

Kurs QGIS Fortgeschrittene



Inhalt

Einführung	5
Maya Mielina, Imkerin in Lavertezzo	5
Kollaboration	5
Mayas Bienenprojekt	5
Projektaufbau	6
Projekt-Titel individualisieren	8
Layer beschreiben	8
Nützliche Hintergrunddaten laden	8
Praktisches Eingabeformular mit Qualitätssicherung	9
Formular-Strukturierung	9
Eingabeformular Testen	9
Beschriftungstext anpassen, Felder aus Formular entfernen	9
Restriktionen	10
Datum in benutzerdefiniertem Format	11
Vorgabewerte	11
Sichtbarkeit mit Ausdruck steuern	11
Tabellen als Wertelisten im Attributformular verwenden	12
Foto einbinden	13
Internet-Link zu Bienenarten integrieren	15
Daten vorbereiten für die Bienenstock-Kontrollen	15
Feldkontrolle mit QField	17
QField App installieren und Projekt aufs Handy synchronisieren	17
Leichte Basiskarte als Hintergrundkarte laden	17
Gesundheitszustand der Bienen und Analyse der konsumierten Pflanzen	19
Statistische Analyse der Honigernte	19
Bienenstöcke mit besonders wenig/ viel Honigertrag detektieren	20
Analyseabfragen für zukünftige Anwendungen abspeichern	20
Übersichtlichkeit in der Bienentabelle verbessern	20
Kranke Bienenstöcke markieren	21
Farbliche Hervorhebung von aussergewöhnlichen Erträgen in der Tabelle	22
Grobe Schätzung der Bienenstöcke pro Fläche	23
Analyse der konsumierten Pflanzen	24
Verknüpfung der Pflanzenflächen zu den Bienenstöcken	24
Auf welchen Pflanzenflächen stehen welche Bienenkästen	26
Bienen konsumieren von verschiedenen Pflanzenflächen konsumieren und jede Fläche I mehreren Bienen besucht werden (Optional)	ann von 27
Visualisierung Sammelzonen, Summlautstärken und Termitengefahr	28
Blütenpollen-Sammel-Zonen	28
Bienen-Summlautstärke	29
Termitengefahr ermitteln	30

Bienenstocksymbole	32
Einbetten des SVG-Symbols in die QGIS-Projektdatei	32
Infizierte Bienenstöcke auf der Karte hervorheben	32
Bienenstöcke beschriften	34
Luftlinien von Maya's Haus zu den Bienenstöcken	36
Potentielle Bienenstock-Standorte finden	37
Integration externer Daten, Höhenprofil erstellen	45
Bauzonen prüfen (INTERLIS)	45
Erstellen von Schema und Projekt	45
Datenimport	45
Hintergrundkarten fürs Ausland	46
Alte Orthophotos laden	46
Höhenprofil	47
Drucklayout	48
Karte von Maya's Bienen und konsumierte Pflanzenflächen	48
Datenblätter jeder einzelnen konsumierten Pflanzenfläche	50
Aatteo's Pflanzendaten ergänzen	52
Vorbereitung – Topologie/ Geometrie	52
Editieroptionen	52
Knotenwerkzeug (oder Stützpunktwerkzeug)	52
Einrasten	53
Überlappung vermeiden	53
Spurverfolgung	53
Topologisches Editieren	53
Kreise und andere Formen	53
Frweiterte Digitalisierung	53
Topologie-/ Geometrieprüfung	55
	1
Kurezial	1
Runszlei	1
	1
Reputzerprofile	1
Stilverwaltung	2
Benutzerprojektionen	2
Tastenkürzel	2
Oberflächenanpassung	2
Optionen	2
Allgemein	3
System	3
KBS und Transformation	3
Datenquellen	3
Darstellung	3
Karte und Legende	4

Kartenwerkzeuge	4
Digitalisieren	4
3D	4
Farben	5
Schriftarten	5
Layouts	5
Variablen	5
Authentifizierung	5
Netzwerk	5
GPS	5
Suche	5
Beschleunigung	5
IDE	5
Verarbeitung	5
Vektor und Raster	5
Erweitert	5
Erweiterungen	5
Installation	5
Einstellungen	6
Nützliche Erweiterungen	6
Erweiterungen für diesen Kurs	7
Projekteigenschaften	7
Layereigenschaften	8
An QGIS mitarbeiten	8
Nützliche Links	8

Einführung

Für alle, die unseren Einsteigerkurs besucht haben, ist Maya keine Fremde... Um euch Möglichkeiten und Funktionen in QGIS zu zeigen, werden wir euch eine Geschichte erzählen. Die Geschichte von Maya und ihren Bienen. Die Charaktere und Ereignisse sind frei erfunden. Um die Geschichte interessanter zu machen haben wir uns hier und da vielleicht ein wenig mitreissen lassen. Ich hoffe, dass ihr alle Ungenauigkeiten und Freiheiten entschuldigt, die wir uns genommen haben, vor allem wenn sich unter den Teilnehmenden Imker:innen befinden.

Maya Mielina, Imkerin in Lavertezzo



Nach vielen Jahren als GIS-Spezialistin in Zürich ist sie im Dorf ihrer Kindheit im Ruhestand: Lavertezzo im Verzascatal. Maya ist nebst einer GIS-Spezialistin auch eine erfolgreiche Imkerin. Sie hat begonnen, ihre Daten rund um die Bienenstöcke und ihre Bienen in einem GIS abzubilden und so schon ein erstes erfolgreiches QGIS-Projekt realisiert. Das war das Ergebnis des Basiskurses.

Nun geht die Geschichte weiter...

Sie fände es gut, sich nicht nur alleine für dieses Projekt einzusetzen, sondern mit anderen zusammenarbeiten zu können.

Maya sucht neu nach einer Möglichkeit, sowohl die Gesundheit der Bienen(-Völker) als auch deren Produktivität zu quantifizieren und diese Erkenntnisse zu visualisieren und für andere verständlich zu machen..

Ausserdem würde sie gerne geeignete neue potenzielle Standorte für weitere Bienenstöcke finden.

Darüber hinaus hat sie viele weitere Ideen... Man könnte das Projekt im Internet teilen, so dass sich alle Interessierten jederzeit über den aktuellen Zustand und die Quantität der Bienen und der Ernte informieren könnten. Sie würde diese Infos auch gerne auf einem mobilen Endgerät zeigen, welches sogar in der Lage wäre, draussen direkt Daten zu ändern oder neu zu erfassen... Als GIS-Spezialistin schweben ihr natürlich ausgewählte Auswertungen vor - wie die Analyse der Produktivität oder das Wachstum der Völker, Korrelationen zwischen räumlicher Nähe zu gewissen Objekten und der Produktivität und vieles mehr.

Aber zuerst mal langsam - eins nach dem anderen...

Kollaboration

Maya ist offen für Unterstützung bei der Bewirtschaftung ihrer Bienen. Daher überlegt sie sich, wie sie mit anderen kooperieren und dies auch mittels des QGIS-Projekts dokumentieren und unterstützen kann.

Mayas Bienenprojekt

Mayas Ordner mit den Daten und dem QGIS-Projekt speichern wir an einem geeigneten, lokalen Ort ab und öffnen ihr Projekt (.qgz oder .qgs) in QGIS.

Öffnen wir Mayas Projekt in QGIS und schauen uns ihre Bienenstöck in Lavertezzo an.

Maya besitzt mittlerweile viele Bienenvölker, welche viel Honig einbringen.

Wir erkunden Maya's Daten mit dem Abfrage-Werkzeug 🕧

Im Bedienfeld Identifikationsergebnis schauen wir uns verschiedene Möglichkeiten an, um die Daten zu erkunden und wir probieren die Modi aus, mit denen abgefragt werden kann.



Projektaufbau

Maya macht sich Gedanken über ihre Datenorganisation und ob dies so Sinn macht, falls sie das Projekt später mir Freunden teilen möchte.

Maya hat mehrere Layer in ihrem Projekt **mayas_bees.qgs** eingebunden. Schauen wir, wo sich die entsprechenden Daten befinden:



Option für das Speichern der QGIS-Projektdatei:

Die Projektdatei könnte auch innerhalb des GeoPackage mit den Daten zusammen abgespeichert werden.

Projekt-Titel individualisieren

Die Projekteigenschaten übersteuern die Einstellungen in den Einstellungsoptionen (Einstellungen > Optionen)

Maya setzt einen benutzerfreundlichen Titel, der in der Kopfzeile des Projekts anstelle des technischen Dateinamen, erscheinen soll.

Projekt > Eigenschaften > Allgemein > Projekttitel z.B. "Bienenstöcke Lavertezzo".

Sie kontrolliert auch gleich, ob sie allenfalls noch anderen Projekteinschaften anpassen sollte.

Layer beschreiben

Danach schaut sie sich die Layereigenschaften an (**Rechtsklick auf Layer > Eigenschaften**). Die Layereigenschaften übersteuern Globale sowie Projekteigenschaften.

Zu den verschiedenen Layern kann eine Erklärung hinzugefügt werden. > *Rechtsklick auf Layer* > *Layernotizen hinzufügen*

Z.B. zu den Pflanzendaten: "Dominante Pflanzenart"

Nützliche Hintergrunddaten laden

Maya's Freunde aus Zürich kommen bald nach Lavertezzo in die Ferien. Sie wollen unter anderem Maya bei der Bienenkontrolle unterstützen.

Maya überlegt, welche weitere Daten sie für ihre Freunde ins Projekt reinladen soll, damit sie sich in und um Lavertezzo gut zurecht finden."

Wir installieren die Erweiterungen Swiss Locator und QuickMapServices.

Wir fügen mit der installierten Erweiterung **QuickMap Services** das Orthophoto **"Bing Satellite"** hinzu. In der Statuszeile haben wir die **Suche**. Wir suchen **"Lavertezzo"** und finden ihn im Verzasca Tal (Hinweis: "Ort Lavertezzo" anwählen).



Und da ist das Haus von Mayas Grosseltern. Maya lädt die **ÖV-Haltestellen** und die **offiziellen Wanderwege** ins Projekt Wir laden diese Daten als WMTS mit dem SwissLocator aus dem Schweizer Geoportal: *chw öv Haltestellen, chw Wanderwege*

Praktisches Eingabeformular mit Qualitätssicherung

Für ihre Zürcher Freunde möchte Maya das Attributformular der Bienenstöcke verbessern, sodass sie möglichst bequem und fehlerfrei die Daten bearbeiten können."

Rechtsklick auf Layer > Eigenschaften > Attributformular

Wie wir sehen, ist das Formularlayout der Bienenstöcke bereits ein wenig individuell angepasst: \rightarrow Option "Mit Drag und Drop zusammenstellen."

QL	aye	reigenschaften - Bienenstöcke — A	ttri	butformular				×
Q		Mit Drag and Drop zusammenstellen				-	 Formular beim Hinzufügen von Objekten anzeigen (globale Einstellungen) 	-
	-	Verfügbare Element 123 average_harvest t/f infected 123 disease abc supervisor Beziehungen Aktionen Aktionen Andere Bedienelemente QML-Bedienelement HTML-Bedienelement Textbedienungselement Abstandshalterbearbeitun	*	Formularlayout Allgemein bee_specinstall_dai populated average Kontrolle superviso infected disease 	cies ste d harvest		 ▼ Bedienelementanzeige ✓ Beschriftung anzeigen ▶ Beschriftungsfarbe übersteuern ▶ Beschriftungsschriftart übersteuern 	
<u></u>	-	Stil 👻					OK Abbrechen Anwenden Hilfe	

Formular-Strukturierung

Die Felder sind in Reiter (Tabs) organisiert, in dem sich die einzelnen Felder befinden. Diese lassen sich mit Drag and Drop einfach individuell umsortieren.

Nun können wir noch etwas an der Darstellung arbeiten. Wählen wir individuelle Farben.

Eingabeformular Testen

Schauen wir uns das im Formular an, indem wir ein neues Objekt erstellen oder ein vorhandenes über das "Objekte abfragen"- Tool auswählen, vorausgesetzt die entsprechende Option ist aktiviert:

Identifikationsergebnis	6 ×
🖂 🗊 🏦 🕌 🗞 🖄 👄 👯 🗸 🔍 🔟	
Objekt Objektformular automatisch öffnen, venn ein einzelnes Objekt abgefragt wird	
Pflan Abgeleitete Attribute nicht in Ergebnissen anzeigen	
NULL-Werte der Ergebnisse verbergen	

Übrigens wird das Attributeingabe-Formular auch in der Attributtabelle angezeigt, wenn wir auf Formularansicht umschalten. Dropdown-Listen können in beiden Ansichten verwendet werden.

Beschriftungstext anpassen, Felder aus Formular entfernen

Erstelle wo noch nötig Alias-Namen für die Felder.

Entferne technische Felder, die nicht im Attributeingabe-Formular erscheinen sollen aus diesem mit dem roten Minus-Button, z.B. "fid"

Restriktionen

Damit möglichst keine Fehler passieren bei der Eingabe, hat Maya Restriktionen definiert.

Das Feld average_harvest hat beispielsweise eine **Restriktion**, die keinen Wert kleiner als 1 zulässt. Dies ist als weiche Regel definiert, die Restriktion wird nicht erzwungen.

Hier erweitern wir die Regel. Der Honigertrag soll auch nicht über 80 kg sein, da dies sehr unwahrscheinlich, wenn auch nicht unmöglich ist.

```
"average harvest" >= 1 AND "average harvest" > 80
```

Tipp: bei den Ausdrücken, in *Felder und Werte*, kann bei einem Klick auf ein bestimmtes Feld rechts eine Auswahl der möglichen Werte geladen werden.

Damit kann man bei einem Ausdruck, welcher einen spezifischen Wert beinhaltet, Tippfehler vermeiden.



Tipp: es sehr nützlich, im Ausdruckseditor von der **Suche** und den **Beschreibungen** der Funktionen Gebrauch zu machen.

Das Feld bee_species darf nicht NULL sein.

Beim Erstellen eines neuen Bienenstocks soll die Restriktion nicht greifen, sein, da der Kasten noch nicht besiedelt ist ("populated" = false). Sobald er aber besiedelt wird ("populated" = true), muss auch auch die Bienenart angegeben werden.

 Nicht Null 	Nicht-Leerbeschränkung erzwingen	
Eindeutig	Beschränkung erzwingen	
Ausdruck	if ("populated" = false, true, "bee_species")	3 - 8
Ausdrucksbeschr	eibung	

```
Für das Feld Bienenart setzen wir die folgende Restriktion:
IF( "populated" = false, true, "bee_species" )
```

Nun macht es Sinn, dies als "harte" Regel (Restriktion) zu definieren \rightarrow Option "Ausdrucksbeschränkung erzwingen". In diesem Fall muss die Regel erfüllt sein, bevor die Objekterstellung abgeschlossen werden kann.

ODER im Feld populated folgende Restriktion:

IF ("populated", bee species IS NOT NULL, TRUE)

Optional:

Wenn review_date gesetzt ist, muss auch der Name des Kontrolleurs drin stehen: Wir setzen im für das Feld "reviewer" folgenden Ausdruck als Restriktion:

if ("review date" is null, true, "reviewer")

ODER

CASE WHEN "review date" is null THEN true ELSE "reviewer" END

Alternative: Für Feld infected: (wenn es infiziert ist, muss eine Krankheit zugewiesen sein)

IF ("infected", "disease" is not NUL, true)

Alternative: Für Feld disease:

(wenn nicht infiziert, dann muss Krankheit null sein, ansonsten ist eine Krankheit anzugeben)
IF ("infected" = false, "disease" is null, "disease")

Datum in benutzerdefiniertem Format

Setze ein benutzerdefiniertes Datumsformat z.B. "dd.MM.yyyy"

Bedienelementanzeige	1	
Benutzerdefiniert 🔻	dd-MM-yyyy	

Klicke auf das Fragezeichen-Button, wenn du mehr über mögliche Optionen (was heisst z.b. 'dd' oder 'MM' und Beispiele wissen möchtest.

Vorgabewerte

Felder können bei der Erstellung des Objekts oder bei Änderungen bereits vorausgefüllt werden mit Hilfe der Vorgabewerte. Beispielsweise das Feld "supervisor" mit dem Vorgabewert

@user_full_name

Sichtbarkeit mit Ausdruck steuern

Maya bemerkt, dass es keinen Sinn macht, einem Bienenstock eine Krankheit zuzuweisen, wenn er gar nicht infiziert ist.

Deshalb definieren wir, dass die Sichtbarkeit des Feldes "disease" abhängig ist vom Feld "infection".

Wir fügen ein neuer Gruppenbehälter 'Krankheit' hinzu und machen dessen Sichtbarkeit abhängig von einem Ausdruck.

Das Feld "disease" fügen wir diesem Behälter hinzu.

Form Layout Allgemein Kontrolle review_date	+	✓ Show label Title Krankheit
infected		Columns 1
 infiziert disease 		▼ ✓ Control Visibility by Expression
		t/f infected ▼ ε

Tabellen als Wertelisten im Attributformular verwenden

Maya hat eine Liste mit Bienenkrankheiten. Ist ein Bienenstock infiziert, kann eine Krankheit aus dieser Liste ausgewählt werden.

Dasselbe wollen wir für die Pflanzenarten machen mit einer Pflanzenarten-Liste mit deutschen Namen.

Wir konfigurieren auch den Layer Pflanzendaten. Hierfür importieren wir die Tabelle plant_species.csv .

Q Datenquellenverw	altung Getrennte Texte				-	\times
Fowser	Dateiname C:\Users\Linda\Documents	github\teaching-and-talks\teaching-	-qgis-advanced-course\data\data-ad	lvanced\plant_species.csv]]
Vektor	Layername plant_species			Kodierung UTF-8		 -
Raster	CSV (kommagetrennte Werte)					
Netz	O Reguläre Ausdrücke					
Punktwolke	O Benutzerdefiniert					
Cetrennte Texte	 Datensatz- und Feldoptionen 					
GeoPackage	Anzahl der zu überspringenden Kopf	zeilen 1	🖾 🗘 Dezimalsepa	arator ist Komma		
🚛 gps	✔ Erster Datensatz enthält Feldnar	nen	Felder absc	hneiden		
Spatial ite	Feldtypen bestimmen		Leere Felde	r überspringen		
+ spatialite	Benutzer-Boolean-Werte					
PostgreSQL	True		False			
MS SQL-Server	Geometriedefinition					
Virtueller Layer	Punktkoordinaten					
SAP-HANA	Well-Known-Text (WKT)					
wms/wmts	• Keine Geometrie (nur Attributtab	elle)				
WFS / OGC API - Features	Layereinstellungen					
t wcs	Räumlichen Index benutzen	Untern	nengenindex benutzen	Datei überwachen		
xyz	Beispieldaten					
	ENGL	DE	FR			
	abc Text (string)	abc Text (string)	abc Text (string) 👻			
Szene	1 barley	Gerste	orge			_
	2 beech	Buche	hêtre			
ArcGIS-REST-	3 chestnut	Kastanie	châtaigne			
Server	4 dandalian	Läwonzahn	dont do lion			Ŧ

Wir speichern die Datei in Maya's Geopackage ab: Rechtsklick auf plant_species > Export > Objekte speichern als... > bees.gpkg auswählen > Layername plant_species Geometrietyp: Ohne Geometrie

Die neue Tabelle erscheint im Layer-Bedienfeld. Wir entfernen die .csv-Tabelle aus dem Projekt.

Maya möchte Ordnung in ihrem Projekt.

Wir erstellen eine Gruppe "Tabellen" zuunterst im Layer-Bedienfeld und ordnen darin die Tabellen ein.

Jetzt fügen wir diese Tabelle zum Feld "plant_species" im Attributeingabeformular hinzu.

Wir wählen das Bedienelement Wertbeziehung und setzen folgende Parameter:

Layer:	plant_species
Schlüsselspalte:	ENGL
Wertspalte	DE

Foto einbinden

Zu jeder Pflanzart hat Maya ein Foto, was sie im Formular einbinden möchte, sodass auch Freunde, die nicht botanisch versiert sind, auf dem ersten Blick sehen, um welche Art es sich handelt.

1. Mit dem Feldrechner erstellen wir in den Pflanzendaten ein neues, virtuelles Feld photo in dem wir die Fotonamen berechnen aus dem Feld mit den Pflanzenarten.

Pflanzendaten — Feldrechner	
Nur 0 ausnewählte Obiekte aktualisieren	
Neues Feld anlegen Vorhandenes Fr	ld erneuern
Virtualize Exist palazza	
systemeter faith and the faith of the faith	
sgabeledtyp averext (string)	
sgabereidiange 0 Genauigkeit 3	
usdruck Funktionseditor	
	Q. Suchen Hilfe anzeigen Variable feature
DCIM/' "plant species" '.jpg'	feature
	id verwendet werde, um Attributwerte des aktuellen Objekts zu
	row_number bestimmen. ▶ Aggregate
	Allgemein Arrays
	Atlas Bedingungen
	Benutzerausdrücke Dateien und Pfade
ojekt barley	Datensätze und Attribute
orschau: 'DCIM/barley.jpg'	
	OK Abbrechen Hilfe

- 2. Formular anpassen: Rechtsklick auf Layer "Pflanzendaten > Eigenschaften > Attributformular
- 3. Wähle das Feld "path" und wechsle das Bedienelement auf Typ Anhang
- 4. Vorgabepfad: @project_home (evtl. nicht nötig)
- 5. Pfad speichern als Relativ zum Vorgabepfad
- 6. In Integrierte Dokumentanzeige wechseln wir den Typ auf Bild

nhang	
peichertyp Vorhandene Datei wä	ihlen
Pfad	
Vorgabepfad @project_home	😢
Pfad speichern als	Relativ zum Vorgabepfad
Speichermodus	Dateipfade
✓ Knopf zum Öffnen des Dat Filter	eiauswahldialogs anzeigen
✓ Knopf zum Öffnen des Dat Filter	reiauswahldialogs anzeigen
 Knopf zum Öffnen des Dat Filter Hyperlink für Dokumentpf Vollen Dfad anzeigen 	teiauswahldialogs anzeigen fad verwenden (schreibgeschützt)
 Knopf zum Öffnen des Dat Filter Hyperlink für Dokumentpf Vollen Pfad anzeigen 	teiauswahldialogs anzeigen fad verwenden (schreibgeschützt)
 Knopf zum Öffnen des Dat Filter Hyperlink für Dokumentpf Vollen Pfad anzeigen 	teiauswahldialogs anzeigen fad verwenden (schreibgeschützt) ge
Knopf zum Öffnen des Dat Filter Hyperlink für Dokumentpf Vollen Pfad anzeigen Typ Bild	teiauswahldialogs anzeigen fad verwenden (schreibgeschützt) ge
Knopf zum Öffnen des Dat Filter Hyperlink für Dokumentpf Vollen Pfad anzeigen Integrierte Dokumentenanzeigen Typ Bild • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	teiauswahldialogs anzeigen fad verwenden (schreibgeschützt) ge

Und dann sehen wir das Bild im Attributformular. Wie schön!



Tipp: Alle Einstellungen des Attributformulars können als Stil abgespeichert werden,

Rechtsklick auf Layer > Export > Als QGIS-Layerstildatei speichern

oder:

Rechtsklick auf Layer > Eigenschaften > unten links: Button "Stil" > Speichere Stil

Der Stil kann auch zu den Daten in der Datenbank abgespeichert werden, sodass beim Laden des Layers der entsprechende Stil mitgeladen wird.

Rechtsklick auf Layer > Eigenschaften > unten links: Button "Stil" > als Vorgabe speichern:

Internet-Link zu Bienenarten integrieren

Maya möchte für ihre Freunde einen Internet-Link integrieren, mit dem sie sich über die einzelnen Bienenarten weiterbilden können.

Bienenstöcke > Eigenschaften > Aktionen > Voreingestellte Aktionen erzeugen

Wir passen die Aktion "Websuche nach dem Attributwert durchführen" an:

p URL öffnen eschreibung Websuche nach dem Attributwert durchführen uraname Websuche on Itomsbereich Itomsbereich Itomsbereich Itager Itops Objekt Layer Itomstext Der Aktionstext legt fest was passiert wenn die Aktion ausgelöst wird. Der Aktionstext legt fest was passiert wenn die Aktion ausgelöst wird. Der Aktionstext legt fest was passiert wenn die Aktion ausgelöst wird. Der Aktionstext legt fest was passiert wenn die Aktion ausgelöst wird. Der Aktionstext legt fest was passiert wenn die Aktion ausgelöst wird. Der Aktionstext legt fest was passiert wenn die Aktion von einem Knopf in einem Drag&Drop-Attributformular ausgelöst wird, wird das Formular über die Variable form an Python übergeben. Für anders Typen sollte es eine Datei oder eine Anwendung mit optionalen Parametern sein 1 https://www.google.com/search?q={%·represent_value("bee_species") ·%] 4 123 # © Einfügen Bei passender Benachrichtigung ausführen Nur im Bearbeitungsmodus aktiv				
eschreibung Websuche nach dem Attributwert durchführen uraname Websuche on Vebsuche	/p	URL öffnen	• D	Ausgaben aufzeichnen
urzname Websuche on Image: Constant of the second of the se	eschreibung	Websuche nach dem Attrib	butwert durchführen	
on tionsbereich V Feld Karte Objekt Layer Formular tionstext Der Aktionstext legt fest was passiert wenn die Aktion ausgelöst wird. Der Aktionstext legt fest was passiert wenn die Aktion ausgelöst wird. Der Aktionstext legt fest was passiert wenn die Aktion ausgelöst wird. Der Aktionstext legt fest was passiert wenn die Aktion ausgelöst wird. Der Aktionstext legt fest was passiert wenn die Aktion ausgelöst wird. Der Aktionstext legt fest was passiert wenn die Aktion ausgelöst wird. Der Inhalt hängt vom Typ ab. Für den Typ <i>Python</i> Sollte der Inhalt Python-Code sein, wenn die Aktion von einem Knopf in einem Drag&Drop-Attributformular ausgelöst wird, wird das Formular über die Variable form an Python übergeben. Für andere Typen sollte es eine Datei oder eine Anwendung mit optionalen Parametern sein I https://www.google.com/search?q={%·represent_value("bee_species").%] I https://www.google.com/search?q={%·represent_value("bee_species").%} Einfügen Bei passender Benachrichtigung ausführen Nur im Bearbeitungsmodus aktiv	irzname	Websuche		
tionsbereich	on			
 ✓ Feld Karte ✓ Objekt Layer ✓ Formular tdonstext Der Aktionstext legt fest was passiert wenn die Aktion ausgelöst wird. Der Inhalt hängt vom Typ ab. Für den Typ <i>Python</i> sollte der Inhalt Python-Code sein, wenn die Aktion von einem Knopf in einem Drag&Drop-Attributformular ausgelöst wird, wird dass Formular über die Variable forma nPython tübergeben. Für andere Typen sollte es eine Datei oder eine Anwendung mit optionalen Parametern sein I https://www.google.com/search?q=[s:represent_value("bee_species") · s] I https://www.google.com/search?q=[s:represent_value("bee_species") · s] Bei passender Benachrichtigung ausführen Nur im Bearbeitungsmodus aktiv	ctionsbereich	h		
 karte Objekt Layer ✓ Formular tionstext Der Aktionstext legt fest was passiert wenn die Aktion ausgelöst wird. Der Inhalt hängt vom Typ ab. Für den Typ <i>Pythan</i> sollte der Inhalt Python-Code sein, wenn die Aktion von einem Knopf in einem Drag&Drop-Attributformular ausgelöst wird, wird dass Formular über die Variable form an Python übergeben. Für andere Typen sollte es eine Datei oder eine Anwendung mit optionalen Parametern sein 1 https://www.google.com/search?q=[t+:represent_value("bee_species") · *] 123 Bei passender Benachrichtigung ausführen Nur im Bearbeitungsmodus aktiv	✓ Feld			
 ✓ Objekt Layer ✓ Formular Der Aktionstext legt fest was passiert wenn die Aktion ausgelöst wird. Der Inhalt hängt vom Typ ab. Für den Typ <i>Python</i> solkte der Inhalt Python-Code sein, wenn die Aktion von einem Knopf in einem Drag&Drop-Attributformular ausgelöst wird, wird das Formular über die Variable form an Python übergeben. Für andere Typen solkte es eine Datei oder eine Anwendung mit optionalen Parametern sein 1 https://www.google.com/search?q={%·represent_value("bee_species") · %] Inttigen Itage Einfügen Bei passender Benachrichtigung ausführen Nur im Bearbeitungsmodus aktiv 	Karte			
□ Layer ✓ Formular totonstext Der Aktionstext legt fest was passiert wenn die Aktion ausgelöst wird. Der Inhalt hängt vom Typ ab. Für den Typ <i>Python</i> sollte der Inhalt Python-Code sein, wenn die Aktion von einem Knopf in einem Drag&Drop-Attributformular ausgelöst wird, wird das Formular über die Variable form an Python übergeben. Für andere Typen sollte es eine Datei oder eine Anwendung mit optionalen Parametern sein 1 https://www.google.com/search?q=[% represent_value("bee_species") · %] 1 https://www.google.com/search?q=[% represent_value("bee_species") · %] 123 ▼ ⑧ ⑧ Einfügen Bei passender Benachrichtigung ausführen	✓ Objekt	t		
✓ Formular ttionstext Der Aktionstext legt fest was passiert wenn die Aktion ausgelöst wird. Der Inhalt hängt vom Typ ab. Für der Typ <i>Pythan</i> sollte der Inhalt Python-Code sein, wenn die Aktion von einem Knopf in einem Drag&Drop-Attributformular ausgelöst wird, wird das Formular über die Variable form an Python übergeben. Für andere Typen sollte se ine Datei oder eine Anwendung mit optionalen Parametern sein 1 https://www.google.com/search?q=[%·represent_value("bee_species") · %] 123 24 25 Einfügen Bei passender Benachrichtigung ausführen Nur im Bearbeitungsmodus aktiv	Layer			
ttionstext legt fest was passiert wenn die Aktion ausgelöst wird. Der Inhalt hängt vom Typ ab. Für den Typ <i>Python</i> sollte der Inhalt Python-Code sein, wenn die Aktion von einem Knopf in einem Drag&Drop-Attributformular ausgelöst wird, wird das Formular über die Variable form an Python übergeben. Für andere Typen sollte es eine Datei oder eine Anwendung mit optionalen Parametern sein 1 https://www.google.com/search?q=[%·represent_value("bee_species") ·%] 1 https://www.google.com/search?q=[%·represent_value("bee_species") ·%] 123	✓ Formu	lar		
tionstext Der Aktionstext legt fest was passiert wenn die Aktion ausgelöst wird. Der Inhalt hängt vom Typ ab. Für den Typ <i>Python</i> sollte der Inhalt Python-Code sein, wenn die Aktion von einem Knopf in einem Drag&Drop-Attributformular ausgelös wird, wird das Formular über die Variable form an Python übergeben. Für andere Typen sollte es eine Datei oder eine Anwendung mit optionalen Parametern sein 1 https://www.google.com/search?q=[%·represent_value("bee_species")·%] 1 https://www.google.com/search?q=[%·represent_value("bee_species")·%] 123 • & & & & & & & & & & & & & & & & & &				
1 https://www.google.com/search/qserepresent_value("bee_species") ** 4 * 123 * Einfügen Bei passender Benachrichtigung ausführen * Einfügen Nur im Bearbeitungsmodus aktiv * *	tionstext Der Aktions Der Inhalt h Für den Typ wird, wird d	text legt fest was passiert u hängt vom Typ ab. Di <i>Python</i> sollte der Inhalt Py las Formular über die Variab	wenn die Aktion ausgelöst wird. ython-Code sein, wenn die Aktion von einem Knopf in einem Drag&Drop-Attri vle form an Python übergeben.	ibutformular ausgelösi
Image: 123 Image: 123 Bei passender Benachrichtigung ausführen Nur im Bearbeitungsmodus aktiv	tionstext Der Aktions Der Inhalt h Für den Typ wird, wird d Für andere	text legt fest was passiert was passiert was passiert was passiert was passiert was ported as formular über die Variab Typen sollte es eine Datei on https://www.goog	wenn die Aktion ausgelöst wird. /thon-Code sein, wenn die Aktion von einem Knopf in einem Drag&Drop-Attri »le form an Python übergeben. »der eine Anwendung mit optionalen Parametern sein 1e.com/search?g= <mark>1</mark> %·represent value("bee specie	ibutformular ausgelös es") · %]
123 Einfügen Bei passender Benachrichtigung ausführen Nur im Bearbeitungsmodus aktiv In State State	ctionstext Der Aktions Der Inhalt h Für den Typ wird, wird d Für andere	text legt fest was passiert w nängt vom Typ ab. o <i>Python</i> sollte der Inhalt Py las Formular über die Variab Typen sollte es eine Datei o https://www.goog.	wenn die Aktion ausgelöst wird. /thon-Code sein, wenn die Aktion von einem Knopf in einem Drag&Drop-Attri ole form an Python übergeben. oder eine Anwendung mit optionalen Parametern sein le.com/search?q= <mark>f</mark> %·represent_value("bee_specie	ibutformular ausgelöst as") · %]
Bei passender Benachrichtigung ausführen Nur im Bearbeitungsmodus aktiv	tionstext Der Aktions Der Inhalt h Für den Typ wird, wird d Für andere	text legt fest was passiert w brangt vom Typ ab. o <i>Python</i> sollte der Inhalt Py las Formular über die Variab Typen sollte es eine Datei o https://www.goog	wenn die Aktion ausgelöst wird. ython-Code sein, wenn die Aktion von einem Knopf in einem Drag&Drop-Attri be form an Python übergeben. oder eine Anwendung mit optionalen Parametern sein le.com/search?q= <mark>f</mark> %·represent_value("bee_specie	ibutformular ausgelöst
Nur im Bearbeitungsmodus aktiv	tionstext Der Aktions Der Inhalt h Für den Typ wird, wird d Für andere	text legt fest was passiert to hangt vom Typ ab. o <i>Python</i> sollte der Inhalt Py las Formular über die Variab Typen sollte es eine Datei o https://www.goog.	<pre>wenn die Aktion ausgelöst wird. ython-Code sein, wenn die Aktion von einem Knopf in einem Drag&Drop-Attri ble form an Python übergeben. oder eine Anwendung mit optionalen Parametern sein le.com/search?q=[%·represent_value("bee_specie")</pre>	ibutformular ausgelöst
	ttionstext Der Aktions Der Inhalt h F ür den Tyg wird, wird d F ür andere	text legt fest was passiert to nängt vom Typ ab. o <i>Python</i> sollte der Inhalt Py las Formular über die Variab Typen sollte es eine Datei o https://www.goog.	<pre>wenn die Aktion ausgelöst wird. //thon-Code sein, wenn die Aktion von einem Knopf in einem Drag&Drop-Attri //de form an Python übergeben. //der eine Anwendung mit optionalen Parametern sein le.com/search?q=[%·represent_value("bee_specie % // **********************************</pre>	ibutformular ausgelöst es") · %]
	tionstext Der Aktions Der Inhalt h F ür den Typ wird, wird d F ür andere 1 1 123 Bei passend Nur im E	text legt fest was passiert was passiert was passiert was passed on any pab. o <i>Python</i> sollte der Inhalt Py las Formular über die Variab Typen sollte es eine Datei o https://www.goog. der Benachrichtigung ausfüh Bearbeitungsmodus aktiv	<pre>wenn die Aktion ausgelöst wird. ython-Code sein, wenn die Aktion von einem Knopf in einem Drag&Drop-Attri be form an Python übergeben. oder eine Anwendung mit optionalen Parametern sein le.com/search?q=[%·represent_value("bee_specie men</pre>	ibutformular ausgelöst as") · %]

(eventuell auch den Beschreibungstext anpassen)

Die übrigen Aktionen können wir wieder löschen.

Die Aktion kann nun auch im Attributformular integriert werden und erscheint dort als Button.

Daten vorbereiten für die Bienenstock-Kontrollen

Maya möchte ihre Bienen häufiger kontrollieren, um Krankheiten frühzeitig erkennen zu können. Damit sie den Überblick behält, sollen alle Kontrollen festgehalten werden.

Wir kreieren einen neue, geometrielose Tabelle für die Kontrollen.

		Neuer GeoPackage-Layer								
atenbank	-and-talks/teachin	and-talks/teaching-qgis-advanced-course/data/data-advanced/bees.gpkg 🛽 🔤								
abellenname	control									
eometrietyp	Dhne Geometi	rie 👻								
	Z-Dimension ei	inschließen 🗌 M-Werte einschließen								
	EPSG:4326 - WG	S 84 🔹 🔪 🖉								
eues Feld										
Name										
Тур	abc Text (string)	•								
Maximalläng	le									
		Zur Feldliste hinzufügen								
eldliste										
Name		Länge								
controller	text									
remark	text									
photo 1	text									
	text									
photo_2	love									

Die Kontrolltabelle wollen wir mit den Bienenstöcken verknüpfen. Hierfür benötigen wir ein eindeutiges Feld in den Bienenstöcken.

Mit dem Feldrechner machen wir ein neues Feld "id" und befüllen es mit einer uuid ()

Jetzt können wir die Beziehung herstellen:

Projekt > Eigenschaften... > Beziehungen > Beziehung hinzufügen

(oder wir nutzen die Suchzeile und tippen "Beziehungen" ein.

🔇 Bezi	iehung hinzufügen	i.			×
Id		[Automati	sche erzeugt]		
Name		bee_contr	ol		
Beziehungsstärke Assoziation					-
Layer-u	ınd Feldabbildungen				
	Referenziert	(Elter)	Referenzierend (Kir	nd) 🛛	Ð
Layer	🙏 Bienenstöcke	-	Kontrolle	· · · · ·	5
Feld 1	abc id	*	^{abc} bee_id		
Feld 1	^{abc} id	•	^{abc} bee_id		

Nachdem wir die Beziehung erstellt haben, steht sie im Attributformulars der Bienestöcke zur Verfügung. Wir ziehen sie ins Formularlayout und sehen, dass das Bedienelementtyp **Beziehungsreferenz** voreingestellt ist und es eine Beziehung mehrere-zu-einem ist.

Maya legt los mit den Kontrollen.

Wir machen einige Kontrollen und probieren die Buttons für die Beziehung aus.

Maya hat nun das Projekt und die Daten soweit fertig aufbereitet, dass sie es mit ihren Freunden gut teilen kann und diese ihr bei der Imkerei wirklich von grosser Hilfe sein können.

Feldkontrolle mit QField

Maya möchte das Projekt auf ihrem Handy verfügbar haben und ihre Kontrollen sowie Änderungen damit erfassen. Auch für ihren Freunde möchte sie dies ermöglichen.

QField App installieren und Projekt aufs Handy synchronisieren

Maya lädt sich die QField App auf ihr Handy (für Android auf PlayStore, iOS im AppStore, Windows und Linux: <u>https://docs.qfield.org/get-started/</u>).

Als nächstes lädt sie das Projekt und Daten auf ihr Handy, um sie mit QField zu öffnen und um zu testen, ob die gemachten Anpassungen am Attributformular praktisch sind für die Eingaben auf dem Handy

Optional: Die Erweiterung QfeldSync für die Synchronisieren zwischen QField und QGIS laden. Das wird vor allem praktisch sein, wenn Maya das Projekt auch mit ihren Freunden teilt, welche für sie die Bienenstöcke kontrollieren.

Maya lädt das Projekt vom QFieldSync Plugin auf QFieldCloud, wo sie vorab ein Konto eingerichtet hat, und von dort auf ihr Handy.

Leichte Basiskarte als Hintergrundkarte laden

Maya überlegt sich, welche Karten sie auf ihr Handy in die QField App, das mobile QGIS, integrieren könnte. Die Karte soll möglichst schnell zu laden sein und auch möglichst klein sein, weil sie überall, auch im Wald und im Gebirge ohne Internetempfang nutzen möchte. Sie möchte ausserdem möglichst wenig Speicherplatz auf ihrem Handy dafür belegen.

> Datenquellenverwaltung > Vektorkachel > neu > neue Allgemeine Verbindung

Die Vektorkacheln sind in einer .pbf -Datei und es können verschiedene Stile als .json mit reingeladen werden.

Vektorkacheln:

https://vectortiles.geo.admin.ch/tiles/ch.swisstopo.leichte-basiskarte.vt/v1.0.0/{z}/{x}/bf

🧮 Browser	Vektorkachelverbi	ndungen	
Vektor	Q Vektorkachelverbindung	,	×
Raster	Verbindungsdetails		iden
Netz	Name	Leichte Basiskarte Relief	
	URL	https://vectortiles.geo.admin.ch/tiles/ch.swisstopo.leichte-basiskarte.vt/v1.0.0/{z}/{x}/{y}.pbf	
	✓ Minimale Zoomstufe	0	
7 Getrennte Texte	✓ Maximale Zoomstufe	14 \$	
🙀 GeoPackage	Stil-URL	https://vectortiles.geo.admin.ch/styles/ch.swisstopo.leichte-basiskarte.vt/style.json	
GPS	Authentifizierung		
/ SpatiaLite	Konfigurationen Ba		
약 PostgreSQL	Keine Authentifikation	Iration wanten oder anlegen	
MS SQL-Server			
Virtueller Layer	Konfigurationen speich	ern verschlüsselte Zugangsdaten in der QGIS-Authentifizierungsdatenbank.	
SAP-HANA			
🚱 wms/wmts	Referer		
WFS / OGC API-Funktionen		OK Abbrechen Hife	
🚑 wcs			
XYZ			
Vektorkachel			

Stil für leichte Basiskarte mit Reliefhintergrund: https://vectortiles.geo.admin.ch/styles/ch.swisstopo.leichte-basiskarte.vt/style.json

Anmerkung: Falls ein Beispiel-Link aus dem Internet kopiert wird, sind die Zahlen vor dem '....pbf' zu ersetzen mit $\{z\}/\{x\}/\{y\}$ gemäss dem Beispiel in der Vorschau.

Nachdem die Verbindung hergestellt ist, kann die leichte Basiskarte hinzugefügt werden.

Als Ergänzung zur Leichten Basiskarte ist das WMTS der Swisstopo: "Leichte Basiskarte Schattierung" vorgesehen. Ohne diesen Hintergrund fehlen die Fels-Signaturen.

Datenquelleverwaltung > WMS/WMTS > Verbindung mit Swisstopo WMTS Server > "Leichte Basiskarte Schattierung" Hinzufügen

Damit das Relief sichtbar wird, müssen wir die Farbfüllung vom Hintergrundsymbol der Basiskarte transparent machen.

Es gibt für die leichte Basiskarte übrigens auch einen Stil für das Orthophoto:

https://vectortiles.geo.admin.ch/styles/ch.swisstopo.leichte-basiskarte-imagery.vt/style.json

Dies ist nun natürlich immer noch eine Online-Lösung. Aber weil ihr die Karte gefällt, lädt sich Maya das ganze als Offline-Version herunter (ganze Schweiz ca. 950 MB):

https://vectortiles.geo.admin.ch/tiles/ch.swisstopo.base.vt/v1.0.0/ch.swisstopo.base.vt.mbtiles

Gesundheitszustand der Bienen und Analyse der konsumierten Pflanzen

Maya sucht neu nach einer Möglichkeiten, sowohl die Gesundheit der Bienenvölker als auch deren Produktivität zu quantifizieren und diese Erkenntnisse schliesslich sichtbar und für andere verständlich zu machen.

Statistische Analyse der Honigernte

Maya möchte die Gesundheit ihrer Bienenvölker anhand ihrer digitalen Daten analysieren. Sie geht davon aus, dass Bienenvölker, welche viel Honig produzieren gesund sind. Völker, die wenig Honig produzieren, sind vermutlich weniger vital, möglicherweise wegen einer Krankheit, weil der Standort nicht ideal ist oder wegen einer anderen Ursache.

Statistik			0 X				
° [°] Bienenstöcke							
¹²³ average_harvest	123 average_harvest						
Statistik	Wert		-				
Anzahl	8						
Summe	237						
Mittel	29.625						
Median	23.5						
Std.abw. (pop)	25.1144						
Vur gewählte Objekte		8	ب ایت ک				

Wir aktivieren den Layer auf Bienenstöcke im Layer-Bedienfeld, danach öffnen wir Ansicht > statistische Zusammenfassung:

Die mittlere Honigproduktion könnte variieren zwischen verschiedenen Bienenarten, ist dies sichtbar? Maya hat bereits eine graphische Darstellung nach Bienenart für die Karte gemacht. Diese kann für die Selektion verwendet werden:



Im Statistik Fenster nun «Nur gewählte Objekte» aktivieren, um nur die Statistik zu den selektierten Bienenstöcken zu erhalten.

Bienenstöcke mit besonders wenig/ viel Honigertrag detektieren

Maya möchte sich im Feld diejenigen Bienenstöcke genauer unter die Lupe nehmen, welche wenig und/ oder sehr viel Honig produzieren. Wie kann sie die Völker automatisch ausfindig machen?

Mit dem **Felderfilter** (Dropdown unten links in der Attributtabelle) können einzelne Felder abgefragt werden, für das Zusammenhängen von mehreren Bedingungen müssen wie auf Fortgeschrittener Filter (Ausdruck) wechseln.

Beispiele von möglichen Ausdrücke fürs Filtern oder Selektieren:

Selektion aller Bienenstöcke, welche weniger als der Median (oder das erste Quantil, q1) an Honig produzieren:

```
"average_harvest" < median("average_harvest") OR
"average harvest" is NULL
```

ODER einen Minimumwert pro Bienenart festlegen

```
"bee_species" in ('Apis Mellifera', 'Apis Mellifera Carnica') AND
"average_harvest" < 15
OR
"bee_species" = 'Apis Mellifera Mellifera' AND
"average_harvest" < 5</pre>
```

ODER für jede Bienenart den Bienenstock mit dem tiefsten Ertrag auswählen: "average harvest" = minimum("average harvest", "bee species")

Analyseabfragen für zukünftige Anwendungen abspeichern

Maya möchte sich diese Ausdrücke für die Zukunft speichern. Wie kann sie das machen?

4	22		09.02.23	true	1	Taise	NULL	NULL		
5	25	Dunkle Europäische Biene	09.02.23	true	3	false	NULL	NULL		-
ſ	👕 Fortgeschrittener F	Filter (Ausdruck) 💌 "average_harves	st" = minimum("average_harvest"	", "bee_species")				×	Anwenden	

ODER in den Benutzerausdrücken speichern

Q Bienens	🔇 Bienenstöcke — mit Ausdruck wählen							
Ausdruck	Funktionseditor							
	Z 🕯 🕹 ᆂ							
"averag	e_harvest" =	minimum <mark>(</mark>	"average	harvest				

Übersichtlichkeit in der Bienentabelle verbessern

Maya will die Vorschauwerte in der Attributtabelle optimieren um mehr Klarheit zu schaffen. Damit erkennt sie direkt, welche Bienenstöcke gerade nicht bevölkert sind.

Wo keine Bienen drin sind, soll "leerer Bienenstock stehen".

Rechtsklick auf Layer > Attributtabelle (alternativ: F6)

```
coalesce( represent_value( "bee_species"), 'leerer Bienenstock')
```

🔇 Bienenstöcke — Objekte gesamt:33, gefiltert: 33, gewählt: 0								
/ 28 8 2 6 5 ×	i i i i i i i i i i i i i i i i i i i							
^E _p Ausdruck								
Dunkle Honigbiene								
Kärntische Biene	Bienenart							
Kärntische Biene	bevölkert ?							
Kärntische Biene	Mittlere Honigertra							
Kärntische Biene	-							
Kärntische Biene								
Kärntische Biene								
Kärntische Biene								
Karntische Biene								
🔍 🔍 🕨 🅪 1 / 33 🛛 💡 🔹 .								
🔲 Alle Objekte anzeigen 🖕								

Kranke Bienenstöcke markieren

Maya hat die Bienen mit geringem Honigertrag besucht und festgestellt, dass sie mit der europäischen Sauerbrut infiziert sind.

1. Mit dem Fortgeschrittenen-Filter die Bienen mit wenig Honigertrag filtern

2. Händisch eine Auswahl an Bienenstöcke selektieren, welche sich mit der europäischen Sauerbrut infiziert haben.

3. in Mehrfachbearbeitungsmodus umschalten

Q	Bienenstöcke — Objekte gesamt:42, gefilter	rt: 13, gewählt: 6				-		×
1	🗶) C i 📆 💼 🔫 🗈 🗈 i S) 🗏 🛯 🔩 🍸 🖪	🗣 🔎 🖪 🖥	1	🚍 🍳 🗐			
123	nd Mehrfachbearbeitungsmodus umschalten			-	Aktualisierung gefiltert	Gewählt	e aktua	alisieren
ε _ρ μ	Ausdruck 🗸	Allermain						
	Apis Mellifera Carnica	Aligemein Kontro	lle					
	Apis Mellifera Carnica	Bienenart	Kärntnische Biene				-	~
		Installationsdatum	10.05.24					
	Apis Mellifera Mellifera	bevölkert						,
		mittlere Ernte [kg]				NUL	L 🌲	×
Ľ	Apis Mellifera Carnica							
	Apis Mellifera							
	Apis Mellifera							
	Apis Mellifera Mellifera							
	Apis Mellifera Carnica							
	Apis Mellifera Carnica							
	🔹 🕨 🖌 / 42 🛛 😵 🔎							
T	Fortgeschrittener Filter (Ausdruck) 💌 "averag	ge_harvest" < q1("avera	ge_harvest") OR "aver	age_harve	st" is NULL 🚳 🛛 🛣	Anwen	den 🛛	3 11

4. Bienenstöcke infizieren und Krankheit zuweisen – mit Klick auf "anwenden" bestätigen, dass alle selektierten Bienenstöcke die entsprechenden Attribute zugewiesen bekommen.

🔇 Bienenstöcke — Objekte gesamt:42, gefilter	t: 13, gewählt: 6	- 🗆 X
/ 🖉 🗟 📸 👼 🛰 🖄 📓 😜) 🚍 🔊 🔩 🝸 🔳 🏶 👂 💼 🎼 🗶 🗮 🛤 🖉	
123 fid = 8 123	▼ Aktualisierung gefiltert	Gewählte aktualisieren
$\epsilon_{ m p}$ Ausdruck	Nicht angewandte Mehrfachänderungen: <u>anwerden</u> oder <u>zurücksetzen</u> .	8
Apis Mellifera Carnica		
Apis Mellifera Carnica	Allgemein Kontrolle	
Apis Mellifera Mellifera	Verantwortliche:r NULL	' `
	infiziert 🔲	T,
Apis Mellifera Carnica	Krankheit FFB	

Trotz aller Liebe, mit denen Maya ihre Bienen pflegt, sind ausserdem 10% der Bienenstöcke mit Varroa Milben infiziert.

1. Vektor > Forschungswerkzeuge > Zufällige Auswahl

Für die Zuweisung von Varroa und Infizierung könnten wir analog wie oben beschrieben vorgehen, aber das wäre ja langweilig, wir wollen eine andere Methode kennen lernen.

2. Feldrechner öffnen 🚞

für die selektierten Bienenstöcke den Status auf infiziert setzen:

Q Bienenstöcke — Feldrechner			>
V Nur 12 ausgewählte Objekte aktualisieren			
Neues Feld anlegen	✓ Vorhandenes Feld erneuern		
Virtuelles Feld anlegen			
Ausgabefeldname	+/f infected		
Ausgabefeldtyp 123 Ganzzahl (Integer 32 bit) 🔹			
Ausgabefeldlänge 0 🗘 Genauigkeit 3 🌩			
Ausdruck Funktionseditor			
	Q. Suche	en Hilfe anzeigen	
true = + - / * ^ () '\n' Objekt Vorschau: true	 featu geom id ageom id Aggreg Allgem Atrasys Atas Beding Benut Dateie Datum Datum 	re etry number jate ein ungen rerausdrücke n und Pfade sätze und Attribute und Zeit	
			OK Abbrechen Hilfe

Für die Zuweisung der Krankheit 'Varroa' analog vorgehen.

Farbliche Hervorhebung von aussergewöhnlichen Erträgen in der Tabelle

Maya möchte die Bienen mit geringem Honigertrag auch in Zukunft im Blick behalten und diejenigen mit grossem Honigertrag ebenfalls sofort sehen.

Attributtabelle der Bienenstöcke > Bedingte Formatierungsregeln.

1 a la la la la la	(Selection)	11	🔇 Vektorauswahl - Zufällige Auswahl	×
Bienenstöcke – Objekte gesamt:42, gefiltert:	42 <mark>, gewäł</mark> E	nlt: 4	Parameter Protokoll Zufällige	-
123 fid • = E 123			Eingabelayer Auswahl	erwartet
Ep Ausdruck	•	Allgemei	Methode eine Untermenge se	nd wählt einer
Apis Mellifera Mellifera		fid	Prozentsatz gewählter Objekte Prozentsatz gewählter Objekte Anzahl/Prozentsatz gewählter Objekte Dia Ustermanaa wii	rd aufällig
Apis Mellifera Carnica		Bienen	10 Die Onterhenge wir eine Anzahl bestim	tsatz oder nt, die die
Apis Mellifera Carnica	m	Installa		
Apis Mellifera Carnica Apis Mellifera Carnica	4lb	mittler	Erweitert * Als Batchprozess starten Starte Schließen	Hilfe
			Bienenstöcke — Objekte gesamt:27, ge	filtert
	E		, 🝸 🖺 🐥 🔎 🔢 🔠 🕅 📓 🗮 🗐 🍭 🗖	
fid Bienenart	Datum	Kontrolle	besiedelt Honigertrag Kran Bedingte Formatierungsregeln	infiz

Hier können Formatierungsregeln für ein einzelnes Attribut oder für die ganze Linie festgelegt werden.

- Das Attributfeld "Honigertrag" hat einen verschiedenfarbigen Hintergrund, je nach Honigernte:
 - o **< 20**
 - o > 50
- Im Attributfeld "Bienenart" wird zusätzlich zur Bienenart ein grüner Punkt angezeigt, wenn der Bienenstock besiedelt ist.
- Die ganze Zeile wird grau, wenn keine Bienenart zugewiesen ist ("bee species" is null)

Ĩ	🔇 Bienenstöcke —	Objekte gesamt:42, gefiltert: 42, gew	vählt: 0						– 🗆 X	
1	/ 📰 🗟 😂	📆 🖷 🖂 🛛 🗂 🗳 🗮 📓) 🔩 🝸 🔳 💠 🗩 i 🎼 ii	ii 🔰 🔛 \Xi	Q. 🗊					
l	fid 🔺	Bienenart	Installationsdatum	bevölkert n	mittlere Ernte [kg]	infiziert	Krankheit	Vera 4	Regel bearbeiten	
2	L 1	Kärntnische Biene	09.02.23 🔘) true	2	false	NULL	NULL	Name	
s	2 2	2 Dunkle Europäische Biene	09.02.23 🔘) true	7	false	NULL	NULL		
E	3	Kärntnische Biene	09.02.23 🔘) true	2	false	NULL	NULL	Bedingung	
	4	Dunkle Europäische Biene	09.02.23 🔘) true	7	false	NULL	NULL	"bee_species" is NULL	
1	5 5	i <null></null>	09.02.23 fals	lse	2	false	NULL	NULL	Vorgabe	
3	5 6	i Buckfast Biene	24.02.23 🔘) true	2	false	NULL	NULL		
1	, ,	7 Dunkle Europäische Biene	09.02.23 🔘) true	6	false	NULL	NULL	r iext	rnica
1	8 8	<pre>s <null></null></pre>	09.02.23 fals	lse	NULL	false	NULL	NULL	Trop	lifen
	9	Kärntnische Biene	10.02.23 🔘) true	40	false	NULL	NULL		
r	10 10	Buckfast Biene	09.02.23 🔘) true	5	false	NULL	NULL	B 7 II S Ms Shel Dig 2	
1	11 11	Dunkle Europäische Biene	09.02.23 fals	lse	NULL	false	NULL	NULL		
	12 12	Kärntnische Biene	09.02.23) true	54	false	NULL	NULL		

Diese Formatierungen sind im QGIS-Projekt gespeichert und können auch als Stil abgelegt werden. Sie dienen nur einer angenehmeren Lesbarkeit der Attributtabelle und haben keinen Einfluss auf die Daten.

Grobe Schätzung der Bienenstöcke pro Fläche

Sind die Bienen krank geworden, weil es zu viele Biene in Lavertezzo gibt? Maya recherchiert und findet heraus, dass durchschnittlich 20 Stöcke pro 1km2 ok sind.

Wir verwenden das Messwerkzeug, um eine grobe Analyse zu machen.

- » <mark>-</mark> -	ot
🔚 Linie messen	Strg+Umschalt+M
📇 Fläche messen	Strg+Umschalt+J
₩ [°] Kurs hessen	
📥 Winkel messen	

Vielleicht solllte sie einzelne ihrer Bienen weiter weg platzieren.

Analyse der konsumierten Pflanzen

Mayas beliebtester Honig ist der von den Bienen, welche in der Nähe der Kastanien stehen. Maya möchte in ihren Daten sehen, welche Bienen von welchen Pflanzen konsumieren.

Verknüpfung der Pflanzenflächen zu den Bienenstöcken

Maya möchte in der Tabelle anzeigen, auf welcher Pflanzenfläche jeder Bienenstock steht.

In den Pflanzendaten benötigen wir ein eindeutiges Feld für die Verknüpfung.

Wir erstellen ein neues Feld "id", welches wir mithilfe des Feldrechners mit uuid() befüllen.

Das Feld "id" enthält eine eindeutige, einmalige UUID, das ist ideal geeignet als Feld für eine Verknüpfung..

Wir fügen im Layer "Bienenstöcke" ein neues Feld "area_id" für den Fremdschlüssel hinzu, der auf die "Pflanzendaten" verweisen kann. Damit wir eine Verknüpfung machen können, müssen wir die "area_id" der Bienenstöcke mit dem "uuid"-Wert der Flächen befüllen.

Zu diesem Ziel gibt es verschiedene Wege. \rightarrow Ideen?

Z.B. kann beim Hinzufügen des neuen Feldes mit einem Ausdruck im Feldrechner die entsprechende "id" herausgefunden werden.

Z.B: array_first(overlay_nearest('Pflanzendaten', "id"))

Was passiert mit neuen Einträgen? Layereigenschaften "Bienenstöcke" > Verknüpfungen

🔇 Vektorverknüpfung hinzufügen	×
Layer verknüpfen	C Pflanzendaten 👻
Verknüpfungsfeld	abc id 👻
Zielfeld	abc area_id 💌
Verknüpfung im Speicher cachen	
Attributindex auf Verknüpfungsfeld erzeugen	
Dynamische Form	
 Änderbarer verknüpfter Layer 	
 Einfügen/Aktualisieren bei Änderung Kaskadierendes Löschen 	
▼ ✓ Verknüpfte Felder	
 fid ✓ plant_species ✓ proprietor id ✓ area 	
Benutzerfeld <u>n</u> amenpräfix	
pdL	
	OK Abbrechen Hilfe

Hier haben wir verschieden Optionen. Wir setzen den verknüpften Laver auf änderbar.

Wenn wir nun in den Layereigenschaften > Felder schauen, sehen wir dort die verknüpften Felder in grün.

Im Attributformular der Bienenstöcke können wir die verknüpften Felder nun einbinden. In der Attributtabelle der Bienenstöcke sind nun auch die verknüpften Felder der Pflanzendaten enthalten.

Verknüpfungen haben einige Einschränkungen:

- Sie funktionieren nur in eine Richtung: Man kann sehen, welche Pflanzendaten mit den Bienenstöcken verknüpft sind, aber nicht umgekehrt.
- Man kann nicht eine neue Pflanzenfläche erstellen, währenddem man einen Bienenstock erstellt.

Deshalb schauen wir uns auch Beziehungen an. Die Verknüpfung können wir wieder Löschen (nicht zwingend nötig).

Tipp: Mithilfe von **Joins** (Verknüfungen) können Daten aus einem Layer B visuell zu einem Layer A "hinzugefügt" werden, es handelt sich sozusagen um eine Ansicht (View). Für jede Zeile in Layer A gibt es 0 oder 1 Wert aus Layer B, der hinzugefügt wird. Wir werden in der Attributtabelle von Layer A die angehängten Informationen von Layer B sehen. In den Eigenschaften des Layers ist dies im Reiter *Felder* (grün gefärbt) zu sehen. In Layer B hingegen werden wir keinen Hinweis auf diese Verknüpfung sehen. Die Konfiguration erfolgt **auf Layerniveau**. **Beziehungen** ermöglichen es, Informationen in beide Richtungen zu sehen und 1:N- oder M:N-Verbindungen zwischen zwei Schichten herzustellen. Sie benötigen einen Fremdschlüssel aus Layer A, der in Layer B eingetragen ist. Die Daten sind also tatsächlich verknüpft. Bei Beziehungen spricht man von **Parent** Objekten und **Child** Objekten. Die Konfiguration erfolgt auf Projektebene zwischen zwei Layern. Es gibt mehrere Arten von Beziehungen:

1:1-Beziehung (One-to-One):

In einer 1:1-Beziehung wird jedes räumliche Objekt eines **Kind**-Layers mit einem einzelnen Objekt eines **Eltern**-Layers verbunden und umgekehrt. Beispielsweise kann ein Layer mit Stadtgrenzen mit einem Layer mit demografischen Daten verbunden werden, in der jede Stadt mit ihren eigenen demografischen Daten verknüpft ist.

1:N-Beziehung (One-to-Many) :

In einer 1:N-Beziehung kann jedes räumliche Objekt eines **Eltern**-Layers mit mehreren Objekten eines **Kind**-Layers verknüpft werden, aber jedes Objekt dieses untergeordneten Layers wird mit nur einem räumlichen Objekt des übergeordneten Layers verknüpft. Beispiel: Verbinden eines Layers mit Schulen (übergeordnet) mit eines Layers mit Schülern (untergeordnet), wobei eine Schule mehrere Schüler haben kann und ein Schüler nur eine Schule besucht.

M:N-Beziehung (Many-to-Many):

In einer M:N-Beziehung können mehrere räumliche Objekte eines Layers mit mehreren Objekten in eines anderen Layers verknüpft werden und umgekehrt.

Beispielsweise kann ein Layer mit Grundstücken mit einem Layer mit Eigentümern in Beziehung gesetzt werden, wobei jedes Grundstück mehrere Eigentümer haben kann und ein Eigentümer mit mehreren Grundstücken verbunden sein kann. In einer M:N-Beziehung muss man mit einer **Beziehungstabelle** arbeiten, die für jede Verbindung, die es zwischen den beiden Layern gibt, eine Zeile enthält.

In den **Widgets** des Attributformulars behandelt **Wertbeziehung** die Daten als eine Art Join. Die **Beziehungsreferenz** hingegen verweist auf eine Beziehung im Projekt.

Auf welchen Pflanzenflächen stehen welche Bienenkästen

Maya hat ihre Bienenstöcke selbst aufgebaut und weiss, dass eine Pflanzenfläche mehrere Bienenstöcke enthalten kann \rightarrow 1-m

Projekt > Eigenschaften... > Beziehungen

(oder wir nutzen die Suche und tippen "Beziehungen" ein)

🔇 Bezi	ehung hinzufügen				×			
Id		[Automatis	[Automatische erzeugt]					
Name	Name Beziehungsstärke		area_hive Assoziation					
Beziehur								
Layer- u	nd Feldabbildungen							
	Referenziert	(Elter)	Referenzierend (Kind)		÷			
Layer	Pflanzendater	n *	° Bienenstöcke	•				
Feld 1	^{abc} id	*	^{abc} area_id	•				
			OK Abbrechen	Hilfe				

Nachdem wir die Beziehung erstellt haben, sehen wir in den Eigenschaften des Attributformulars der Pflanzendaten, dass als Bedienelementtyp **Beziehungsreferenz** voreingestellt ist.

Mit Drag and Drop zusammenstellen		🔻 🧖 Formular beim Hinzufügen von Objekten anzeigen (globale Einste	ellungen)
Verfügbare Element Fields 123 fd abc plant_species abc proprietor abc id E area Beziehungen area_hive Aktionen Aktionen HTML-Bedienelement HTML-Bedienelement	Formularlayout Fid plant, species proprietor id area area area hive	♥ Bedienelementanzeige ✓ Beschriftung anzeigen ♥ Beziehung Beschriftung Kardinalität Beziehung mehrere-zu-einem Verbergen des Formular beim Hinzufügen von Objekten erzwingen Bedienelementtyp Beziehungseditor ♥ Konfiguration für Bearbeitungselement	

Im Attributformular der Pflanzendaten sind die Kind-Layer Bienenstöcke mit aufgelistet. Es können Bienenstöcke zu den einzelnen Flächen digitalisiert werden.

Bienen konsumieren von verschiedenen Pflanzenflächen konsumieren und jede Fläche kann von mehreren Bienen besucht werden (Optional)

Es wäre zu einfach, wenn die Bienen nur vom referenzierten Feld konsumieren würden. Die Bienen aus einem Bienenstock fliegen sowohl zu den Marronibäumen als auch zum Lavendel.

Maya muss eine mehr-zu-mehr Beziehung zwischen den Layern erstellen.

Wir erstellen eine Verknüpfungstabelle und nennen sie hive_area. Sie enthält die folgenden Felder:

- fid (generated)
- hive id (Fremdschlüssel zu Bienenstock)
- area id (Fremdschlüssel zu Pflanzendaten)
- percentage (zusätzliche Information)

Wir erstellen die mehr-zu-mehr Beziehung, was bedeutet, dass wir zwei Beziehungen erstellen.

hive 1--m hive_area m--1 area

Das heisst, mehr als ein Bienenstock kann auf mehr als eine Pflanzenfläche referenzieren.

Das heisst, ein Bienenstock kann von mehr als einem Eintrag von hive_area referenziert werden. Aber ein Eintrag von hive_area kann nur auf einen Bienenstock referenzieren.

Das heisst eine Pflanzenfläche kann von mehr als einem Eintrag von hive_area referenziert werden. Aber ein Eintrag von hive area kann nur auf eine Pflanzenfläche referenzieren.

	Name 🔹	Referenzierter Layer	Referenziertes Feld	Referenzierender Layer	Referenzierendes Feld	Id	Stärke
1	areas	area	fid	hive_area	area_id	hive	Composition
2	hives	hive	fid	hive_area	hive_id	hive	Composition

Die Stärke ist eine **Zusammenstellung**, was bedeutet, dass das Kind-Element gelöscht wird, wenn der Parent gelöscht wird. Nicht wie bei einer Assoziation.

Schauen wir auf die Formularkonfiguration. *Layereigenschaften > Attributformular*

Wir fügen die Beziehung in das Formular ein und setzen die Kardinalität direkt.

General Review	Area				
▼ hives					= =
^E _P Ausdruck		-	fid	12 6	
1 2			plant_species	dandelion @	
13			proprietor	cantonal	a l
14			picture	/project/DCIM/dandelion.jpg	ลี่ไ
15			precore		
16			area		
◀ ◀ ▶ ₩ 2,	6	۹ 🔅			

Visualisierung Sammelzonen, Summlautstärken und Termitengefahr

Blütenpollen-Sammel-Zonen

Maya weiss, dass Bienen bis zu 4000 Meter weit entfernt von ihrem Bienestock Blütenstaub sammeln. Trotzdem sammeln sie den Grossteil innerhalb von 100 Metern. Maya möchte visualisieren, wo diese Zonen genau sind.

Datenbank > DB-Verwaltung

Wähle Mayas GeoPackage in der Liste und öffne das SQL-Fenster. Dann gebe folgenden SQL-Statement ein:

```
SELECT ST_BUFFER ( geometry, 100 )
FROM hive
```

> Ausführen

Mögliche Fehlerquellen:

Feld kann evtl auch geom heissen \rightarrow entsprechend anpassen bei Bedarf. Evtl. ist folgender Befehl vorgängig nötig: CREATE EXTENSION postgis Lade es als Layer hinzu (Name zb. hive_buffer100)

🗐 DB-Verwaltung	- 🗆 ×
<u>D</u> atenbank <u>T</u> abelle Da	<u>t</u> enbank
🛛 🔁 🛃 🗟 Laye	r/Datei importieren
Datenanbie SQL-Fenster	Info Tabelle Vorschau 🅎 Abfrage (bees.gpkg) 🗶
▼	🕮 Gespeicherte Abfrage 🛛 🔻 Name 🛛 Speichern Löschen Datei laden Als Datei speichern
🗭 area	1 SELECT ST BUFFER (geometry 100)
iii diseases	2 FROM hive
Oracle Spatial	
PostGIS	
🕨 🥖 SpatiaLite	Ausführen 42 Zeilen, 0.003 Sekunden Löschen Abfrageprotokoll
Virtuelle Layer	UFFER (geometry,
	b'\x00\x01\x08\
	b'\x00\x01\x08\
	2 M&\va9D4\vh3`\
	✓ Als neuen Layer laden
	✓ Spalte mit eindeutigen Werten ✓ Geometriespalte ✓ Spalten laden
	Layername (Präfix) hive_buffer 100 🔸 Filter setzen
	Objektabfrage nach ID vermeiden
	Abbrechen

Nun sehen wir diese Zonen als Kreise dargestellt.

Das genau Gleiche können wir auch auf den Virtuellen Layer machen. Das heisst wir können die Layer des Projektes verwenden und müssen uns nicht kümmern, welche Quellen sie haben (und ausserdem geht die Ausführung des Kommandos schneller).

Gehe auf Layer > Layer erstellen > Virtuelle Layer und führe dasselbe Snippet noch einmal aus.

yername virtual_layer				·
ofrage aufbauen	en der aktuellen vektonagemallen des aktuellen Projekts (und/oder jedes konfigurierten einbette	ten Layernamen als Tabellen in	einer benutzer-SQL-
Fingebettete Layer				
Lokaler Name	Quelle	Datenanbieter	Kodierung	
Bienenstöcke	data-advanced/bees.gpkg layername=hive	. 💭 OGR data provider 🔹	UTF-8 🔻	
			A 4	
Hinzufügen Imp	Entfernen			
bfrage				
	UFFER (geometry, 100)			
1 SELECT ST_B				

Bienen-Summlautstärke

Maya hat aus unverlässlicher Quelle erfahren, dass Bienenkolonien ihre eigenen Summ-Laute erzeugen und die verschiedenen Bienenarten summen mit unterschiedlichen Lautstärken.

Das Summen der Buckfast Bienen reicht 5m, der Kärntnischen Bienen 3m und der Europäischen Honigbiene nur 2m weit.

```
SELECT ST Buffer (geometry, 5) AS noise geom, fid, bee species
FROM hive
WHERE bee species = 'Apis Mellifera'
UNION SELECT ST Buffer ( geometry, 3 ) AS noise geom, fid, bee species
FROM hive
WHERE bee species = 'Apis Mellifera Carnica'
UNION SELECT ST Buffer ( geometry , 2 ) AS noise geom, fid, bee species
FROM hive
WHERE bee species = 'Apis Mellifera Mellifera'
```



Füge die Daten als Layer hinzu, nenne sie "beesnoise" mit dem eindeutigen Wert fid.

Nun hat Maya von den gleichen unverlässlichen Quellen erfahren, dass Bienen verwirrt sind, wenn sie das Summen von zwei verschiedenen Kolonien hören. Sie verirren sich und finden nie mehr den Weg nach Hause.

Schauen wir uns die Konfliktzonen an.

```
SELECT CONCAT(a.fid, b.fid) AS fid, ST_Intersection(a.geometry, b.geometry) AS
conflict_geometry
FROM beesnoise AS a, beesnoise AS b
WHERE a.fid != b.fid
AND ST Intersects(a.geometry, b.geometry)
```

Lade den Layer als beesnoise_conflicts.



Glücklicherweise aber hörte Maya von einer anderen unverlässlichen Quelle, dass dies nur ein Problem ist, wenn der Lärm von verschiedenen Bienenarten vermischt wird.





Also ist es nicht so schlimm.

Termitengefahr ermitteln

Maya hat gehört, dass invasive Termiten ins Tessin eingewandert sind. Sie könnten den Bienen schaden. Maya erhält ein Shapefile mit den Positionen der Termitenhügel.

Wähle das GeoPackage mayas_bees.gpkg und importiere das Shapefile /termites/mounds.shp

Nun kann man ein SQL-Kommando auf das GeoPackage ausführen, welches die mounds enthält.

```
SELECT ST_Buffer(geom, 50) AS termites_geom, *
FROM mounds
```

Füge den Layer termites hinzu.

Nun können wir über die virtuellen Layer ermitteln, welche Bienenstöcke in Gefahr sind.

```
SELECT a.fid, ST_Intersection(a.geometry, b.geometry) AS geometry
FROM hive AS a, termites AS b
WHERE ST Intersects(a.geometry, b.geometry)
```

Maya möchte Termitenfallen installieren, falls die Termiten ihre gewohnten Nahrungssuchzonen verlassen. Um die beste Position für die Aufstellung der Fallen zu finden, die den Weg der Termiten unterbrechen sollen, braucht sie mehr PostGIS Kommandos.

Wir ermitteln in der Nahrungssuchzone den Punkt, der am nächsten bei einem Bienenstock liegt.

```
SELECT h.fid,
ST_closestPoint(t.geometry, h.geometry) as geometry,
ST_distance(
ST_transform(ST_closestPoint(t.geometry, h.geometry), 2056),
ST_transform(h.geometry, 2056)
) AS distance
FROM hive h, termites t
WHERE NOT ST Intersects(h.geometry, t.geometry)
```

Um zu sehen, wie weit entfernt ein Bienenstock ist, passen wir die Symbolisierung entsprechend an.

a Regelbasierend				
Beschriftung	Regel			
🗸 🗕 Bad	distance<10			
🗸 🔍 Critical	distance>10 and distance<20			
🔽 🔘 Easypeasy	distance>20			

Somit sehen wir, wo Fallen am wichtigsten sind.



Bienenstocksymbole

Wir haben bereits eine kategorisierte Darstellung bei den Layern "Bienenstöcke" und "Pflanzendaten".

Schauen wir kurz auf die vorhandene Konfiguration des Layers "Bienenstöcke".

Layer Styling	8 8 •	Layer Styling		Eaver Styling		88
Custer symbol Cool Renderer	Compared Technologies	Caster symbol CE CE CE CE CE CE CE CE CE CE CE CE CE	A foot maker Smple maker	Value Color ram Color ram	Renderer Settings abC best, gascies e Random colors Random colors	3 v v
Canve	10,000000 @ 🗘 Mineters 💌	Unt mems County		Symbol V	Wate Legend def and set relates Apis Malifeer Substat Apis Malifeer Carrica Apis Malifeer Malifeer Apis Malifeer Malifeer Apis Malifeer Malifeer Apis Malifeer Malifeer	
► Layer Rendering	V Live update Apply		V Dorupšete Apply		dr Codete Al	Advanced

Einbetten des SVG-Symbols in die QGIS-Projektdatei

"Maya möchte das ganze Projekt ihren Freunden und Helfern zur Verfügung stellen. Aus diesem Grund möchte sie die Anzahl Dateien reduzieren."

Wir betten das SVG ins Projekt ein.

Rechtsklick auf den Layer > Eigenschaften... > Symbolisierung > gehe zum **SVG-Symbol >** wähle erneut **beehive.svg** aus und wähle "**Datei einbetten**"



Speichere das Projekt. Nun können wir die SVG-Datei aus dem Daten-Ordner entfernen, was praktisch ist, wenn Maya das Projekt ihren Freunden weitergeben möchte.

Infizierte Bienenstöcke auf der Karte hervorheben

Maya möchte die infizierten Bienen auf der Karte farblich hervorheben.

Nun sollten die Symbole zusätzlich zur Bienenart aussagen, ob die Bienen im Stock infiziert sind oder nicht. Dies macht Maya in einem anderen Stil:

Rechtsklick auf Layer Bienenstöcke > Stile > Hinzufügen > z.b. "infizierte"

So lässt sich bei Bedarf der Stil schnell hin-und herwechseln. Änderungen an der Symbologie, Attributtabelle usw. werden im jeweils aktuellen Stil angepasst.

Wechseln wir den Renderer von "Kategorisiert" auf "Regelbasiert"

Die Kategorien enthalten nun je einen Ausdruck als Regel.

Beschriftung	Regel	
Buckfast bee	"bee_species" = 'Apis Mellifera Buckfast'	
Carniolan honey bee	"bee_species" = 'Apis Mellifera Carnica'	
🗸 🍈 European dark bee	"bee_species" = 'Apis Mellifera Mellifera'	
✓ ()	ELSE	

Alle bestehenden Regeln kopieren und "infected" = true oder false zum Ausdruck hinzufügen.

```
"bee_species" = 'Apis Mellifera Mellifera' and "infected" = false
"bee_species" = 'Apis Mellifera Buckfast' and "infected" = false
"bee_species" = 'Apis Mellifera Carnica' and "infected" = false
"bee_species" = 'Apis Mellifera Mellifera' and "infected" = true
"bee_species" = 'Apis Mellifera Buckfast' and "infected" = true
"bee_species" = 'Apis Mellifera Carnica' and "infected" = true
```

Für die infizierten Bienenstöcke fügen wir einen Zeicheneffekt hinzu, damit die kranken Bienen auf der Karte hervorgehoben sind.

Auf Symbolebene "Einfache Markierung" klicken



(nach unten Scrollen) > Zeicheneffekte aktivieren

✓ Zeicheneffekte					
	Layergestaltung				0×
	Bienenstöcke Kopie				-
	🥳 🔳 Regel bearbe	iten > Effekteigenschaften			
	abc	Inneres Glühen Innerer Schatten		÷	
		Schattenwurf			
6 Arenaldreak	Effekttyp Äußeres	Jühen			•
a the first all the	Spreizen	1.0000	\$ Millimeter		-
AFSTER AFS	Verwischradius	1.8450	\$ Millimeter		•
A ARSINE MULERACON	Deckkraft	O	75.2 %		\$
AFS ME	🔘 Einzelfarbe				-
and the second se	Farbverlauf				-
	Mischmodus	Normal			•
	Zeichenmodus	Zeichnen und ändern			-

Alternative Lösung für das infizierte Symbol:

Renderer "Regelbasierend"

Rechtsklick auf Regeln > Aktuelle Regel verfeinern > Alle Kategorien zur Regel hinzufügen > Wert infiziert wählen > Button "Klassifiziere".

Nur Kategorie true wird gebraucht, andere Kategorien löschen



Bienenstöcke beschriften

Maya kennt ihre Symbole, aber ihre Freunde und Helfer sollten ebenfalls auf den ersten Blick sehen, welche Bienenart in einem Bienenstock wohnt. Deshalb arbeitet Maya an der Beschriftung.

Ddie Beschriftung aktivieren, indem "*Einzelne Beschriftung*" ausgewählt wird und den Ausdruck definieren, um die gewünschte Information in der Beschriftung zu erhalten.

Layer Styling	ð×
° hive	-
General Single labels	- 🕎
Value "fid" // ' // "bee_species"	3 -
abc +ab abc Image: Constraint of the second	
Buffer	
Draw text buffer	
Size 1,0000	
Millimeters	-

Weitere Ideen für die Beschriftung:

concat	(represent	value("bee	species").	'_'.	"average harvest"		'ka')
CUIICAL	(represent	varue (bee	shecres)'	- <i>,</i>	average narvest	'	ry)

Nun ist die Position noch nicht so gut und ausserdem sieht man den Text nicht gut. Wir machen einige Anpassungen:

- Text: Wir ändern wir die Schriftart und die Farbe
- Formatierung: Wir zeigen nur Grossbuchstaben
- Puffer: Wir setzen einen weissen Puffer
- Hintergrund: Wir schauen uns die Funktionen an
- Schatten: Wir setzen einen Schattenwurf
- Positionierung:
 - Wir setzen den Quadrant auf unten rechts mit einem X-Versatz von 15
 - Wir konfigurieren eine Drehung von -30 Grad

Layerg	gestaltung	ð
° Bie	enenstöcke	-
~	📾 Einzelne Beschriftungen	-
abc	Wert abc bee_species	3
abc	abc +ab < c abc <b< th=""><th>¢∲∳ - ↓ →</th></b<>	¢ ∲ ∳ - ↓ →
\	Platzierung	
1	Allgemeine Einstellungen	
	Modus Abstand vom Punkt Ordnet Beschriftungskandidaten unmittelbar über dem Objekt oder m vorgegebenen Abstand zum Objekt an.	▼ it einem
	Quadrant abc abc abc abc abc abc abc abc abc	
	X,Y Versatz 15.0000	
	Punkte 👻	
	Drehung -30.00°	

Führungslinien: Wir aktivieren eine Führungslinie, setzen den Stil und die Abstände

Layergestaltung	8
Layergestaltung	

Schlussendlich definieren wir noch eine massstabsabhängige Sichtbarkeit.

Wenn wir die Labels manuell positionieren, werden neue Hilfsfelder für die Koordinaten erstellt, anhand denen die Positionierung gemacht wird. Die Informationen werden in der Projektdatei gespeichert. Unter Layereigenschaften > Felder sehen wir diese Felder (grün).

Die verschiedenen Labelfunktionen in der Werkzeugleiste:



_

Luftlinien von Maya's Haus zu den Bienenstöcken

Maya möchte nun die Symbologie so ändern, dass Linien von ihrem Haus aus zu den Bienenstöcken führen. Sie braucht dazu die Koordinaten ihres Hauses.

Wir machen eine PostgreSQL Verbindung zu Mayas Datenbank. *Layer > Datenquellenverwaltung > Postgres*

Name:	(frei	wählbar,	zb.)	demo	db
Dienst:					
Host	demop	g.opengis	.ch		
Port:	21699				
Datenbank:	course	edemo			
SSL-Modus	verla	ngen			

> Verbindung testen

Authentifizierung z.B. Basic

Benutzername:	course_participant
Passwort:	qgis!

Wir wählen die Tabelle **public.mayas_friends** und fügen sie dem Projekt hinzu.

In der Attributtabelle finden wir Mayas Haus in Lavertezzo. Wir zoomen zu Mayas Haus. Mit dem Tool **Objekt abfragen** finden wir die Koordinaten schnell raus und kopieren diese.

Was gibt es noch für andere Möglichkeiten, um an die genauen Koordinaten zu gelangen?

Wir speichern die Koordinaten als Variablen im Projekt ab: Projekteigenschaften > Variablen

Füge die Variablen **"maya_house_x"** und "**maya_house_y**" hinzu (Anm.: Koordinaten unbedingt ohne Tausender-Separatoren in Variable speichern – sonst wird der Wert als String anstatt als Zahl gespeichert).

So kann Maya die Variablen in den Ausdrücken benutzen und muss die Koordinaten nicht jedes Mal eintippen. Nun haben wir alles vorbereitet, um die Linien zwischen Mayas Haus und den Bienenstöcken zu erstellen.

Wir machen die Symbolisierung in einem neuen Stil

Rechtsklick auf Layer Bienenstöcke > Stile > Hinzufügen > z.b. "Luftlinien Haus-Bienenstöcke"

alternativ: kopiere den Layer Bienenstöcke, um die neue Symbolisierung auf der Layerkopie zu machen.

Rechtsklick auf Layer "Bienenstöcke" > Eigenschaften... > Symbolisierung

Auf dem Symbol fügen wir eine neue **Markierung** hinzu vom Typ **Geometrie Generator** und wählen den Typ **Linie**.

Mit diesem Ausdruck erstellen wir eine Line zwischen Mayas Haus und dem Bienenstock:

```
make_line(
    make_point( $x, $y ),
    make point( @maya house x , @maya house y ))
```

Wir sehen, dass es zu viele Linien direkt um Mayas Haus hat. Die Linien sollen erst ab einige Meter weiter weg vom Haus gezeichnet werden.

Wir machen einen Buffer von 10m um Mayas Haus und ziehen diesen Teil von der Linie ab.

```
difference(
    make_line(
        make_point($x , $y ),
        make_point(@maya_house_x, @maya_house_y )),
        buffer(make point(@maya house x , @maya house y ), 10 ))
```



Was gibt es noch für zusätzliche Informationen, die wir mit dieser Linie anzeigen können? Maya möchte mit den Linien visualisieren, wie viel Honig jeder Bienenstock einbringt.

Wir machen die Strichbreite abhängig vom Honigertrag average_harvest.

Die Aufgabe ist nun zur Zufriedenheit von Maya erledigt: Sie hat die Krankheiten erfasst, den entsprechenden Bienenvölkern zugewiesen und ist in der Lage, für sie wichtige Auswertungen zu machen und diese auch verständlich kartographisch aufzubereiten. Nun hat sich Maya einen Cappuccino verdient...

Potenzielle Bienenstock-Standorte finden

Maya überlegt, wo sie neue Bienenkästen aufstellen könnte. Bienen mögen es schön warm, deshalb sollen die Standorte an sonniger Lage stehen. Ausserdem sollen sie mindestens 200 m weit weg von allen bestehenden Bienenstöcken sein, damit sich die Bienen nicht in die Quere kommen.

Für dieses Analyse braucht Maya verschiedene Datensätze:

1. Daten des digitalen Höhenmodells (swissALTI3D)

(Optional: Daten der Waldgebiete (swissTLM3D) und Daten der Haltestellen des öffentlichen Verkehrs)

1. Daten des digitalen Höhenmodells (swissALTI3D)

Es gibt zwei Möglichkeiten, diese Daten zu erhalten: über das Geoportal des Bundes oder über die SwissGeoDownloader Erweiterung:

via Geoportal des Bundes:

- die Seite map.geo.admin.ch aufrufen
- in der Suchleiste nach swissALTI3D suchen
- swissALTI3D multidirektionales Relief auswählen
- in den Layer-Informationen dem Link zu den Daten folgen (Link zur detaillierten Datenbeschreibung)
- Zoomen und mit Auswahl nach Polygon ein Polygon um Lavertezzo erstellen
- die Dateien herunterladen und im Projektordner speichern

via Swiss Geo Downloader:

- in der Suchleiste der Erweiterung nach swissalti3d suchen
- den Perimeter gemäss dem Layer *Pflanzendaten* festlegen und Details spezifiziern (v.a. Ausdehnung)
- Dateiliste anfordern und mit der Karte vergleichen. Gewünschte Raster herunterladen (> Klick auf Download-Button).

1. Datensatz		
swissalti		8
	ID	
ch.swisstopo.swissalti3d		
ch.swisstopo.swissaltiregio		
4		•
2. Ausdehnung		
Capace Dataseata		
(aktuell: Kartengrenzen	h	
• (uncucin nur cengi chizen		
N	ord 1125172.5000	
West 2706976.2500	Ost 2709103	.7500
:	Süd 1123072.5000	
Berechne aus	Layout-Karte * Lesezeich	ien *
	Kartenausschnittsausdehnung	
3. Dateien		
■ Dateiliste anfordern		
ateityp	tiff	-
Auflösung (m)	0.5	-
eitstand	aktuell	-
1 ✓ swissalti3d_2022_270	7-1124_0.5_2056_5728.tif	
2 ✔ swissalti3d_2022_270	7-1123_0.5_2056_5728.tif	
3 ✔ swissalti3d_2022_270	3-1124_0.5_2056_5728.tif	
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	3-1123 0 5 2056 5728 tif	

Um das Projekt übersichtich zu behalten, selektieren wir im Layer Bedienfeld alle neuen Raster und wählen oben "neue Gruppe hinzufügen". Dann schieben wir sie an eine geeignete Stelle.



Damit wir nicht alle nachfolgenden Schritte einzeln für jeden Raster durchführen müssen, fügen wir die einzelnen Raster zusammen.

Verarbeitung > Werkzeugkiste

Wir tippen **Verschmelzen** oben in die Suchleiste der Werkzeugkiste und öffnen das entsprechende Werkzeug (> Doppelklick). Wir verwenden die Standardeinstellungen für das Werkzeug.

Maya möchte ihre Analyse reproduzierbar machen und dies in einem Workflow abbilden.

Auf Verarbeitung > Modellentwurf... gehen

- 1. dem Modell den Namen, zB. analyse_werkzeug geben
- 2. das Modell im QGIS Projekt abspeichern

🔇 *Modellentwurf - analy	se_werkzeug			
Modell Bearbeiten Ansich	t			
II 🗋 📛 🖪 畏	💽 🖑 🔝			
Variablen	6 ×			
Variable	Wert			
Variablen Eingaben A	Algorithmen			
Modell-Eigenschaften				
Name analyse_werkzeug				
Gruppe Gruppenname eingeb	ben			

Das Analysewerkzeug kann nun eingerichtet werden. Eingabe Rasterlayer wählen



Beschreibung: z.B. Höhenmodell

2. Algorithmus Perspektive wählen:

Algorithmen	ð
Q perspekt	
 Rastergeländeanalyse 	
🔅 Perspektive	
👻 🚋 GDAL	
 Rasteranalyse 	
🚠 Perspektive	
Variablen Eingaben Algorithmen	

Q Perspektive	
Properties Comments	
Description Perspektive	
Geländehöhenlayer	
nach Modelleingabe	Höhenmodell
Wert	
Vorberechneter Wert	
✓ Modelleingabe	
Algorithmusausgabe	
Perspektive	

Modell ausführen



 \rightarrow Ein neuer Layer ist entstanden

Darstellung auf **Einkanalpseudofarbe** umstellen und die Farbpalette **Cividis** auswählen um das Ergebnis auf der Karte sichtbar zu machen.



Um das Ergebnis für die weitere Analyse nutzen zu können, verwenden wir den Algorithmus Rasterrechner

🔇 Rasterrechner	×
Properties Comments	
Description Rasterrechner	
Eingabelayer	
nach Algorithmusausgabe "Perspektive" aus Algorithmus "Perspektive"	•
Ausdruck	
123 "A@1" >= 45 and "A@1" <= 315	3
Ausgabegröße [optional]	
123 Nicht gesetzt	
Ausgabezellengröße (leer lassen, um sie autoratisch zu setzen) [optional]	
123 Nicht gesetzt	-
Ausgabe-KBS [optional]	
Projekt-KBS benutzen	
EPSG:2056 - CH1903+ / LV95	- 🌚
Berednet	
sonnig	

Den Raster brauchen wir für die weitere Analyse als Vektor (Polygon) hierfür verwenden wir Algortythmus **Vektorisieren**

Algorithmen	🔇 Vektorisieren (Raster nach Vektor)	×
🔍 vektori 🖉		
- Gat GDAL	Properties Comments	_
 Rasterkonvertierung 		_
💷 Vektorisieren (Raster nach Vektor)	Description Vektorisieren (Raster nach Vektor)	
 Vektor Verschiedenes 		=
Cont Vektorinformation	Show advanced parameters	
	Eingabelayer	
Variablen Eingaben Algorithmen	🗱 nach Algorithmusausgabe "Umgewandelt" aus Algorithmus "Umwandeln (Format konvertieren)"	
Modell-Eigenschaften	Wert	
	Vorberechneter Wert	٦ L
Name analyse_werkzeug	Modelleingabe	-
Gruppe Gruppenname eingeben	Algo thmusausgabe	
	123 DN3	
	8-Verbindungen verwenden	
	123 Nein	
	Vektorisiert	
	sonnig_vektor	

Die neuen Bienenstöcke sollen mindestens 200m von den bestehenden Bienen-Standorten platziert werden

Eingabe Vektorlayer wählen Beschreibung: Bienenstöcke

 ب	/ektorlayer		
	/ektorobjekte		Ŧ
Modelleingat	oen neu anord	nen	
Variablen	Eingaben	Algorithmen	

Algorithmus Minimal begrenzende Geometrie

Q Minimale begrenzende Geometrie X
Properties Comments
Description Minimale begrenzende Geometrie
Eingabelayer
nach Modelleingabe Bienenstöcke
Feld (optional gesetzt, wenn Objekte nach Klasse gruppiert werden sollen) [optional]
123
Geometrietyp
123 Konvexe Hülle
Begrenzende Geometrie
konvexe_huelle

Puffer 200 m um die soeben gebildete konvexe Hülle um die Bienenstöcke: Algorithmus Puffer

Puffer 🗸	
Variablen Eingaben Algorithmen	
Q Puffer	×
Properties Comments Description Puffer	▲ 83 ∞∞
Show advanced parameters Eingabelayer Minimale begrenzende Geometrie" aus Algorithmus "Minimale begrenzende Geometrie" Abstand	Ein + Minimale begrenzende 88 Geometrie 800 Aus +
123 200.00000 	← Ein +
Endstil 123 Rund Verbindungsstil	Aus +
123 Rund Ckgrenze	u puffer_um_huelle
123 2.000000 ¢	
123 Nein Gepuffert	
puffer_um_huelle Image: Control of the second sec	

Die besten Standort sind mindestens 200 weit weg von den bestehenden Bienenstöcken sowie an sonniger Lage:

Algorithmus Differenz

Q Differenz	;
Properties Comments	
Description Differenz	
Show advanced parameters	
Eingabelayer	
nach Algorithmusausgabe "Vektorisiert" aus Algorithmus "Vektorisieren (Raster nach	Vektor)*
Layer überlagern	
ach Algorithmusausgabe "Gepuffert" aus Algorithmus "Puffer"	•
Differenz	
sonnige_standorte_200m_distanz_von_bestehenden_bienen	
Dependencies	
0 Abhängigkeiten gewählt	

Für die Übersichtlichkeit im Modell fügen wir Gruppenrahmen hinzu

Bearbeiten > Gruppenrahmen hinzufügen

Sonnige Standorte 😵	Abstand von bestehenden Bienenstöcken mind. 200 m $\hfill \otimes$
4 ⊕ Höhenmodel 🗱 🚥	Bienenstöcke
• Ein +	● Ein +
Perspektive	Minimale begrenzende Seometrie
Aus +	Aus + •
- • Ein +	konvexe_huelle
Kasterrechner	≦ Ein +
Aus +•	Puffer 💥
sonnig	Aus + •
√ En +	r⇔ puffer_um_huelle 🚟 🚃
konvertieren)	
Aus + •	
di umgew 💥	
	Sonnige Standorte mind. 200m entfernt von bestehenden Standorten $^{\otimes}$
Vektorisieren (Raster nach 💥	
Aus + •	(● Ein +
	💣 Differenz 🞇
r sonnig_vektor 💥 🔐	Aus + •
	sonnige_standorte_200m_d 🐰

Die Zwischenprodukte lassen sich eliminieren, indem bei den einzelnen Werkzeugen der Outputname gelöscht wird.

Berechnet	
[Namen angeben, wenn dies das Endergebnis ist]	

Das Endergebnis kann abgespeichert werden.



So sieht das Resultat aus, wo es ein Polygon gibt, befinden sich die geeigenten Standorte.



Maya kann ihre Analyse zu einem späteren Zeitpunkt nochmals starten und/oder weiter bearbeiten:



Integration externer Daten, Höhenprofil erstellen

Bauzonen prüfen (INTERLIS)

Wusstest du, dass Maya einen Pickup fährt? Dies, weil sie jeweils Bienenkästen und Werkzeuge von ihrem Haus bis zu den Bienenstöcken fahren muss. Allerdings ist sie eine umweltbewusste Person und möchte den Pickup so wenig wie möglich gebrauchen. Deshalb möchte sie Unterstände und Schuppen errichten, wo sie ihre Sachen näher bei den Bienenstöcken lagern kann.

Von ihrem Freund Matteo erhält sie INTERLIS-Dateien mit den Zonen, in denen es erlaubt ist, einen Schuppen zu errichten.

Um die INTERLIS-Dateien zu importieren, benützt sie die Erweiterung Model Baker.

Maya kennt sich weder mit INTERLIS noch mit dem ModelBaker aus. Sie schaut sich die Daten im Texteditor an und erkennt, dass in der .ili-Datei die Struktur definiert ist und in der .xtf-Datei die Daten enthalten sind.

Sie probiert einfach aus, was passiert wenn sie die .ili und die .xtf -Dateien ins Projekt reinzieht (Drag and Drop).

Der Model Baker erkennt, dass das dies ein Fall für ihn ist und hat die Dateien abgefangen.

Alternativ kann auch beim Öffnen des Wizards die Option "wähle zu importierende Transferdateien und Models" ausgewählt werden.

Es kann in der Suchzeile zusätzlich nach Models in Repositorien des Bundes oder von diversen Kantonen gesucht werden.

Erstellen von Schema und Projekt

Zuerst müssen wir die Datenstruktur mit dem .ili-File erstellen und davon abhängig ein QGIS-Projekt mit allen Layern erstellen.

Wir wählen Geopackage als Quelle, wo das Schema erstellt werden soll, und definieren den Speicherort.

Für die Konfiguration der Datenbank wählen wir das .ili-File.

Wir importieren die Modelle (→ Führe alle ili2db Sessions aus)

Datenimport

Nun müssen wir die Daten importieren. Die Daten sind in einer XTF Datei gespeichert.

Datenbank > Model Baker > Import Interlis Transfer File (xtf)

Wir wählen die .xtf als die zu importierenden Daten und führen die ili2db Sessions aus Wähle **GeoPackage** und importiere **interlis/buildingdata.xtf**

Wir erzeugen danach gleich die nötigen Einstellungen im QGIS-Projekt (→ Erzeugen)

Ein neuer Layer *building_area* wurde im Projekt erstellt, sowie auch die Tabelle *validity_year* und die Domaintable *bulidingcodes*.

In den Einstellungen unter Beziehungen sehen wir, dass neue Beziehungen erstellt wurden.

Nun sieht Maya klar die Zonen, in denen gebaut werden darf.



Hintergrundkarten fürs Ausland

Maya hat saubere Arbeit geleistet Zur Belohnung möchte sie dieses Wochenende wandern gehen. Vielleicht in Italien? Sie sucht nach Karten und überlegt sich, wohin sie zum Wandern gehen soll. Sie macht sich mit der QuickMapServices Erweiterung auf die Suche nach einer Wanderkarte für das nahe Italien.

Suche in *Web > QuickMapServices >Search QMS* nach "hiking" oder "outdoors". Wir schauen uns OSM TF Outdoors an.

Alte Orthophotos laden

Maya ist neugierig, was sich an ihrem Wohnort in den letzten 50 Jahren verändert hat.

Wir laden chw SWISSIMAGE Zeitreise

Das Uhrensymbol im Layer Bedienfeld führt uns direkt zu den *Layereigenschaften*. Dort deaktivieren wir die dynamische Zeitsteuerung und wählen das gewünschte Bildjahr > *vordefiniertes Datum* (z.B. 1980).

Q	Layereigenschaften —	IMAGE Zeitreise — Zeitlich	×
Q		namische Zeitsteuerung	
i	Information	Automatisch Eactor Zeitraum (our die Lauer anzeigen, wenn die Animationsreit innerhalb dieser Bereiche int)	
З [©]	Quelle	Startdatum 1945-12-31 23:00:00	
~	Symbolisierung	Enddatum 2022-12-31 22:59:59 🚳 🔻	
	Transparenz	Nur Layer neuzeichnen Der Layer wird immer automatisch neugezeichnet sobald sich der Zeitraum ändert, al	oer es wird keine
×	Darstellung	zertbasierte Hiterung auf den Layer angewendet. Diese Konfiguration ist nützlich, wenn die Layerdarstellungseinstellungen zeitabhängig sind. Zum Beis datendefinierte Ausdrücke zur Darstellung verwendet werden.	piel, wenn zeitabhängige,
\odot	2 Zeitlich		
1	Höhe	cher WMS-T-Zeitraum	
2	Metadaten	Servervorgabe Vordefiniertes Datum	
E.	Legende	1980-01-01T00:00:00 nach 1980-12-31T23:59:59	•
	QGIS Server	Dem Projektzeitraum folgen Die Option unten ist deaktiviert, weil kein Projektzeitraum vorhanden ist. Bitte Zeitraum in den Proje jültigen Werten versehen, um sie hier zu verwenden.	cteigentschaften mit

Wir passen den Layernamen an: SWISSIMAGE 1980.

Anmerkung: Für viele Luftbildjahrgänge wird nicht die ganze Schweiz abgedeckt.

Optional: Mit der Erweiterung **MapSwipe** herschieben vergleichen.

Tool können wir verschiedene Orthophotos durch hin- und

Höhenprofil

Maya möchte mir ihren Zürcher Freunden zu ihren höchstgelegensten Bienenstöcken wandern. Als Info für ihre Freunde erstellt sie ein Höhenprofil dieser Wanderung.

Sie hat bereits Höhendaten im Modell geladen, für ihre Analyse neuer Bienenstock-Standorte. QGIS erkennt nicht automatisch, dass der entsprechende Rasterlayer eine Höhenangabe enthält, dies defnieren wir un*ter Layer > Eigenschaften > Höhe* aktivieren wir **"Stellt Höhenoberfläche dar"**

Unter Ansicht > Geländehöhenprofil das Profil-Werkzeug aktivieren.

Mit dem Icon 📷 kann eine neue Linie gezeichnet werden, für welche dann das Profil angezeigt wird.



In den *Layereigenschaften > Höhe* kann anschliessend der Stil des Profils angepasst, und z.B. alles unter der Linie ausgefüllt werden.

Tipp: Das Profil-Tool kann verschiedene Layertypen lesen, sofern Z-Werte vorhanden sind: Raster- oder Vektorlayer, sowie Punktwolken (Lidar usw.).

Ein Profil kann mehrere Layer kombinieren.

Karte von Maya's Bienen und konsumierte Pflanzenflächen

Nach einem tollen Wochenende in den Bergen, macht sich Maya Gedanken über den Tourismus. Oft kommen Touristen an den Bienenstöcken vorbei und stellen Fragen über die Bienen und aus welchen Pflanzen die Bienen ihren Honig herstellen. Also denkt Maya, es wäre eine nette Geste, wenn sie Informationstafeln aufstellen würde.

Als Vorbereitung stellen wir die für die Karte erwünschten Layer und Stile als sogenanntes "Thema" zusammen. Hierfür erst die gewünschten Stile zu jedem Layer wählen sowie die zu sehenden Layer einblenden, inklusive Beschriftungen, falls erwünscht.



Jetzt können wir zum Layout übergehen. Wir erstellen ein neues Drucklayout "Mayas Bienen" *Projekt > neues Drucklayout*

Mit Rechtsklick auf das leere Blatt gelangen wir zu den Seiteneigenschaften.

Wir wählen A4 und Querformat.

Als Hilfe für die graphische Arbeit aktivieren wir unter Ansicht > "Schlaue Führungen".

Wir fügen eine **Karte** hinzu, wählen den passenden Ausschnitt und setzen einen geeigneten Massstab für die Karte.

Q *blabla	- 🗆 X
Layout Bearbeiten Ansicht Elemente Element hinzufügen (a) Atlas Einstellungen	
= 🔓 🕞 😋 🖿 = = _ _ 🖶 = _ _ _ + _ _ + _ = _ - = _ + + = _ - = _ + = _ - = _ = = = = = = = =	
🗩 🔎 🎵 🔁 🤷 💁 🖉 🖳 📙 blu 🖽	
(¹)]	Elemente Rücknahmeprotokoll
	Element
	Layout Elementeigenschaften Führungen
	ieitengröß
	Größe A4
Rückgängig	Orientieru Querformat 🔹 🖷
Wiederherstellen	Breite 297.000
An Seiteneigenschaften	Höhe 210.000
Führungen für Seite verwalten	
	Seit aus Export ausschi
2	Hintergru
in - x : 169.624 mm y: 98.3329 mm Seite: 1	31.1%

Achtung: Wenn eine Karte gezeichnet wird, werden die jeweils gerade aktiven Layer und Stile aus der Hauptansicht übernommen. Damit sich diese Zusammensetzung in der gezeichneten Karte nicht ändert, auch wenn man in der Hauptansicht andere Layer aktiviert oder einen Stil ändert, kreuzen wir bei den Elementeigenschaften > Layer > Layer sperren und Layerstile sperren an.

▼ Layer		
Kartenthema folgen	(keine)	•
✓ Layer sperren		۰.
✓ Layerstile sperren		

Alternativ könnten wir für jede Karte spezifisch einem vordefinierten Kartenthema folgen.

Damit klar ist, wo Norden ist, auch wenn die Karte gedreht ist, fügen wir einen Nordpfeil hinzu.

Dann fügen wir einen **Massstabs-Balken** hinzu. Es wird automatisch eine Skala passend zur Zoom-Stufe vorgeschlagen.

Wir fügen für den Titel eine Beschriftung hinzu *Element hinzufügen > Beschriftung hinzufügen* und benennen es vorläufig "Pflanzenart": Wir passen Schriftgrösse und den Stil an.

Maya möchte gerne erwähnen, wer die Karte erstellt hat, um welche Daten es sich handelt und wann die Karte erstellt wurde.

Wir fügen hierfür eine weitere Beschriftung ein.

Als Datum soll dynamisch der Tag der Kartenerstellung erscheinen. *Elemente hinzufügen > Dynamischen Text hinzufügen > Aktuelles Datum > gewünschtes Format wählen.*

Datenblätter jeder einzelnen konsumierten Pflanzenfläche

Maya möchte pro Pflanzenfläche ein Datenblatt erstellen.

Hierfür verwenden wir den Atlas.

1. Klicke auf Atlas > Atlas Einstellungen



und aktiviere Einen Atlas erzeugen

- 2. In Abdeckungslayer wähle "Pflanzendaten".
- 3. In **Seitenname** wähle "plant_species"
- 4. Aktiviere in den Elementeigenschaften der Karte die Checkbox "Gesteuert durch Atlas"
- 5. Setze Vordefinierter Massstab (am passendsten)
- 6. Klicke auf Atlas-Vorschau anzeigen

Beim Navigieren mit den Pfeilen sehen wir jetzt, dass immer die betreffende Pflanzen-Fläche angezeigt wird.

Maya ist begeistert. Doch die Flächen ähneln sich. Maya möchte das Schild verbessern, damit man sieht, wo sich die Fläche in der Umgebung Lavertezzo befindet.

7. Füge eine neue Karte hinzu und setz den **Massstab** auf 20'000.

Der Wert für den Massstab sollte in den Ausdruck geschrieben werden, damit es sich nicht ändert, wenn die Karte ändert.

8. Wir fügen zu dieser neuen Karte eine Übersicht hinzu.

Elei	mente Rüc	cknahmeprotokoll	
Elem	nente		0 ×
۲	Ele	ment	
✓		Karte 2	
v		<maßstab></maßstab>	
V		[% Plianzenarc: pla	
v		Daten: Mava Mielina Karte	
1-20	out Eleme	anteigenschaften Führungen Atha	
Elem	enteigenscha	aften	രജ
Kar	te 2		
2	1	🚼 🛃 🖳 🗶 🚥 🇊	
	Gitter		-
•	Übersichter	n	
	<u>"</u>		
	чш ^и СП — 1 — 4		
	Ubersicht 1		
	- A		
	Ubersi	cht "Übersicht 1" zeichnen	
	Kartenrahm	en 🔲 Karte 1 🔹	
	Rahmenstil		
	- tanine ise		
	Mischmodus	s Multiplizieren 🔹	
	Übersicht	t invertieren	
	✓ Auf Über	sicht zentrieren	
	Position	Unter Kartenbeschriftungen 🔹	
	Stapellayer	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	

Ausserdem möchte Maya, dass auf der ersten Karte nur die jeweils angewählte Pflanzenfläche sichtbar ist.

1. Unter den **Elementeigenschaften** der Karte, kommt man über das Icon oben rechts zu den **Zuschneidungseinstellungen**.



Mit diesen beiden Karten hat Maya nun eine gute Übersicht über die Pflanzendaten. Allerdings sieht man noch nicht die Pflanzenart. Also setzen wir den Titel mit der Pflanzenart.

- 2. Gehe auf die Eigenschaften des Titels und lösche den Wert in Haupteigenschaften
- 3. Gehe auf **Einen Ausdruck einfügen...** und füge folgenden Ausdruck ein:
 - 'Pflanzenart: ' || "plant_species"

Schön. Wir haben nun die Informationen, die wir brauchen. Doch da ist noch Platz auf der Karte, und Mayas Ideen gehen nie aus.



Drucklayout duplizieren, neues Layout z.B: "Atlas Pflanzendaten" nennen

Bei den Atlas-Einstellungen wählen wir "Pflanzendaten" als Abdeckungslayer.

Projekt > Layout-Verwaltung

- 1. Füge ein Bild hinzu
- Als Bildquelle schreibe den Ausdruck:
 @project_folder || '/' || "path" ev. auch so: (je nachdem, wo der @project_folder hinzeigt file_path(@project_folder) || '/' || "path"

"@project_folder" ist eine Projektvariable und "path" ist das Attribut, das den relativen Pfad enthält.

Matteo's Pflanzendaten ergänzen

Die Bienen kümmert es nicht, ob sie von den Pflanzen einer bereits digitalisierten Pflanzenfläche konsumieren oder von irgendwo sonst. Maya kennt mittlerweile die Umgebung besser und besser und möchte die Pflanzenflächen, die sich verändert haben entsprechend anpassen in ihren Daten.

Vorbereitung – Topologie/ Geometrie

Maya möchte saubere Daten.

Sie macht hierfür einige wichtige Einstellungen als Vorbereitung zum Digitalisieren unter *Layereigenschaften > Digitalisieren*

🔇 Layereigenschaften — Pflanzendaten —	Digitalisieren X
۹	Automatische Reparaturen
🞸 Darstellung	✓ Doppelte Knoten entfernen
🕓 Zeitlich	Geometriegenauigkeit [m] 0.001
E Variablen	Geometrieprüfungen Ist gültig
Metadaten	Topologieprüfungen
Abhängigkeiten	Lücke
Egende	Laver Puffer 0.00m
모르 QGIS Server	Stütznunkt fehlt
Digitalisieren	Überlappt
Q QField	Stil * OK Abbrechen Anwenden Hilfe

Editieroptionen



Knotenwerkzeug (oder Stützpunktwerkzeug)

In Kombination mit "Topologisches Editieren" ein effizientes Werkzeug, um Knotenpunkte von benachbarten Flächen und /von mehreren Layern zu verschieben.

Einrasten

(engl. Snapping / Tracing)

Ein neues Feld lückenlos anschliessend an ein bestehendes zu digitalisieren, ist ohne Hilfswerkzeug relativ schwierig.

Wir aktivieren das **Einrasten** und erfassen ein Polygon. Wir sehen, dass die Knoten auf andere Knoten springen oder wahlweise auch auf Liniensegmente, Zentroide,..)

Ansicht > Werkzeugkästen > Einrastwerkzeugleiste



Wir probieren verschiedene Optionen aus.

Überlappung vermeiden

	$\mathscr{T} \times \times \mathscr{F}$				
	😵 Überlappung zulassen				
	💎 Überlappungen auf aktiven Layer vermeiden				
al	😵 Erweiterter Konfiguration folgen				

Beim Zeichnen eines neuen Polygons werden die bestehenden Geometrien berücksichtigt, sodass nur der neue Teil gezeichnet wird.

Spurverfolgung

Mit Aktivierung der **Spurverfolgung** werden automatisch die Linien der bestehenden Features verfolgt, ohne dass jeder Punkt gesetzt werden muss. Mit diesem Tool lassen sich schnell Objekte digitalisieren.

Topologisches Editieren

Eine weitere nützliche Einstellung ist das **Topologische Editieren.** Mit der Aktivierung dieser Option werden für die neu digitalisierte Linie oder das Polygon an allen Knotenpunkten einer Grenzfläche, auch auf einer Geraden, ebenfalls Knotenpunkte gesetzt. Dies ist für das nachträgliche topologische Editieren mit dem **Knotenwerkzeug** die optimale Voraussetzung.

Kreise und andere Formen

Wir fügen die Werkzeugleiste für Formen hinzu. Mit diesen Werkzeugen können wir Kreise und andere Formen erfassen *Ansicht > Werkzeugkästen > Werkzeugleiste für Formen* (Anm. damit Kreisbögen abgespeichert werden können, muss der Datentyp des Layers dies entsprechend erlauben.)

Erweiterte Digitalisierung

Maya hat von den Dorfbewohnern Skizzen von den Gärten und Innenhöfen erhalten.

Wir fügen die Erweiterte Digitalisierungswerkzeugleiste hinzu. Ansicht > Werkzeugkästen > Erweiterte Digitalisierungswerkzeugleiste

Hier sehen wir die Grundfunktionen als Symbole. Wir können Geometrien verschieben, drehen, vereinfachen usw..

Das erweiterte Digitalisierungswerkzeug ist ein mächtiges Tool, um komplexe Geometrien mit rechten Winkeln, Parallelen etc. zu erfassen.



Neben dem Button um die Erweiterte Digitalisierung zu aktivieren, sehen wir die Buttons für die folgenden Möglichkeiten:



Aktivieren des Konstruktionsmodus (oder Taste: c) Im Konstruktionsmodus werden die gesetzten Knoten nicht gespeichert. Dies kann verwendet werden, um eine Geometrie zu konstruieren und Knoten abhängig von dieser Konstruktion zu setzen.



Ziehen von Parallelen (oder Taste p um zwischen hier und senkrechtem Winkel zu wechseln) Wenn Einrastung aktiviert ist, kannst du parallele Linien zu existierenden Kanten setzen.

Erstellen von senkrechtem Winkel (oder Taste p um zwischen hier und Parallelen zu wechseln) Wenn Einrastung aktiviert ist, kannst du Linien erstellen, die im rechtem Winkel zu bestehenden Geometrien stehen.

Setzen der Einrastungswinkel

Setze den Winkel mit dem an die bestehende Kante eingerastet werden soll.



Aktivieren von Informationen auf der Karte Distanz, Winkel und Koordinaten werden während der Digitalisierung auf der Karte angezeigt.

Shortcut auf Winkel (Taste: a) und eintippen des Winkels



Shortcut auf Distanz (Taste: d) und eintippen der Distanz



Topologie-/ Geometrieprüfung

Die Kern-Erweiterung Topologie-Prüfung (engl.: Topology Checker) ist ein einfach zu bedienendes Tool, um

2

ungültige Geometrien (ungültig: u.a. Self-Intersections), Lücken, mehrteilige Polygone und ähnliches zu finden.

Wir installieren die Erweiterung und finden sie unter **Vektor > Topologieprüfung** Im Topologie-Prüfungsfenster können die Regeln definiert werden.

Für weiterführende Analysen kann die Erweiterung "Geometrie-Prüfung" weiterhelfen.

Anhang

Kursziel

Nach Abschluss dieses Kurses bist du befähigt:

- komplexe Projekte selbständig mit QGIS umzusetzen
- QGIS Werkzeuge und Funktionen für die effiziente Sichtung, Bearbeitung, Erfassung, Darstellung und Kommunikation von geographischen Daten korrekt und passend einzusetzen
- mit verschiedenen Datenformaten wie PostGIS, INTERLIS und GeoPackage umzugehen, bzw. Daten aus diesen Formaten zu lesen und in diesen Formaten auszugeben
- Arbeitsabläufe zur Geodatenverarbeitung bzw. -analyse mit den entsprechenden Verarbeitungswerkzeugen zu erstellen
- Kartographische Werkzeuge für anspruchsvolle Darstellungen und Symbolisierung anzuwenden, Drucklayouts zu kreieren und analoge Kartenkompositionen zu erstellen
- Ausdrücke sowohl für die Selektion bzw Filterung von Daten, als auch für die Erstellung abgeleiteter Daten zu schreiben.

Dies geschieht in Form der Geschichte von Maya, welche Dich von Anfang bis zum Ende durch die einzelnen Arbeitsschritte führt und die erwähnten Fähigkeiten praktisch umsetzt.

Benötigte Dateien

- advanced_data
 - DCIM (Fotos)
 - bee_disease.csv
 - bee_species.csv
 - plant_species.csv
 - Interlis (mit .ili und .xtf Dateien)
 - termites (mit shp)
 - botanical.gpkg
 - bees_de.qgs Mayas Projekt
 - bees.gpkg (Mayas Daten)
 - beehive.svg

QGIS Einstellungen

Es gibt eine Vielzahl von Möglichkeiten, QGIS den eigenen Bedürfnissen entsprechend zu konfigurieren.

Benutzerprofile

In QGIS können für verschiedene Bedürfnissen und/oder verschiedene Benutzer «Benutzerprofile» konfiguriert werden: **Einstellungen > Benutzerprofile.**

Beispiele für die Individualisierung des Profils sind:

- Optionen
- Erweiterungen

- Werkzeugkästen und Bedienfelder
- Symbole
- Sprache

Zwischen den Profilen kann hin- und hergewechselt werden.

Übrigens ist dieses Vorgehen nützlich bei der Fehleranalyse, um herauszufinden, ob ein Problem ein generelles QGIS-Problem ist oder es mit den spezifischen Einstellungen auf dem individuellen Profil zusammenhängt.

Unter **Einstellungen > Benutzerprofile > aktuelles Profilverzeichnis öffnen** kommt ihr zum Profilordner und könnt dort z.B. nicht mehr verwendete Profile wieder löschen.

Stilverwaltung

Erstellen und bearbeiten von Symbolen, Stilen und Farbverläufen.

In diesem Abschnitt können Symbole und Stile importiert oder exportiert, organisiert und umbenannt werden. Wenn zum Beispiel die Verwaltung eines Leitungskatasters eine Standard-Farbpalette und - Symbole erfordert, die von einer offiziellen Stelle zur Verfügung gestellt werden, können diese hier verwaltet werden. Diese benutzerdefinierten Stile/Symbole werden im aktiven Benutzerprofil gespeichert und stehen in allen anderen QGIS-Projekten zur Verfügung, die mit diesem Profil geöffnet werden. Es gibt auch die Möglichkeit, online nach Stilen zu suchen und diese zu importieren.

Benutzerprojektionen

Ein eigenes Koordinatenbezugssystem erstellen.

Tastenkürzel

Eigene Tastenkürzel erstellen. (Diese können in den Projekteigenschaften für einzelne QGIS-Projekte überschrieben werden (im Projektmenü).

Bsp. 1: "Datenquellenverwaltung". \rightarrow bereits mit Kürzel "Strg+L" belegt. Bsp. 2: "DB Verwaltung".

- 1. Suche "DB Verwaltung"
- 2. Klicke auf "Ändern" und drücke "Strg+T"

Strg + T ist nun als Tastenkürzel für die DB Verwaltung verfügbar.

Oberflächenanpassung

Benutzeroberfläche anpassen, Dialoge oder Werkzeuge, die nicht benötigt werden, können anzeigen ausblenden

Dieses Menü kann interessant sein, um es für QGIS-Anfänger zu optimieren, die nur einen beschränkten Werkzeugkasten benötigen. Eine reduzierte Auswahl erleichtert die Nutzung von QGIS.

Optionen

Globale Optionen für verschiedene Bereiche der Software werden hier verwaltet.

Diese Eigenschaften sind im aktiven Benutzerprofil gespeichert und werden angewendet, wann immer ein neues Projekt oder Fenster mit diesem Profil geöffnet wird.

Allgemein

Im Reiter Allgemein können verschiedene System- (Sprache, Lokalisierungs- (Nummer-, Datums- und Währungsformat), Applikations- und Projektvorgabe-Einstellungen gemacht werden.

System

Unter "System" können Suchpfade für .svg-Dateien, Erweiterungen oder für die Dokumentation definiert werden. Ebenso können die Einstellungen auf Werkseinstellungen zurückgesetzt werden sowie eigene Umgebungsvariablen gesetzt werden.

KBS und Transformation

Unter Koordinatenbezugs-System KBS werden KBS-Einstellungen für Projekte sowie Layer definiert. Ausserdem kann definiert werden, welche Transformation für die Umrechnung gewählt werden soll, wenn mehrere zur Verfügung stehen

Für diesen Kurs definieren wir das offizielle Schweizer KBS CH1903+ / LV95 (EPSG:2056) als Vorgabe.

Datenquellen

Nützliche Einstellungen für die Attibuttabelle. Z.B. kann hier voreingestellt werden, dass nur die Attribute im Kartenfenster in der Tabelle angezeigt werden, was bei der Öffnung von sehr grossen Tabellen praktisch sein kann aber anderseits nicht immer dem gewünschten Verhalten entspricht.

Darstellung

Verschiedene Optionen zur Darstellung, Qualität, Kurvensegmentierung und Rasterdarstellung. Für die Fehlersuche kann hier die Protokollierung von Darstellungen eingeschaltet werden, damit sichtbar ist, welche Layer die Geschwindigkeit beeinflussen.

Q Optionen — Allgemein X							
Q	▼ ✓ System- <u>L</u> ocale übersteuern					-	
🔀 Allgemein	Benutzeroberflächenübersetzung	Ceutsch			-		
😵 System	Locale (Zahlen-, Daten- und Währungsformate)	German Switzerland (de. CH)			-		
 KBS und Transformation 	Grunnen-/Tausendertrennung anzeigen						
💮 KBS	Hinweis: Einschalten/Änderung der Locale-Überschreibung erfordert e	inen Anwendungsneustart					
🈨 Transformationen	Festaestellte Spracheinstellung des Systems: de CH						
Datenquellen	azahl: 1000.00						
GDAL						-	
🌾 Darstellung				_			
Karte & Legende	Stil (QGIS-Neustart erforderlich)		Fusi	ion	-		
	Oberflächen-Thema (QGIS-Neustart erforderlich)		defa	ult	-		
Farben	Icon-Größe			2	24 👻		
Digitalisieren	Schriftart Ot-Vorgabe	MS Shell Dia 2	Größe	8 4			
Lavouts	Dauer von zeitweiligen Meldungen und Dialogen			50			
S Variablen				55	•		
🔒 Authentifizierung							
📲 Netzwerk	QGISHVeuigkeiten auf Wilkommensseite anzeigen						
- GPS							
🔚 GPSBabel	Madalaa Dataanallaanaa kaasialaa						
Q Suche	Modeless-Datenquellenverwaltungsdialog						
Beschleunigung	nigung Vrojektdateien						
IDE	Projekt beim Start öffnen Willkommensseite						
Code-Editor							
Python-Konsole	New Patility of New Accessibility and the						
	Neues Projekt aus vorgabeprojekt erstellen						
verarbeitung	Aktuelles Projekt als Vorgabe speichern Vorgabe zurucksetzen						
	Vorlagenverzeichnis C:/Users/Linda/AppData/Roaming/QGIS/QGIS3\p	ofiles\deutsch_neu/project_templates					
✓ Bei Bedarf nachfragen, ob geänderte Projekte und Datenquellen gespeichert werden sollen							
✓ Beim Löschen von Layern Bestätigung anfordern							
✓ Warnung ausgeben, wenn QGIS-Projekt einer früheren Version geöffnet wird							
Makros aktivieren Fragen 💌							
	Vorgabepfade Relativ 💌						
Vorgabeprojektdateiformat 💿 QGZ-Archivdateiformat, enthält Zusatzdaten							
QGS-Projekt in Klartext speichern, unterstützt keine Zusatzdaten							
		OK	Abbrechen		Hilfs		
		UK	Abbrechen		niie		

Karte und Legende

Vorgabeeinstellungen für die Karte, Legende und Kartenhinweise.

Kartenwerkzeuge

Konfiguration für verschiedene Kartenwerkzeuge wie Objektidentifikation, Messwerkzeug, Zoomen und vordefinierte Skalen, z.B. können hier benutzerdefinierte Zoomstufen für die Statuszeile hinzugefügt werden.

Digitalisieren

Einstellungen für das Verhalten vom Attributeingabeformular, hier kann das Gummiband sowie Stützpunktmarkierungen, welche beim Digitalisieren ersichtlich sind, angepasst werden. Einstellungen für spezielle Werkzeuge: Linienversatz, Spurverfolgung. Voreinstellungen für das Einrasten und ob z.B. auf der Karte beim Einrasten ein Popup-Fenster erscheinen soll, mit dem Hinweis, auf welchen Layer gerade geschnappt wird.

3D

Einstellungen für 3D.

Farben

Farbschemen definieren. Hier können eigene Farben als Vorlagefarben definiert werden, welche dann überall in QGIS zur Verfügung stehen.

Schriftarten

Verhalten steuern bei fehlenden Schriftarten.

Layouts

Vorgaben für Drucklayout wie Schriftart, Gitter, Führungslinien und Pfade zu Vorlagen.

Variablen

Globale Variablen für den Ausdruckseditor können hier eingesehen und neue hinzugefügt werden.

Authentifizierung

Authentifizierungsmanagement für Passwortspeicherungen und Zertifikate.

Netzwerk

Netzwerkeinstellungen für Proxy und Caching.

GPS

Definition von Parametern für das Einlesen von GPS-Dateien.

Suche

Installierte Suchfilter verwalten und konfigurieren, z.B. Sprache für das SwissLocator Plugin.

Beschleunigung

Grafikkartenunterstützung für Berechnungen einschalten \Rightarrow Achtung, kann zu Instabilitäten führen.

IDE

Einstellungen für die IDE (Integrated Development Environment), wie Farben für Code-Editor und Python-Konsole.

Verarbeitung

Verarbeitungswerkzeuge konfigurieren. Verfügbare Werkzeuge verwalten, die Verfügbarkeit in Menüs und Werkzugleisten steuern, den Umgang mit fehlerhaften Daten konfigurieren.

Vektor und Raster

Einstellung für die Zeichnung von Vektorobjekten und Raster.

Erweitert

Erweiterte Einstellungen ⇒ Hier kann alles eingestellt werden. Komplex und mächtig. Vorsicht!

Erweiterungen

Installation

In QGIS können wir mithilfe des Plugin-Managers (**Erweiterungen > Erweiterungen verwalten und** installieren) alle Erweiterungen finden, herunterladen und installieren.

Ausserhalb von QGIS findet man Informationen zu den Erweiterungen auf dieser Website: <u>https://plugins.qgis.org/plugins</u>

Es gibt auch die Möglichkeit, "private" Plugins zu installieren, welche sich nicht auf der offiziellen Plattform

befinden: entweder aus einer ZIP-Datei oder durch Angabe eines anderen Repository.

Einstellungen

In den Einstellungen zu den Erweiterungen gibt es verschiedene Optionen:



Nützliche Erweiterungen

Das sind die aus unserer Sicht nützlichsten Erweiterungen:

Swiss Locator

Suche nach Orten, Download von WMTS/WMS-Layern aus dem Katalog des Schweizer Geoportals.

QuickMapServices

Einfach hinzuzufügende Sammlung von Karten (RasterDaten)

- Lat Lon Tool
- mmqgis

Satz von Python-Erweiterungen, mit denen Vektorkartenschichten in GIS verarbeitet werden können. Alternative zum Processing Toolkit mit detaillierten Fortschrittsberichten, einer intuitiven Benutzeroberfläche)

QuickOSM

OpenStreetMap Daten-Import-Tool

MapSwipe Tool

Hin- und Herwischen, um verschiedene Ebenen (z.B. Luftbilder verschiedener Jahre) direkt zu vergleichen.

Semi-Automatic Classification

Werkzeuge für das Herunterladen, die Vorverarbeitung und die Nachbearbeitung von Fernerkundungsbilder

• Shape Tools

Für geodätische Messungen und erstellung von geodätischen Linien. Ausserdem Sammlung von spezielle Formen (Sterne, Herzen)

QGIS Model Baker

INTERLIS Import/Export und Validierung. Erstellung von QGIS-Projekten aus Interlis Modellen.

QFieldSync

QField – QGIS Synchronisation mit/ohne QFieldCloud

- Data Plotly
- Attribute Painter

Attributtransfer

Autocurve

macht aus in kleine Liniensegmente zerteile Objekte annäherungsweise wieder Kreisbögen. Zusätzlich gibt es noch das experimentelle Plugin Harmonize Arcs.

• LRS

Lineare Referenzierung

Raster Cutter

lokale Raster aus WMTS/WMS-Layer erstellen . Siehe <u>https://md.coredump.ch/2H-jGnDTSbuBk7ai0xWIxA?view#Bedienungsanleitung</u>

- QGIS Resource Sharing
- Swiss Geo Downloader

Suchen nach Schweizer Datensätzen, filtern der Dateien nach Umfang, Zeitstempel oder Dateityp und hinzufügen der Geodaten direkt in QGIS.

• SLYR

ArcGIS Dateien in QGIS öffnen/ transformieren

ehem. Plugins, welche nun im QGIS-Kern implementiert sind:

- Time Manager (für zeitliche Filter/Animationen)
- Profile Tool ab (V3.26)

Details zu den Plugins s. https://plugins.qgis.org/plugins/

Erweiterungen für diesen Kurs

- Swiss Locator
- Model Baker
- QuickMapServices
- Swiss Geo Downloader

Projekteigenschaften

Die Projekteigenschaften **Projekt > Einstellungen** übersteuern die Einstellungen in den Einstellungsoptionen (**Einstellungen > Optionen**)

Layereigenschaften

Rechtsklick auf Layer > Eigenschaften. Die Layereigenschaften übersteuern Globale und Projekteigenschaften.

An QGIS mitarbeiten

https://qgis.org/de/site/getinvolved/index.html

Nützliche Links

Suche nach Schweizer Daten

- geodienste.ch (Links zu AV-Daten und vielen anderen häufig genutzte Daten)
- opendata.swiss (frei zugängliche Daten der Schweizer Behörden)
- geocat.ch (Geodatenkatalog)

Hauptseite QGIS https://qgis.org

Kommerzieller Support QGIS, QField, QFieldCloud, u.v.m. https://www.opengis.ch

QGIS Bedienungsanleitung https://docs.qgis.org/3.34/de/docs/user_manual/

QGIS Bug melden https://issues-qos.org/projects/qgis/issues

QGIS Plugins http://plugins.qgis.org

QField https://qfield.org

QFieldCloud https://qfield.cloud/

QGIS Anwendergruppe Schweiz https://qgis.ch