

**DEPARTEMENT
FINANZEN UND RESSOURCEN**

Aargauisches Geografisches
Informationssystem AGIS

31. Oktober 2023

GEOBASISDATENMODELL

40-AG Basisdaten Kantonsstrassen

Identifikator	Bezeichnung	Rechtsgrundlage	Zuständige Stelle		Georeferenzdaten	ÖREB-Kataster	Zugangsberechtigungsstufe	Download-Dienst
			Kanton (Bund)	Gemeinde				
40-AG	Basisdaten Kantonsstrassen	SAR 713.100 §§ 80, 81, 83, 86 Abs. 1 lit. a SAR 751.200 § 2, 5	BVU ATB		x		A	x

Verwendete Vorlagen und Richtlinien:

Vorlage AG-00	1.4.1
Richtlinien	1.4
Prozessablauf	1.4

Version	Datum	Erstellt durch	Bemerkungen
0.0.0	21.02.2023	ATB, Th. Humbel	Version für fachliche Abstimmung (AVK, ATB)
0.0.1	23.03.2023	ATB, Th. Humbel	Version für formale Prüfung (AGIS-Board/AGIS SC)
0.0.2	24.04.2023	ATB, Th. Humbel	Version für Genehmigung (AGIS-Board)
1.0.0	20.06.2023	ATB, Th. Humbel	Genehmigung (AGIS-Board)

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung und fachliche Beschreibung	5
1.1 Thematische Einführung mit fachlicher Modell-Beschreibung.....	5
1.2 Grundlagen.....	5
1.2.1 Gesetzliche Grundlagen	5
1.2.2 Fachliche Grundlagen	5
1.3 Abgrenzungen	6
2. Modellierungsprozess	6
2.1 Organisation.....	6
2.2 Entscheide.....	6
3. Konzeptionelles Modell	7
3.1 Klassenübersicht.....	7
3.1.1 Grafische Darstellung	7
3.1.2 Beschreibung der Klassen und Beziehungen	7
3.2 Objektkatalog	9
3.2.1 Klasse Achse	9
3.2.2 Klasse Bezugspunkt	9
3.2.3 Klasse Knoten	9
3.2.4 Codelisten	11
3.2.5 Externe Modellteile.....	12
3.3 Klassenmodell UML	13
4. Physisches Modell	13
4.1 Beschreibung	13
4.2 Objektkatalog	14
4.2.1 Datensatz Achse.....	14
4.2.2 Datensatz Bezugspunkt	15
4.2.3 Datensatz Knoten.....	15
5. Darstellungsmodell	16
5.1 Beschreibung der Darstellung.....	16
5.2 Beispielgrafik	16
6. Nachführungskonzept	17
6.1 Geometrische Anpassungen.....	17
6.2 Anpassung Strassennetz	17
6.3 Publikation.....	17
7. Erfassungsrichtlinien	17
8. Planung Datenüberführung/Ersterhebung	18
8.1 Details Datenüberführung	18
8.2 Details Ersterhebung.....	18
9. Qualitätskontrollen	18
9.1 Qualitätsregeln	18
9.2 Kontrollwerkzeuge.....	18
10. Anhang A Literatur	19
11. Anhang B: INTERLIS-Beschreibung	19

Abkürzungen

AGIS	Aargauisches Geografisches Informationssystem
ASTRA	Bundesamt für Strassen
ATB	Abteilung Tiefbau
AVK	Abteilung Verkehr
BauG	Baugesetz
BP	Bezugspunkt
BVU	Departement Bau, Verkehr und Umwelt
MGDM	Minimales Geodatenmodell
RBBS	Räumliches Basisbezugssystem
SRAG	StrassenReferenzAargau, Modell mit dem Referenzsystem für Strasseninformation
StrG	Strassengesetz
UML	Unified Modeling Language
VSS	Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute

Hinweise

Folgende Schriftart wird im Text verwendet:

- Die Attribute sind *kursiv* geschrieben (zum Beispiel *AxisID*)
- Die Klassen sind in Anführungszeichen geschrieben (zum Beispiel "Achse")

1. Einleitung und fachliche Beschreibung

1.1 Thematische Einführung mit fachlicher Modell-Beschreibung

Die Kantonsstrassen bilden einen Teil des öffentlichen Strassennetzes, welches im Gemeingebrauch offensteht. Sie befinden sich im Eigentum des Kantons und dienen der Verbindung von Kantonsteilen untereinander, mit anderen Kantonen und mit dem Ausland. Der Kanton baut, unterhält und betreibt die Kantonsstrassen.

Die Kantonsstrassen werden als Achsen in Form von Linien erfasst. Die Achsen verfügen nebst der Geometrie in der Ebene mit dem Räumlichen Basisbezugssystem RBBS über ein lineares Koordinatensystem. Der Bezug zwischen diesen beiden Elementen muss sichergestellt sein.

Aufbauend auf den Achsen werden Elemente der Infrastruktur der Kantonsstrassen entlang der Achsen beschrieben. Diese Elemente können administrativer, baulicher, organisatorischer oder rechtlicher Natur sein.

Änderungen und/oder bauliche Anpassungen an den Kantonsstrassen führen zu Mutationen der Achsen. Als Folge davon werden dadurch Anpassungen an den Infrastrukturobjekten ausgelöst.

Die Ausgangsdaten für 40-AG werden in der StrassenReferenzAargau (SRAG) der ATB gehalten. Das Datenmodell von SRAG ist, auf dem Strassenverlauf aufbauend, als lineares Koordinatensystem konzipiert. Punktuelle Objekte und längliche Elemente werden darin linear eindeutig positioniert. Die Basisdaten der Kantonsstrassen werden in SRAG als lineares Ereignis gepflegt.

In der SRAG ist das Räumliche Basisbezugssystem RBBS, wie in der entsprechenden VSS Norm (SN 640 912) definiert, abgebildet.

1.2 Grundlagen

1.2.1 Gesetzliche Grundlagen

Fachliche Rechtsgrundlagen

- Gesetz über Raumentwicklung und Bauwesen (Baugesetz, BauG) SAR 713.100 vom 19.01.1993, §§ 80, 81, 83, 86 Abs. 1 lit. a
- Gesetz über das kantonale Strassenwesen (Strassengesetz, StrG) SAR 751.200 vom 15.06.2021, § 2, 5

Rechtsgrundlagen Geoinformation

- Bundesgesetz über Geoinformation (GeoIG, SR 510.62) vom 5. Oktober 2007
- Bundesverordnung über Geoinformation (GeoIV, SR 510.620) vom 21. Mai 2008
- Kantonales Geoinformationsgesetz (KGeoIG, SAR 740.100) vom 24. Mai 2011
- Kantonale Geoinformationsverordnung (KGeoIV, SAR 740.111) vom 16. November 2011

1.2.2 Fachliche Grundlagen

Die Abteilung Tiefbau (ATB) des Departementes Bau, Verkehr und Umwelt erfasst und pflegt die Achsen der Kantonsstrassen. Sie steht in engem Kontakt mit der Abteilung Verkehr (AVK), welche das Netz der Kantonsstrassen (AG-41 Kantonsstrassennetz) definiert.

Die nachfolgend aufgelisteten, bisherigen und im AGIS Datenpool verfügbaren Geodaten bilden die Grundlage für die Geobasisdaten 40-AG Basisdaten Kantonsstrassen.

- SISA: Bezugspunkte (techn. Namen: atb_bpunkte)
- SISA: Strassenachsen (techn. Namen: atb_achsen)

- SISA: Verkehrsknoten (techn. Namen: atb_knoten)

1.3 Abgrenzungen

Die Nationalstrassen sind nicht Gegenstand der vorliegenden Dokumentation. Sie liegen in der Zuständigkeit des ASTRA. Für die Gemeindestrassen sind die Gemeinden verantwortlich.

2. Modellierungsprozess

2.1 Organisation

Die Datenmodellierung für 40-AG erfolgte durch die ATB. Auf die Bildung einer Fachinformationsgemeinschaft wurde verzichtet.

Beim Projektstart meldete die AVK ihr Interesse an. Sie wurde im Rahmen der Konsultation begrüsst.

2.2 Entscheide

Umfang

Der Datensatz umfasst ausschliesslich die Informationen zu den Strassen im Eigentum des Kantons Aargau wie dies in SAR 713.100 § 81 festgehalten ist.

Attributwerte

Werden in den Attributtabelle vordefinierte Werte gehalten, die auf Codelisten basieren, wird beim Export die Ausgabe als lesbarer Text (Datenformat: TEXT) erfolgen. Damit kann gewährleistet werden, dass sprechende Attribute und nicht Zahlenwerte bereitgestellt werden.

AGIS Datenpool

Die im AGIS Datenpool bestehenden Basisdatensätze zu den Kantonsstrassen werden vollumfänglich durch die neuen Geobasisdatensätze ersetzt (s. 1.2.2 Fachliche Grundlagen).

3. Konzeptionelles Modell

3.1 Klassenübersicht

3.1.1 Grafische Darstellung

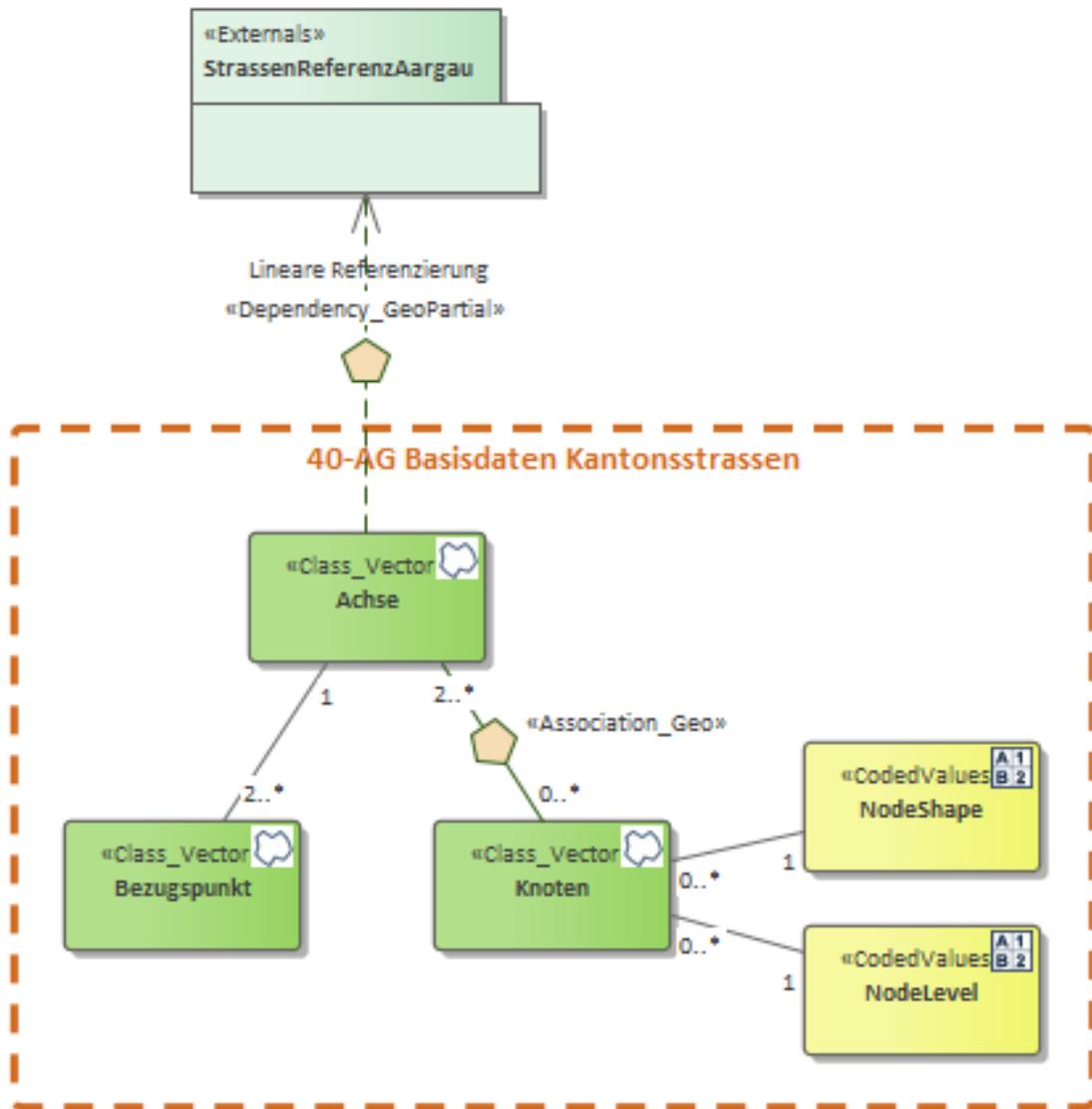


Abbildung 1: Klassenübersicht

3.1.2 Beschreibung der Klassen und Beziehungen

Unter dem Begriff "Basisdaten der Kantonsstrassen" finden sich drei verschiedene Klassen, die die Kantonsstrassen als gesamtes definieren.

Klasse Achse

Die Strassenachsen bildet die Basis des linearen Raumbezuges. Sie sind vom Geometrietyp Multi-line. Sie umfassen die primären Elemente wie die Bezeichnung und die für die Daten verantwortliche Instanz. Eine Kantonsstrasse kann aus einem durchgehenden oder unterbrochenen Linienzug bestehen.

Eine Achse oder ein Achssegment beginnt und endet an klar definierten Punkten (BP), aus denen die positive Achsrichtung abgeleitet wird.

Klasse *Bezugspunkt*

Die Bezugspunkte dienen zur Referenzierung von Objekten im linearen Koordinatensystem. Sie sind vom Geometrietyp SinglePoint. Sie liegen auf den Achsen. Eine Achse verfügt über mindestens je einen Bezugspunkt am Anfang und am Ende. In Abhängigkeit von der Länge kann sie mit Bezugspunkten (BP) in einzelne Sektoren unterteilt sein. Die Bezugspunkte dienen zur Referenzierung von Objekten im linearen Koordinatensystem. Sämtliche Messungen und Positionierungen gehen von Bezugspunkten aus.

Klasse *Knoten*

Die Knoten sind die Verknüpfungspunkte von zwei oder mehreren Strassenachsen, die auf der gleichen Ebene liegen. Die Knoten sind vom Geometrietyp SinglePoint. Die Knoten müssen nicht auf den Strassenachsen liegen. Es gibt Fälle, bei denen sie nur durch ihre "Nähe" mit den beteiligten Achsen in Verbindung stehen (in der Grafik durch eine "Association_Geo" gekennzeichnet).

3.1.2.1 Geometrische und topologische Regeln innerhalb des Modells

Die Klasse "Achse" kann Unterbrüche aufweisen. Eine Kantonsstrassenachse besteht aus einem oder mehreren Achssegmenten, die durch die Bezugspunkte in einzelne Sektoren eingeteilt sind.

Die Klasse "Bezugspunkt" liegt geometrisch auf der Strassenachse. Jede Strassenachse resp. jedes Achssegment verfügt über mindestens einen Bezugspunkt am Anfang und einen am Ende.

Die Elemente der Klasse "Knoten" liegt geometrisch beim physischen Treffpunkt von zwei oder mehreren Achsen. Bei Verkehrsrampen befindet sich der Knoten zwischen der durchlaufenden Achse und der einmündenden Achse (siehe Abb. 2).

Achsen die sich geometrisch schneiden, aber auf unterschiedlichen Höhen liegen (Beispiel: Über- resp. Unterführung, Tunnel) sind keine Knoten.

3.1.2.2 Beziehungen zu anderen Modellen

Die Geometrie sämtlicher Elemente der Basisdaten der Kantonsstrassen sind externe Modellteile. Diese werden im externen Modell StrassenReferenzsystemAargau (SRAG) gehalten.

3.2 Objektkatalog

3.2.1 Klasse Achse

Tabelle 1: Attribut-Definitionen Klasse "Achse"

Name	Name technisch (Pflicht, falls nicht im physischen Modell definiert)	Typ	Obligatorisch	Wertebereich / Text-Feldlänge	Objekt-identifikator / Unique Key	Beschreibung	Beispiel
Geometrie	-	MultiLine	ja				
AxisID	AxisID	Text	ja	50	UK	Identifikator der Strassenachse	AG:K359
FromDate	FromDate	Date	ja			Gültigkeit ab	01.01.2019
AxisOwner	AxisOwner	Text	ja	4		Datenverantwortliche Instanz	AG

3.2.2 Klasse Bezugspunkt

Tabelle 2: Attribut-Definitionen Klasse "Bezugspunkt"

Name	Name technisch (Pflicht, falls nicht im physischen Modell definiert)	Typ	Obligatorisch	Wertebereich / Text-Feldlänge	Objekt-identifikator / Unique Key	Beschreibung	Beispiel
Geometrie	-	SinglePoint	ja				
AxisID	AxisID	Text	ja	50		Identifikator der Strassenachse	AG:K359
Sector (BP)	SectorID	Text	ja	32	UK	Identifikator des Bezugspunktes	T108
FromDate	FromDate	Date	ja			Gültigkeit ab	01.01.2019

3.2.3 Klasse Knoten

Tabelle 3: Attribut-Definitionen Klasse "Knoten"

Name	Name technisch (Pflicht, falls nicht im physischen Modell definiert)	Typ	Obligatorisch	Wertebereich / Text-Feldlänge	Objekt- identifikator / Unique Key	Beschreibung	Beispiel
Geometrie	-	SinglePoint	ja				
Knotenidentifikationsnummer	NodeID	Text	ja	7	UK	Identifikator des Knotens	N000316
FromDate	FromDate	Date	ja			Gültigkeit ab	01.01.2019
Knotenname	NodeName	Text	ja	50		Name des Knotens	Kreuzplatz
Knotenform	NodeShape	NodeShape	ja	12		Bauliche Gestaltung des Knotens	Knoten mit Kreuzung
Knotenlevel	NodeLevel	NodeLevel	ja	13		Funktion des Knotens	Einfacher Verkehrsknoten
Knoten Relation	NodeRelation	Text	nein	7		Hierarchischer Bezug der Knoten bezüglich Funktionen	N001643

3.2.4 Codelisten

3.2.4.1 Codeliste NodeShape

Tabelle 5: Codeliste "Node Shape"

Code	Bezeichnung	Bemerkung
Kreuzung	Knoten mit Kreuzung	Kreuzung von drei- oder mehr Achsen auf demselben Niveau
Einmündung	Knoten mit Einmündung	Ein- / Ausfahrt von einer Achse zur Anderen, auf unterschiedlichem Niveau, über eine Rampe
Kreisel	Knoten mit Kreisverkehr	

3.2.4.2 Codeliste NodeLevel

Tabelle 4: Codeliste "Node Level"

Code	Bezeichnung
einfach	Einfacher Verkehrsknoten
komplex	Komplexer Verkehrsknoten
übergeordnet	Übergeordnet komplexer Verkehrsknoten

Knoten Hierarchie / Relation

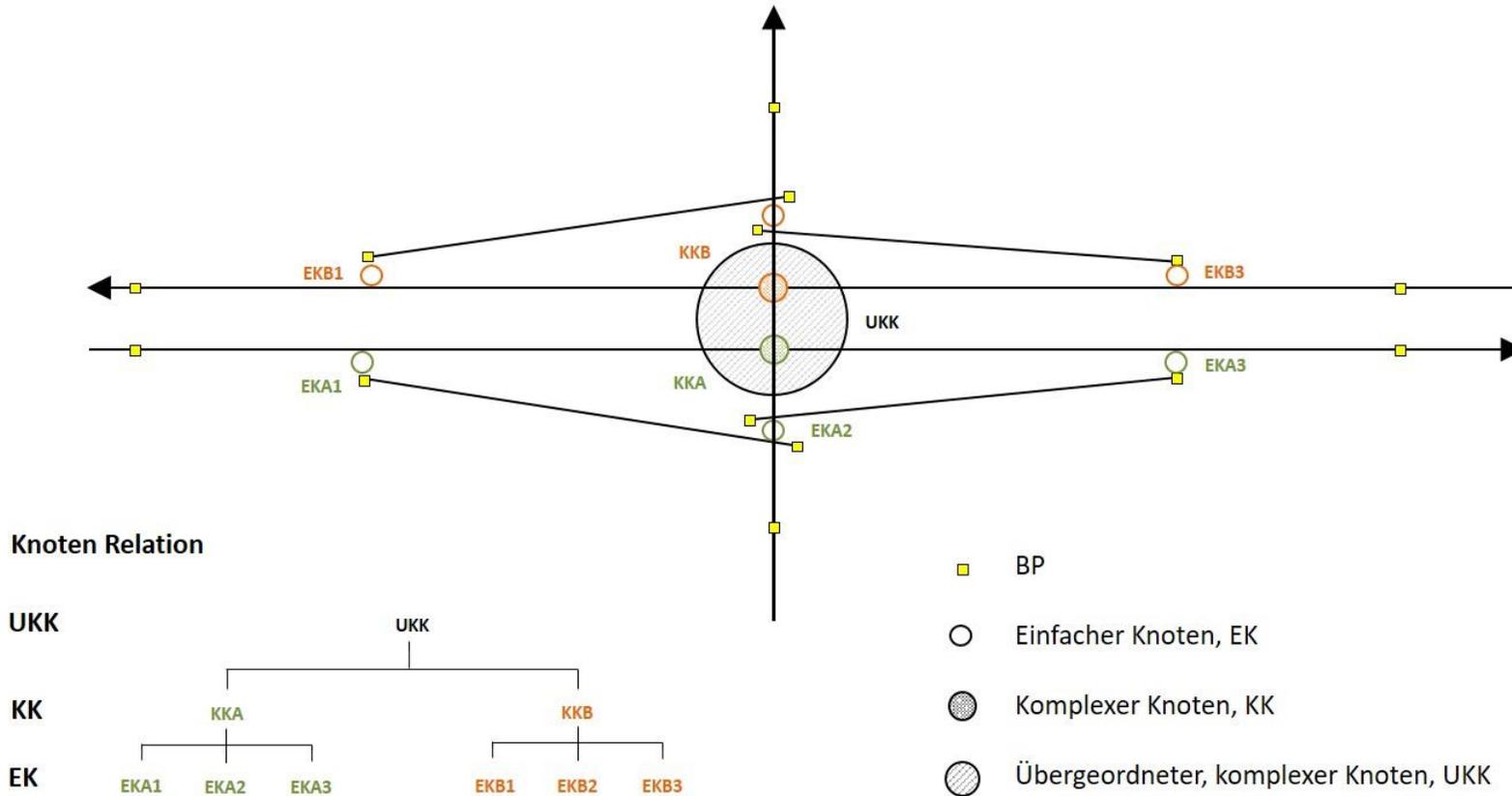


Abbildung 2: Schema Knotenhierarchie und Relation

3.2.5 Externe Modellteile

Die Geometrie der Kantonsstrassenachsen, der Bezugspunkte und der Knoten gehen aus dem externen Modell SRAG hervor.

3.3 Klassenmodell UML

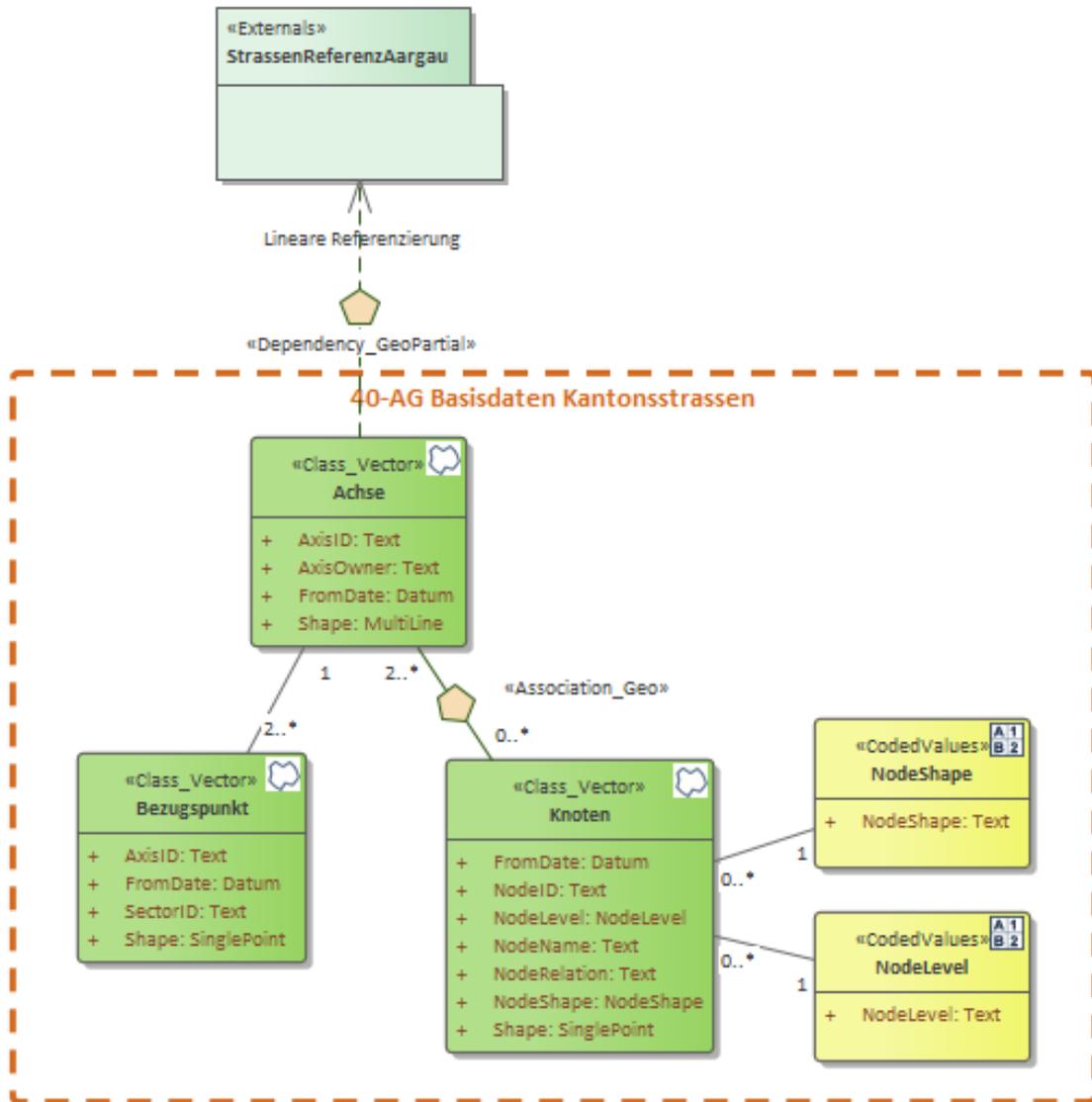


Abbildung 3: Darstellung auf Attributebene des Klassenmodells (Konzeptionelles Modell)

4. Physisches Modell

4.1 Beschreibung

Im AGIS Datenpool werden drei physische Datensätze abgelegt. Es sind dies die Achsen, die Bezugspunkte und die Knoten.

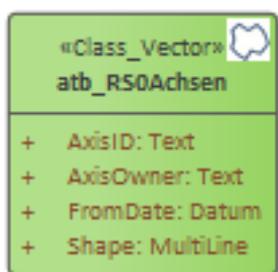


Abbildung 4: Klassendiagramm physisches Modell AGIS Datensatz atb_RS0Achsen

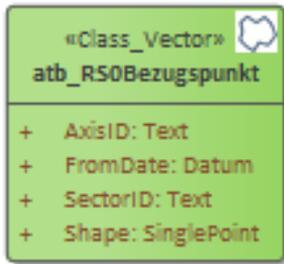


Abbildung 5: Klassendiagramm physisches Modell AGIS Datensatz atb_RS0Bezugspunkt

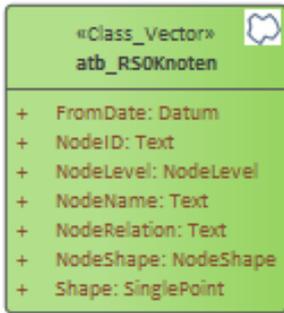


Abbildung 6: Klassendiagramm physisches Modell AGIS Datensatz atb_RS0Knoten

4.2 Objektkatalog

4.2.1 Datensatz atb_RS0Achsen

Geometrie: ESRI-Geometrie-Typ MultiLine ZM

Tabelle 5: Attribut-Definitionen Datensatz atb_RS0Achsen

Name (aus konzeptionellem Modell)	Name technisch	Produktspezifischer Typ	Obligatorisch	(Text-) Feldlänge/ Nachkommastellen	Fremdschlüssel	Bemerkungen (inkl. Angaben zu Domain)
AxisID	AxisID	String	ja	50		
FromDate	FromDate	Date	ja			
AxisOwner	AxisOwner	String	ja	4		

4.2.2 Datensatz atb_RS0Bezugspunkt

Geometrie: ESRI-Geometrie-Typ Point ZM

Tabelle 6: Attribut-Definitionen Datensatz atb_RS0Bezugspunkt

Name (aus konzeptionellem Modell)	Name technisch	Produktspezifischer Typ	Obligatorisch	(Text-) Feldlänge/ Nachkommastellen	Fremdschlüssel	Bemerkungen (inkl. Angaben zu Domain)
AxisID	AxisID	String	ja	50		
Sector (BP)	SectorID	String	ja	32		
FromDate	FromDate	Date	ja			

4.2.3 Datensatz atb_RS0Knoten

Geometrie: ESRI-Geometrie-Typ Point

Tabelle 7: Attribut-Definitionen Datensatz atb_RS0Knoten

Name (aus konzeptionellem Modell)	Name technisch	Produktspezifischer Typ	Obligatorisch	(Text-) Feldlänge/ Nachkommastellen	Fremdschlüssel	Bemerkungen (inkl. Angaben zu Domain)
Knotenidentifikationsnummer	NodeID	String	ja	7		
FromDate	FromDate	Date	ja			
Knotenlevel	NodeLevel	String	ja	13		
Knotenname	NodeNamen	String	nein	50		
Knoten Relation	NodeRelation	String	nein	7		
Knotenform	NodeShape	String	ja	12		

5. Darstellungsmodell

5.1 Beschreibung der Darstellung

Je nach Ziel-Karte wird bei den Knoten die Darstellung basierend auf dem Knotenlevel oder der Knotenform verwendet.

Tabelle 8: Tabelle zur Beschreibung der Legende

Klasse	Attributname	Attributwert	Symbol	Farbe	Eigenschaft	Beschreibung / Bemerkung
Achse	AxisID			RGB 70/70/70	Linie gestrichelt 9 3 3 3 Strichstärke 1.2pt	
Bezugspunkt	SectorID			RGB 255/255/0	Quadrat 6pt	
Knoten	NodeLevel	Einfach		RGB 170/55/0	Kreis Grösse 6pt	
	NodeLevel	Komplex		RGB 255/85/0	Kreis Grösse 10pt	
	NodeLevel	übergeordnet		RGB 255/235/190	Kreis Grösse 22pt	
	NodeShape	Einmündung		RGB 55/160/0	Pfeil 11pt Linie 10pt	
	NodeShape	Kreisel		RGB 255/255/255 RGB 0/110/255	Kreis weiss Grösse 8pt Kreis blau Grösse 12pt	
	NodeShape	Kreuzung		RGB 255/0/0	Kreuz Grösse 10pt	

5.2 Beispielgrafik

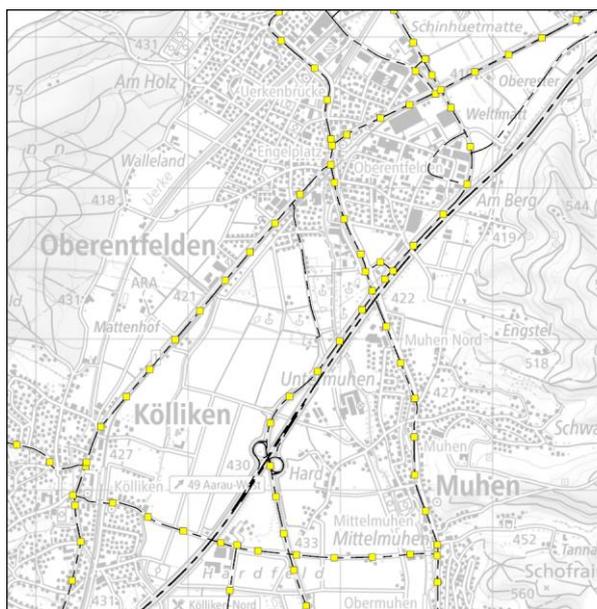


Abbildung 7: Achsen, Bezugspunkte, Massstab 50'000

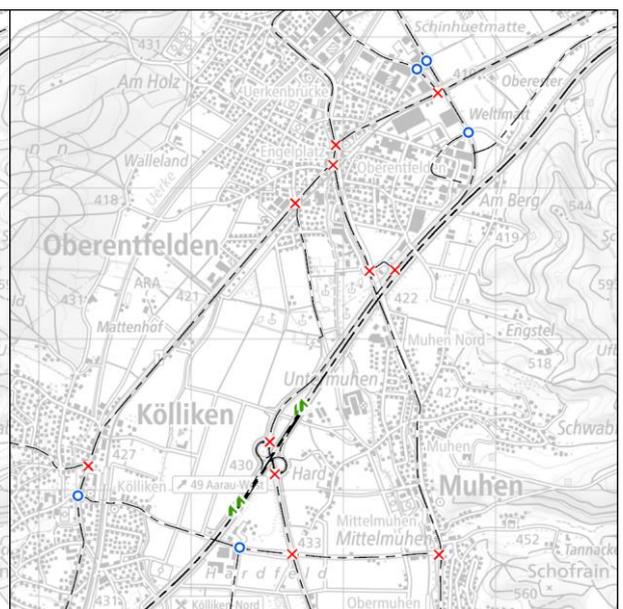


Abbildung 8: Achse, Knotenform, Massstab 50'000

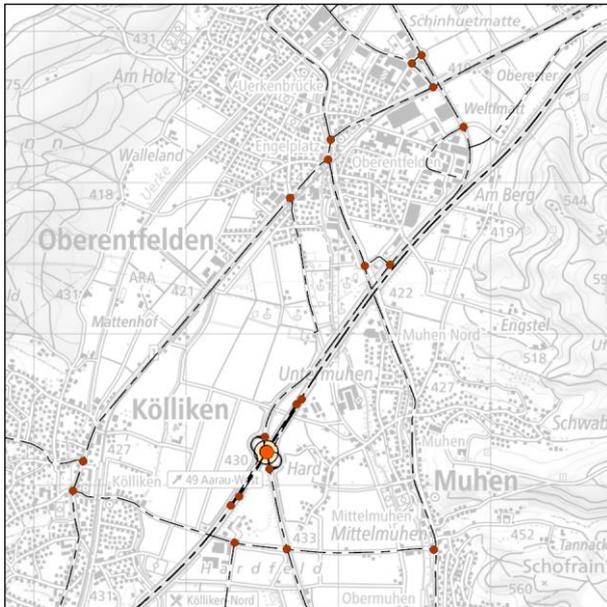


Abbildung 9: Achsen, Knotenlevel, Massstab 50'000

6. Nachführungskonzept

Die Verantwortung für die Basisdaten der Kantonsstrassen liegt bei der ATB. Für das Kantonsstrassennetz ist die AVK zuständig. Aus dieser Konstellation ergeben sich zwei grundsätzliche Prozesse, die eine Nachführung der Basisdaten der Kantonsstrassen zur Folge haben.

1. Geometrische Anpassung infolge baulicher Massnahmen der ATB
2. Anpassung des Strassennetzes durch die AVK

6.1 Geometrische Anpassungen

Bauliche Massnahmen an den Kantonsstrassen (Sanierungen, Umbau von Verkehrsknoten, usw.) führen in den meisten Fällen zwangsläufig zu einer Anpassung der geometrischen Linienführung der Achsen.

Die dadurch ausgelösten Anpassungen an den Basisdaten erfolgen in der StrassenReferenzAargau (SRAG).

6.2 Anpassung Strassennetz

Durch die AVK wird das Strassennetz periodisch überprüft. Die daraus resultierende Bereinigung muss dem Grossrat zum Beschluss vorgelegt werden. Im Anschluss daran wird dieser der ATB zum Vollzug in der StrassenReferenzAargau (SRAG) übergeben.

6.3 Publikation

Im Anschluss an eine Nachführung in der der StrassenReferenzAargau (SRAG) werden die neuen Daten publiziert.

Die Nachführung erfolgt somit unregelmässig mit der Periodizität "bei Bedarf".

7. Erfassungsrichtlinien

keine

8. Planung Datenüberführung/Ersterhebung

keine

8.1 Details Datenüberführung

keine

8.2 Details Ersterhebung

keine

9. Qualitätskontrollen

Die Kompetenz für die Basisdaten der Kantonstrassen liegen bei der ATB als Datenherr und -verwalter. Sie zeichnet verantwortlich für die Korrektheit und Aktualität der Daten. In diesem Rahmen gewährleistet sie die Konsistenz der Daten mit den entsprechenden Beschlüssen.

9.1 Qualitätsregeln

Achsen

- Obligatorische Attribute gemäss Objektkatalog sind vollständig
- Axis ID muss eindeutig sein
- Stumpf aufeinandertreffende Achsen dürfen keine Lücke haben
- Stumpf aufeinandertreffende Achsen dürfen sich nicht überlappen

Bezugspunkt

- Obligatorische Attribute gemäss Objektkatalog sind vollständig
- SectorID muss eindeutig sein
- Kantonsstrassenachsen haben mindestens am Anfang und am Ende einen Bezugspunkt

Knoten

- Obligatorische Attribute gemäss Objektkatalog sind vollständig
- NodeID muss eindeutig sein
- Beim physischen Treffpunkt von zwei oder mehreren Achsen oder Achssegmenten befindet sich ein einfacher Verkehrsknoten
- Geometrische Schnittpunkte von zwei oder mehreren Achsen auf unterschiedlichen Ebenen sind keine einfachen Verkehrsknoten

9.2 Kontrollwerkzeuge

keine

10. Anhang A Literatur

Gesetz über Raumentwicklung und Bauwesen (Baugesetz, BauG, [SAR 713.100](#))

Gesetz über die National- und Kantonsstrassen und ihre Finanzierung (Strassengesetz, StrG, [SAR 751.100](#))

Minimales Geodatenmodell Nationalstrassen

<https://www.astra.admin.ch/astra/de/home/fachleute/weitere-bereiche/geoinformation/geobasisdaten/nationalstrassennetz.html>

11. Anhang B: INTERLIS-Beschreibung

keine