

Prof. Dr.-Ing. Florian Schäfer

**PB 12-1: Planung und Entwurf von Straßen
(Verkehrswesen 1)
V08: Räumliche Linienführung**

Wintersemester 2018/19

V08: Räumliche Linienführung

1. Überlagerung von Lageplan und Höhenplan: Raumelemente
2. Defizite in der räumlichen Linienführung
3. Gestaltung des Fahrraums durch optische Linienführung
4. Bauwerke in der räumlichen Linienführung

Standarddraumelemente nach RAL 2012

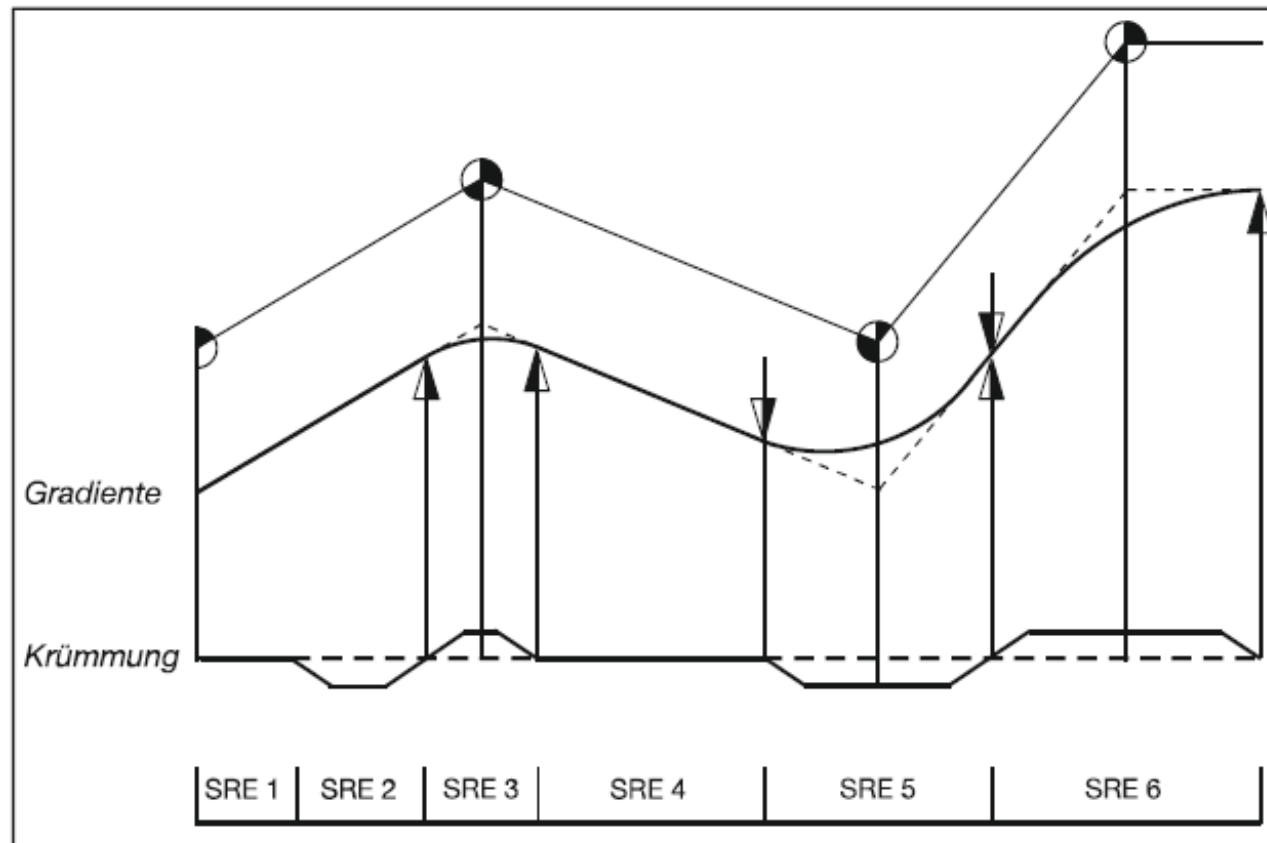


Bild 15: Beispiel für die Einteilung einer Strecke in Standarddraumelemente (SRE)

[RAL 2012]

Standardraumelemente nach RAL 2012

Gerade mit konstanter Längsneigung

Höhenplan



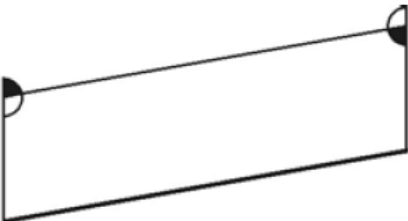
Lageplan



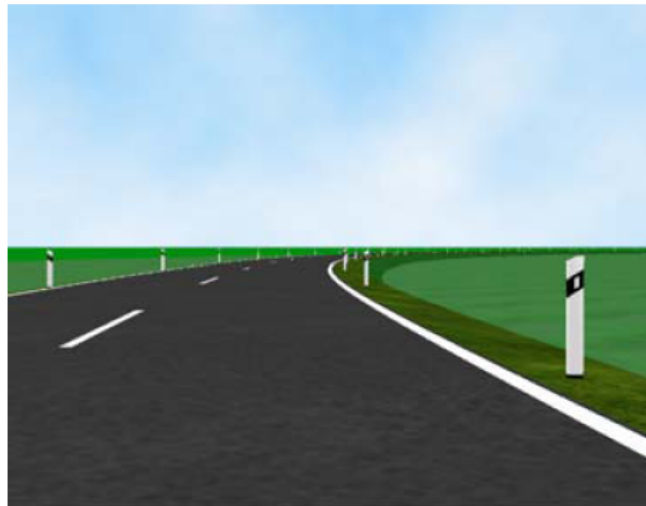
- wirkt bei großer Länge monoton
- wirkt in der Landschaft häufig starr
- begünstigt Blendwirkungen
- geeignet für wenig bewegte Landschaften
- gut für die Anlage von Knotenpunkten

Kurve mit konstanter Längsneigung

Höhenplan



Lageplan

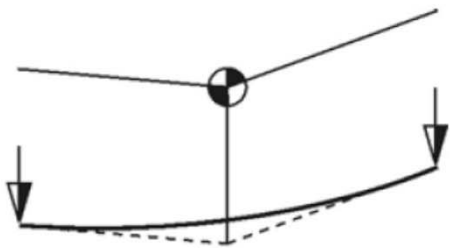


- ist bei ausreichenden Sichtweiten unproblematisch
- ermöglicht eine gute Anpassung an das Umfeld
- ist geeignet für die Anlage von Überholfahrstreifen und Übergangsbereichen

Standardraumelemente nach RAL 2012

gerade Wanne

Höhenplan



Lageplan

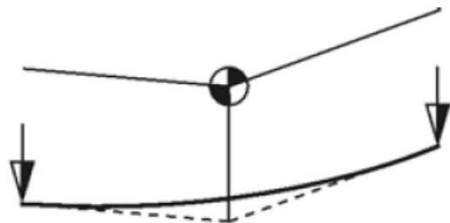
$R = \infty$



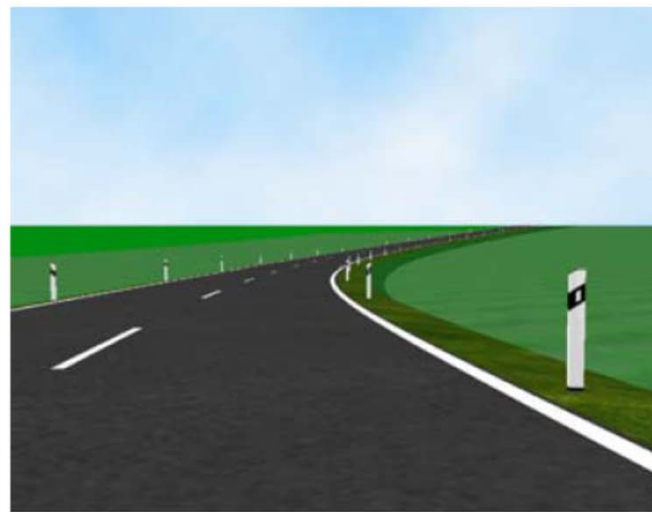
- gewährleistet gute Sichtverhältnisse und eine gute optische Führung
- mit großen Halbmessern eine Alternative zu ebenen Geraden
- geeignet für die Anlage von Knotenpunkten
- günstig für Überholungen

gekrümmte Wanne

Höhenplan



Lageplan

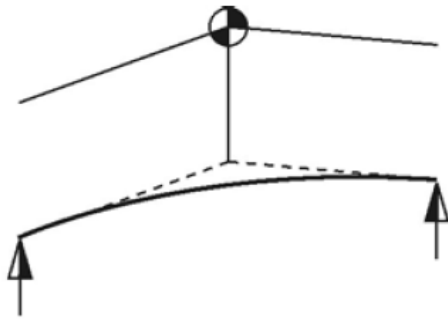


- ist bei ausreichend großen Entwurfselementen unproblematisch
- führt tendenziell zu hohen Geschwindigkeiten
- ermöglicht eine gute Anpassung an das Umfeld
- verbessert die optische Führung
- ist kritisch bei der Überlagerung mit kleinen Lageplanradien

Standardraumelemente nach RAL 2012

gerade Kuppe

Höhenplan



Lageplan

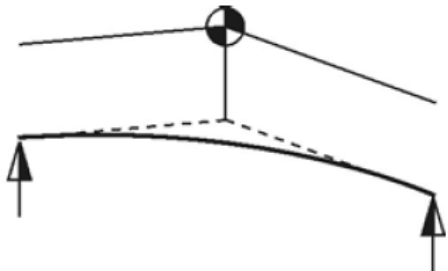
$R = \infty$



- schränkt die Sicht ein
- verschlechtert die optische Führung
- nicht geeignet für die Anlage von plangleichen Knotenpunkten

gekrümmte Kuppe

Höhenplan



Lageplan

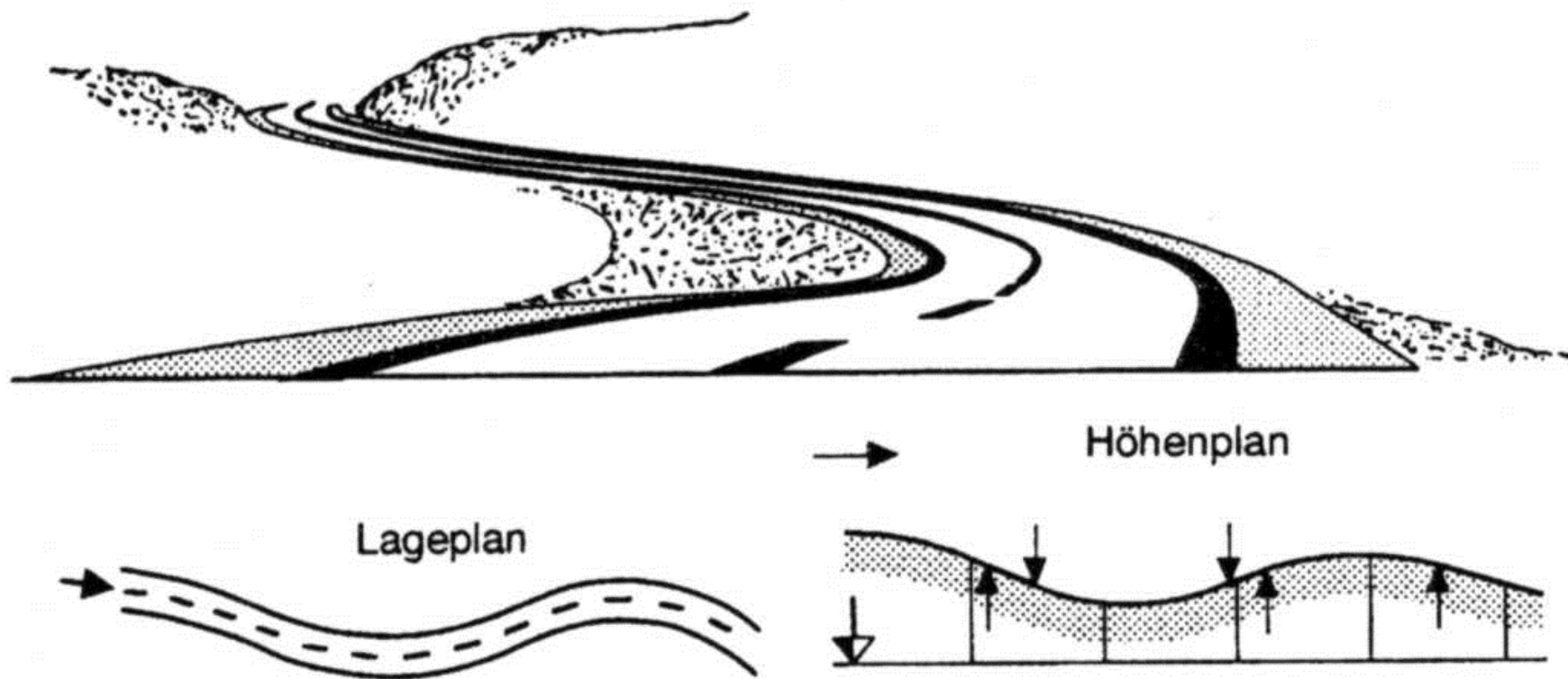
R

R



- ist bei ausreichend großen Entwurfselementen unproblematisch
- verbessert die optische Führung
- führt tendenziell zu niedrigen Geschwindigkeiten
- ist für plangleiche Knotenpunkte nicht geeignet.

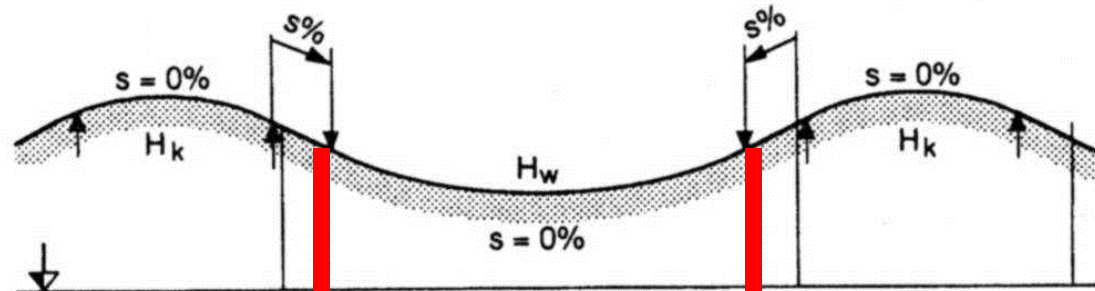
Lageplanverwandte Abbildung



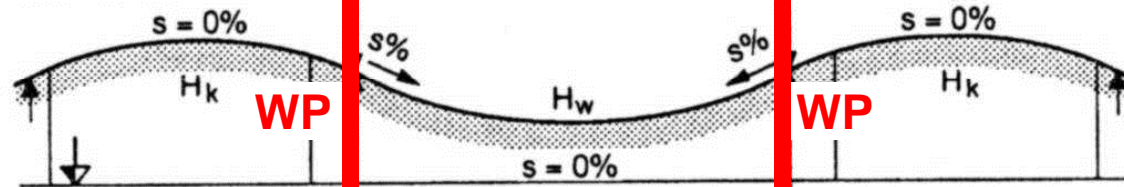
[RAS - L, FGSV 1995]

„Wendepunkte über Wendepunkte“

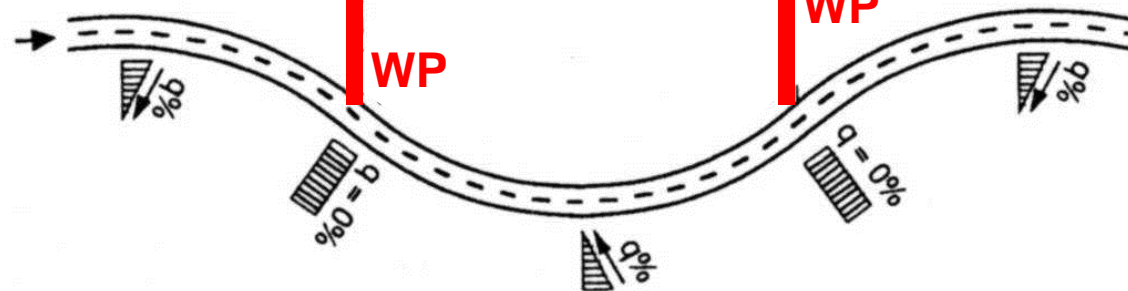
Höhenplan



Höhenplan



Lageplan



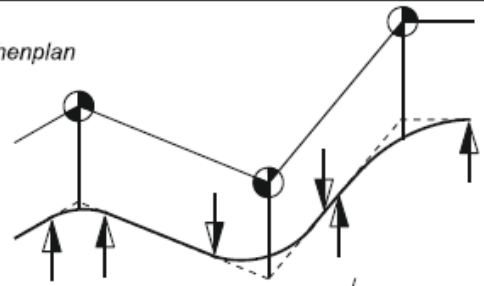


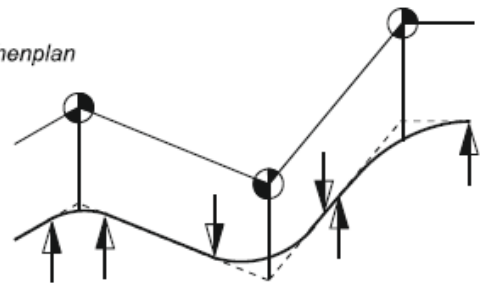


[RAS - L, FGSV 1995]

Defizite in der räumlichen Linienführung und ihre Auswirkungen

Defizit	Einfluss auf das Fahrverhalten und die Verkehrssicherheit
Sichtschatten (Springen/Tauchen)	hoch
Verdeckter Kurvenbeginn	hoch
Dehnungen	mittel
Stauchungen	gering
Gestalterische Defizite	gering

[RAL 2012]

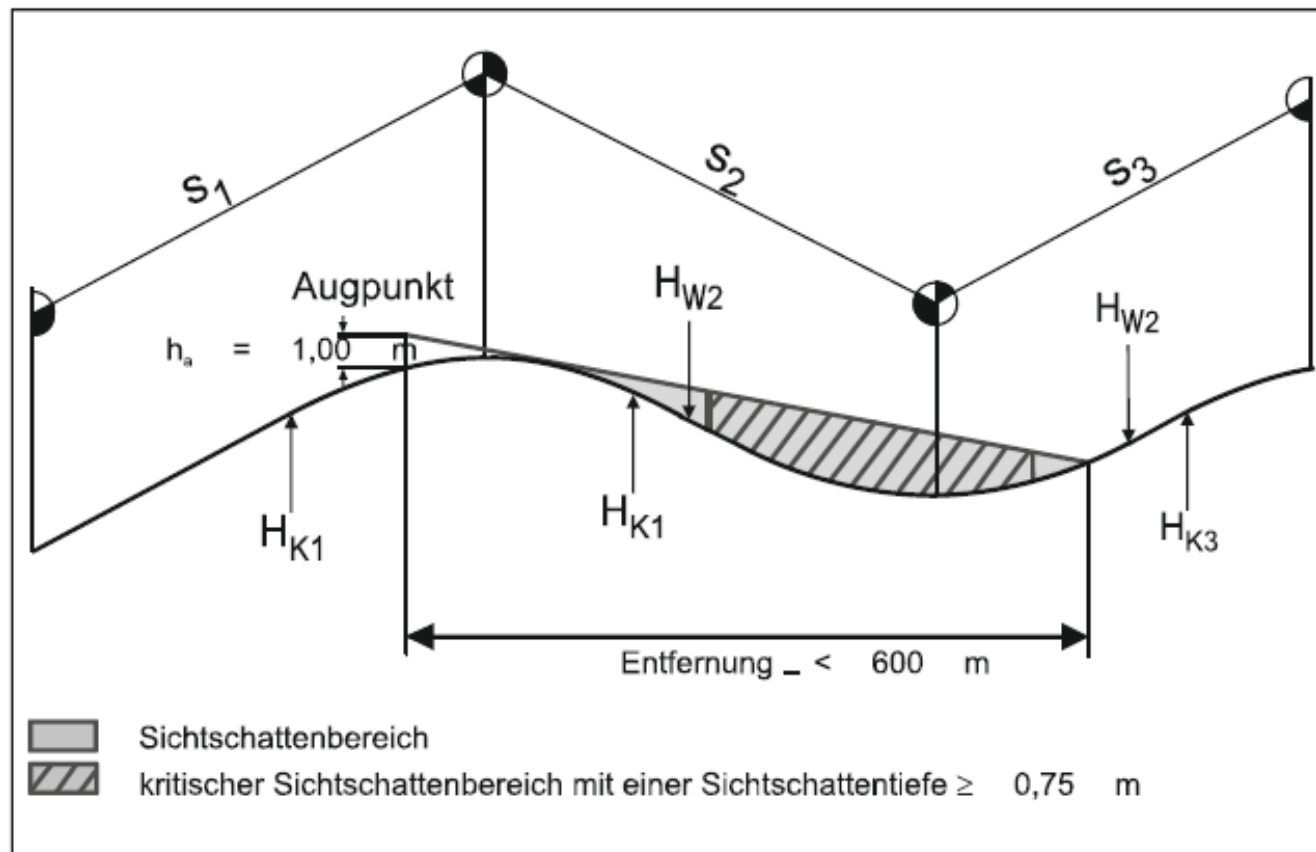
Springen und Tauchen

Lageplan/Höhenplan	Perspektivbild	Hinweise
Springen		
<p>Höhenplan</p>  <p>Lageplan</p> 		<ul style="list-style-type: none"> – Vermeidung von mehreren Höhenplanelementen bei einem Lageplanelement – Wahl möglichst großer Ausrundungshalbmesser – Wahl von Halbmessern größer 5.000 m (ohne konstante Längsneigungen zwischen den Höhenplanausrundungen) – je kleiner der erste Kuppenhalbmesser ist, desto länger und tiefer ist der Sichtschattenbereich
Tauchen		
<p>Höhenplan</p>  <p>Lageplan</p> 		<ul style="list-style-type: none"> – Vermeidung von konstanten Längsneigungen zwischen den Höhenplanausrundungen bei Längsneigungsänderungen kleiner etwa 8 % – Prüfung (z. B. mit Perspektivbildern) im Bereich des Hochpunktes der ersten Kuppe bei kurzen Bereichen mit konstanter Längsneigung im Höhenplan

[RAL 2012]

Kritischer Sichtschattenbereich

- Tritt auf infolge Springen und Tauchen
- Sichtschattentiefe $> 0,75$ m besonders kritisch bei Überholvorgängen, daher dann Überholverbot anordnen

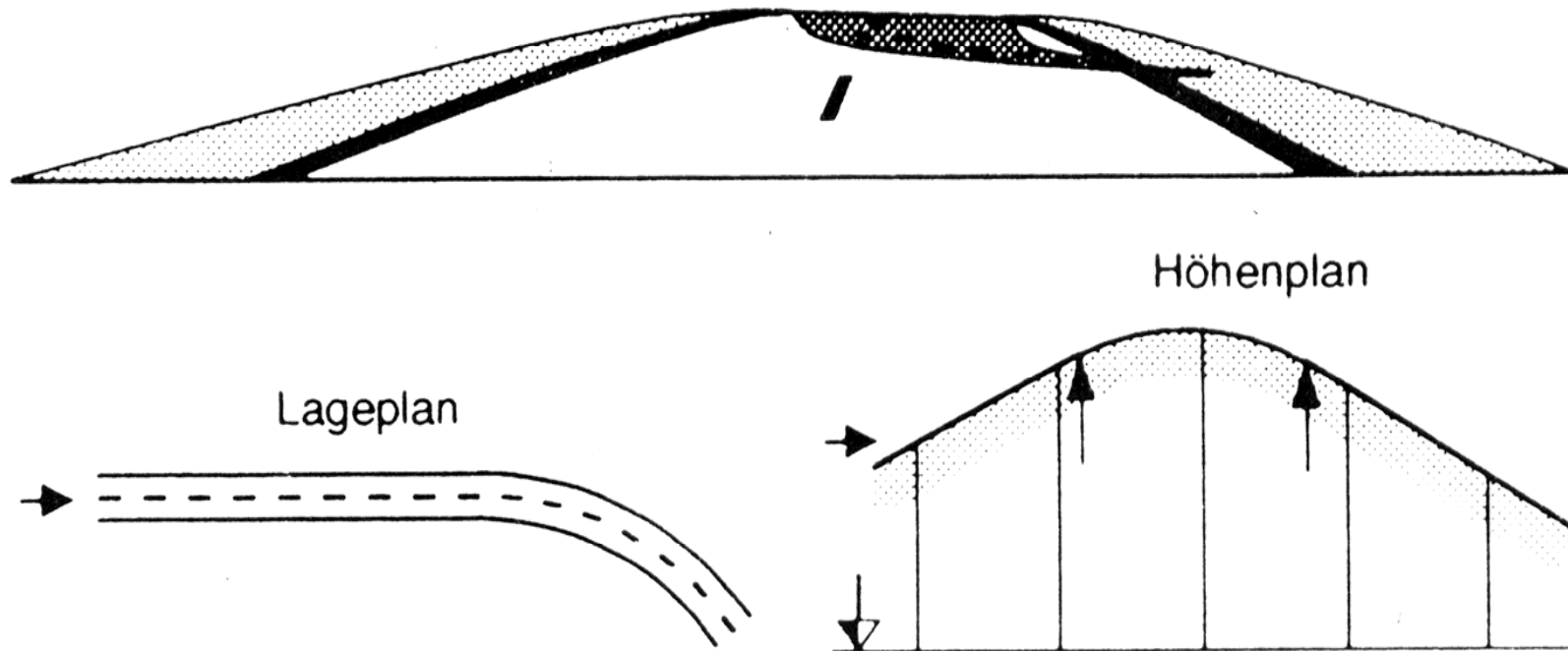


[RAL 2012]

Sichtschatten abhängig von der Sichthöhe



Verdeckter Kurvenbeginn hinter der Kuppe



[RAS - L, 1995]

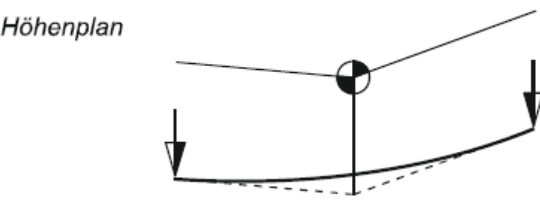
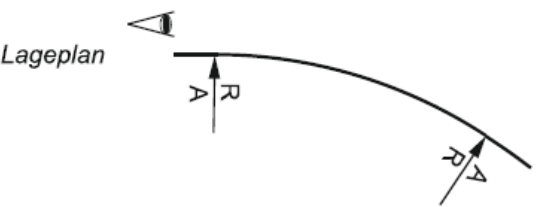

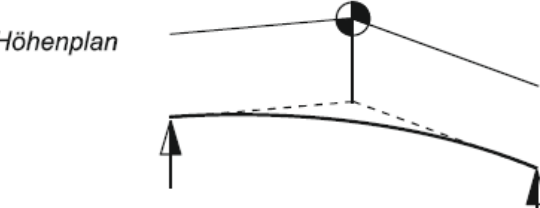
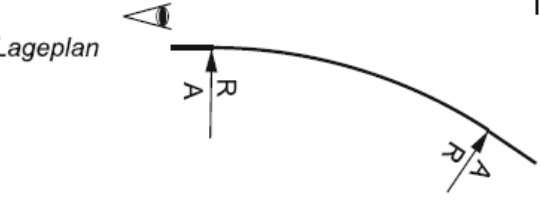

Erforderlicher Abstand zwischen Kurvenbeginn (Beginn der Klothoide) und Kuppenbeginn (Ausrundungsanfang)

Kurve beginnt ausreichend vor der Kuppe
=> Vermeidung eines verdeckten Kurvenbeginns

Kuppen- halb- messerH [m]	Klothoidenparameter A [m]			
	150	200	250	≥ 300
3000	25	50	65	80
4000	15	35	55	75
5000	keine Verschiebung erforderlich	25	50	70
6000		15	40	60
7000			30	55
8000			20	45
9000			10	40
10000				30

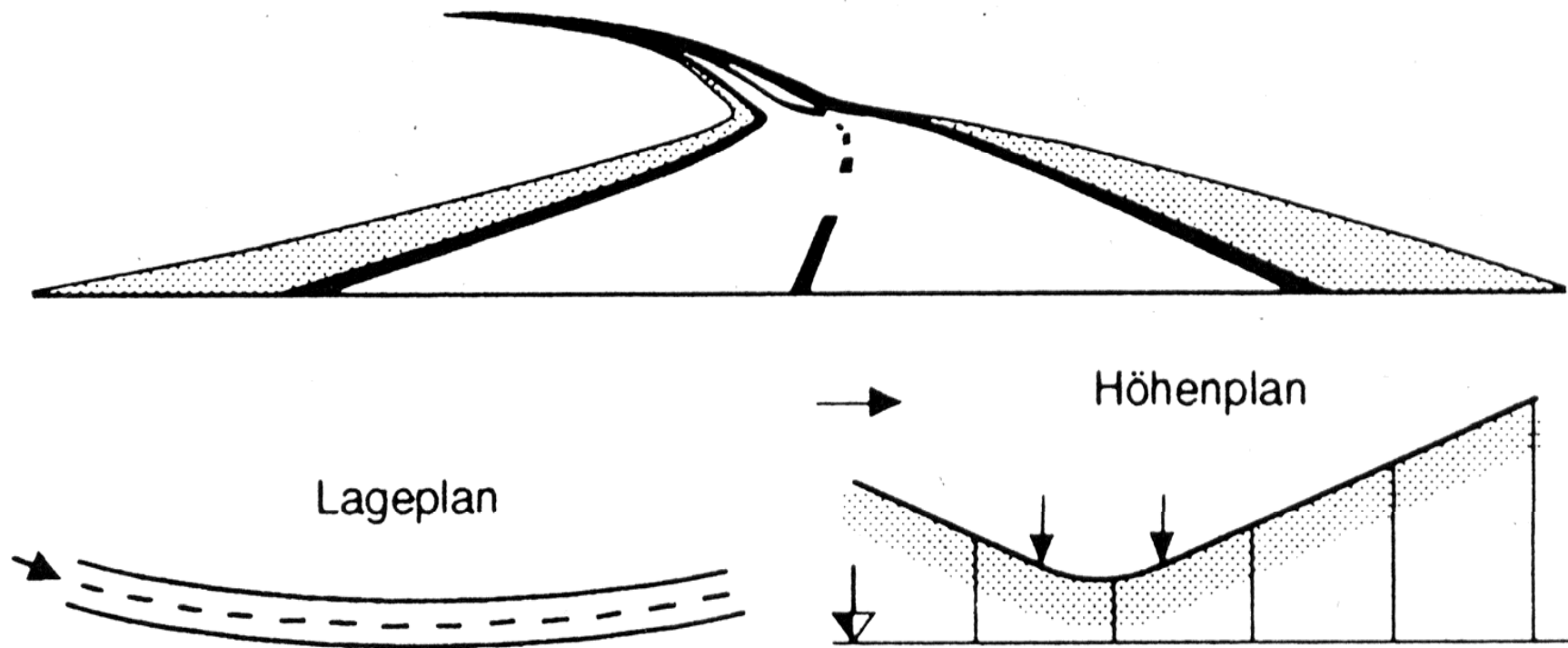
[RAL 2012]

Dehnungen und Stauchungen

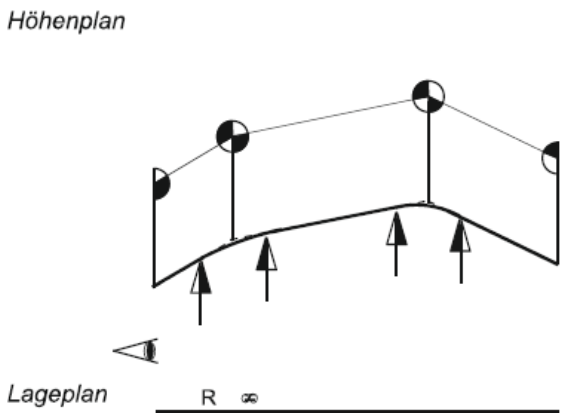

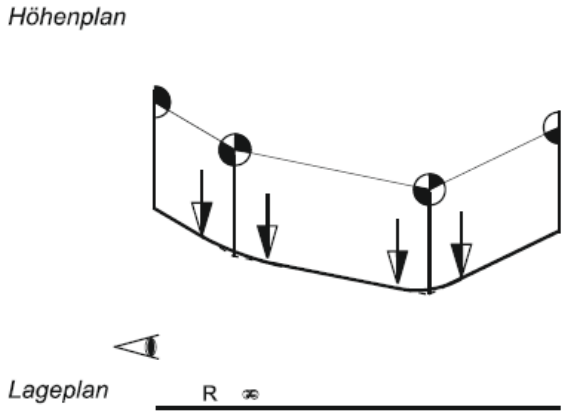
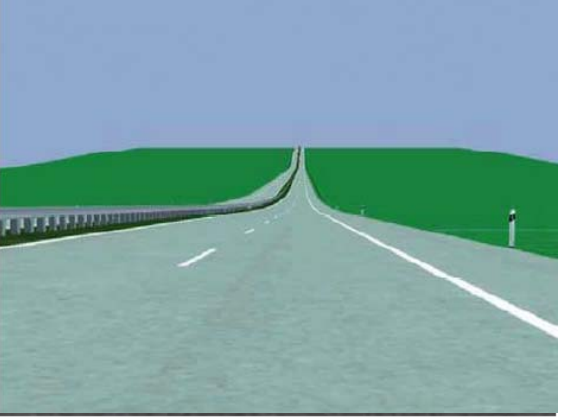
Lageplan/Höhenplan	Perspektivbild	Hinweise
Dehnung durch Wanne		
<p><i>Höhenplan</i></p>  <p><i>Lageplan</i></p> 		<ul style="list-style-type: none"> – bei $R : H > 1 : 10$: sicherheitsmindernde Erhöhung des Geschwindigkeitsniveaus
Stauchung durch Kuppe		
<p><i>Höhenplan</i></p>  <p><i>Lageplan</i></p> 		<ul style="list-style-type: none"> – $R : H \leq 1 : 10$: sicherheitsfördernde Verringerung des Geschwindigkeitsniveaus – $R : H > 1 : 10$: Reduzierung der geschwindigkeitsdämpfenden Wirkung

[RAL 2012]

Lageplanfremde Abbildung: Optischer Knickpunkt in der Wanne (vermeiden)

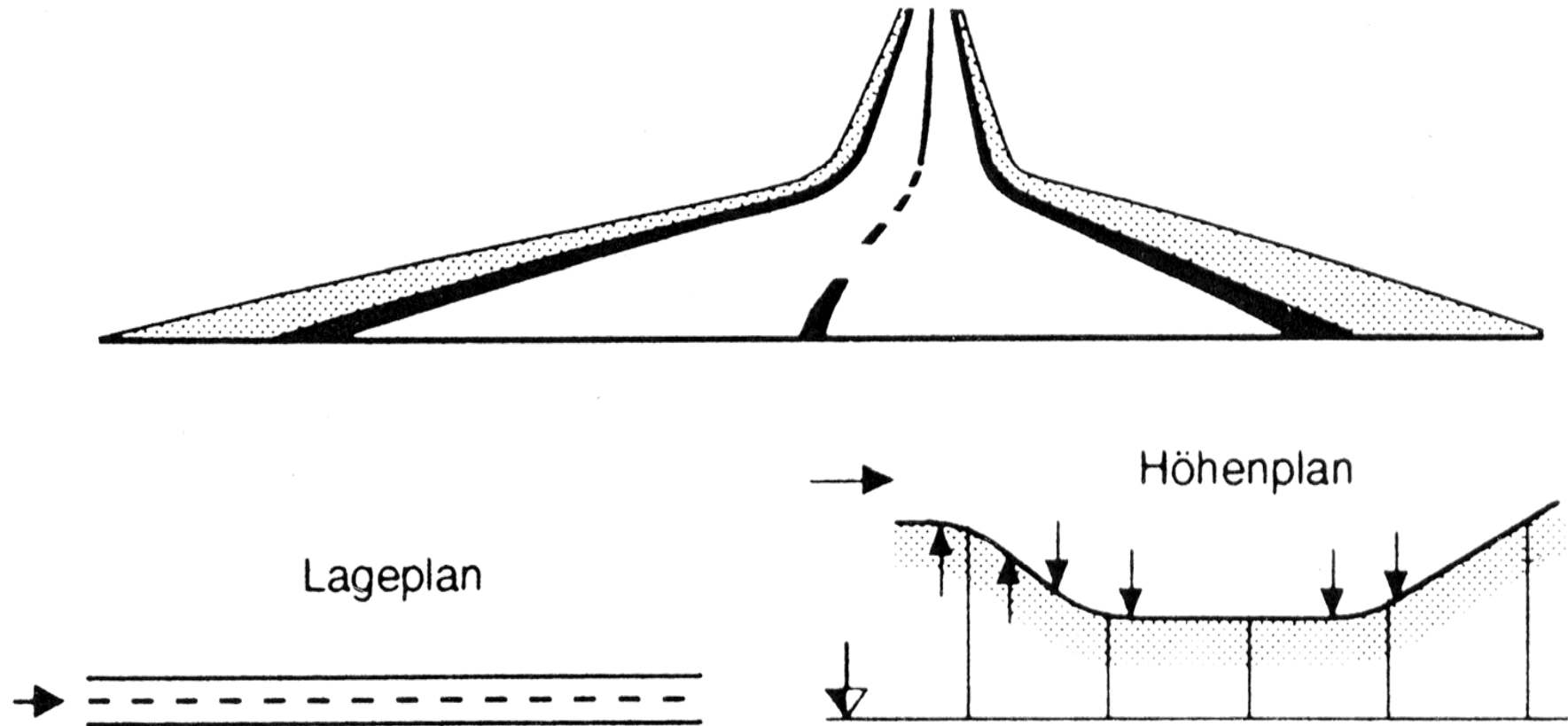


Abplattung und Aufwölbung

Lageplan/Höhenplan	Perspektivbild	Hinweise
Abplattung		
<p><i>Höhenplan</i></p>  <p><i>Lageplan</i> R ∞</p>		<ul style="list-style-type: none"> – Geraden mit konstanter Längsneigung zwischen zwei gleichgerichteten Höhenplanausrundungen (Kuppen oder Wannen) vermeiden – Ingenieurbauwerke in den stetigen Linienfluss im Höhenplan und möglichst auch im Lageplan einordnen
<p><i>Höhenplan</i></p>  <p><i>Lageplan</i> R ∞</p>		

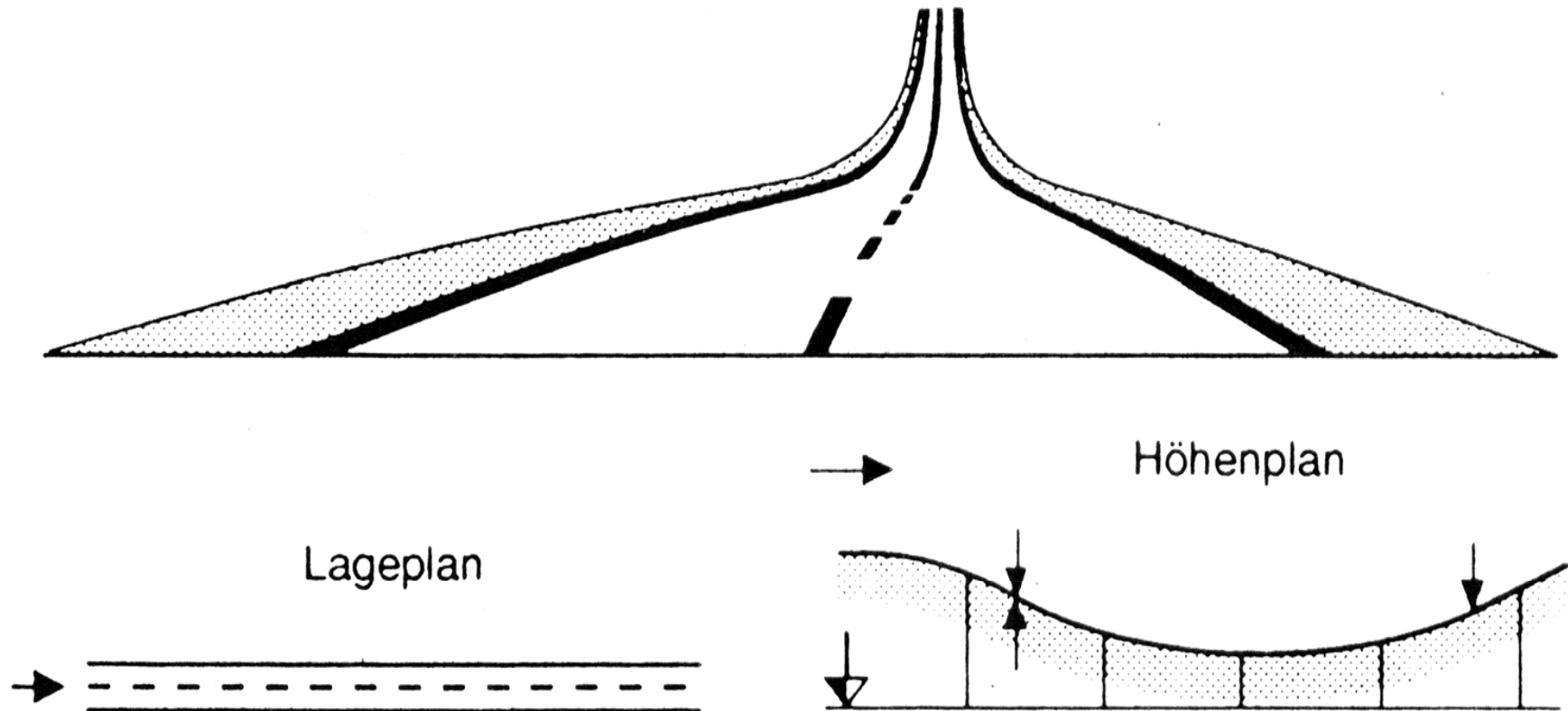
[RAL 2012]

Höhenplanfremde Abbildung mit scheinbarer Kuppe (vermeiden)



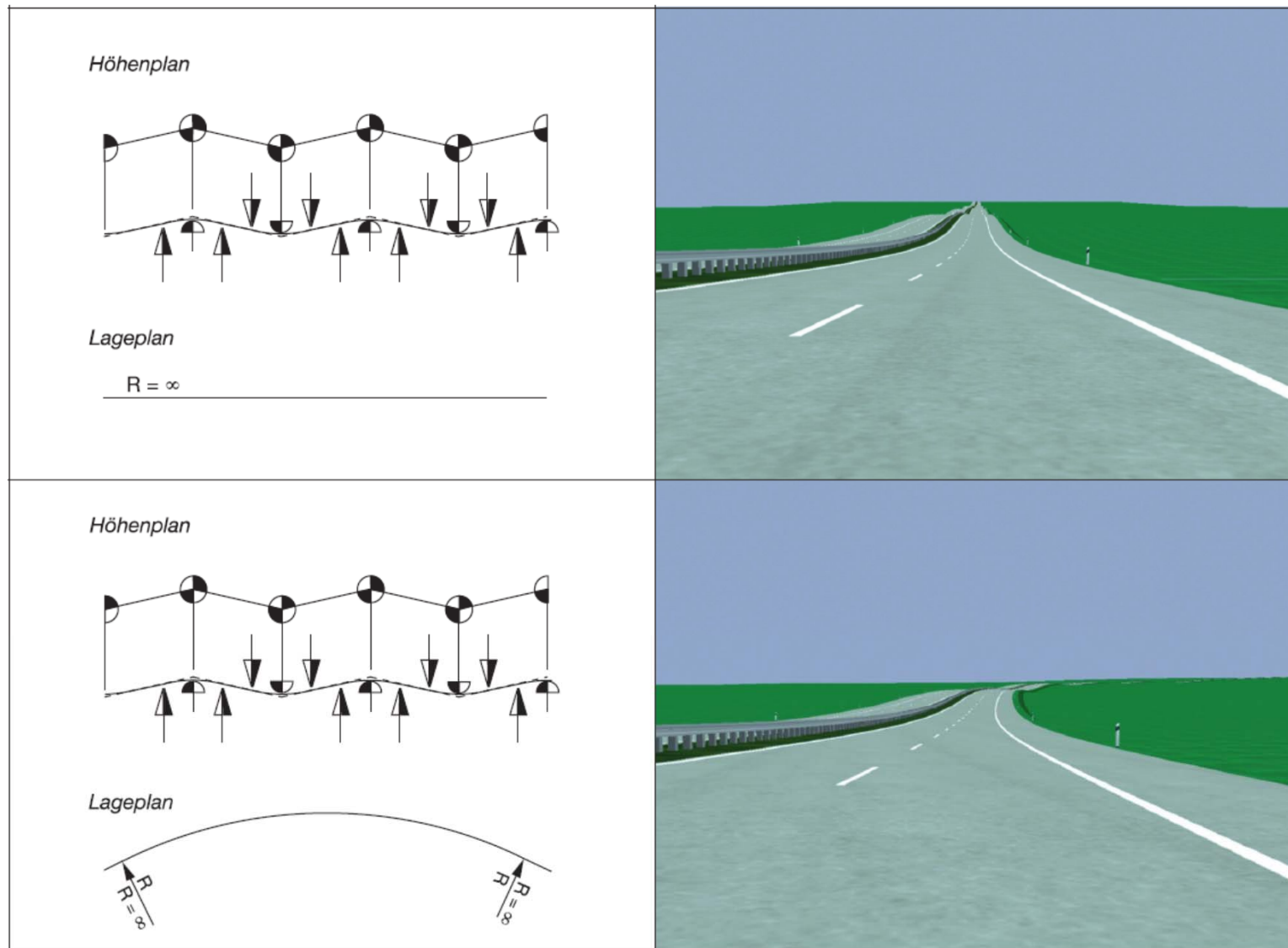
[RAS - L, 1995]

Höhenplanverwandte Abbildung (bevorzugt)



[RAS - L, 1995]

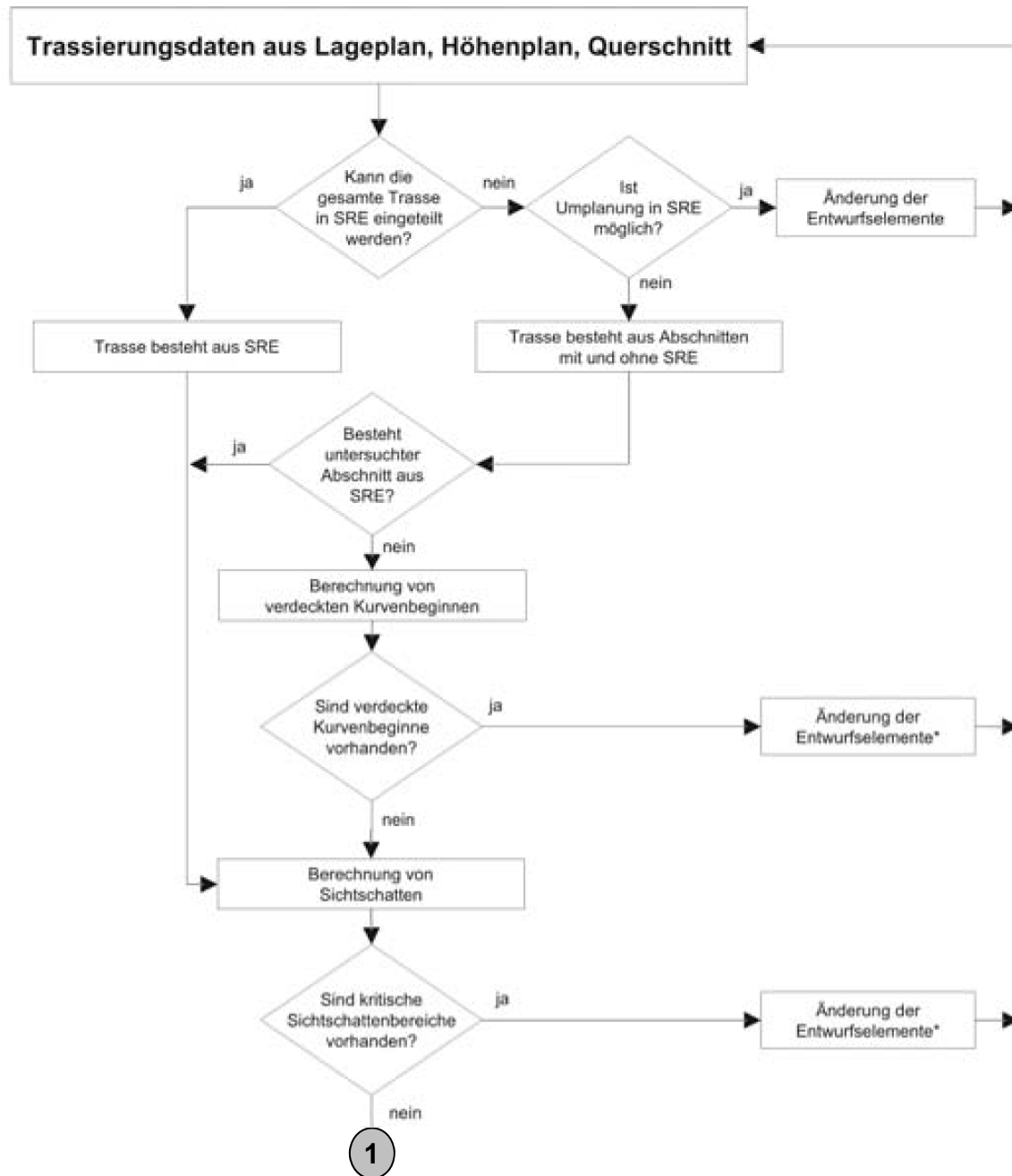
Flattern in der Geraden und in der Kurve



Überprüfung der räumlichen Linienführung in drei Stufen nach RAL

Arbeitsschritt 1:
Prüfung auf Folgen aus
Standardraumelementen

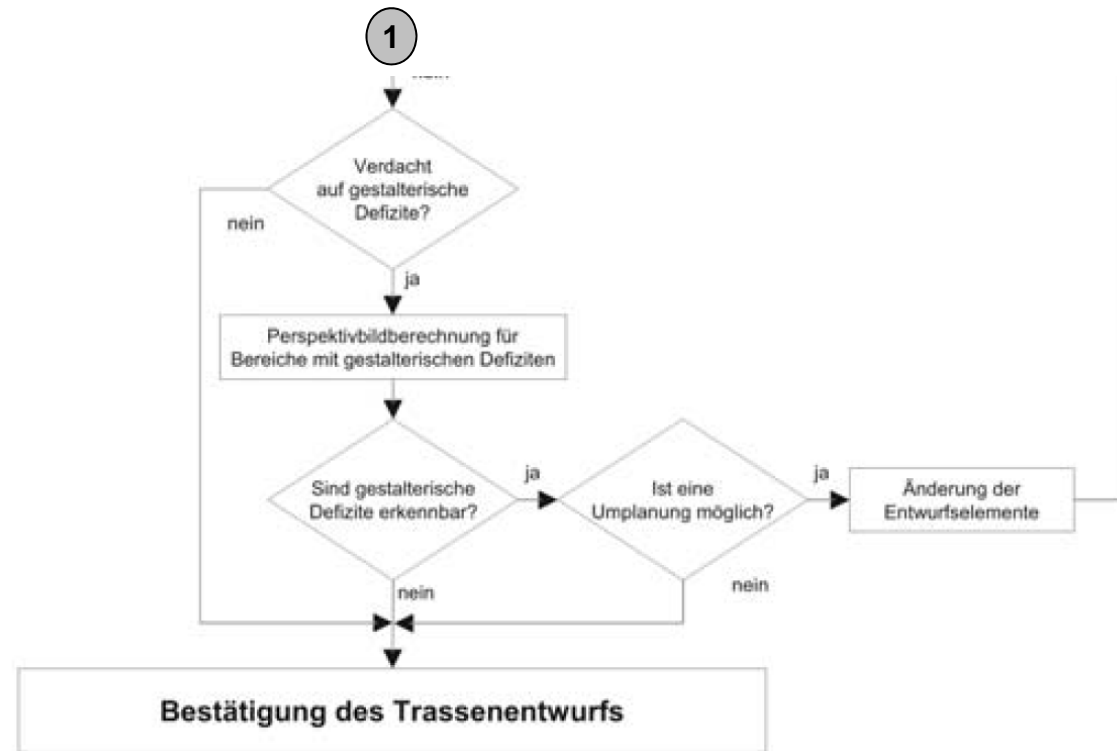
Arbeitsschritt 2:
Prüfung auf sicherheitsrelevante Defizite



[RAL, Entwurf 2008]

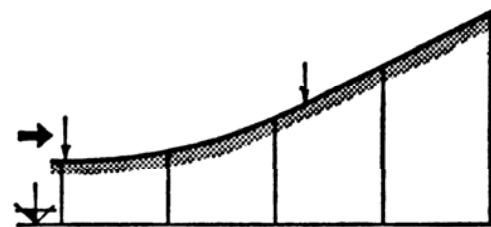
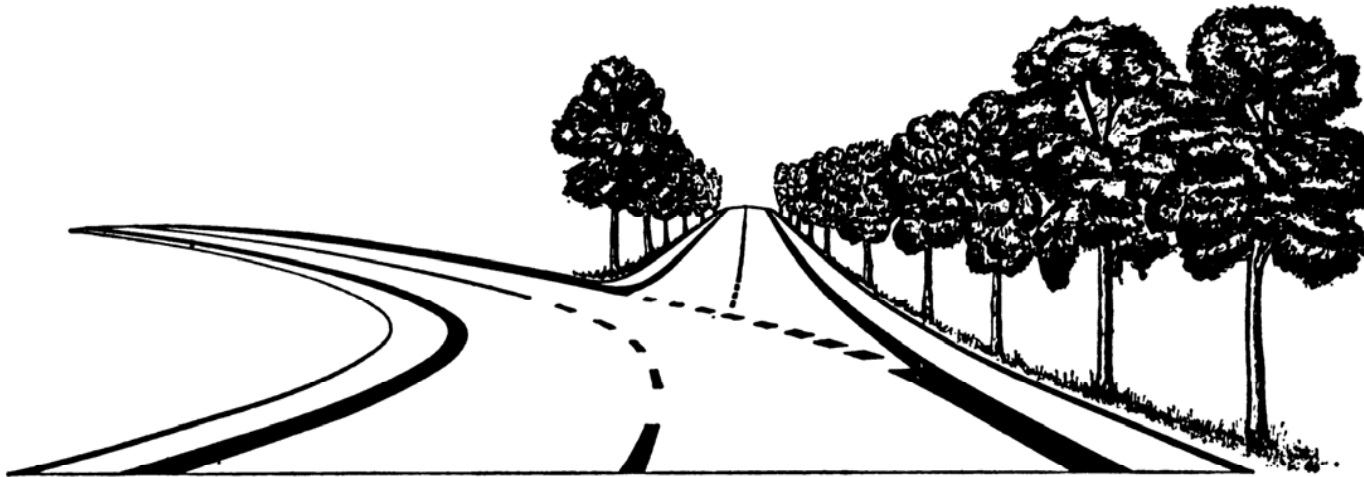
Überprüfung der räumlichen Linienführung in drei Stufen nach RAL

Arbeitsschritt 3:
Prüfung auf gestalterische Defizite



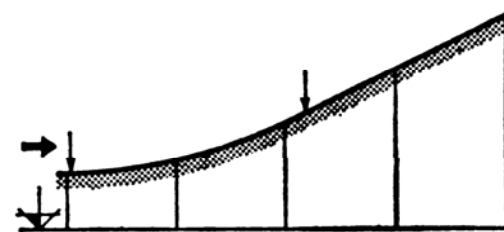
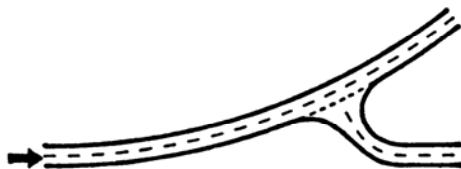
[RAL, Entwurf 2008]

Gestaltung des Fahrraumes zur Visualisierung der Hauptverbindungsrichtung



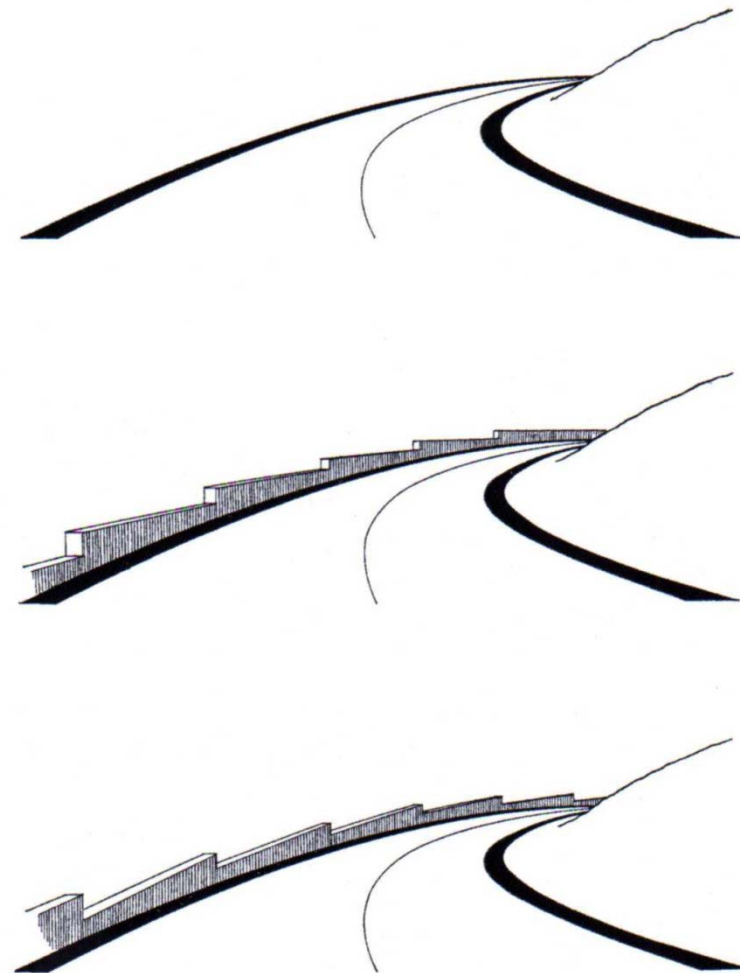
[RAL - L, FGSV 1970]

Gestaltung des Fahrtraumes zur Visualisierung der Hauptverbindungsrichtung



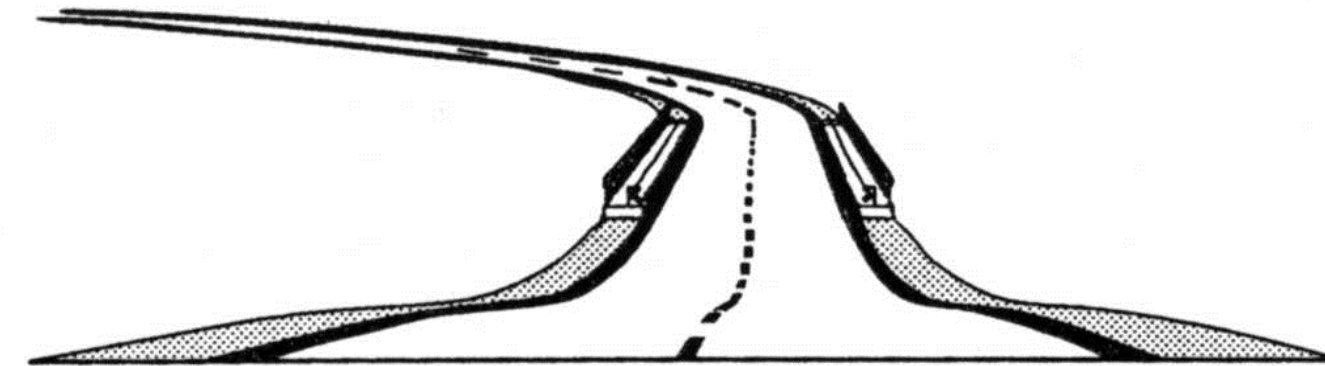
[RAL - L, FGSV 1970]

Gestaltung des Fahrraumes zur Visualisierung der Längsneigung

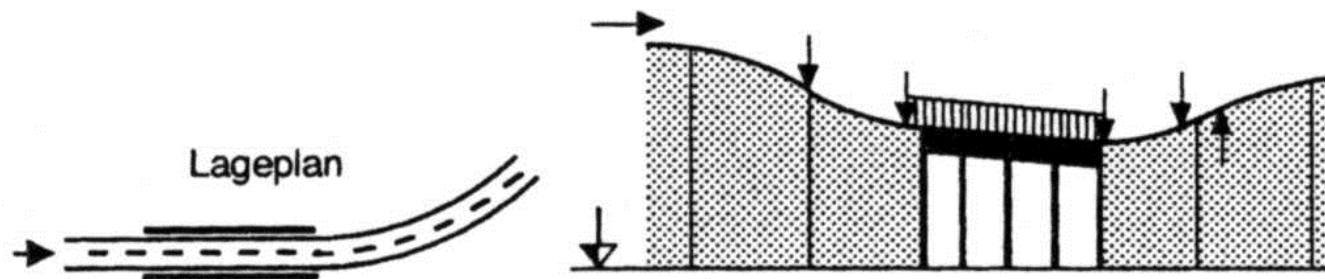


[Weise 1997]

Brettwirkung



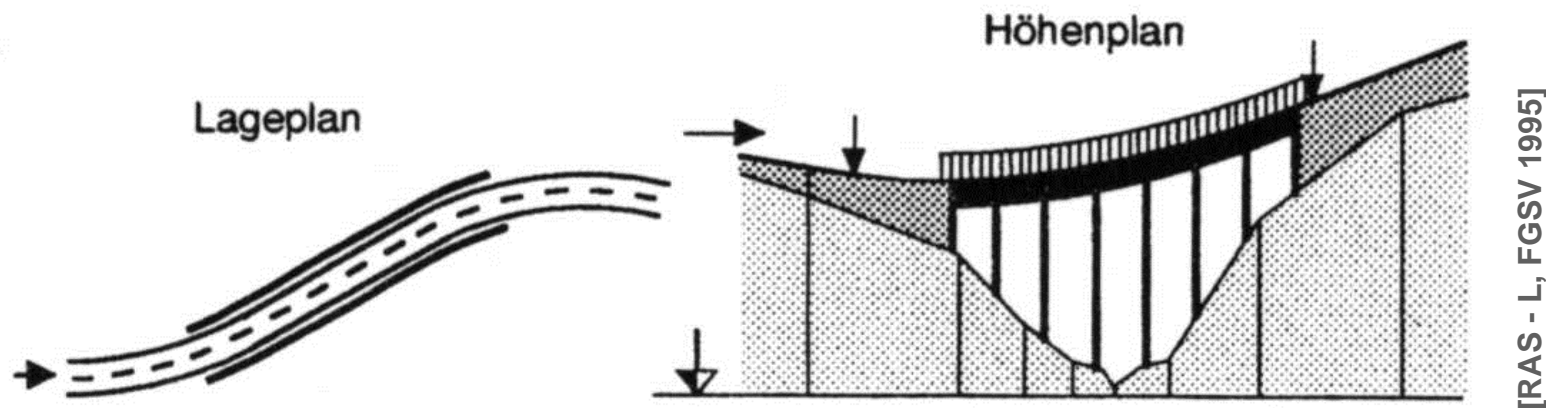
Höhenplan



Lageplan

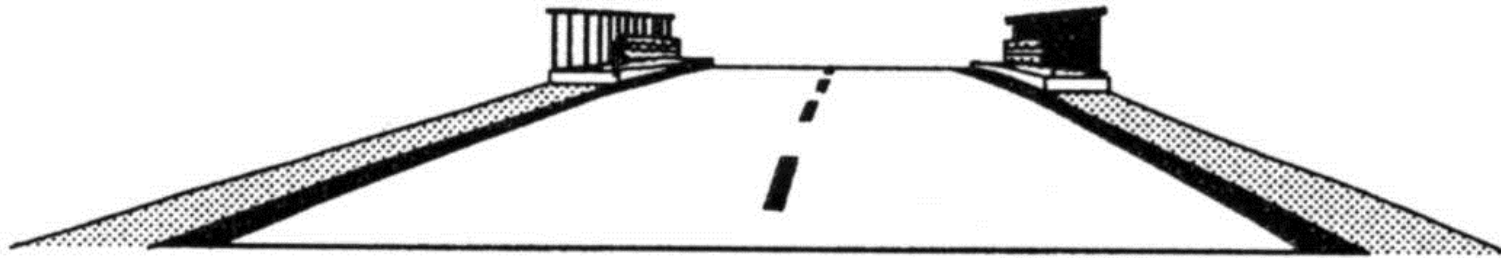
[RAS - L, FGSV 1995]

Bauwerk im Linienfluss

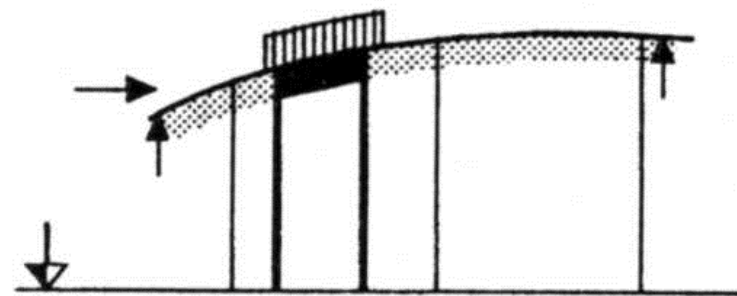


[RAS - L, FGSV 1995]

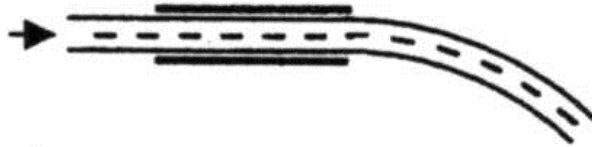
Bauwerk in der Geraden (ungünstige Führung)



Höhenplan



Lageplan



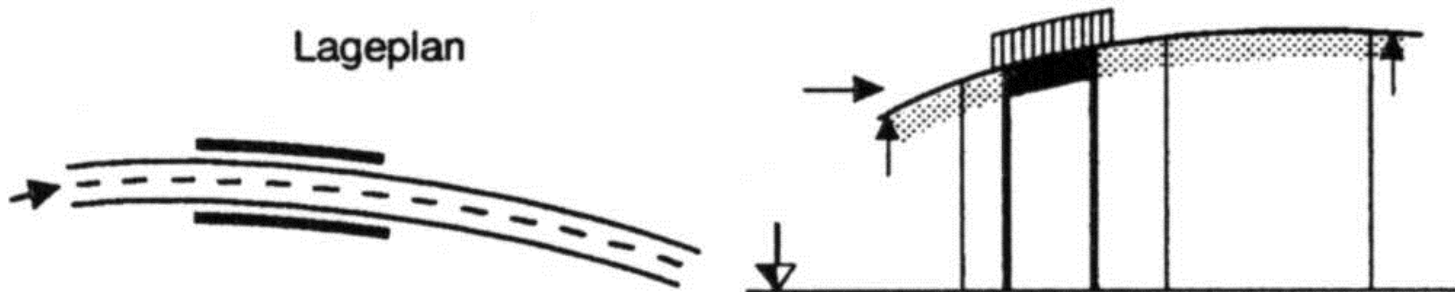
[RAS - L, FGSV 1995]

Bauwerk in der Kurve (günstige Führung)



Höhenplan

Lageplan



[RAS - L, FGSV 1995]

Beispiel für ungünstige Trassierung

