

15.1.4 Autobahnen

15.1.4.1 Allgemeines

Autobahnen sind Hochleistungsstraßen. Sie werden ausschließlich als Straßen für den schnellen Kfz-Verkehr betrieben und sollen ihre Verkehrsaufgabe mit hoher Verkehrssicherheit und hoher Qualität des Verkehrsablaufes erfüllen. Autobahnen haben ein hohes Verkehrsaufkommen und ermöglichen hohe Geschwindigkeiten. Sie müssen daher besonders verkehrssicher sein. Durch die Entwurfs- und Betriebsmerkmale wird Einfluss auf das Verhalten der Verkehrsteilnehmer und damit auch auf die Verkehrssicherheit genommen.

Um die Einheitlichkeit von Autobahnen vergleichbarer Netzfunktion und Verkehrsbedeutung zu gewährleisten, werden sie nach Entwurfsklassen unterschieden und entworfen.

Tabelle 15.15 Entwurfsklassen für Straßen der Kategorie AS nach RAA 2008

Straßenkategorie	AS/ASI		ASII		
	außerhalb oder innerhalb		außerhalb oder innerhalb	außerhalb	innerhalb
Lage zu bebauten Gebieten	außerhalb oder innerhalb		außerhalb oder innerhalb	außerhalb	innerhalb
Straßenwidmung	BAB	nicht BAB	BAB	nicht BAB	alle
Bezeichnung	Fernautobahn	Autobahn-ähnliche Straße	Überregionalautobahn	Autobahn-ähnliche Straße	Stadtautobahn
Entwurfsklasse	EKA 1 A	EKA 2	EKA 1 B	EKA 2	EKA 3

Tabelle 15.16 Entwurfsklassen und Gestaltungsmerkmale nach RAA 2008

Entwurfsklasse	EKA 1 A	EKA 1 B	EKA 2	EKA 3
Bezeichnung	Fernautobahn	Überregionalautobahn	Autobahnähnliche Straße	Stadtautobahn
Beschilderung	Z 330 StVO (Autobahn)		Z 331 StVO (Kraftfahrstraße)	Z 330 oder Z 331 StVO
Wegweisung	blau		gelb	blau, gelb
zulässige Höchstgeschwindigkeit	keine		keine	≤ 100 km/h
empfohlene Knotenpunktabstände	> 8000 m	> 5000 m	> 5000 m	keine
Verkehrsführung in Arbeitsstellen vierstreifiger Straßen	4+0 in der Regel erforderlich		4+0 nicht zwingend erforderlich	

15.1.4.2 Querschnitte

Um eine einheitliche Gestaltung von Autobahnen einer Entwurfsklasse zu erreichen, wird für vier-, sechs- oder achtstreifige Autobahnen jeweils nur ein Regelquerschnitt festgelegt. Eine Ausnahme bildet der RQ 28 für geringe Verkehrsbelastungen.

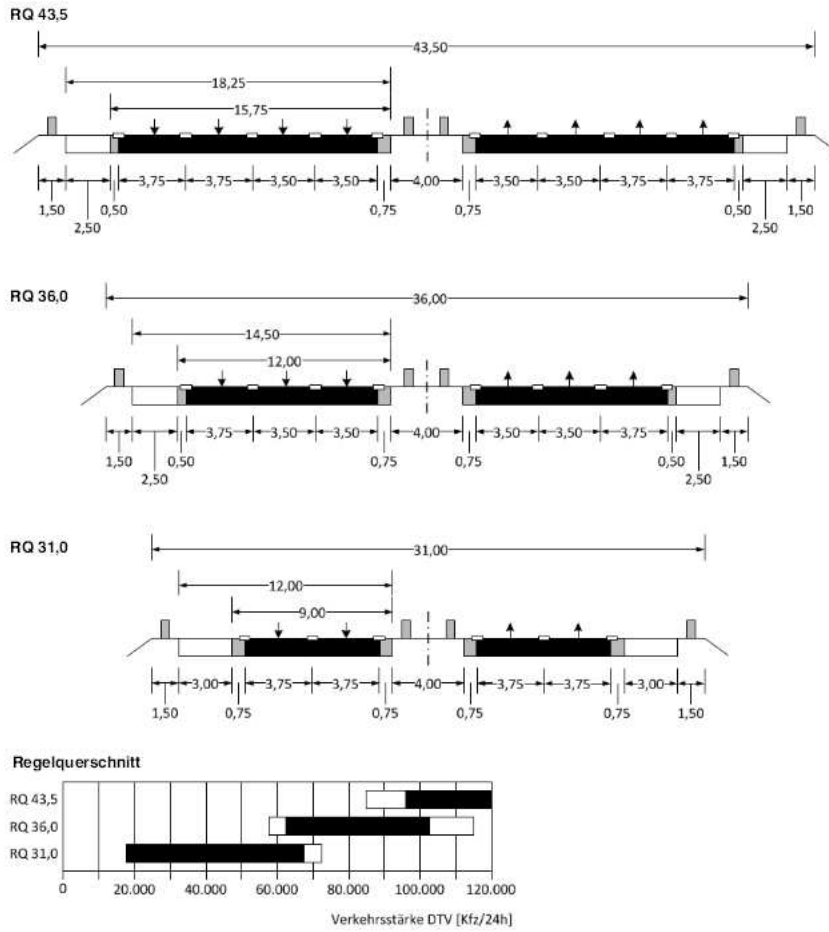


Bild 15.15 Regelquerschnitte und Einsatzbereiche für Autobahnen EKA 1 nach RAA 2008

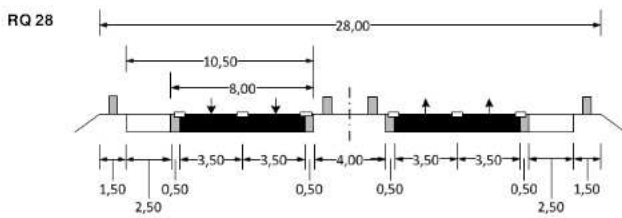
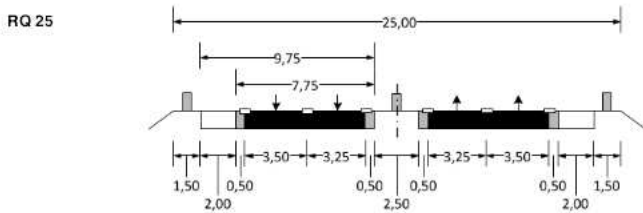
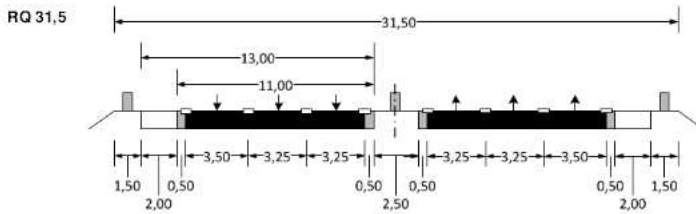


Bild 15.16 Regelquerschnitt für Autobahnen EKA 2 nach RAA 2008



Regelquerschnitt

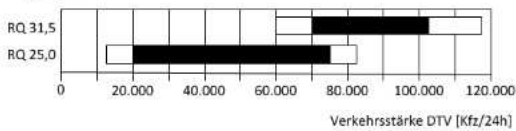


Bild 15.17 Regelquerschnitte und Einsatzbereiche für Autobahnen EKA 3 (unvollständig) nach RAA 2008

15.1.4.3 Entwurfselemente der freien Strecke

Die Dimensionierung der Entwurfselemente für die Linienführung von Autobahnen erfolgt auf der Grundlage von Sicherheitserwägungen und von fahrdynamischen Berechnungen. Bei der Berechnung der Grenzwerte für die Entwurfselemente wurden folgende Geschwindigkeiten bei nasser Fahrbahn zugrunde gelegt:

- für Fernautobahnen (EKA 1 A) ein Wert von 130 km/h,
- für Überregionalautobahnen (EKA 1 B) ein Wert von 120 km/h,
- für autobahnähnliche Straßen (EKA 2) ein Wert von 100 km/h und
- für Stadtautobahnen (EKA 3) ein Wert von 80 km/h.

Tabelle 15.17 Zusammenfassung der Betriebs- und Entwurfsmerkmale von Autobahnen nach RAA 2008

Entwurfsklasse	EKA 1 A	EKA 1 B	EKA 2	EKA 3
Betriebsmerkmale				
Netzfunktion	Fernautobahn	Überregionalautobahn	Autobahnähnliche Straße	Stadtautobahn
zulässige Höchstgeschwindigkeit V_{zul}	keine			≤ 100 km/h
Verkehrsführung in Arbeitsstellen	4+0 in der Regel erforderlich		4+0 nicht zwingend erforderlich	
Entwurfsmerkmale				
Querschnitt	Zweibahnig			
	RQ 43,5 RQ 36,0 RQ 31,0		RQ 28,0	RQ 38,5 RQ 31,5 RQ 25,0
Linienführung				
Lageplan				
Höchstlänge der Geraden L in m	2000			
Kurvenmindestradius R in m	900	720	470	280
Klothoidenmindestparameter A in m	300	240	160	90
Kurvenmindestradius bei einer Querneigung zur Kurvenaußenseite R in m	4000			1050
Höhenplan				
Höchstlängsneigung s in %	4,0		4,5	6,0
Kuppenmindesthalbmesser H_K in m	13 000	10 000	5000	3000
Wannenmindesthalbmesser H_W in m	8800	5700	4000	2600
Mindestlängen von Tangenten T in m	150 (120) ¹⁾			
Sichtweite				
Haltesichtweite ($s = 0\%$) S_h in m	250			110
Straßenflächengestaltung				
Mindestquerneigung q in %	2,5			
Höchstquerneigung in Kurven q in %	6,0			
Anrampungshöchstneigung $\max \Delta s$ in %	0,9 ($a \geq 4,0$ m) 0,225 · a ($a < 4,0$ m)			0,9 ($a \geq 4,0$ m) 0,25 · a ($a < 4,0$ m)
Anrampungsmindestneigung $\min \Delta s$ in %	0,10 · a			
Knotenpunkte				
empfohlene Knotenpunktabstände	> 8000 m	> 5000 m		keine

¹⁾ Ausnahmewert bei Um- und Ausbau

15.1.4.4 Knotenpunktsysteme

Autobahnen werden in ihren Knotenpunkten planfrei geführt. Dabei wird entsprechend der Bedeutung der zu verknüpfenden Straßen zwischen planfreien und teilplanfreien Knotenpunkten unterschieden.

Autobahnkreuze und -dreiecke sind planfreie Knotenpunkte. Sie dienen der Verknüpfung von Autobahnen untereinander. Sie können aber auch durch die Verknüpfung von Autobahnen mit Landstraßen der EKL 1 nach den RAL entstehen.

Anschlussstellen sind in der Regel teilplanfreie Knotenpunkte zur Verknüpfung von Autobahnen mit dem nachgeordneten Straßennetz (Landstraßen, Stadtstraßen). Die nachgeordnete Straße ist plangleich an die Verbindungsrampen angeschlossen. Zur Gewährleistung der Leistungsfähigkeit bei hohem Verkehrsaufkommen kommen auch planfreie Knotenpunkte zur Anwendung.

Die Auswahl eines Knotenpunktsystems richtet sich nach der Stärke der zu bedienenden Eckverbindungen und der in den Verbindungsrampen angestrebten Radiengeschwindigkeiten sowie nach möglichen Flächenbeschränkungen.

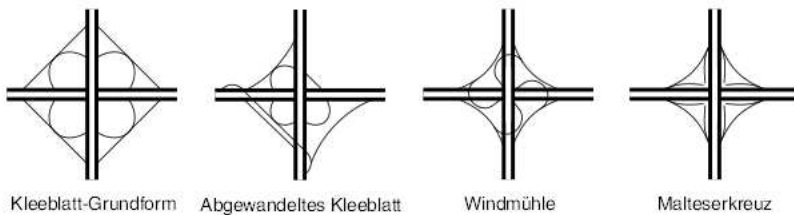
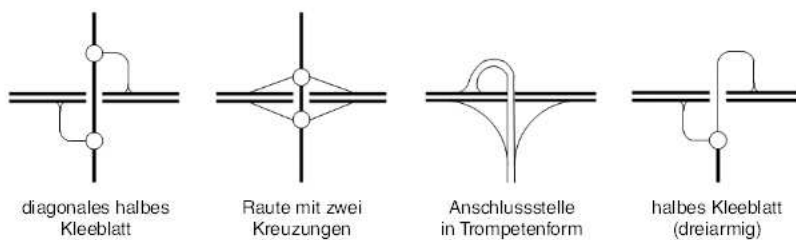


Bild 15.18 Systeme von Autobahnkreuzen (Beispiele)



Legende: ◦ plangleicher Teilknotenpunkt

Bild 15.19 Anschlussstellensysteme nach RAA 2008 (Beispiele)

15.1.4.5 Rampen

Rampen sind entweder Verteilerfahrbahnen oder Verbindungsrampen zur Abwicklung des Eckverkehrs zwischen den Hauptfahrbahnen. Die Wahl eines Rampentyps (Tabelle 15.18) richtet sich nach den örtlichen Verhältnissen und der angestrebten Qualität des Verkehrsablaufs.

Tabelle 15.18 Rampentypen und Rampengruppen mit empfohlenen Radiengeschwindigkeiten nach RAA 2008

Rampentyp	Rampengruppe I (planfrei-planfrei)	Rampengruppe II (planfrei-plangleich)
direkt	<p> ——— $60 \leq V_{Rampe} \leq 80$ - - - $50 \leq V_{Rampe} \leq 60$ </p>	<p> ——— $60 \leq V_{Rampe} \leq 80$ - - - $50 \leq V_{Rampe} \leq 60$ </p>
halbdirekt	<p> ——— $60 \leq V_{Rampe} \leq 70$ - - - $50 \leq V_{Rampe} \leq 60$ </p>	<p> ——— $40 \leq V_{Rampe} \leq 60$ - - - $50 \leq V_{Rampe} \leq 60$ </p>
indirekt	<p> ——— $40 \leq V_{Rampe} \leq 50$ - - - $30 \leq V_{Rampe} \leq 50$ (Einfahrt) - - - $40 \leq V_{Rampe} \leq 50$ (Ausfahrt) </p>	<p> ——— $V_{Rampe} \leq 40$ - - - $30 \leq V_{Rampe} \leq 40$ </p>

Legende:

V_{Rampe} bei nicht angepasster Führung (zügige Linienführung, EKA 1)

V_{Rampe} bei angepasster Führung (nicht zügige Linienführung, EKA 2 und 3)

Die Wahl eines Regelquerschnittes (Tabelle 15.19) für Rampen richtet sich nach der Verkehrsbelastung und der Rampenlänge, da für lange Rampen Überholmöglichkeiten geschaffen werden müssen.

Die Entwurfs Elemente der Rampen sind wegen der angestrebten geringeren Fahrgeschwindigkeiten gegenüber der knotenpunktfreien Strecke reduziert. Die Dimensionierung der Entwurfs Elemente für Rampen erfolgt in Abhängigkeit vom angestrebten Entwurfsstandard auf der Grundlage der Rampengeschwindigkeit für die nasse Fahrbahn nach der Tabelle 15.20.

Tabelle 15.19 Rampenquerschnitte und ihre Einsatzbereiche nach RAA 2008

Querschnitt	Einsatzbereich	
	Rampengruppe I	Rampengruppe II
<p>Q1</p>	$q_{\text{Rampe}} \leq 1350 \text{ Kfz/h}$ und $l_{\text{Rampe}} \leq 500 \text{ m}$	getrennt trassierte Aus- und Einfahr- rampen mit $l_{\text{Parallelführung}} \leq 125 \text{ m}$
<p>Q2</p>	$q_{\text{Rampe}} \leq 1350 \text{ Kfz/h}$ und $l_{\text{Rampe}} \geq 500 \text{ m}$ ferner: zweistreifige Verflechtungsbereiche ohne Seitenstreifen	
<p>Q3</p>	$q_{\text{Rampe}} > 1350 \text{ Kfz/h}$ ferner: zweistreifige Verflechtungsbereiche mit Seitenstreifen	
<p>Q4</p>		gemeinsam trassierte Aus- und Einfahr- rampen mit $l_{\text{Parallelführung}} > 125 \text{ m}$

- ¹⁾ Bei EKA 3 und gestreckter Linienführung Reduzierung der Fahrstreifenbreite auf 3,25 m zulässig.
- ²⁾ Die Markierung (Breitstrich) geht zu Lasten des Seitenstreifens.
- ³⁾ Im Zuge von Brückenbauwerken beträgt der Randstreifen 0,50 m.

Tabelle 15.20 Parametergrenzwert für Rampenentwurfselemente nach RAA 2008

Rampengeschwindigkeit	V	in km/h	30	40	50	60	70	80
Scheitelradius der Rampe	$\min R$	in m	30	50	80	125	180	250
Kuppenmindesthalbmesser	$\min H_K$	in m	1000	1500	2000	2800	3000	3500
Wannenmindesthalbmesser	$\min H_W$	in m	500	750	1000	1400	2000	2600
Haltesichtweite ⁾	S_h	in m	30	40	55	75	100	115
Grenzwerte der Längsneigung	$\max s$	in % (Steigung)	+6,0					
	$\min s$	in % (Gefälle)	-7,0					
Mindestquerneigung außerhalb von Verwindungsbereichen	$\min q$	in %	2,5					
Höchstquerneigung	$\max q$	in %	6,0					
Anrampungsmindestneigung	$\min \Delta s$	in %	0,1 a a in m: Abstand Drehachse – Fahrbahnrand					
Höchstschrägneigung	$\max p$	in %	9,0					

⁾ gerundete Werte nach dem Anhang 7 der RAA

15.2 Straßenbautechnik

Prof. Dr.-Ing. Heinz Pätzold

15.2.1 Standardisierung des Oberbaues

Die „Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen“ Ausgabe 2012 (RStO 12) regeln den *Neubau* und die *Erneuerung* für den standardisierten Oberbau von Straßenverkehrsflächen innerhalb und außerhalb geschlossener Ortslagen.

Mit den RStO werden Befestigungsstandards für Fahrbahnen und sonstige Verkehrsflächen des Straßenverkehrs durch Anwendung technisch geeigneter und wirtschaftlicher Bauweisen geschaffen. Dabei werden die Funktion der Verkehrsfläche, die Verkehrsbelastung, die Lage der Verkehrsfläche im Gelände, die Bodenverhältnisse, die Bauweise und der Zustand einer zu erneuernden Verkehrsfläche sowie die Bedingungen, die sich durch die freie Strecke oder die geschlossene Ortslage ergeben, besonders berücksichtigt.

Die RStO sind unter Berücksichtigung von Erfahrungen beim Bau und bei der Nutzung von Verkehrsflächenbefestigungen, von Erkenntnissen aus wissenschaftlichen Untersuchungen und Berechnungen zur Abschätzung des Verhaltens der verschiedenen Bauweisen aufgestellt worden. Die Dimensionierung nach den RStO beruht dem-