

Integrierte Gesamtverkehrsplanung NRW

Bewertungssystem und –methodik
Version 2.0

Juni 2005

Auszug



Inhalt des Berichtes

	Seite
1. Einleitung	1
1.1 Das Zielsystem der IGVP NRW	1
1.2 Der Zusammenhang von Ziel- und Bewertungssystem	2
1.3 Gliederung des Methodenbands	3
2. Das Bewertungssystem der IGVP NRW	5
2.1 Überblick	5
2.2 Nutzen-Kosten-Analyse	8
2.3 Nutzveranalyse	11
2.3.1 Definition	11
2.3.2 Nutzenfunktion	12
2.3.3 Äußere Gewichtung	15
2.3.4 Innere Gewichtung	16
2.3.5 Spezielle Gewichtungen im Umweltbereich	17
2.4 Stärken-Schwächen-Profil	17
2.5 Ausgewählte Aspekte des Bewertungsverfahrens	20
3. Die Indikatoren des Bewertungssystems	22
4. Literaturverzeichnis	121

Anhang

Anhang A: Zielsystem

Seite
123

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Zusammenhang von Ziel- und Bewertungssystem	3
Abbildung 2: Differenzbildung bei qualitativen Indikatoren	6
Abbildung 3: Schematisierter Ablauf des Bewertungssystems der IGVP NRW	8
Abbildung 4: Indikatoren der Nutzen-Kosten-Analyse für Vorhaben Straße	9
Abbildung 5: Indikatoren der Nutzen-Kosten-Analyse für Vorhaben Schiene	10
Abbildung 6: Lineare Nutzenfunktion am Beispiel CO ₂ -Ausstoß	14
Abbildung 7: Beispiel für ein Stärken-Schwächen-Profil	19



Seite ii

Anlage zu TOP 1.94

Der Methodenband verfolgt einen Top-Down-Ansatz, d.h. es wird zunächst dargestellt, welche Bewertungsverfahren (Syntheseverfahren) für die Vorhaben und welche für die Globalprognosen I und II sowie das NRW-Szenario zur Anwendung kommen und wie diese jeweils miteinander verzahnt sind (Kapitel 2.1). Hieran schließen sich Erläuterungen zu den speziellen Ausprägungen der Bewertungsverfahren im Rahmen der IGVP NRW an (Kapitel 2.2 – 2.4). Grundlegende Probleme und Fairheiten solcher Bewertungsverfahren werden in Kapitel 2.5 diskutiert.

Erst danach werden die Berechnungsvorschriften der einzelnen Indikatoren erläutert. Dies geschieht in Form von Indikatorenblättern, um die Stofffülle im Sinne eines Kompendiums zusammenzufassen (Kapitel 3). Jedes Indikatorblatt ist gegliedert in die Punkte:

- Nummer und Name des übergeordneten Zielbereichs, Teilzeils und Indikators
- Anwendungsfall (Szenarien/Vorhaben/Verkehrsträger etc.)
- Messgröße
- Räumlicher Bezug
- Datengrundlagen
- Bewertungsvorschriften
- Bewertungsansatz
- Grenzwerte/Qualitätskriterien
- Monetarisierung

Mit dieser Aufbereitung der verwendeten Datengrundlagen, Berechnungsvorschriften und Bewertungsansätze wird die geforderte Transparenz bzgl. der Bewertungsergebnisse zu den Vorhaben bzw. zur Situationsanalyse, zu den Globalprognosen I und II sowie dem NRW-Szenario geschaffen. Konsequenterweise können auf dieser Grundlage die Bewertungsergebnisse für mehrere Hundert Vorhaben in Form von Projektdossiers aufbereitet werden, die dann

- die Indikatorenwerte
- die Ergebnisse der Nutzen-Kosten-Analyse
- die Ergebnisse der Nutzwertanalyse
- das Stärken-Schwächen-Profil sowie
- die Belastungsplots (von Bezugs- und Planfall)

der bewertungsrelevanten Teilnetze enthalten.



Da Berechnungsrechnungen immer den Vergleich von Planfall (Szenario bzw. Situation mit Vorhaben) und Bezugsfall (Situationsanalyse bzw. Situation ohne Vorhaben) bedeuten, muss es eine eindeutige Berechnungsvorschrift für die Differenzbildung der Ergebnisse der einzelnen Indikatoren in Plan- und Bezugsfall geben. Bei den quantifizierbaren Indikatoren, für die keine Einordnung anhand von (hier: drei) Qualitätsstufen vorgenommen werden kann, wird die Differenz ihrer Quantitäten in Plan- und Bezugsfall als Veränderung des Indikators angesetzt. Wie Abbildung 2 zeigt, führt die Differenzbildung bei den in drei Stufen qualitativ bewerteten Indikatoren zu sieben möglichen Differenzen, und zwar von sehr positiv ("positiv III") bis sehr negativ ("negativ III"), sofern die Ausgangsqualität des Indikators im Bezugsfall mit berücksichtigt werden soll.

Planfall (Mit-Fall)

Bezugsfall (Ohne-Fall)	Planfall (Mit-Fall)					
	GUT	MITTEL	SCHLECHT	Planfall (Mit-Fall)		
				Planfall (Mit-Fall)		
				Planfall (Mit-Fall)		
GUT	POSITIV I	NEGATIV II	NEGATIV III			
MITTEL	POSITIV II	NEUTRAL	NEGATIV II			
SCHLECHT	POSITIV III	POSITIV II	NEGATIV I			

Abbildung 2: Differenzbildung bei qualitativen Indikatoren

Würden ausschließlich die Veränderungen bewertet, erhielte ein Indikator, der sowohl im Planfall wie auch schon im Bezugsfall mit "gut" bewertet wurde, insgesamt die Bewertung "neutral". Da aber hiermit das Halten eines hohen Niveaus nicht gewürdigt werden könnte, ordnet das vorliegende Bewertungssystem einer solchen, unverändert guten Situation die Bewertung "positiv I" zu. Daraus folgt aber auch, da eine Verbesserung um ein oder zwei Stufen bei einem differenzorientierten Ansatz prinzipiell höher gewichtet werden muss, die Einführung der Bewertungsstufen "positiv II" und "positiv III". Im Bereich der nachteiligen Veränderungen wird analog verfahren, so dass sich insgesamt eine siebenstufige Differenzskala ergibt.

Da in die Nutzwertanalyse (NWA) (vgl. Kapitel 2.3) Indikatoren sämtlicher Ausprägungen (monetarisierbar, quantifizierbar, qualitativ) Eingang finden können, ist sie das zentrale Syntheseverfahren des Bewertungssystems für die IGVP NRW und kommt sowohl bei den Vorhaben als auch bei den Globalprognosen und dem NRW-Szenario zur Anwendung. In Kapitel 2.4 wird gezeigt, dass sich aus der Nutzwertanalyse bei nur geringer Informationsverdichtung Stärken-Schwächen-Profile ableiten lassen, die eine erste, schwerpunktmäßig visualisierte Übersicht über die Wirkungen von Vorhaben und Szenarien (Situationsanalyse, Globalprognose I und II sowie NRW Szenario) geben. Zur Bewertung der Szenarien wird ein eigener Bericht angefertigt, der ergänzende Erläuterungen zu den Ergebnissen besonders komplexer Indikatoren und eine vergleichende Interpretation der Globalprognosen I und II sowie des NRW-Szenarios mit Bezug zur Situationsanalyse beinhaltet.



Wie bereits erwähnt, beinhaltet das aus dem IGVP-Gesetz abgeleitete Zielsystem, um alle geforderten Zielbereiche adäquat abzudecken, sehr viele Indikatoren, die nicht monetarisierbar sind. Deswegen ist es nicht möglich, allein aufgrund einer Nutzen-Kosten-Analyse Vorhaben aus dem weiteren Bewertungsverfahren auszuschließen. Dies bedeutet im Umkehrschluss, dass aufgrund der Vielzahl der nicht monetarisierbaren Indikatoren die Vorhabeneinstufung aus der Nutzenanalyse abgeleitet werden kann.

Gemäß den Haushaltsordnungen von Bund und Land NRW sind bei "Maßnahmen mit erheblicher finanzieller Bedeutung" Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen durchzuführen. Betrachtet man die Planungspraxis der letzten Jahre, so ist den geforderten Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen in der Regel durch eine Nutzen-Kosten-Untersuchung entsprochen worden, wobei als prinzipieller Schwellenwert für die Einstufung als volkswirtschaftlich sinnvoll ein Nutzen-Kosten-Quotient von eins angesetzt wurde.

Um das Maximum an Informationen bereitzustellen, werden für alle disponiblen Vorhaben der IGVP NRW sowohl eine Nutzen-Kosten-Analyse als auch eine Nutzenwertanalyse durchgeführt. Damit kann erstmals – zumindest für NRW – abgeschätzt werden, bei wie vielen Vorhaben die nicht monetarisierbaren Indikatoren das ggf. schlechte Ergebnis der Nutzen-Kosten-Analyse zu einem positiven Gesamtergebnis hin überlagern oder vice versa gute Ergebnisse der Nutzen-Kosten-Analyse deutlich abschwächen. In diesem Sinne erhält man erstmals Hinweise, ob die Nutzen-Kosten-Analyse als Vorfilter zur Beurteilung der Wirtschaftlichkeit von Vorhaben bei umfangreichen Indikatorensystemen ein probates Verfahren darstellt. Die Vorhabeneinstufungen werden in Projektdossiers mit den Ergebnissen zu Kosten-Nutzen-Analyse, Nutzenwertanalyse, Stärken-Schwächen-Profil sowie Belastungsplots zu Plan- und Bezugsfall dokumentiert. Das Bewertungssystem der IGVP ist zusammenfassend in Abbildung 3 dargestellt.

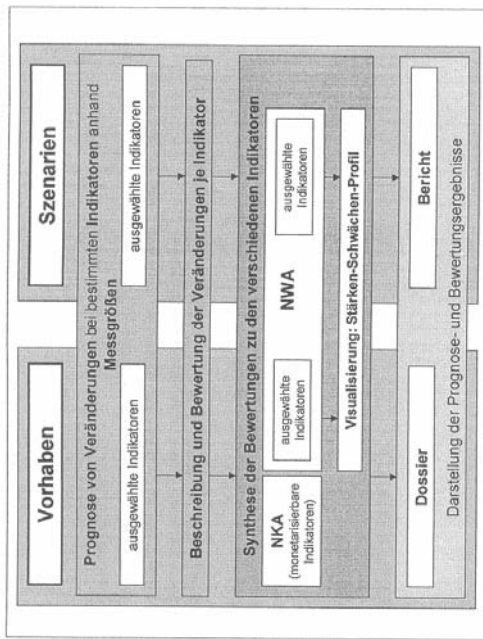


Abbildung 3: Schematisierter Ablauf des Bewertungssystems der IGVP NRW

2.2 Nutzen-Kosten-Analyse

Die Kosten-Nutzen-Analyse wird ausschließlich für Vorhabeneinstufungen eingesetzt und dient hier als Kerngröße bzgl. der volkswirtschaftlichen Rentabilität der Vorhaben im Sinne der Haushaltsordnungen von Bund und Land NRW. In die Nutzen-Kosten-Analyse können nur monetarisierbare Indikatoren einbezogen werden, weshalb ggf. positive oder negative Nutzenbeiträge nicht monetisierbarer Indikatoren keine Berücksichtigung finden. Nachfolgend sind die Indikatoren aufgeführt, die bei den Vorhabeneinstufungen für die Verkehrsträger Straße und Schiene verwendet werden (Abbildungen 4 und 5).

Anlage zu TOP 1.9.4

Nr.	Indikatoren	Messgrößen
I.2.1	Verkehrsbeteiligungsdauern	Tsd. Pers.-h/a
I.4.1	Persönverkehr	Pers.-h/a
II.8.2	Wartezeiten/Anschlusszeiten	Mio. Euro/a
III.9.1	Betriebskosten ohne Energieverbrauch	t/a
	NO _x -Äquivalente:	
III.9.3	Dieseltraktion und Elektro Bereitstellung	
	Lärminmissionen in bewohnten Gebieten:	
IV.14.1	Lärminwohnergleichwerte (LEG) nachts	LEG
	Unfälle mit Personenschäden	dito
VII.24.1	Unfälle Sachschäden	dito
IX.29.1	Unterhaltungskosten Infrastruktur	Mio. Euro/a
	Energieverbrauch	GJ/a
X.35.1	CO ₂ -Emissionen:	t Dieselkraftstoff/a
	Dieseltraktion und Elektro Bereitstellung	kt CO ₂ /a

Abbildung 5: Indikatoren der Nutzen-Kosten-Analyse für Vorhaben Schiene

Falls für die mit den Indikatoren betrachteten Güter keine Marktpreise ermittelt werden können, wie dies bei zahlreichen Umweltgütern (z.B. saubere Luft und reines Wasser) der Fall ist, werden andere monetäre Bewertungsansätze herangezogen. Am bekanntesten sind:

- der direkte Schadenskostenansatz bzw. Reparationsansatz (z.B. Heilungskosten nach einem Verkehrsunfall)
- der Vermeidungskostenansatz (z.B. Lärmschutzwand statt Lärmbelastung)
- der Zahlungsbereitschaftsansatz (z.B. tolerierte Mieterhöhung für das Wohnen an einer Straße mit geringerem Lärmpegel)
- der Opportunitätskostenansatz (entgangener Nutzen der zweitbesten Alternative).

Die Nutzen-Kosten-Analyse wird auf Jahresbasis durchgeführt, da die Nutzen auf Basis des NRW-Szenarios mit Bezugsjahr 2015 berechnet werden. Entsprechend werden die Investitionskosten der Vorhaben mit der Annuitätenmethode in jährliche Investitionskosten überführt. Hierfür sind die Investitionskosten in Anlagenteile verschiedener theoretischer Nutzungsdauern zu untergliedern. Deswegen werden die Investitionskosten für Vorhaben im Straßenbau differenziert nach:

- Grunderwerb²
- Erdbau
- Ingenieurbauwerke
- Oberbau
- Ausstattung
- Sonstige Anlagenteile

2 Für den Grunderwerb wird gemäß BVWP-Verfahren eine unbegrenzte Nutzungsdauer angenommen. Wird in die Formel für den Annuitätenfaktor diesem Ansatz folgend der Wert "unendlich" eingesetzt, ergibt sich als Wert für den Annuitätenfaktor im Grenzübergang genau der inflationbereinigte Zinssatz $p = 3\%$.

und die Investitionskosten für Vorhaben im Schienenwegebau differenziert nach:

- Grunderwerb
- Fahrweg
- Ingenieurbauwerke
- Betriebstechnik
- Energieversorgung.

Die Systematisierung der Investitionskosten entspricht für den Verkehrsträger Straße der generellen Systematik der BVWP (PLANCO, 2000, Seite 28/30). Eine solche generelle Kategorisierung existiert für den Verkehrsträger Schiene im Rahmen der BVWP nicht. Die hier für beide Verkehrsträger gewählte Zuordnung der Investitionskosten zu Anlagenteilen berücksichtigt den in frühen Planungsphasen der Vorhaben möglichen Differenzierungsgrad.

Für die gemeldeten Investitionskosten gelten folgende Rahmenbedingungen:

- Angaben in Euro mit Preisstand 2000
- Angaben ohne Mehrwertsteuer (da volkswirtschaftliches Bewertungsverfahren)
- Angaben enthalten anteilig Bauteilkosten der Bauphase
- Angaben werden mit 15% Planungskosten beaufschlagt (bei Meldung nicht enthalten)
- Angaben werden mit 10% Eventualkosten (Contingencies) beaufschlagt (bei Meldung nicht enthalten).

2.3 Nutzwertanalyse

2.3.1 Definition

Da in die Nutzwertanalyse Indikatoren sämtlicher Ausprägungen (monetarisierbar, quantifizierbar, qualitativ) Eingang finden können, ist sie das zentrale Syntheseverfahren des Bewertungssystems für die ISVP NRW und kommt sowohl bei den Vorhaben als auch den Szenarien zur Anwendung. Das Verfahren der Nutzwertanalyse besteht aus drei wesentlichen Schritten:

1. Transformation der in physischen oder qualitativen Einheiten ermittelten Größen in dimensionslose Nutzenpunkte mit Hilfe einer Nutzenfunktion
2. Gewichtung der (Teil-) Ziele durch Gewichtung der Nutzenpunkte der Indikatoren
3. Summation der Nutzenpunkte (gewichtete Nutzenpunkte) zum Nutzwert als Resultat des Bewertungsverfahrens.

Integrierte Gesamtverkehrsplanung NRW

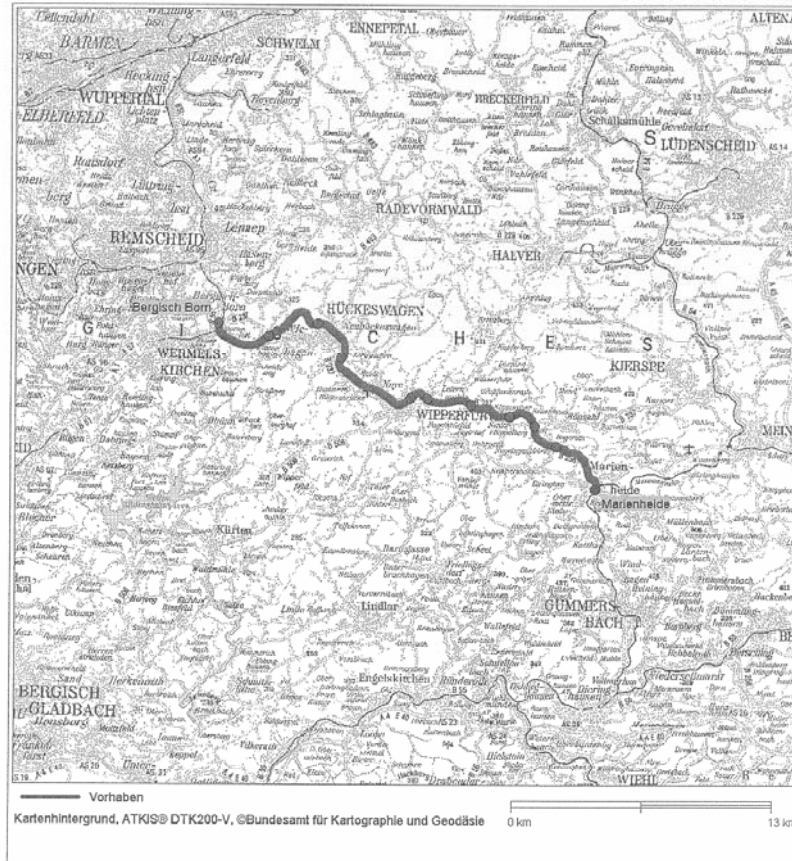
- Bewertung Einzelvorhaben -

Von Remscheid, Bergisch Born
Nach Marienheide

**Vorhaben:
14232**

Vorhabendossier

Stand: 09.12.2005



Integrierte
Gesamtverkehrsplanung NRW
Projektgruppe IGVP

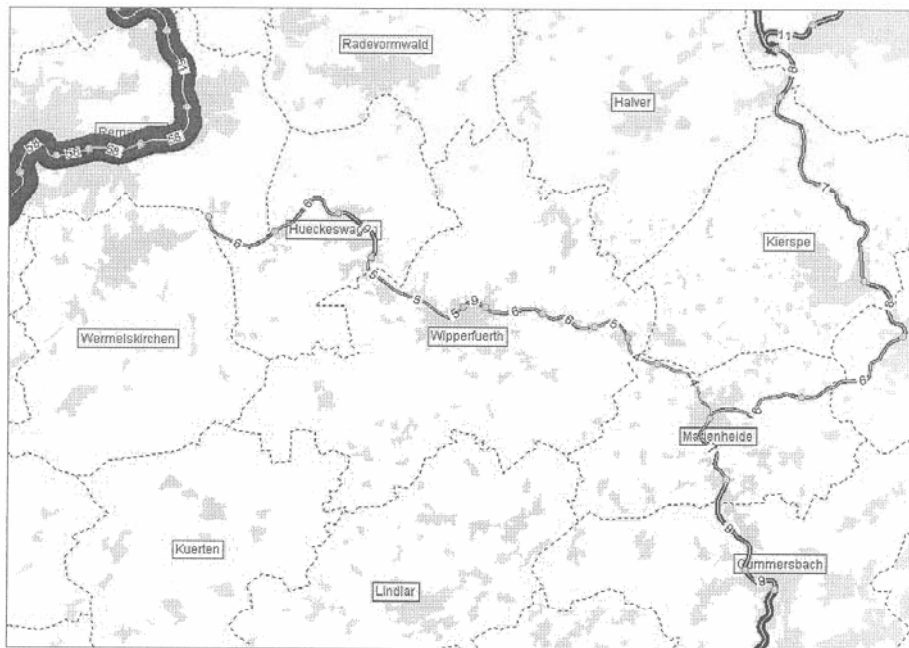
[illegible]

Fahrgastzahlen

Vorhabenstrecke mit max. Fahrgastdifferenz	Personenfahrten [6-22 Uhr]
Vorhabenfall	900
Bezugsfall	0
Differenz (Vorhabenfall minus Bezugsfall)	900

Disponible Vorhaben Schiene - IGVP NRW		Verkehrsbelastungen		N
— Eisenbahn		Bebauung	45 Personen	
— kommunale Schiene	- - - -	Gemeindegrenze	(in 100)	
	Herzogenrath	Gemeindename		ohne Maßstab

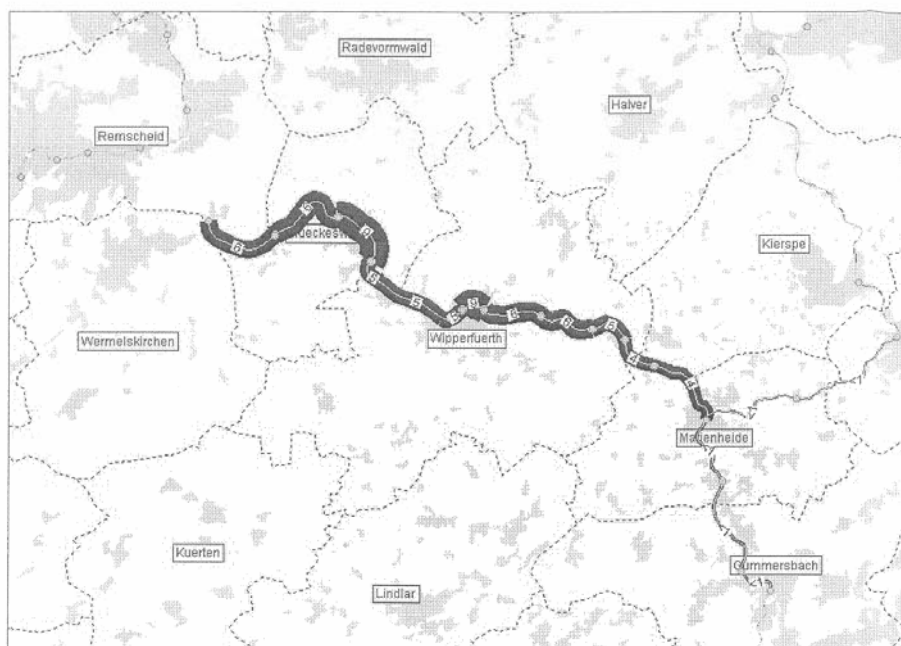
Vorhabenfall Vorhabennr. 14232



Legende

Disponibile Vorhaben Schiene - IGVP NRW		Verkehrsbelastungen		N ↑ ohne Maßstab
— Eisenbahn	■ Bebauung	45 Personen	(in 100)	
— kommunale Schiene	- - - Gemeindegrenze			
	Herzogenrath Gemeindegrenze			

Differenzdarstellung Vorhabenr. 14232



Legende

Verkehrsbelastungen			N ↑ ohne Maßstab
— Zunahme	-20	Differenz in Personen (in 100)	
— Abnahme			



Integrierte Gesamtverkehrsplanung NRW
- Bewertung Einzelvorhaben -

Nutzwert-Analyse

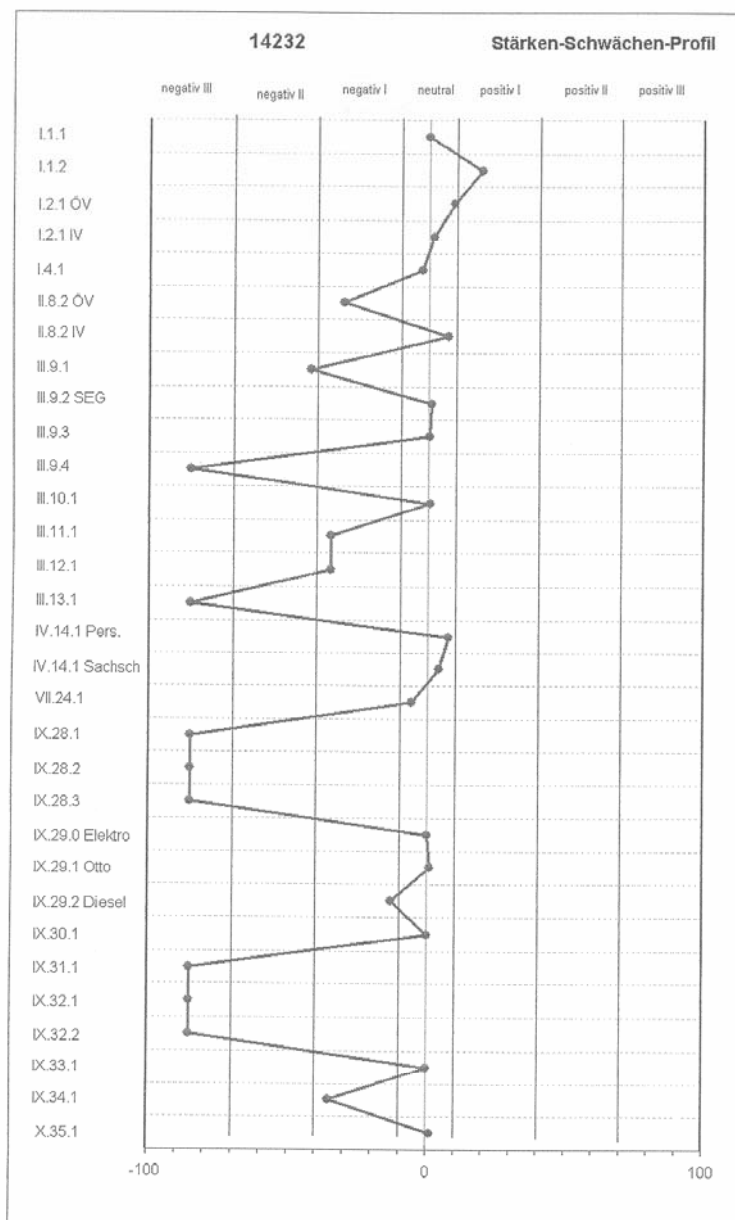
[illegible]

Assemblage du TOP 1.9.4

Nutzwert-Analyse



Integrierte
Gesamtverkehrsplanung NRW
Projektgruppe IGVP



Bemerkungen

Neubau auf der dem FFH/NSG abgewandten Seite unter Beachtung der Erhaltungsziele im FFH-Gebiet sowie der Schutz- und Entwicklungsziele im NSG, keine bau-/betriebsbedingte Inanspruchnahme wertvoller Flächen

