammelradius 🕨 Standortanalyse_Samme	elradius 👻 🍕	Standortanalyse_Sammelradi 🔎
Organisieren 🔻 Neuer	Ordner		:= - 1 🔞
☆ Favoriten	Name	Änderungsdatum	Тур Größe
Nesktop	📄 Raeumliche_Lesezeichen_Bienenstoecke	11.01.2016 11:52	XML-Dokument 4 KB
Downloads			
<ul> <li>Zuletzt besucht</li> <li>Bibliotheken</li> <li>Computer</li> <li>Netzwerk</li> </ul>			
Dateir	name: Raeumliche_Lesezeichen_Bienenstoecke	•	XML-Dateien (*.xml *.XML)  V Öffnen Abbrechen

• Wähle nun im Fenster "Räumliches Lesezeichenfenster" mittels Doppelklick das Lesezeichen aus, das du bearbeiten möchtest (z.B. zur Übung "*Trier - Campus2"*) (vgl. Abb. 11).

#### Abb. 11:



Dein Layerfenster für die Lesezeichen wird nicht angezeigt?

- > Wähle das Symbol) (= Vektor hinzufügen) in der linken Werkzeugspalte aus.
- Mithilfe der Funktion "Durchsuchen" im sich öffnenden Fenster kann aus dem Start-Ordner "Standortanalyse\_Bienenradius" die Shapefile-Datei Bienenstock.shp geladen werden, die dann in deiner Anzeige erscheint.
- Aktiviere anschließend durch einfachen Rechtsklick auf "Bienenstock" im Layerfenster (wird blau hinterlegt) den Bienenstock, für den ein Flugradius berechnet und dargestellt werden soll (ggf. ist auch hier wieder aktualisieren oder verschieben des Bildes nötig).
  - > Hierzu wird das Werkzeugfeld angeklickt und Objekt(e) wählen ausgewählt.
  - Mit gedrückter Maustaste ziehst du nun einen Kasten um das Bienenvolk, um es auszuwählen.
  - Der ausgewählte Bienenstock wird hell gelb angezeigt, sobald die Aktivierung geklappt hat (vgl. Abb. 12).

Abb. 12:



### Sammelradius des Bienenstocks festlegen:

Um das Sammelgebiet der Honigbienen deines Stockes sichtbar zu machen, wird nun ein Radius auf der Karte gezogen:

Öffne in der oberen Leiste die Option Vektor → Geoverarbeitungswerkzeuge → Puffer (vgl. Abb. 13).

### Abb. 13:



- Es öffnet sich ein Eingabefenster zum Puffer (vgl. Abb. 14):
   Hier müssen einige Eingaben geändert werden, um den Radius des Bienenvolkes zu ziehen:
  - > Im Feld "Eingabevektorlayer" muss die Option **Bienenstock** ausgewählt sein.
  - > Bei der Option "Nur gewählte Objekte nutzen" muss ein Kreuz gesetzt sein.
  - > Trage im Feld "Zu approximierende Segmente" die Zahl **15** ein.
  - > Trage als Pufferabstand die Zahl **3000** ein.
    - → Diese bezieht sich auf den 3 km-Sammelradius der Biene (=3000 Meter) rund um den Bienenstock, in dem die Honigbienen mehrheitlich sammeln.
  - <u>Ausgabeshapedatei</u>: Es wird eine neue Vektordatei berechnet, welche die vom gewählten Flugradius abgedeckte Fläche enthält. Es muss ein Speicherort ausgewählt und ein sinnvoller Dateiname (mit Angeben des Standortes) angegeben werden, z.B Flugradius\_Trier\_Campus2\_3000m.shp

#### Abb. 14:

Eingabevektoriayer	
Bienenstock	▼
X Nur gewählte Objekte nutzen	
Zu approximierende Segmente	15
Pufferabstand	3000
O Pufferabstandsfeld	
id	<b>•</b>
Pufferergebnis auflösen	
Ausgabeshapedatei	
e_Sammelradius/Flugradius_Trier_C	Campus2_3000m.shp Durchsuchen
🗶 Ergebnis der Karte hinzufügen	
0%	OK Schließen

• Es erscheint im Kartenbild der Radius von 3000 Metern (vgl. Abb. 15).

#### Abb. 15:



# 6. Darstellung ändern

Um die Karte des Radius sichtbar zu machen, gehst du folgendermaßen vor:

- Wähle die Datei "Flugradius\_Trier\_Campus\_2\_3000m" im linken Layerfenster aus.
- Über die rechte Maustaste navigiere zum Feld Eigenschaften (vgl. Abb. 16).

Abb. 16:



Es öffnet sich ein neues Bearbeitungsfeld mit den Eigenschaften der Radiusdarstellung:

• Wähle das Feld Einfache Füllung durch einfaches Anklicken aus (vgl. Abb. 17).

Abb. 17:

🧭 Layereigenschaften - Flu	gradius_Trier_Campus2_3000m   Stil	-			? X
Allgemein	Einzelsymbol 🔻				
😻 Stil		Symbollayertyp	E	änfache Füllung	
(abc Beschriftungen		Farben	Füllung 🖉 🗸	📑 Rahmen 🚺	∎∙€
Felder		Füllstil	Ausgefüllt		• 🗣
🧉 Darstellung		Randstil	Durchgezogene Linie		• 🗣
Anzeigen	Einfache Eillung	Verbindungsstil	Abgerundet		- 6
Aktionen		Randbreite	0,260000	A Milimet	er 🔻
🗸 Verknüpfungen		X-,Y-Versatz	0,000000	10000 🔶 Millimete	er 🔻
Diagramme					
Metadaten					
2 Variablen					
	🕂 🖃 🤷 🔺 🔻 Speichern	Zeicheneffekt	e		Z
	▼ Layerdarstellung				
	Layertransparenz 🖓				- • ‡
	Layermischmodi		▼ Objektmischmodi	Normal	
	Zeicheneffekte		के		
	•				••
	Stil 👻		OK Ab	brechen Anwenden	Hife

- Ändere die Option Füllung auf Transparente Füllung (vgl. Abb. 18).
  - Zusätzlich kannst du hier die Farbe des Rahmens ändern z.B. auf rot, was sich gut von der Karte abhebt sowie die Randbreite des Rahmens auf 2 erhöhen.

🧭 Layereigenschaften - Flu	gradius_Trier_Campus2_3000m   Stil				?	x
Allgemein	Einzelsymbol 🔻					
😻 Stil		Symbollayertyp		Einfache Füllung		
(abc) Beschriftungen		Farben	Füllung	🕂 🗲 Rahmen		
Felder		Füllstil	Ausgefüllt		-	e,
🧹 Darstellung		Randstil	Durchgezogene Linie		•	e,
🗭 Anzeigen	Einfache Füllung	Verbindungsstil	Abgerundet		-	e
Aktionen		Randbreite	2,000000	<b>•</b>	Millimeter	•
Verknüpfungen		X-,Y-Versatz	0,000000	),000000	▲ Millimeter	-
Diagramme						
🥡 Metadaten						
2 Variablen						
	Generation (Speichern)	Zeicheneffekt	2			×
	▼ Layerdarstellung				[4	
	Layertransparenz			Normal	0	•
	Zeicheneffekte		्रित			
	•		****			••
	Stil 🔹		ОК	Abbrechen Anwe	enden Hilf	e

• Nach Bestätigung mit OK werden die Änderungen übernommen (vgl. Abb. 19).

Abb. 19:

Abb. 18:



# 7. Landnutzung kartieren

Nachdem der Sammelradius des Bienenvolkes sichtbar gemacht wurde, können im nächsten Schritt das Gebiet untersucht und verschiedene Flächen analysiert werden. Hierfür werden die einzelnen Flächen markiert und einer der nachfolgenden 6 Kategorien (Landnutzungsklassen) zugeordnet:

- Industrie
- Landwirtschaft
- Siedlung
- Wald
- Wasser
- Sonstiges

Verschaffe dir einen ersten Überblick und untersuche die Fläche deines Radiusgebiets durch Heranzoomen und Verschieben der Karte näher. Überlege dabei, welche Kategorien du in deinem Gebiet findest und beginne nach und nach mit der nachfolgenden Markierung und Zuordnung der einzelnen Flächen.

### Markieren und Zuordnen der Flächen:

• Wähle mit einem Mausklick den Datensatz Landnutzung\_Schüler im Layerfenster aus. Das Kästchen sollte jetzt angekreuzt sein (vgl. Abb. 20).





• Um Flächen im Radiusgebiet erfassen zu können, muss der Bearbeitungsmodus aktiviert werden:



• Nach dem Aktivieren werden die Erfassungswerkzeuge verfügbar:



• Wähle im nächsten Schritt die Schaltfläche Objekt hinzufügen aus, um eine neue Fläche auf der Karte zu markieren (= zu digitalisieren):



Die zu digitalisierende Fläche muss durch mehrere Mausklicks auf der Karte erfasst werden. Beginne an einer Stelle mit der Markierung, die du vornehmen möchtest und erarbeite die zusamenhängende Fläche mit mehreren Mausklicks an den Grenzen der zu digitalisiernden Fläche (z.B. ein Waldstück). Die ausgewählte Fläche erscheint zunächst rot (vgl. Abb. 21).

• <u>TIPP</u>: Wenn du dich mit der Markierung vertan hast oder neu beginnen möchtest, klicke mit der rechten Maustaste auf die Markierungen, damit brichst du den Vorgang ab.



Abb. 21:

Die Digitalisierung der erfassten Fläche wird mit einem Klick der rechten Maustaste abgeschlossen.

• Es öffnet sich ein Dialogfenster zur Eingabe der **Eigenschaften** der von Dir markierten Fläche (vgl. Abb. 22).

22:	🌿 Landnutzung_Schuel ? 💌
	id NULL
	Landnutz 🛛 🔇
	Flaeche NULL
	OK Abbrechen

• Hier ist unter Landnutz die Landnutzungsklasse einzugeben, der du die markierte Fläche zuordnen möchtest: Industrie, Landwirtschaft, Siedlung, Wasser, Wald, Sonstiges (Abb. 23).

bb. 23:	🌾 Landnutzung_Schuel	?	x

Abb.

10	
id	NULL
Landnutz	Landwirtschaft 🛛 🖾
Flaeche	NULL
_	
	OK Abbrechen

<u>WICHTIG</u>: Die Eingabe in dieses Feld muss <u>exakt</u> in der vorgegeben Schreibweise erfolgen und darf keine Rechtschreibfehler aufweisen! (Ansonsten wird eine neue Kategorie gebildet).

Nach Eingabe und Bestätigung färbt sich die erfasste Fläche automatisch in der durch die Legende vorgegebene Farbe ein (z.B. orange für *Landwirtschaft*) (vgl. Abb. 24).

Abb. 24:



- <u>TIPP:</u> Um Überschneidungen zwischen verschiedenen Flächen zu vermeiden, kann die so genannte "Fangoption" beim Markieren helfen. An der Grenze zu bereits bestehenden Flächen erscheint <u>ein rosa gefärbtes Kreuz</u> und zeigt die richtige Übergangsstelle an.
- WICHTIG: Flächen, die nur schwer zugeordnet werden können, werden trotzdem umrandet und der Kategorie Sonstiges zugeordnet.
- Falls Du nachträglich noch etwas ändern möchtest (z. B. weil Du feststellst, dass eine Fläche, die Du als "Landwirtschaft" kategorisiert hast, doch eher "Wald" zuzuordnen ist), so kannst Du auf die Fläche klicken und im Bearbeitungsmodus diese neu zuordnen, indem Du unter "Landnutzung Schüler" die Fläche korrekt benennst.
- Nach und nach kannst du auf diese Weise alle Flächen im Radius erfassen (vgl. Abb. 25).



#### Abb. 25:

Schritte nach erfolgreicher Flächenmarkierung:

• Nach der Erfassung aller Flächen muss der Datensatz gespeichert werden:



• Zusätzlich muss der Bearbeitungsmodus wieder ausgeschaltet (deaktiviert) werden:



# 8. Flächenberechnung

Um die verschiedenen erfassten Flächen der Karte zu berechnen, muss die so genannte Attributtabelle des Datensatzes geöffnet werden:

- Führe die Maus auf den Datensatz "Landnutzung\_Schüler" im Layerfenster.
  - Öffne mit einem Klick der rechten Maustaste die Liste der Kategorien des Datensatzes und wähle dort durch Doppelklick Attributtabelle öffnen aus (vgl. Abb. 26).





Es öffnet sich die folgende Tabelle (vgl. Abb. 27):

### Abb. 27:

<b>%</b> /	Attributtabelle - La	ndnutzung_Schuele	er :: Objekte gesam	: 81, gefiltert: 81, gewählt: 0	
/	8 6	E 🛃 🚺	💊 🌺 🎾	a 🔒 🖪 🖪 🖼	2 ?
	id $ abla$	Landnutz	Flaeche		▲
0	NULL	Industrie	NULL		
1	NULL	Siedlung	NULL		
2	NULL	Siedlung	NULL		
3	NULL	Siedlung	NULL		
4	NULL	Siedlung	NULL		
5	NULL	Siedlung	NULL		
6	NULL	Wald	NULL		
7	NULL	Landwirtschaft	NULL		
8	NULL	Landwirtschaft	NULL		
9	NULL	Wald	NULL		
10	NULL	Landwirtschaft	NULL		
11	NULL	Wald	NULL		
12	NULL	Wald	NULL		
13	NULL	Siedlung	NULL		
14	NULL	Landwirtschaft	NULL		
15	NULL	Wald	NULL		÷.
	Alle Objekte anzeige	en <b>"</b>			

- In dieser Tabelle ist bereits ein Feld für die Flächenberechnung vorgegeben.
- Um deine eigenen Radiusflächen zu berechnen, öffne den Feldrechner in der oberen Werkzeugleiste:



- Es öffnet sich das Feldrechner-Fenster:
   Hier müssen verschiedene Einstellungen geändert werden:
  - Setze ein Kreuz vor Vorhandenes Feld erneuern, um es zu aktivieren.
  - Stelle sicher, dass die Spalte "Fläche" ausgewählt ist.

Abb. 28:

- Im nächsten Schritt muss ein Feld für die Berechnung auswählt werden:
  - Klicke in das leere Feld im Berechnungsfenster und gib \$area ein (Alternativ kannst du diese Option <u>\$area</u> im mittleren Feld unter der Kategorie <u>Geometrie</u> auswählen und mit Doppelklick übernehmen) (vgl. Abb. 28).

Feldrechner   Nur 0 ausgewählte Objekte aktualisieren  Neues Feld anlegen  Virtuelles Feld anlegen  Ausgabefeldname  Ausgabefeldname		
Ausgabefeldbreite 10 - Genauigkeit 0 - Ausgabefeldbreite 10 - Genauigkeit 0 - Ausdruck Funktions Editor	Suchen	Funktion \$area Liefert die Fläche des aktuellen Objekts. Syntax \$area Beispiele • \$area → 42
Information innerhalb dieses Layers schaltet den Editiermodus ein.	wird editiert, der Layer befindet sich aber	nicht im Editiermodus. Ein Klick auf OK K Abbrechen Hilfe

Um das Flächenmaß alternativ in Hektar (ha) oder Quadratkilometern (km<sup>2</sup>) angeben zu lassen, nehme in Absprache mit dem Kurs eine der beiden folgenden Rechnungsschritte vor:

- **Hektar:** Trage im Berechnungsfenster \$area/10000 ein und bestätige mit OK.
- Quadratkilometer: Trage im Berechnungsfenster \$area/1000000 ein und bestätige mit OK.

Nach Bestätigung mit OK sind alle Flächenwerte berechnet (vgl. Abb. 29).

### 18

#### Abb. 29:

se i	Attributtabelle - La	ndnutzung_Sc	huele	r <mark>:: O</mark> bj	ekte g	gesam	t: 81,	gefilte	rt: 81,	gewäh	lt: 0					Į	- 0		x
	9 🗟 🐻	E	1	<u>&amp;</u>	*	Ç				۱.,	00- 0-0							ł	?
id	3 = 🔻												•	Alle aktu	alisieren	Gev	/ählte a	ktualisi	eren
	id 🗸	Landnutz		F	laeche														
0	NULL	Industrie				0.54													
1	NULL	Siedlung				1.61													
2	NULL	Siedlung				0.86													
3	NULL	Siedlung				0.07													
4	NULL	Siedlung				0.09													
5	NULL	Siedlung				0.11													
6	NULL	Wald				0.50													
7	NULL	Landwirtschaft				1.87													
8	NULL	Landwirtschaft				0.75													
9	NULL	Wald				0.39													
10	NULL	Landwirtschaft				1.07													
11	NULL	Wald				1.32													
12	NULL	Wald				1.40													
13	NULL	Siedlung				0.07													
14	NULL	Landwirtschaft				0.61													-
	Alle Objekte anzeige	en 🖵																=	

In der Liste (s. Abb. 29) werden die Flächen jeweils einzeln aufgeführt, auch wenn mehrere Flächen einer Kategorie gefunden wurden (z.B. 4 mal Wald). Addiere daher alle Flächenwerte der einzelnen Kategorien und notiere diese auf einem Blatt Papier.

### Öffne nun die Software Excel

• Erstelle entsprechend der angeführten Tabelle ein neues Excel-Dokument und trage die berechneten **Summenwerte** der jeweiligen Flächenkategorien entsprechend ein (Abb. 30).

Abb. 30:

X   ,									
Di	atei Hom	e Ein	fügen	Seitenlay	out Formein				
	Å .	8	Calibri		• 11 • A A				
EIN	rugen	Senden	FA	r <u>u</u> -   <u>-</u>	<u> </u>				
Zwi	schena 🕞	Blueto		Schrift	art 5				
	B2 ▼ ( × √ f <sub>*</sub>								
	Δ	F	2		D				
			,		U				
1	Landnutzur	ng Fläche		C					
1	Landnutzur Landwirtsc	ng Fläche he							
1 2 3	Landnutzur Landwirtsc Siedlung	ng Fläche h							
1 2 3 4	Landnutzur Landwirtsc Siedlung Wald	ng Fläche ha							
1 2 3 4 5	Landnutzur Landwirtsch Siedlung Wald Industrie	ng Fläche ha							
1 2 3 4 5 6	Landnutzur Landwirtscl Siedlung Wald Industrie Wasser	ng Fläche							
1 2 3 4 5 6 7	Landnutzur Landwirtsc Siedlung Wald Industrie Wasser Sonstiges	ng Fläche							

- Nun kannst Du mithilfe der fertigen Tabelle ein Diagramm erstellen (z. B. ein **Tortendiagramm)**, das die Flächenanteile grafisch darstellt.
- Speichere die Datei im Bildformat (z.B. jpg-Datei) ab.

# 9. Erstellen einer Ergebnisübersichtskarte

Um deine erarbeitete Karte sowie die Ergebnisse in einer Übersicht darstellen zu können, wurde eine passende Dateivorlage vorbereitet.

• Wähle in der Werkzeugleiste die Option Druckzusammenstellung verwalten aus.



 Es öffnet sich ein neues Fenster:
 Wähle die Option Karte\_Sammelradius aus und klicke zum Abschließen mit einem Doppelklick auf das Fenster Anzeigen am unteren Ende des Fensters (vgl. Abb. 31).

Abb.	31:

Oruckzusammenstellung verwalten
✓ Neu aus Vorlage Leere Zusammenstellung ✓ Hinzufügen
Vorlagenverzeichnis öffnen Benutzer Vorgabe
Anzeigen Duplizieren Entfernen Umbenennen Schließen

• Es erscheint eine vorbereitete **Übersichtskarte**, auf der deine erarbeitete Karte abgebildet ist.

Ergänze nun auf dieser Seite alle wichtigen **Kartenelemente**, die bei Erstellung einer Landkarte angegeben werden müssen. Hierfür stehen dir in der linken Leiste verschiedene **Werkzeuge** zu Verfügung:

- 1. Gebe deiner Übersicht mithilfe eines Textfeldes einen Titel.
- 2. Lege unter deiner Bildkarte einen Maßstabsbalken an.
- 3. Lege auf dem rechten Freiraum der Übersicht eine Legende der Karte an. Im rechten Leyerfenster kannst du die Legende und ihre Inhalte weiter bearbeiten.
- 4. Mit einem weiteren Textfeld werden **Daten der Kartenbearbeitung** (Bearbeitet von, Datum, Kartenname des Bienenstocks, deine Schule, Datenquelle: Bing Areal, ...) beigefügt.
- Füge deiner Karte zusätzlich einen Nordpfeil hinzu. (Gehe über Bild hinzufügen ziehe mit der Maus ein Rähmchen auf der Karte – wähle rechts im Layerfenster Verzeichnisse durchsuchen aus und suche das Nordpfeil-Symbol in der Kartei heraus).
- 6. Über Datei einfügen kannst du dein in Excel erstelltes Diagramm laden und auf der Seite ergänzen.

So oder so ähnlich könnte deine fertige Karte dann aussehen, die du im Plenum vorstellst (vgl. Abb. 32):

#### Abb. 32:



**Speichere** (exportiere) deine finale Karte abschließend als Grafikdatei oder PDF (vgl. Abb. 33). Gebe der Karte dabei einen sinnvollen Namen, der alle wichtigen Informationen beinhaltet: z.B. den Dateinamen: *"Landnutzung im 3000m Umkreis des Bienenstocks Ludwigshafen\_Industrie"*.

Abb. 33:

	<b>. .</b>		
🥂 Bildimportoptionen			? x
Exportoptionen			
Auflösung exportieren	β00 dpi		
Seitenbreite	3507 px		
Seitenhöhe	2480 px 🔺		
▼ □ Inhalt abschne	iden		
	Oberer Rand 0 px	* *	
Links	0 px	0 px	▲ ▼
	Unten 0 px		
		Speichern	Abbrachan
		Speichern	Abbrechen

Achtung: Beim Anzeigen der gespeicherten Karte, kann es vorkommen, dass nicht alle Bildkacheln auf Anhieb richtig angezeigt bzw. geladen werden. Falls bei dir, wie hier im Beispiel auf Abbildung 34 noch weiße Flächen auf der Karte bleiben, speichere die Karte unter gleichem Dateinamen erneut ab. Dies kann mehrfach nötig sein.





Glückwunsch - nun ist deine Übersicht der Landnutzungskarte fertig.

Als Beispiel siehst Du hier die Ergebniskarte aus der Sammelgebietsanalyse des Bienenstocks vom Lehrbienenstand "Bee.Ed" an der Universität Trier (vgl. Abb. 35). Deine/eure Ergebnisse können jetzt im Plenum diskutiert werden.

Abb. 35:

