



Kolloquium für Fortgeschrittene im
Straßenwesen

Karlsruhe, 12.12.2006

Quantitative Prüfung sicherheitsrelevanter Defizite in der räumlichen Linienführung in den RAL

Dr.-Ing. Matthias Zimmermann



Derzeitige Berücksichtigung der räumlichen Linienführung (RAS-L)

Aktuelle Forschungsergebnisse zur räumlichen Linienführung

Schlussfolgerungen für die Übernahme in das Regelwerk

Planerische Berücksichtigung in der RAL

Defizite und ihre Überprüfung

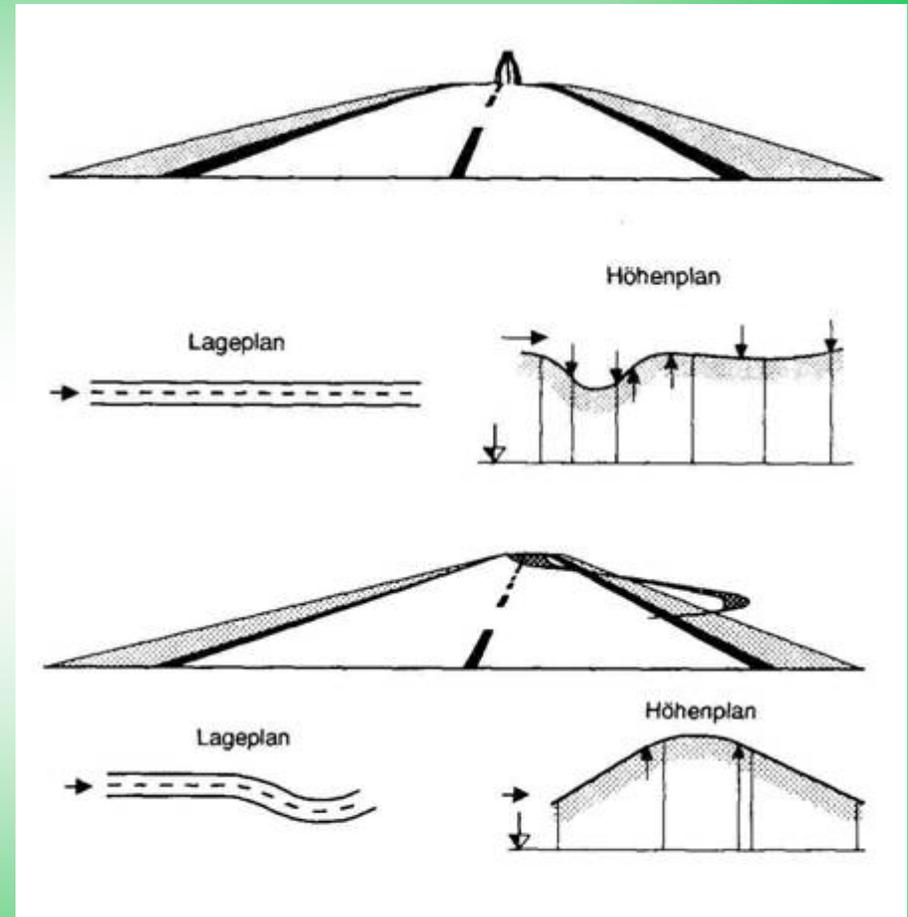
Beispiele



Beschreibung und Darstellung von Defiziten

Kaum quantitative Beschreibungen

Qualitative Hinweise zur Vermeidung





Aktuelle Forschungsergebnisse zur räumlichen Linienführung

ISE

ZIMMERMANN

Quantitative Methoden zur Beurteilung der räumlichen Linienführung von Straßen (2001)

WEISE et.al.

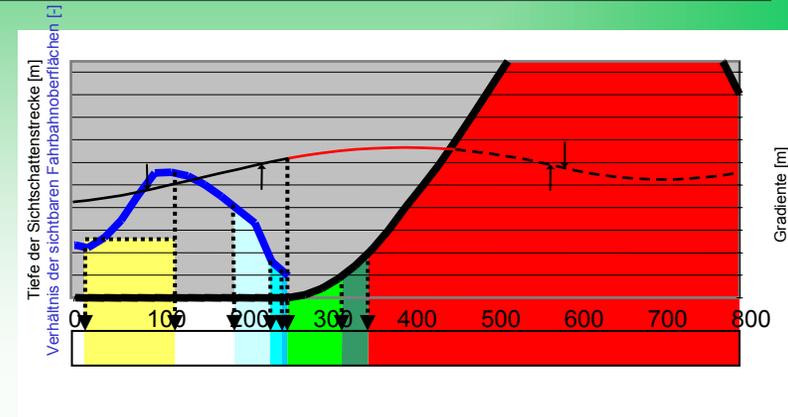
Entwicklung eines praktikablen Verfahrens zur Berücksichtigung der räumlichen Linienführung von Außerortsstraßen (2002)

ZIMMERMANN, LIPPOLD et.al.

Entwicklung eines Verfahrens zur Kontrolle und Bewertung der räumlichen Linienführung von Außerortsstraßen auf der Grundlage quantitativer Parameter (2006)

KÜHN, LIPPOLD, ZIMMERMANN et.al.

Grundlagen und Anwendungsmöglichkeiten der Visualisierung in der Straßenplanung (Ifd.)





ZIMMERMANN

Quantitative Methoden zur Beurteilung der räumlichen Linienführung von Straßen (2001)

WEISE et.al.

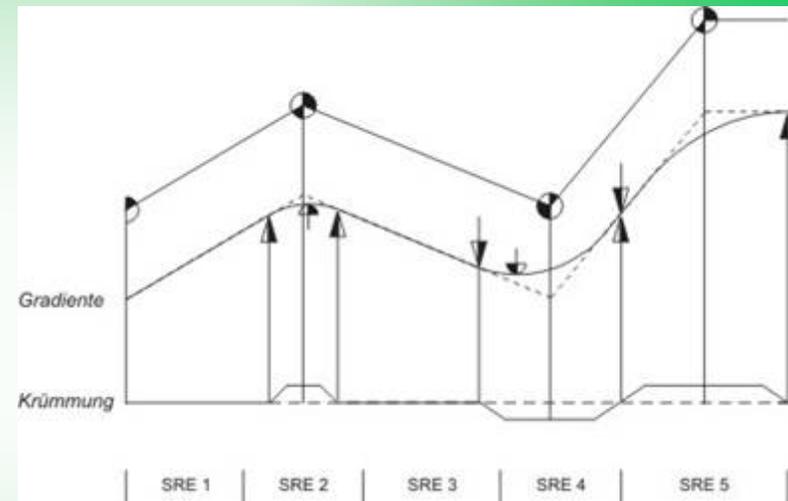
Entwicklung eines praktikablen Verfahrens zur Berücksichtigung der räumlichen Linienführung von Außerortsstraßen (2002)

ZIMMERMANN, LIPPOLD et.al.

Entwicklung eines Verfahrens zur Kontrolle und Bewertung der räumlichen Linienführung von Außerortsstraßen auf der Grundlage quantitativer Parameter (2006)

KÜHN, LIPPOLD, ZIMMERMANN et.al.

Grundlagen und Anwendungsmöglichkeiten der Visualisierung in der Straßenplanung (Ifd.)





Aktuelle Forschungsergebnisse zur räumlichen Linienführung

ZIMMERMANN

Quantitative Methoden zur Beurteilung der räumlichen Linienführung von Straßen (2001)

WEISE et.al.

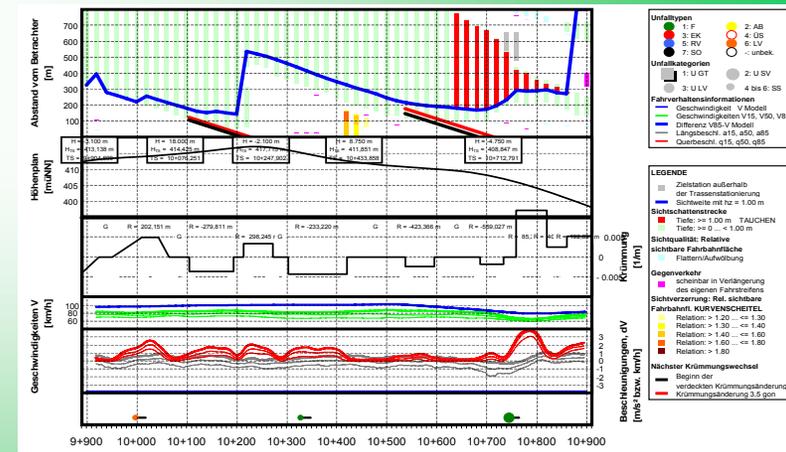
Entwicklung eines praktikablen Verfahrens zur Berücksichtigung der räumlichen Linienführung von Außerortsstraßen (2002)

ZIMMERMANN, LIPPOLD et.al.

Entwicklung eines Verfahrens zur Kontrolle und Bewertung der räumlichen Linienführung von Außerortsstraßen auf der Grundlage quantitativer Parameter (2006)

KÜHN, LIPPOLD, ZIMMERMANN et.al.

Grundlagen und Anwendungsmöglichkeiten der Visualisierung in der Straßenplanung (Ifd.)





Aktuelle Forschungsergebnisse zur räumlichen Linienführung

ZIMMERMANN

Quantitative Methoden zur Beurteilung der räumlichen Linienführung von Straßen (2001)

WEISE et.al.

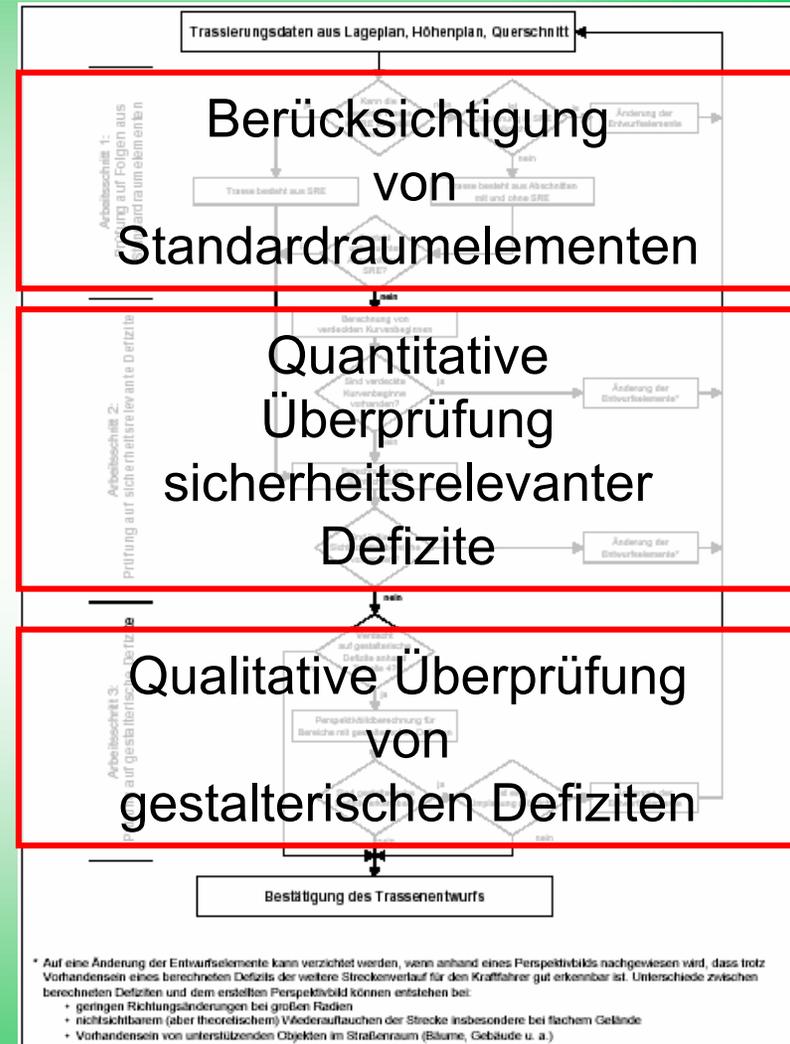
Entwicklung eines praktikablen Verfahrens zur Berücksichtigung der räumlichen Linienführung von Außerortsstraßen (2002)

ZIMMERMANN, LIPPOLD et.al.

Entwicklung eines Verfahrens zur Kontrolle und Bewertung der räumlichen Linienführung von Außerortsstraßen auf der Grundlage quantitativer Parameter (2006)

KÜHN, LIPPOLD, ZIMMERMANN et.al.

Grundlagen und Anwendungsmöglichkeiten der Visualisierung in der Straßenplanung (Ifd.)





Allgemeines

Anforderung an Fahrraum: erkennbar, begreifbar, übersichtlich und eindeutig

Berücksichtigung von Umfeld, Straßenausstattung, Bepflanzung

Harmonisches Einfügen in das Landschaftsbild

Ziel: Wendepunkte (WP) in Lage und Höhe etwa an gleicher Stelle,
Übereinstimmung der Anzahl WP in Lage und Höhe

Besonders ungünstig:

Anzahl WP im Höhenplan größer als Anzahl WP im Lageplan

Bei ungleicher Anzahl von WP trennen der WP einer Ebene von
Tangentenschnittpunkten der anderen Ebene

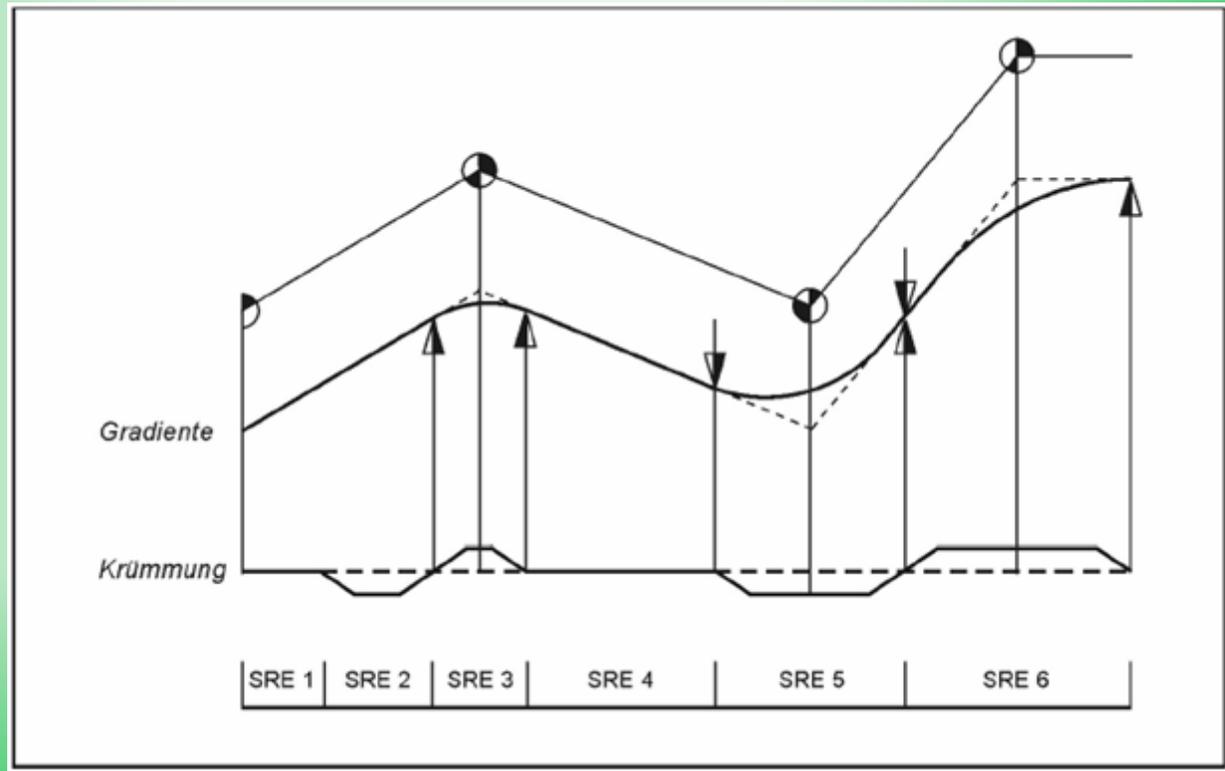
Einschluss Höhenplanelement durch Lageplanelement

Nach Möglichkeit Verwendung von Standardraumelementen



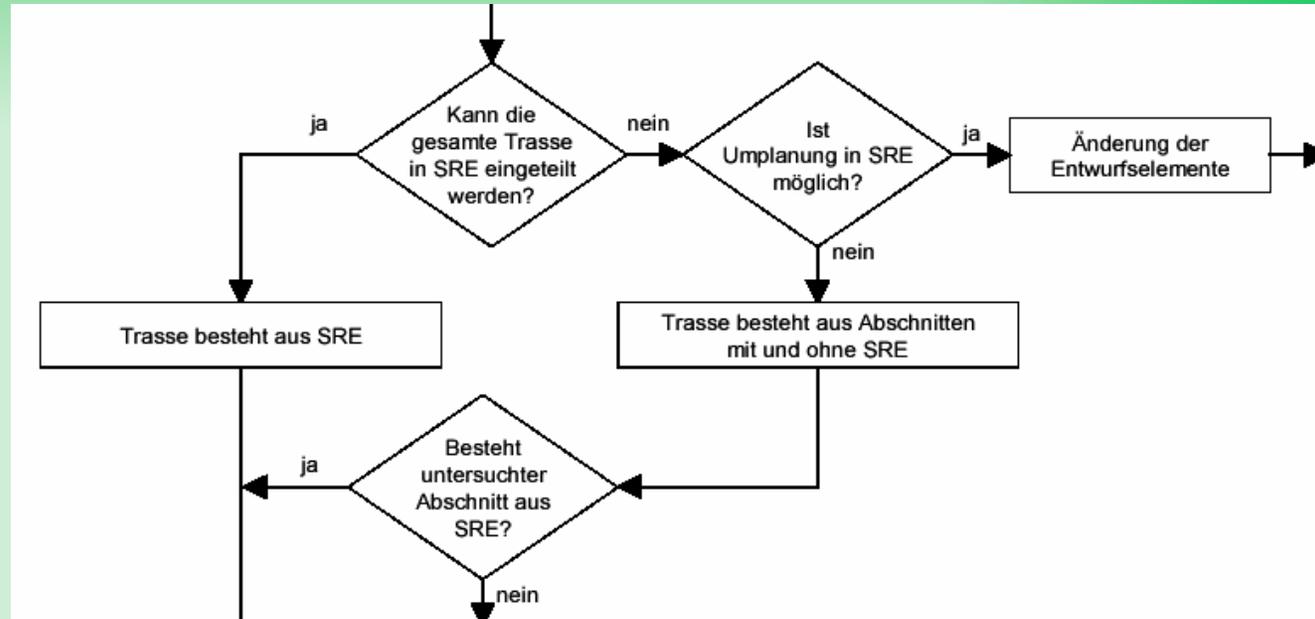
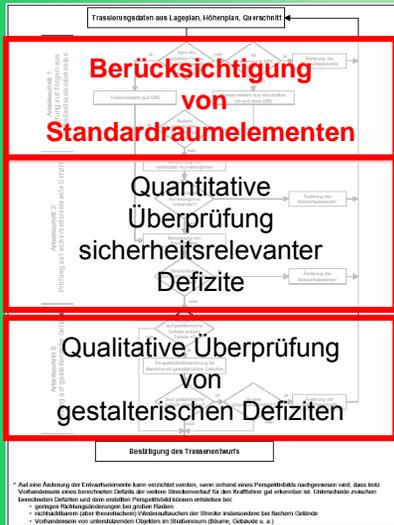
Standarddraumelemente

Beginn und Ende von Kurven im Lageplan fallen mit Beginn und Ende von Kuppen und Wannen im Höhenplan zusammen



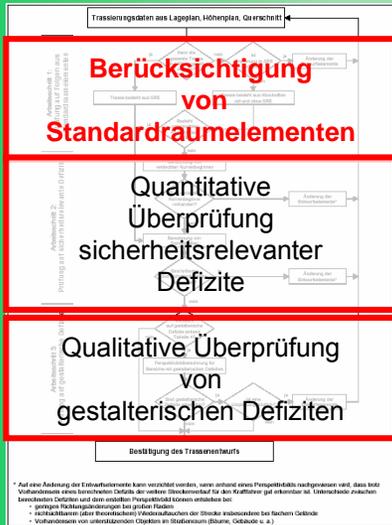


1. Teilprüfung der räumlichen Linienführung Berücksichtigung von Standardraumelementen





1. Teilprüfung der räumlichen Linienführung Berücksichtigung von Standardraumelementen



Standardraumelemente

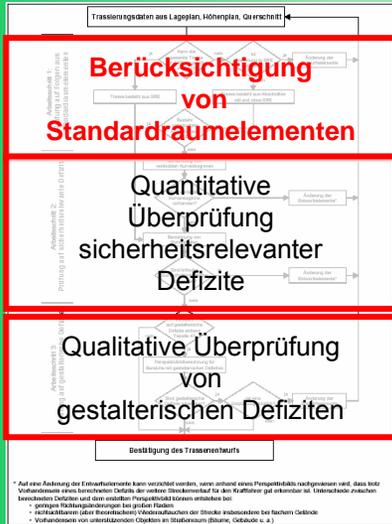
Prinzipiell geringfügige Verschiebung (20 % der Länge des Lageplanelementes) zulässig

Wichtige Randbedingungen:

- Erkennbarkeit des Kurvenbeginns: Verschiebung des Kuppenbeginns hinter den Kurvenbeginn
- Wannenkurven mit $R/H > 1:10$: Einschluss Höhen- durch Lageplanelement



1. Teilprüfung der räumlichen Linienführung Berücksichtigung von Standardraumelementen

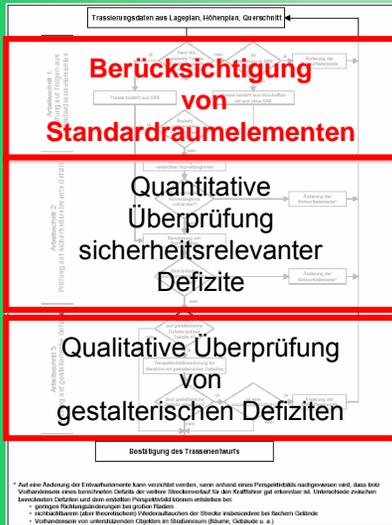


Kuppen- halb- messerH [m]	Klothoidenparameter A [m]			
	150	200	250	≥ 300
3000	25	50	65	80
4000	15	35	55	75
5000	keine Verschiebung erforderlich	25	50	70
6000		15	40	60
7000		30	55	
8000		20	45	
9000		10	40	
10000				30

Erforderliche Verschiebung [m] des
Kuppenbeginns hinter den Kurvenbeginn



1. Teilprüfung der räumlichen Linienführung Berücksichtigung von Standardraumelementen



Standardraumelemente

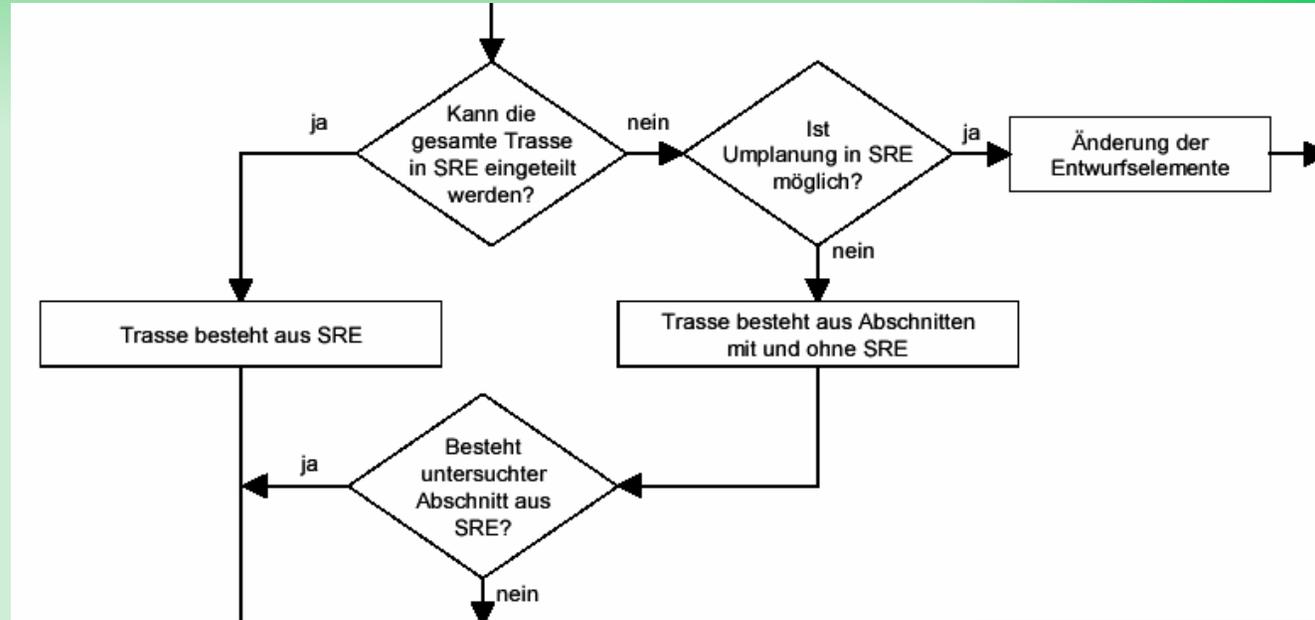
Prinzipiell geringfügige Verschiebung (20 % der Länge des Lageplanelementes) zulässig

Wichtige Randbedingungen:

- Erkennbarkeit des Kurvenbeginns: Verschiebung des Kuppenbeginns hinter den Kurvenbeginn
- Wannenkurven mit $R/H > 1:10$: Einschluss Höhen- durch Lageplanelement

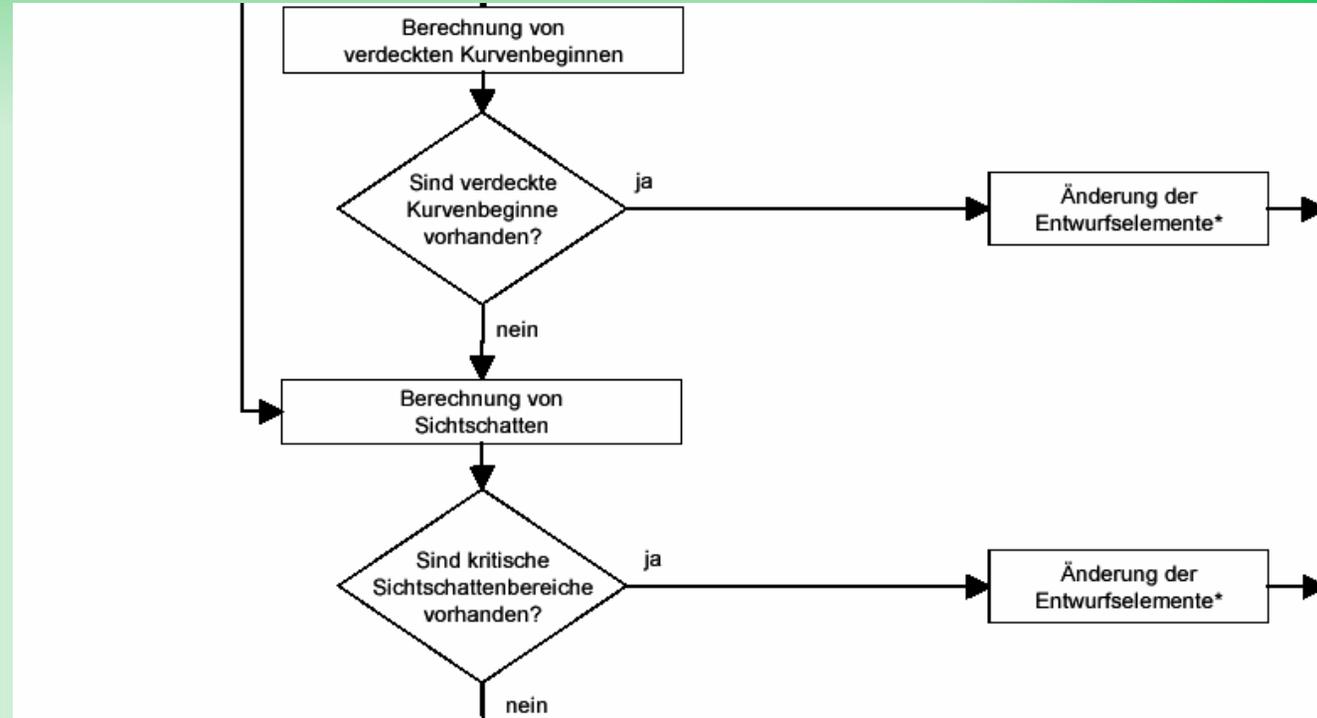
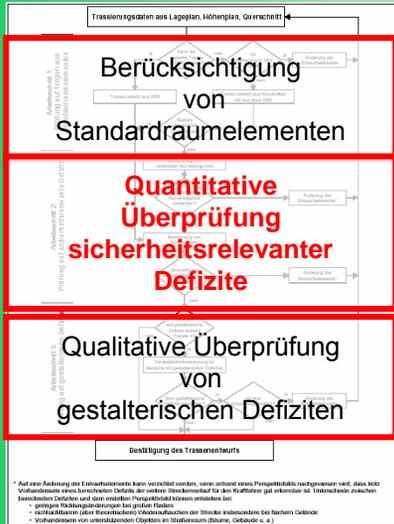


1. Teilprüfung der räumlichen Linienführung Berücksichtigung von Standardraumelementen





2. Teilprüfung der räumlichen Linienführung Quantitative Prüfung sicherheitsrelevanter Defizite

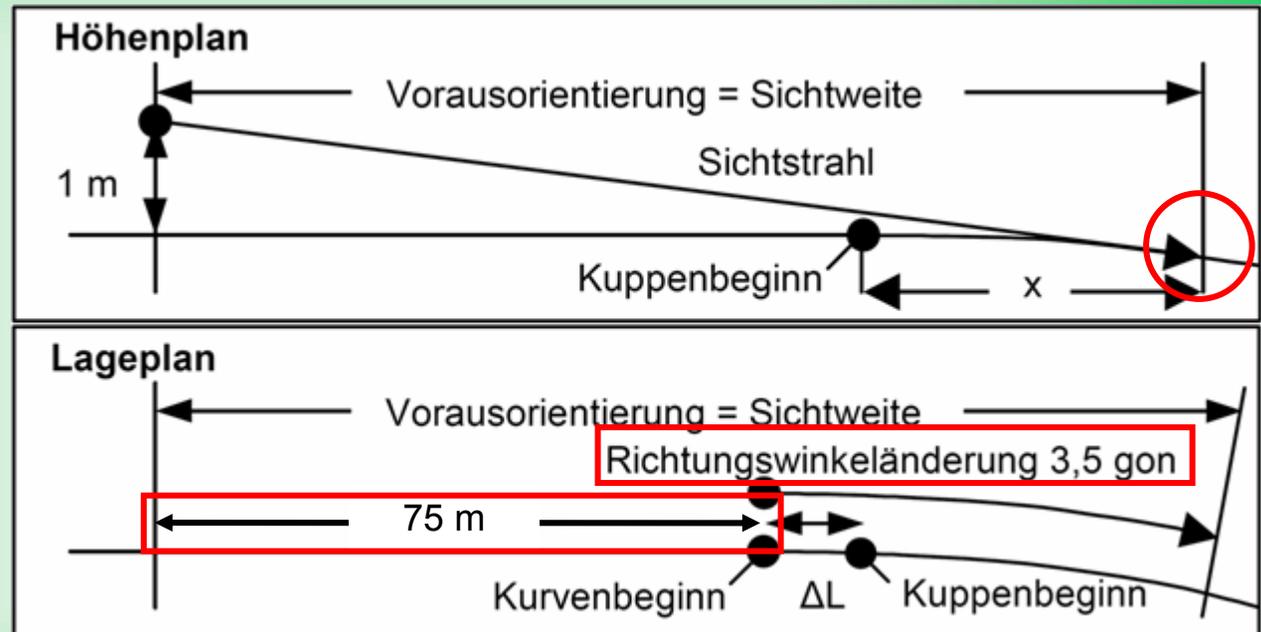




2. Teilprüfung der räumlichen Linienführung Quantitative Prüfung sicherheitsrelevanter Defizite



Verdeckter Kurvenbeginn

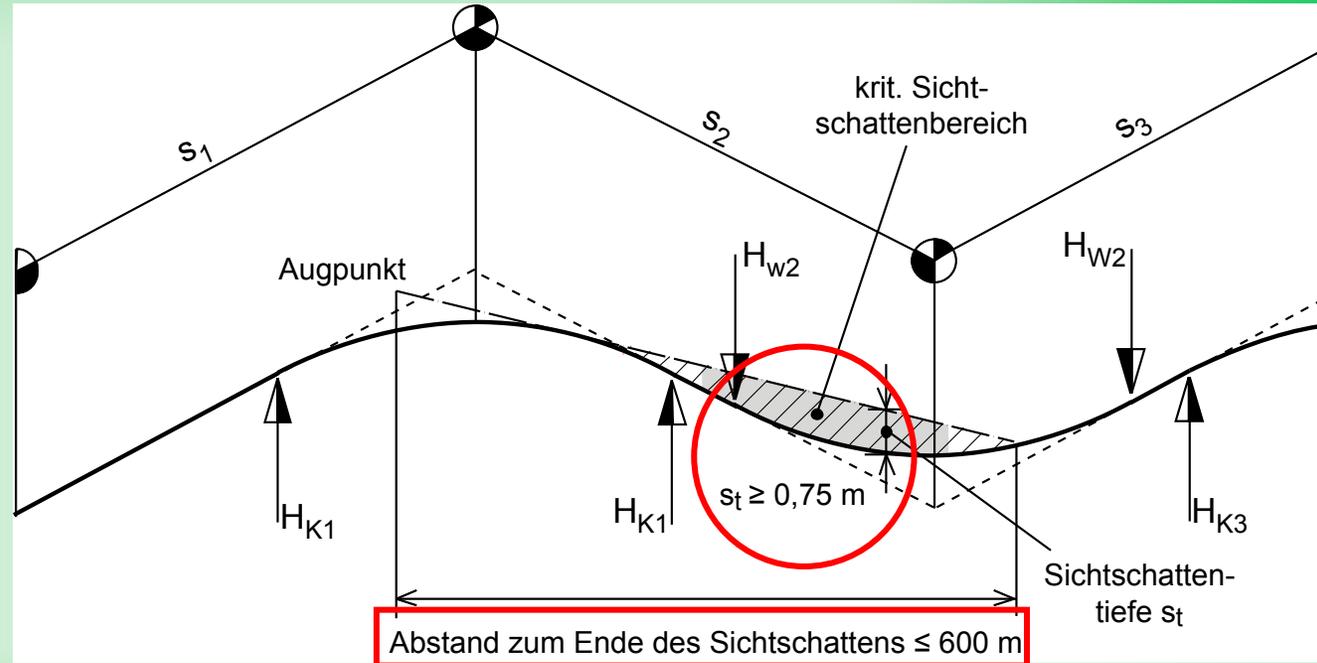




2. Teilprüfung der räumlichen Linienführung Quantitative Prüfung sicherheitsrelevanter Defizite

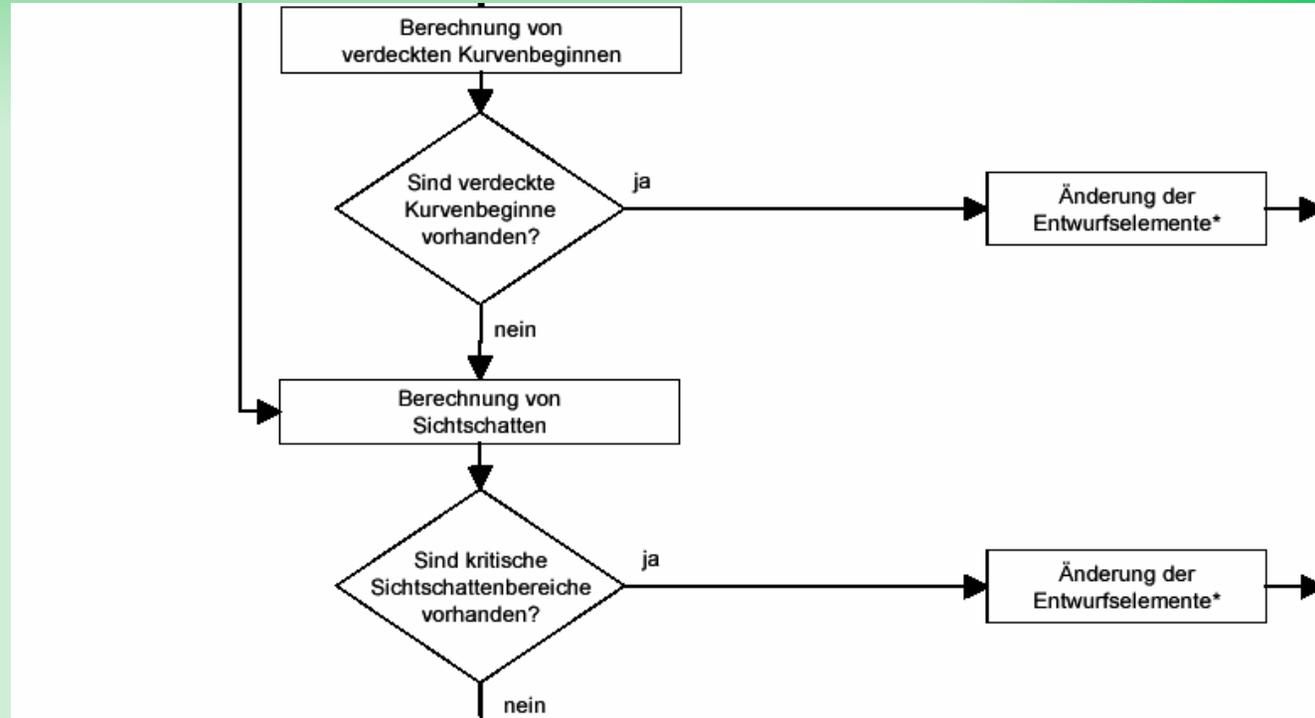
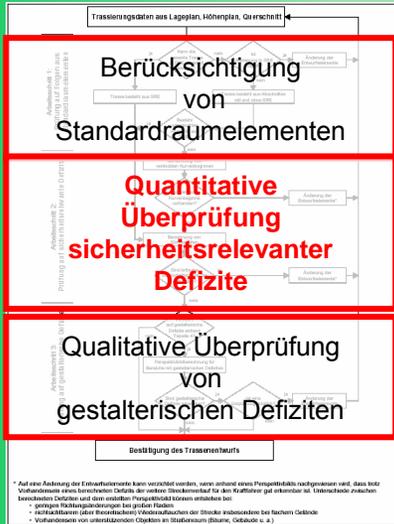


Sichtschattenstrecke



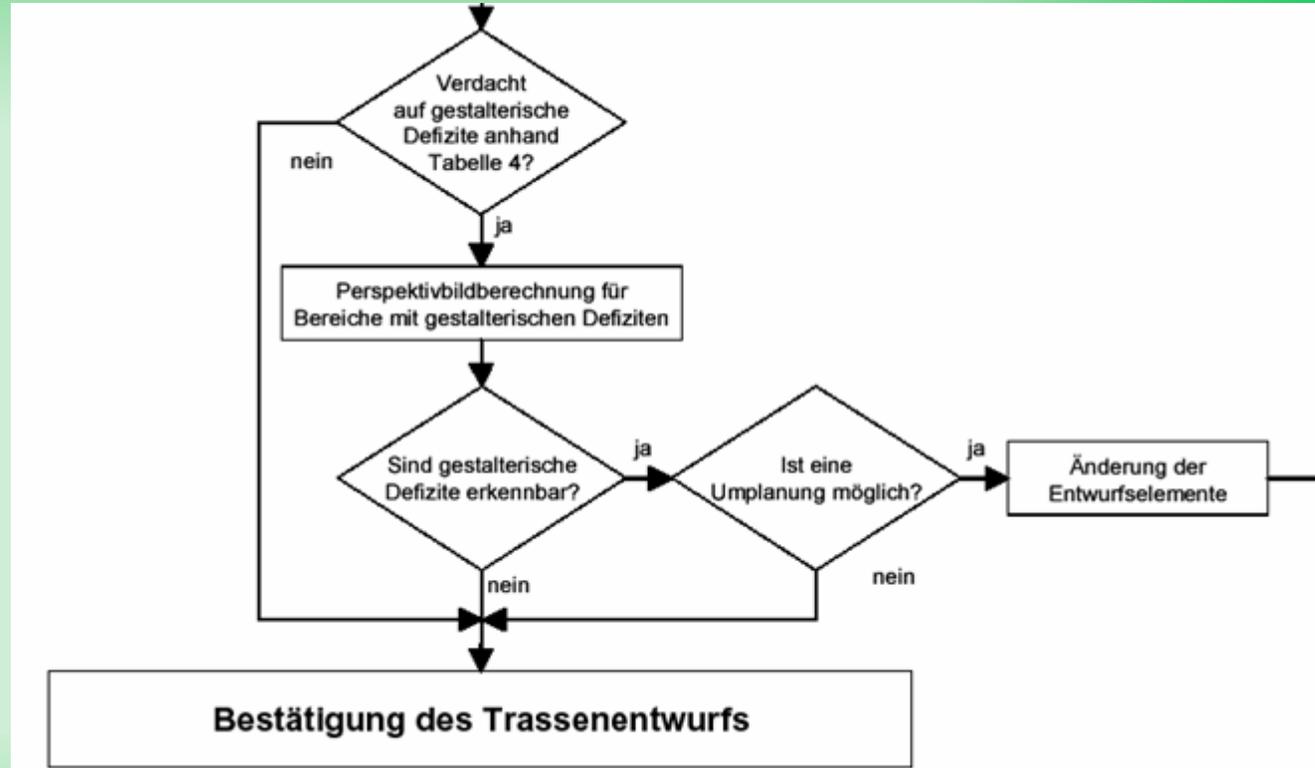


2. Teilprüfung der räumlichen Linienführung Quantitative Prüfung sicherheitsrelevanter Defizite





3. Teilprüfung der räumlichen Linienführung: Berücksichtigung gestalterischer Defizite



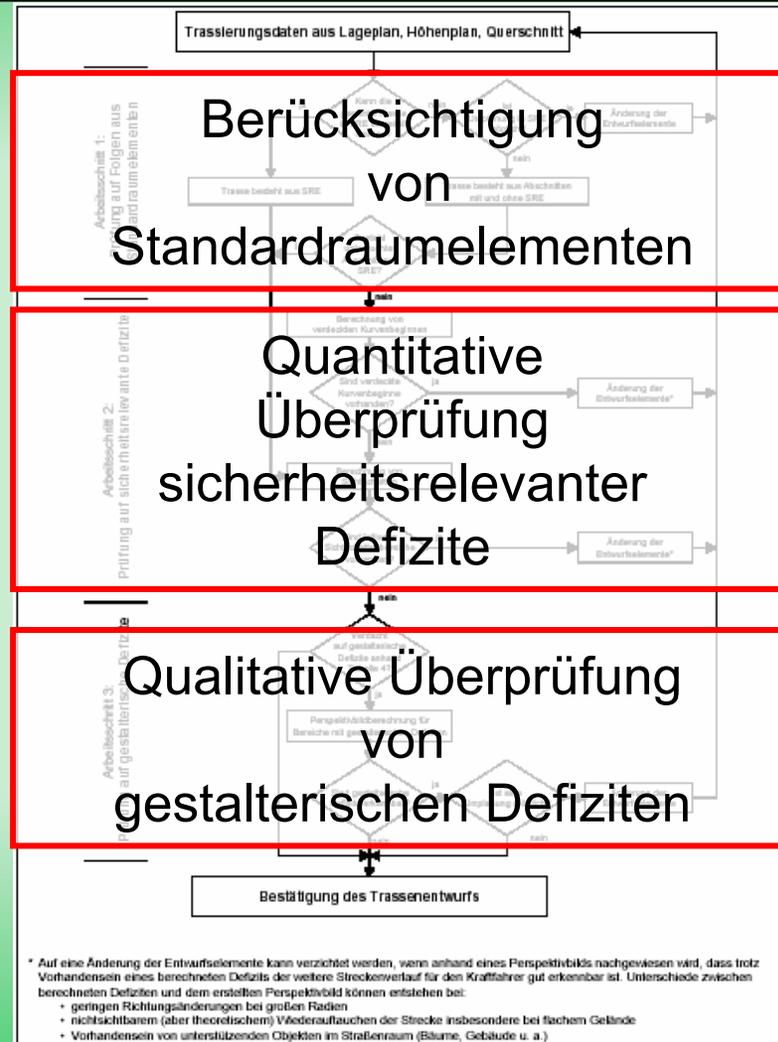


3. Teilprüfung der räumlichen Linienführung: Berücksichtigung gestalterischer Defizite



Indizien für gestalterische Defizite

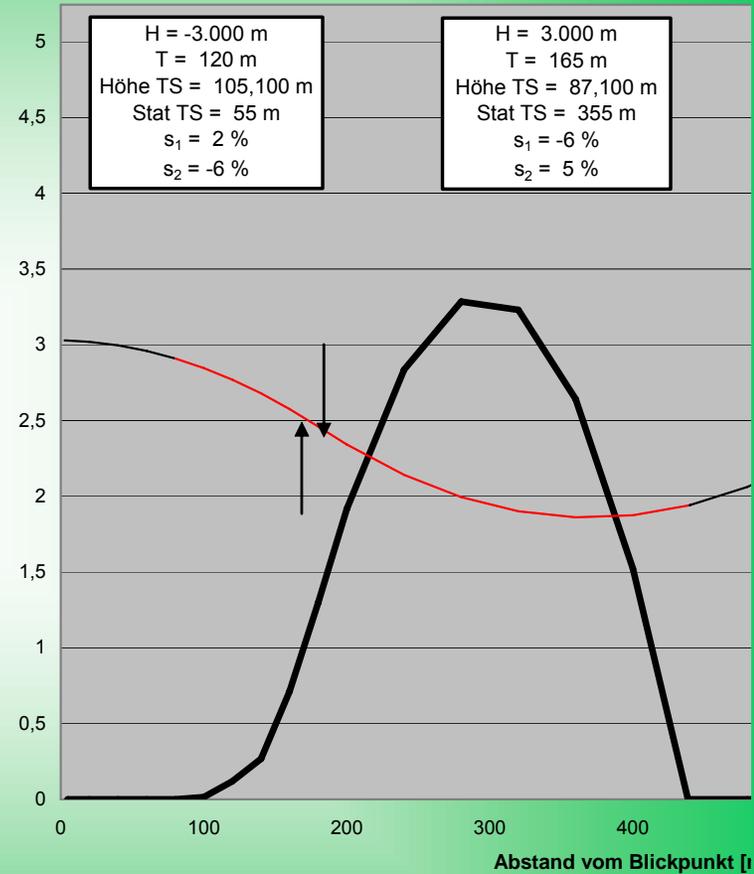
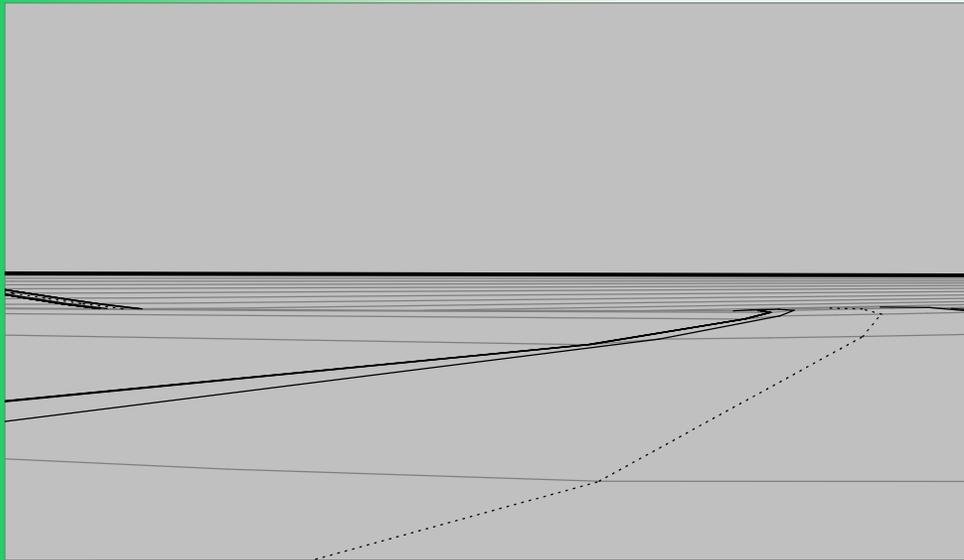
gestalterisches Defizit	Ursachen in der Linienführung
Verzerrung der Längsneigung	lange, gerade Wannen mit großer Längsneigung und kleinen Ausrundungsradien
Knicke im Lage-/Höhenplan	kleine Ausrundungsradien zwischen zwei Geraden im Lage- od. Höhenplan
Aufwölbung/ Abplattung	kurze Zwischengerade zwischen zwei Ausrundungen im Höhenplan
Widerspruch Straße/Umfeld	widersprüchliche umfeldprägende Elemente vorhanden





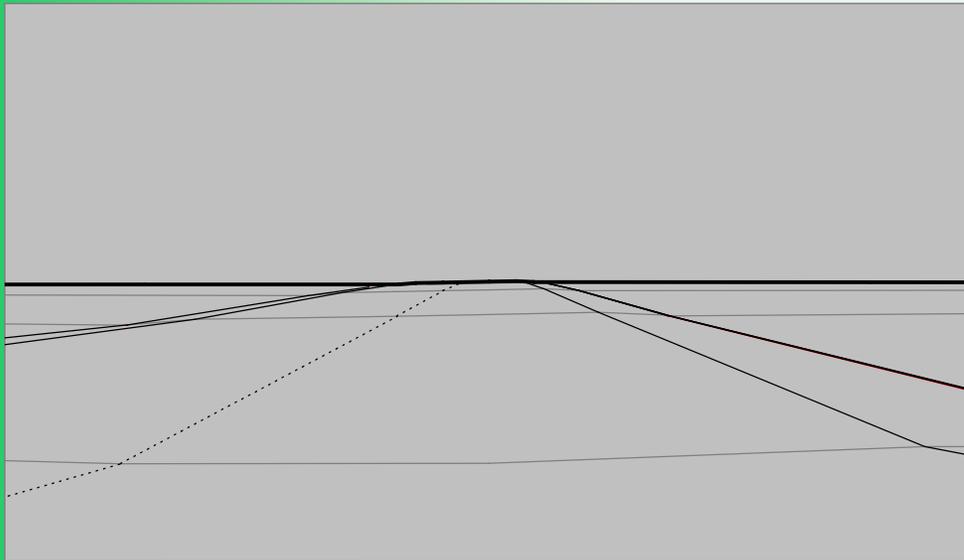
Ermittlung und Darstellung sicherheitsrelevanter Defizite

Überprüfung Sichtschattenstrecken





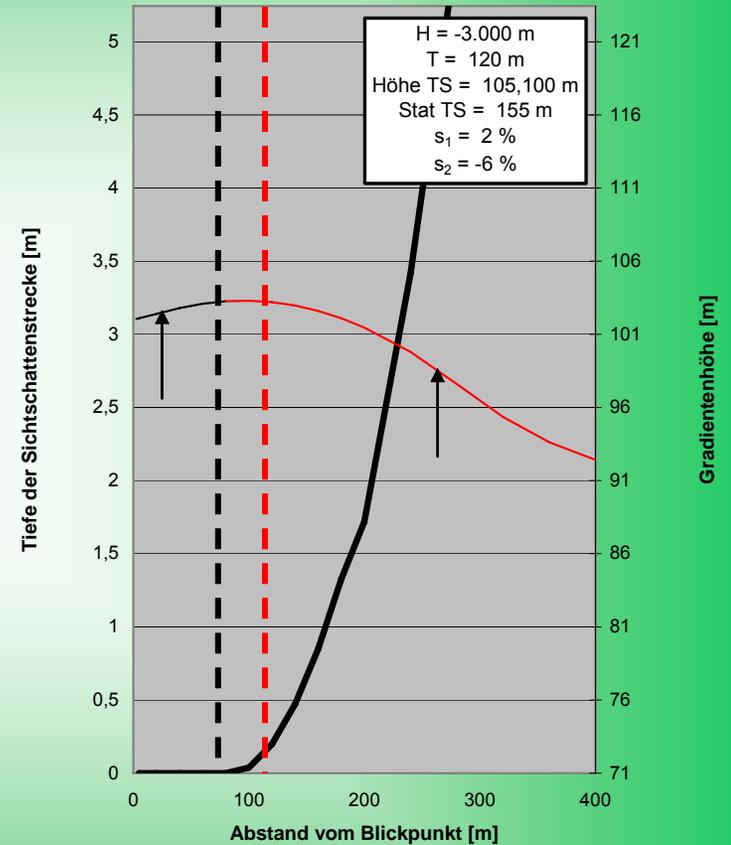
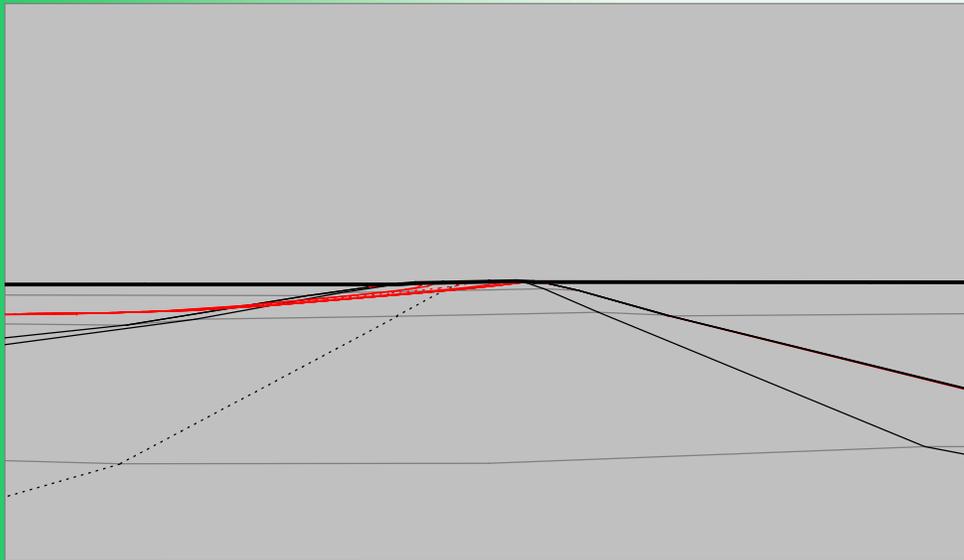
Überprüfung Sichtbarkeit von Krümmungswechseln





Ermittlung und Darstellung sicherheitsrelevanter Defizite

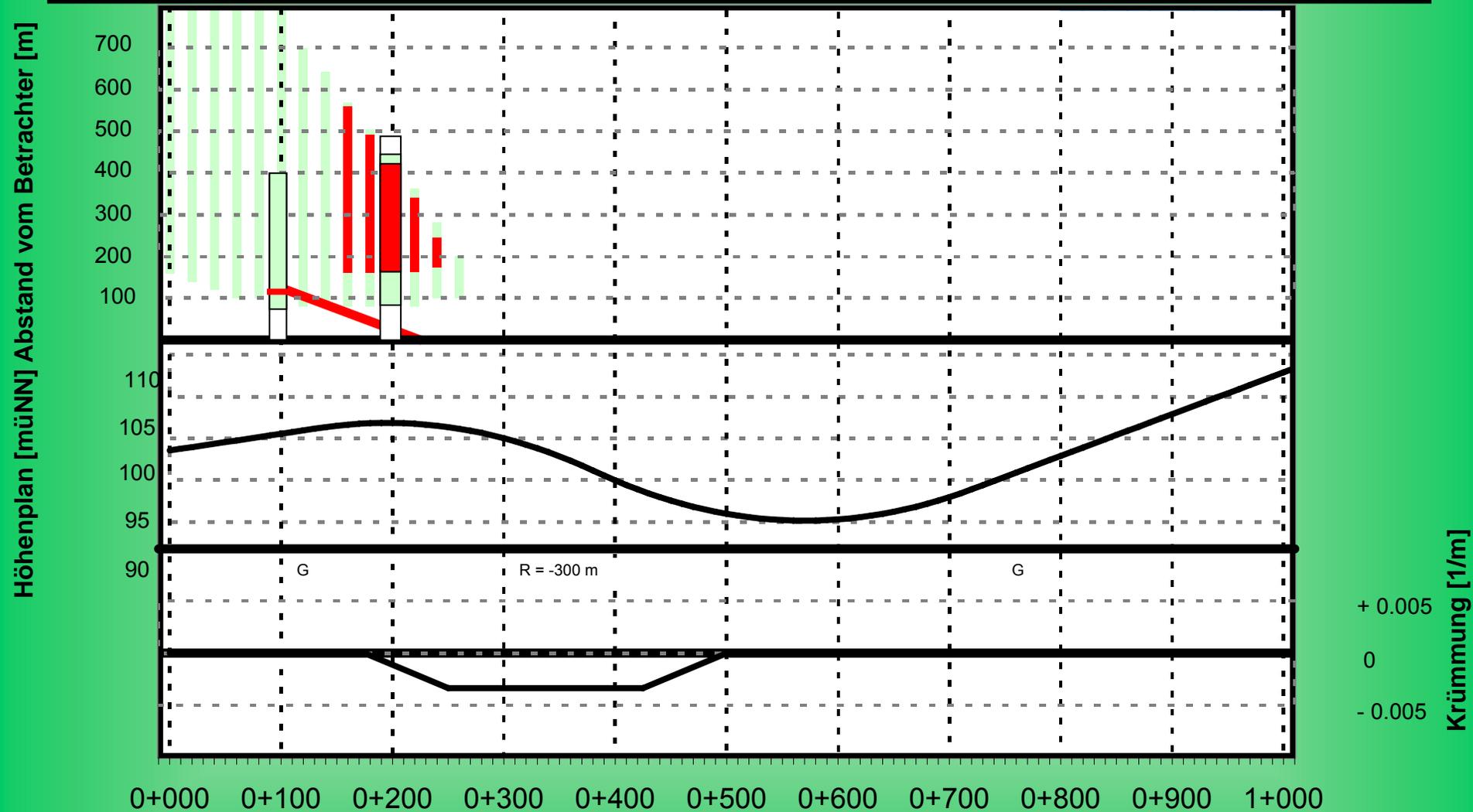
Überprüfung Sichtbarkeit von Krümmungswechseln





Sichtschattenband

ISE





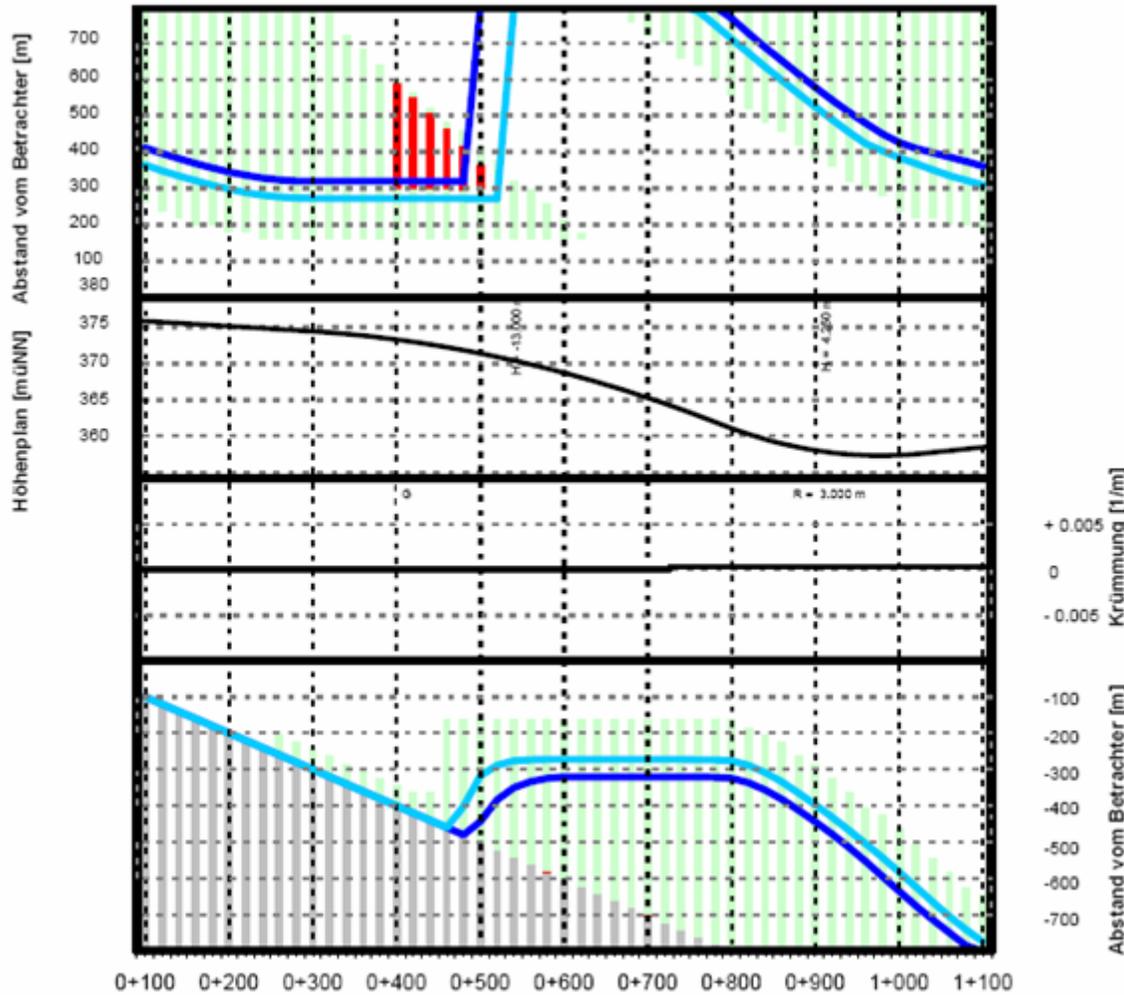
Beispiele aus FE-Vorhaben „Grundlagen und Anwendungsmöglichkeiten der Visualisierung in der Straßenplanung“

- **Realbeispiel 1**

- 5,1 km Gesamtlänge
- nahezu komplett aus Standardraumelementen zusammengesetzt
- 2 kritische Sichtschattenstrecken
- keine verdeckten Richtungsänderungen

- **Realbeispiel 2**

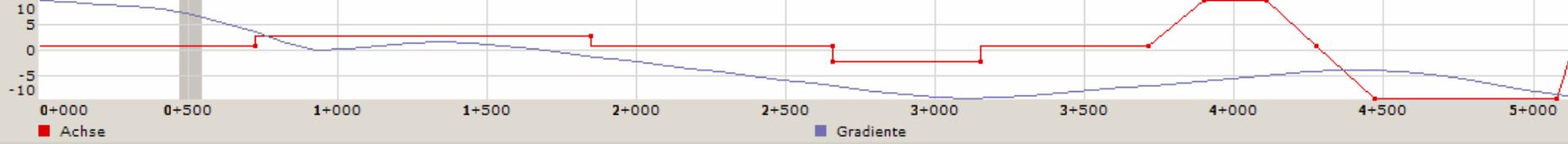
- 9,5 km Gesamtlänge
- 5 kritische Sichtschattenstrecken
- 5 verdeckte Richtungsänderungen

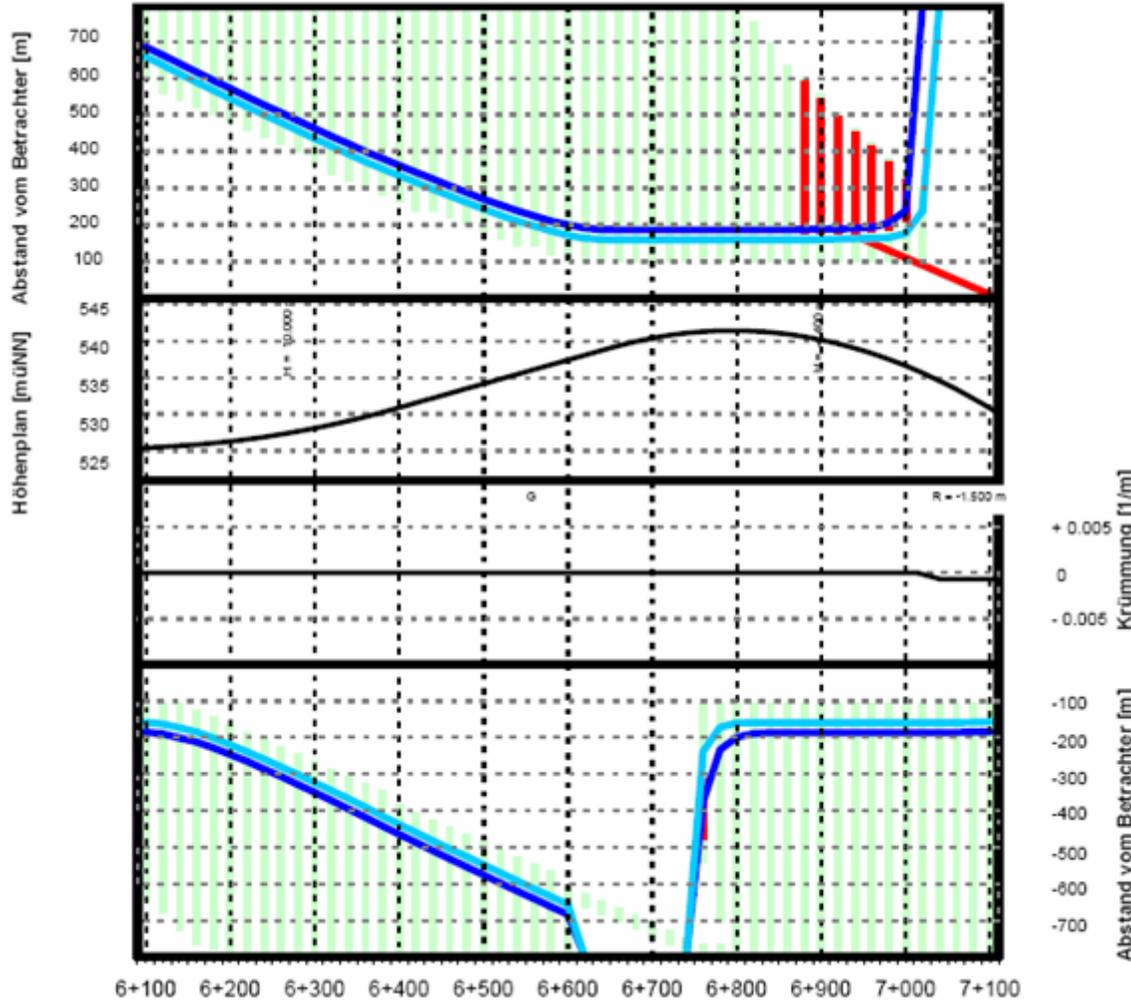


Hinrichtung:

Tauchen:

0+400 bis 0+500

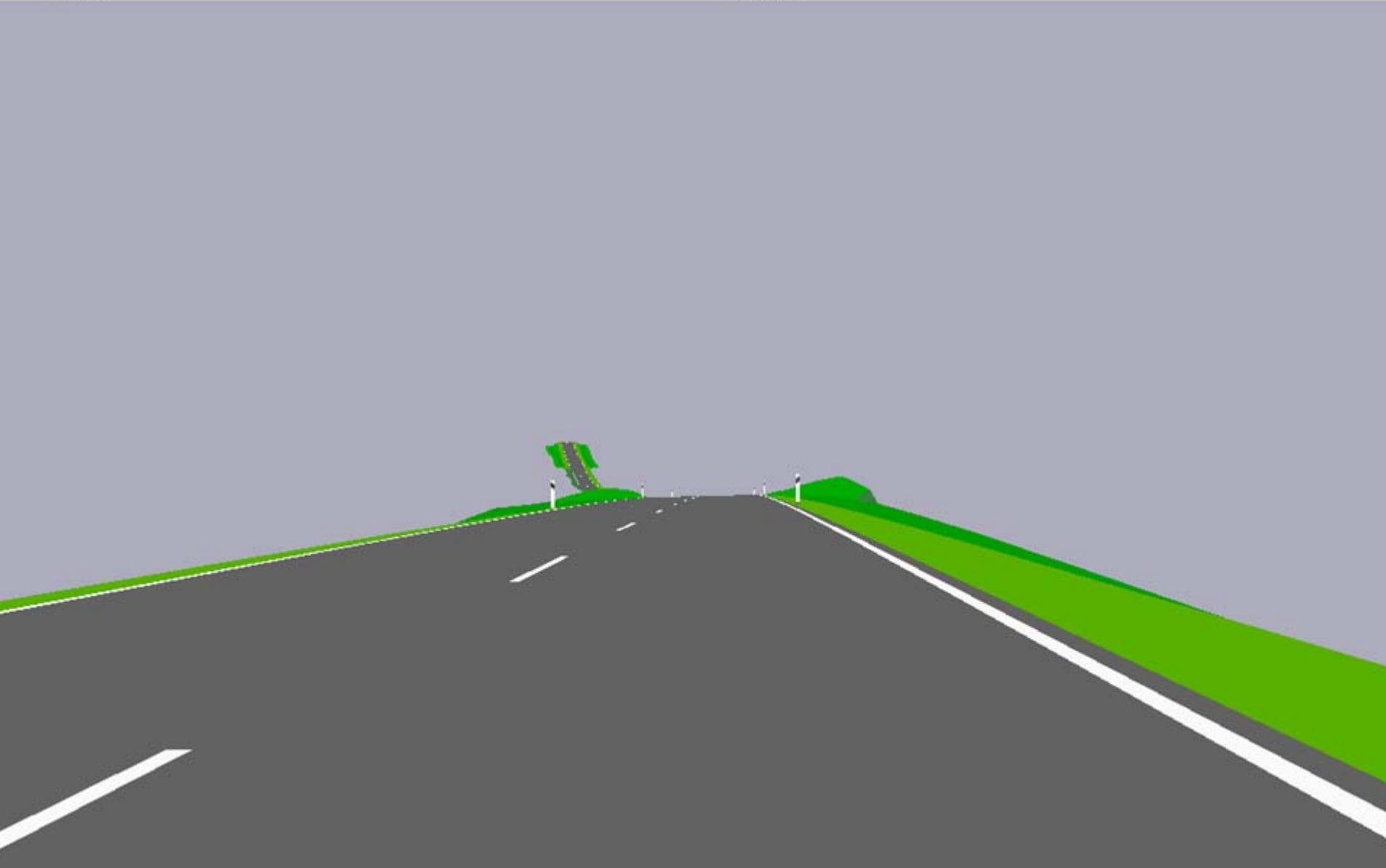




Hinrichtung:

Tauchen + verdeckte
Richtungsänderung:

6+880 bis 7+000





Kolloquium für Fortgeschrittene im
Straßenwesen

Karlsruhe, 12.12.2006

Berücksichtigung der räumlichen Linienführung von Straßen in den RAL

Dr.-Ing. Matthias Zimmermann
