

Verkehrerschließung

B-Plan 45 -Sch-

"Redderkrog"
Gemeinde Scharbeutz

Bearbeiter:

Dipl.-Ing. Frank Haase
Dezember 1994

merkel + sellin
Bismarckallee 1
24105 Kiel

Inhaltsverzeichnis

1. Aufgabe.....	1
2. Planungsraum.....	1
3. Verkehrserhebungen	3
4. Verkehrsaufkommen	4
5. Erschließungsvarianten	8
6. Zielkonzept und Bewertungssystem.....	13
7. Bewertung der Varianten.....	16
8. Bewertungsergebnis.....	22

Verkehrerschließung B-Plan 45 -Sch- (Redderkrog), Gemeinde Scharbeutz

1. Aufgabe

Die Gemeinde Scharbeutz möchte im Gemeindegebiet (Bereich Redderkrog) ein Wohnbaugebiet mit ca. 240 Wohneinheiten ausweisen. Hierfür liegt ein Bebauungskonzept als Grundlage für einen Bebauungsplan vor. Die verkehrliche Erschließung soll möglicherweise über die Straßen Kammerweg, Lindenallee, Schulstraße und Hamburger Ring (B 76) erfolgen.

Für das Bebauungsgebiet sollen verschiedene Erschließungsmöglichkeiten aufgezeigt werden. Anschließend sind die verschiedenen Möglichkeiten hinsichtlich

- Städtebau,
- Natur und Umwelt,
- Verkehr,
- Wirtschaftlichkeit

zu bewerten.

Es sollen die Auswirkungen auf das derzeitige Straßennetz (Seestraße, Kammerweg, Lindenallee, Konsulweg und Schulstraße) durch das zusätzliche Verkehrsaufkommen des B-Gebietes aufgezeigt werden. Zusätzlich ist für die folgende Bebauungsplanung das Maß der baulichen Nutzung für die einzelnen Bereiche anzugeben, um die Belastungen für die betroffenen Anwohner möglichst gering zu halten.

2. Planungsraum

2.1 Lage der Region

Das Planungsgebiet liegt im Zentrum des Gemeindegebietes von Scharbeutz. Es wird im Norden durch die Bundesstraße 76, im Osten durch die vorhandene Bebauung der Lindenallee, im Süden durch den Kammerweg und im Westen durch die vorhandene Bebauung der Schulstraße begrenzt. Derzeit wird das ca. 13 ha große Gebiet als Ackerfläche genutzt.

Die Lage der Gemeinde in der Region ist in **Bild 2.1** sowie die Lage des B-Gebietes in der Gemeinde ist in der **Anlage 1** dargestellt.

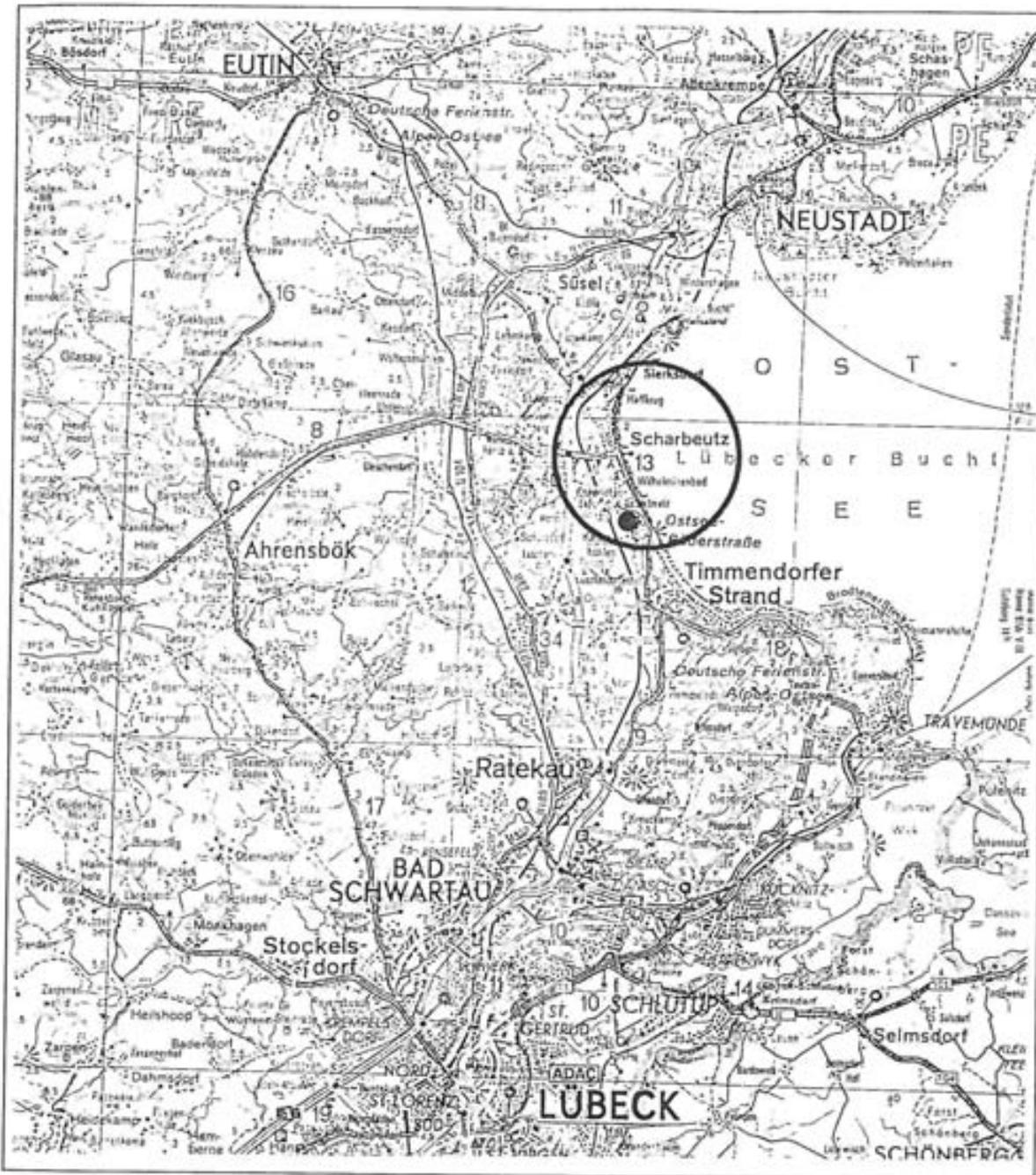


Bild 2.1: Lage des Planungsbereiches im Gemeindegebiet

2.2 Strukturdaten

Die derzeitigen Planungen des B-Planers (Variante C der Stadtplanung Bruns) sehen ein Wohngebiet vor, das sich wie folgt gliedert:

- Mehrfamilienhausbebauung: ca. 79 Wohneinheiten,
- Einfamilienhausbebauung: ca. 154 Wohneinheiten.

Es sind also insgesamt ca. 233 Wohneinheiten (WE) für den B-Plan 45 -Sch- vorgesehen.

Laut dem Statistischen Landesamt Schleswig-Holstein kommen auf 1 Wohneinheit 2,3 Einwohner. Da bei diesem B-Gebiet davon ausgegangen werden kann, daß es zum größten Teil von jungen Familien besiedelt wird, kann dieser Wert auf 2,5 Einwohner /Wohneinheit gesetzt werden. Hieraus ergibt sich:

$$233 \text{ WE} \times 2,5 \text{ E/WE} = \text{ca. } 580 \text{ Einwohner.}$$

Für das Abschätzen des Verkehrsaufkommens des B-Gebietes ist der Motorisierungsgrad eine weitere wichtige Eingangsgröße.

Für die Gemeinde Scharbeutz wird der Motorisierungsgrad des Landes Schleswig-Holstein zugrunde gelegt.

Laut den "Shell-Szenarien" (Titel: "Aufbruch zu neuen Dimensionen", 9/91 Heft 22) liegt der Motorisierungsgrad für die Gemeinde Scharbeutz im

Jahr 1994 bei 496 Pkw/1000 Einwohnern,
Jahr 2000 bei 505 Pkw/1000 Einwohnern.

Dies entspricht einer Zunahme des Verkehrs bis zum Jahre 2000 von rund 2 %.

3. Verkehrserhebungen

Für die Erstellung der Verkehrerschließung sind Verkehrserhebungen durchzuführen, die eine ausreichend quantifizierte Basis für die Beurteilung des Verkehrsgeschehens auf dem vorhandenen Straßennetz liefern.

Im Rahmen dieser Untersuchung wurden Knotenpunktzählungen durchgeführt. Die Lage der Zählstellen ist in **Anlage 2** dargestellt.

Die Querschnitts- und Knotenpunktzählungen wurden am Dienstag, dem 18.10.1994 von 6.00 - 8.00 Uhr und von 15.00 - 19.00 Uhr durchgeführt. Die Knotenstrombelastungen wurden richtungstrennt, fahrzeugspezifisch und in Viertelstundenintervallen unterteilt ermittelt. Die Ergebnisse sind in den **Anlagen 3** (morgens) und **4** (nachmittags) dargestellt.

Eine Übersicht der Verkehrsbelastungen auf den einzelnen Straßenzügen zeigt die folgende **Tabelle 3.1** und die **Anlage 5** für den durchschnittlichen täglichen Verkehr (DTV in Kfz/Tag). Die **Anlage 6** zeigt die Verkehrsbelastungen für die nachmittägliche Spitzenstunde für den jeweiligen Fahrstreifen.

Straße	Belastung 6.00 - 8.00 Uhr	Belastung 15.00 - 19.00 Uhr	Belastung DTV
	[Kfz/2h]	[Kfz/ 4h]	[Kfz/Tag]
Bundesstraße 76 (zw. Seestraße u. Lindenallee)	800	2.900	9.650
Kammerweg	130	440	1.470
Lindenallee (zw. B 76 u. Konsulweg)	130	430	1.430
Lindenallee (zw. Konsulweg u. Kammerweg)	70	280	920
Seestraße	200	890	2.950
Bahnhofstraße	80	400	1.320

Tabelle 3.1: Verkehrsbelastungen im Planungsbereich

Die Tagesverkehrsbelastungen (DTV) werden durch Multiplikation der nachmittäglichen 4-Stunden-Werte mit dem Faktor $f=3,33$ berechnet.

4. Verkehrsaufkommen

Im folgenden wird das Verkehrsaufkommen im motorisierten Individualverkehr (Kfz-Verkehr) abgeschätzt. Basis für die Abschätzung bildet das Jahr 2000 als Prognosehorizont.

Die Berechnung erfolgt nach dem "Merkblatt für die Vorrasschätzung des Verkehrsaufkommens von städtischen Wohnsiedlungen". Hierbei sind unterschiedliche Verfahren möglich:

1. Weg (Verfahren Schütte):

Eingangsdaten:

Motorisierungsgrad:	505 Pkw/1000 E (Prognose für Schleswig-Holstein für das Jahr 2000)
Einwohner:	580 E
Pkw-Bestand :	293 Pkw
Bewegte Pkw:	$88 \% = 293 \text{ Pkw} \times 0,88 = 258 \text{ bew. Pkw}$

Für die Ermittlung des Quellverkehrs (Q) und des Zielverkehrs (Z) ergeben sich die folgenden Schätzfunktionen:

$$\begin{aligned} Q_{5-10} &= (90,5 \text{ Fahrten}/100 \text{ bew. Pkw}) \times 258 \text{ bew. Pkw} = 234 \text{ Pkw}/5\text{h} \\ Z_{16-21} &= (136,6 \text{ Fahrten}/100 \text{ bew. Pkw}) \times 258 \text{ bew. Pkw} = 353 \text{ Pkw}/5\text{h} \end{aligned}$$

Damit beträgt die maximale gleitende Spitzenstunde (MGS) morgens (I) und abends (II):

$$\begin{aligned} \text{MGS } Q_I &= 0,40 \times Q_{5-10} = 93 \text{ Pkw}/\text{h} \\ \text{MGS } Z_{II} &= 0,25 \times Z_{16-21} = 88 \text{ Pkw}/\text{h} \end{aligned}$$

Mit Korrekturfaktoren kann eine Umrechnung in Kfz/h erfolgen.

$$\begin{aligned} \text{MGS } Q_I &= 1,075 \times \text{MGS } Q_I = 101 \text{ Kfz}/\text{h} \\ \text{MGS } Z_{II} &= 1,050 \times \text{MGS } Z_{II} = 93 \text{ Kfz}/\text{h} \end{aligned}$$

2. Weg (Verfahren Drangmeister):

Eingangsdaten:

Einwohner:	580 E
Motorisierungsgrad:	505 Pkw/1000 E
Einwohner pro Wohnung:	2,5 E/WE
Wohnungen:	233 WE
Pkw-Bestand:	293 Pkw

Das durchschnittliche tägliche Verkehrsaufkommen (DTV) ergibt sich aus der folgenden Regressionsangleichung:

$$\text{DTV} = (-42,5 + 6,66 \times \text{Pkw}/\text{WE} \times 100) \times \text{WE}/100 = 1.856 \text{ Kfz}/24\text{h}$$

Damit ergibt sich für die MGS:

$$\begin{aligned} \text{MGS } Q_I &= 0,75 \times 0,08 \times \text{DTV} = 111 \text{ Kfz}/\text{h} \\ \text{MGS } Z_I &= (0,08 \times \text{DTV}) - \text{MGS } Q_I = 37 \text{ Kfz}/\text{h} \\ \text{MGS } Z_{II} &= 0,62 \times 0,10 \times \text{DTV} = 115 \text{ Kfz}/\text{h} \\ \text{MGS } Q_{II} &= (0,10 \times \text{DTV}) - \text{MGS } Z_{II} = 71 \text{ Kfz}/\text{h} \end{aligned}$$

Mit Korrekturfaktoren kann eine Umrechnung in Pkw/h erfolgen.

$$\begin{aligned} \text{MGS } Q_I &= 0,93 \times \text{MGS } Q_I = 104 \text{ Pkw}/\text{h} \\ \text{MGS } Z_I &= 0,93 \times \text{MGS } Z_I = 35 \text{ Pkw}/\text{h} \\ \text{MGS } Z_{II} &= 0,95 \times \text{MGS } Z_{II} = 109 \text{ Pkw}/\text{h} \\ \text{MGS } Q_{II} &= 0,95 \times \text{MGS } Q_{II} = 67 \text{ Pkw}/\text{h} \end{aligned}$$

3. Weg (Verfahren Ruske):

Eingangsdaten:

Pkw-Bestand:	293 Pkw
Kfz-Bestand (Pkw x 1,02):	299 Kfz

Der Quell- und Zielverkehr in den Spitzenbereichen ergibt sich nach den folgenden Rechenvorschriften:

$$Q_{6-9} = 15 + 0,7721 \times \text{Kfz} = 246 \text{ Kfz/3h}$$

$$Z_{16-19} = 5 + 0,8742 \times \text{Kfz} = 267 \text{ Kfz/3h}$$

Die Anteile des MGS ergeben sich zu:

$$\text{MGS } Q_I = 0,46 \times Q_{6-9} = 113 \text{ Kfz/h}$$

$$\text{MGS } Z_{II} = 0,36 \times Z_{16-19} = 96 \text{ Kfz/h}$$

Mit Korrekturfaktoren erfolgt die Umrechnung in Pkw/h:

$$\text{MGS } Q_I = 0,93 \times \text{MGS } Q_I = 105 \text{ Pkw/h}$$

$$\text{MGS } Z_{II} = 0,95 \times \text{MGS } Z_{II} = 91 \text{ Pkw/h}$$

4. Weg (Strukturmodell):

Eingangsdaten:

Einwohner:	580 E
Motorisierungsgrad:	505 Pkw/1000 E
Erwerbsquote:	45 %
Erwerbstätige:	261 EW
Auspendler:	97 %
Selbständige:	10 % S
Arbeitnehmer:	90 % AN

$$\text{Benutzte Pkw} = 0,8 \times S + 0,85 \times \text{AN} = 214 \text{ ben. Pkw}$$

Zusätzlich wird Fremdverkehr mit 15 % berücksichtigt.

Der Spitzenstundenanteil beträgt 41 %.

$$\text{MGS} = \text{ben. Pkw} \times \text{Spitzenstundenanteil} \times (1 + \text{Fremdverkehr}) = 101 \text{ Pkw/h}$$

Die Ziel- und Quellverkehre werden durch Prozentsätze berücksichtigt.

$$\begin{aligned} \text{MGS } Q_I &= 100 \% \times \text{MGS} = 101 \text{ Pkw/h} \\ \text{MGS } Z_I &= 42,5 \% \times \text{MGS} = 43 \text{ Pkw/h} \\ \text{MGS } Q_{II} &= 77,5 \% \times \text{MGS} = 78 \text{ Pkw/h} \\ \text{MGS } Z_{II} &= 90,0 \% \times \text{MGS} = 91 \text{ Pkw/h} \end{aligned}$$

5. Weg (Schätzformel)

Eingangsdaten:

$$\text{Pkw - Bestand: } 293 \text{ Pkw}$$

Die Anteile der MGS ergeben sich zu:

$$\begin{aligned} \text{MGS } Q_I &= 0,35 \times \text{Pkw-Bestand} = 103 \text{ Kfz/h} \\ \text{MGS } Z_{II} &= 0,33 \times \text{Pkw-Bestand} = 97 \text{ Kfz/h} \end{aligned}$$

Eine Zusammenfassung aller Ergebnisse zeigt die folgende **Tabelle 4.1**

Verfahren	Morgendliche Spitzenstunde				Abendliche Spitzenstunde			
	Quell- verkehr	Quell- verkehr	Zielver- kehr	Zielver- kehr	Quell- verkehr	Quell- verkehr	Zielver- kehr	Zielver- kehr
	[Pkw/h]	[Kfz/h]	[Pkw/h]	[Kfz/h]	[Pkw/h]	[Kfz/h]	[Pkw/h]	[Kfz/h]
Weg 1	93	101	<i>31</i>	<i>34</i>	<i>54</i>	<i>56</i>	88	93
Weg 2	104	111	35	37	67	71	109	115
Weg 3	105	113	35	38	53	55	91	96
Weg 4	101	<i>107</i>	43	<i>46</i>	78	<i>81</i>	91	<i>100</i>
Weg 5	<i>101</i>	103	<i>34</i>	<i>35</i>	<i>49</i>	<i>51</i>	95	97
Mittelwert	101	107	36	38	60	62	95	100
gewählt	100	105	35	40	60	60	95	100

Tabelle 4.1: Verkehrsaufkommen B-Plan 45 -Sch-

Die in *kursiv* geschriebenen Werte sind durch bekannte Werte bei den jeweiligen anderen Verfahren hochgerechnet worden.

Das größte Verkehrsaufkommen ergibt sich in der abendlichen Spitzenstunde mit 160 Kfz/h, gegenüber einem Verkehrsaufkommen in der morgendlichen Spitzenstunde von 145 Kfz/h.

Dieses Verkehrsaufkommen von 160 Kfz/h (1.600 Kfz/Tag) wird für die einzelnen Erschließungsvarianten zugrunde gelegt.

5. Erschließungsvarianten

Im folgenden soll untersucht werden, welche Straßen für die Aufnahme des zusätzlichen Verkehrs geeignet sind. Weiterhin sollen die Verkehrsbelastungen durch die Bebauungsform so verteilt werden, daß für die Anwohner im umliegenden Straßennetz keine unzumutbaren Belastungen entstehen.

5.1 Erschließungsvariante 0

Die Erschließungsvariante 0 bezeichnet den derzeitigen Zustand im vorhandenen Straßennetz ohne den B-Plan 45. Die Verkehrsbelastungen im derzeitigen Straßennetz für 1994 und den Prognosehorizont 2000 zeigen die **Anlagen 6** und **7**.

5.2 Erschließungsvariante I

Bei dieser Variante wird der B-Plan 45 über drei Punkte an das vorhandene Straßennetz angebunden.

Der nördliche Bereich des B-Gebietes (ca. 115 WE) soll über den Konsulweg an das vorhandene Straßennetz angeschlossen werden. Dies entspricht einem Verkehrsaufkommen von 79 Kfz/h. Das südliche Gebiet (ca. 79 WE) wird über den verlängerten Erlenweg mit Anschluß an die Lindenallee verkehrlich erschlossen. Dieser Distrikt erzeugt in der Spitzenstunde 54 Kfz/h. Der motorisierte Individualverkehr des westlichen Teilbereiches (ca. 39 WE) wird über den Kammerweg zum übergeordneten Straßennetz gelangen. Die Verkehrsbelastung für diese Wohneinheiten beträgt 27 Kfz/h.

Die Erschließungsvariante I ist im nachfolgenden **Bild 5.1** dargestellt.

Die Verkehrsbelastungen im Straßennetz in der abendlichen Spitzenstunde für das Jahr 2000 einschließlich des zusätzlichen Verkehrsaufkommens durch den B-Plan 45 für die Erschließungsvariante I zeigt die **Anlage 8**.

Die Verteilung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens aus dem B-Gebiet für die Variante I im Straßennetz ist in der **Anlage 11** dargestellt.

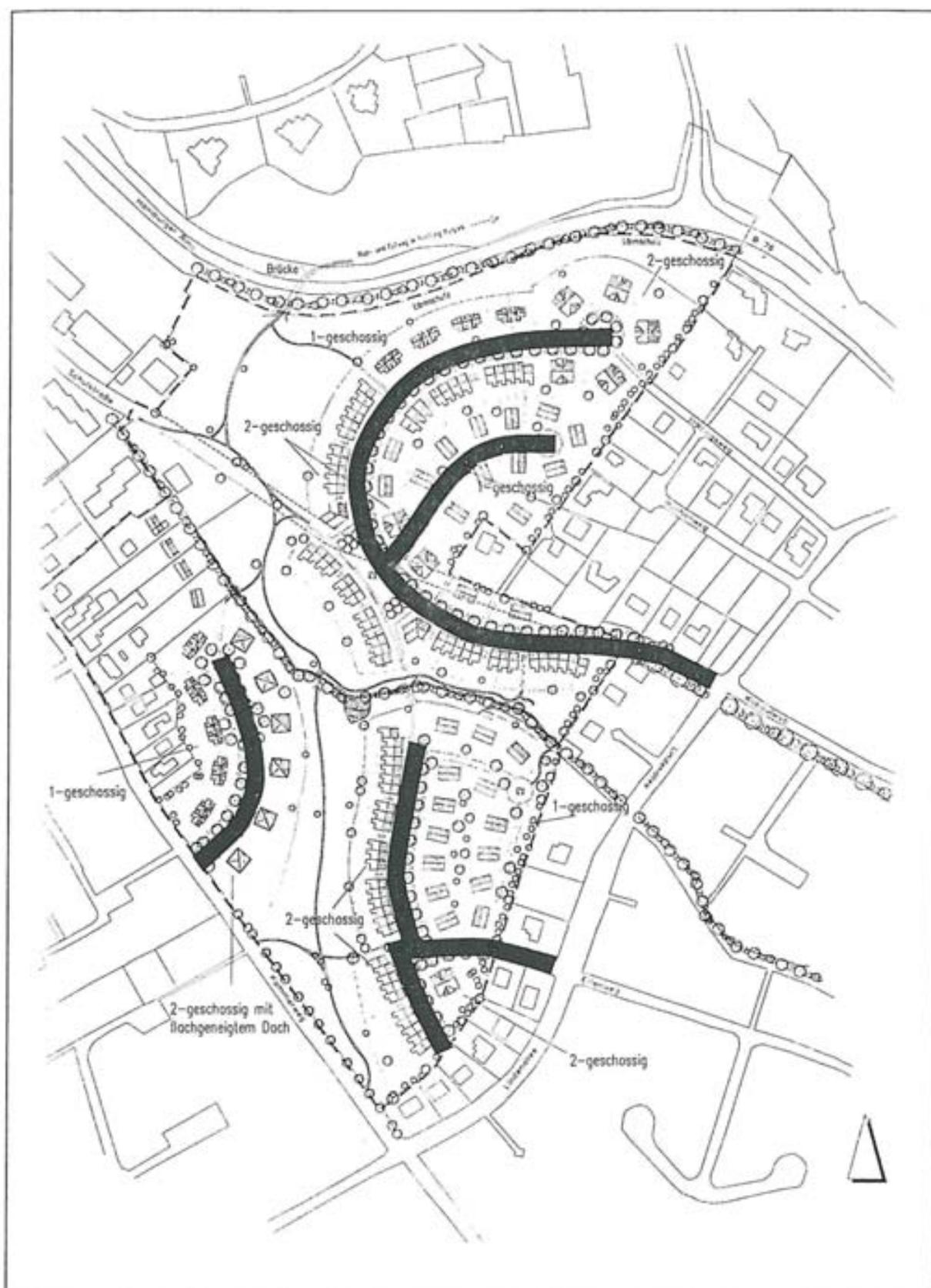


Bild 5.1: Erschließungsvariante I

5.3 Erschließungsvariante II

Diese Variante weist vier Anschlußpunkte an das vorhandene Netz auf.

Der südliche (ca. 79 WE, 54 Kfz/h) und westliche (ca. 39 WE, 27 Kfz/h) Bebauungsteil werden wie bei Variante I an die Lindenallee bzw. den Kammerweg angeschlossen. Die verkehrliche Erschließung über den nordwestlichen Teil mit ca. 72 WE und einer Verkehrsbelastung von 50 Kfz/h erfolgt über die Schulstraße. Der nordöstliche Teil (ca. 43 WE, 29 Kfz/h) wird hingegen über den Konsulweg an die Lindenallee angebunden.

Die Erschließungsvariante II ist in **Bild 5.2** dargestellt.

Die Verkehrsbelastungen in der nachmittäglichen Spitzenstunde für den Prognosehorizont 2000 im Straßennetz für die Erschließungsvariante II sowie die Verteilung des Verkehrsaufkommens vom B-Plan 45 für die Variante II zeigen die **Anlagen 9** und **12**.

5.4 Erschließungsvariante III

Die Erschließungsvariante III erhält drei Anbindungen an das vorhandene Straßennetz.

Durch die Ausbildung eines neuen Knotenpunktes mit der B 76, gegenüber des Fischerstiegs, wird der nördliche Teil mit ca. 115 WE und einer Spitzenbelastung von 79 Kfz/h verkehrlich erschlossen. Die Erschließung der südlichen und westlichen Teilbereiche erfolgt analog der Variante I und II.

Die Verkehrsbelastungen der Variante III und die Verkehrsverteilung im vorhandenen Straßennetz für das Jahr 2000 in der abendlichen Spitzenstunde sind in den **Anlagen 10** und **13** dargestellt.

Die Erschließungsvariante III zeigt das **Bild 5.3**.

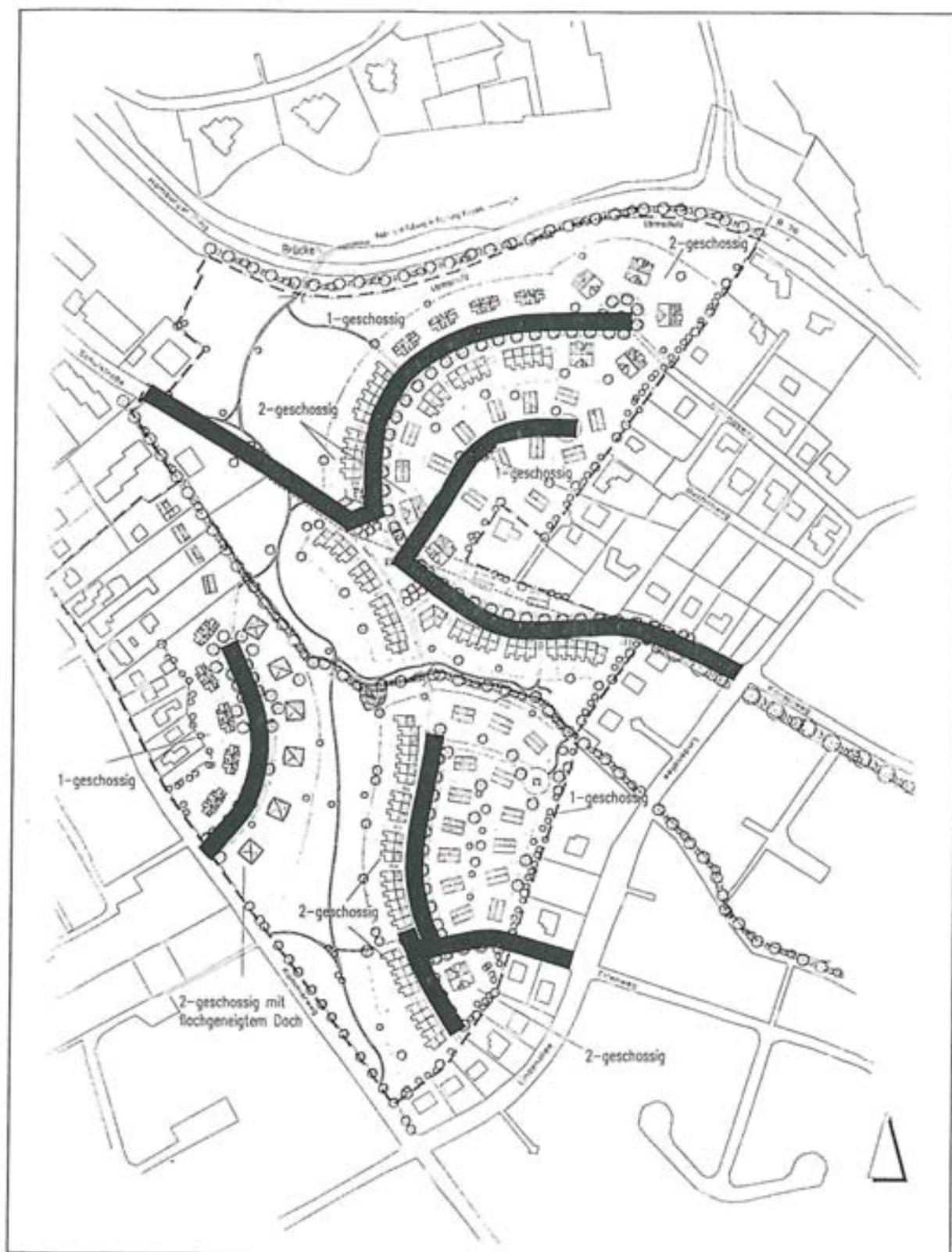


Bild 5.2: Erschließungsvariante II

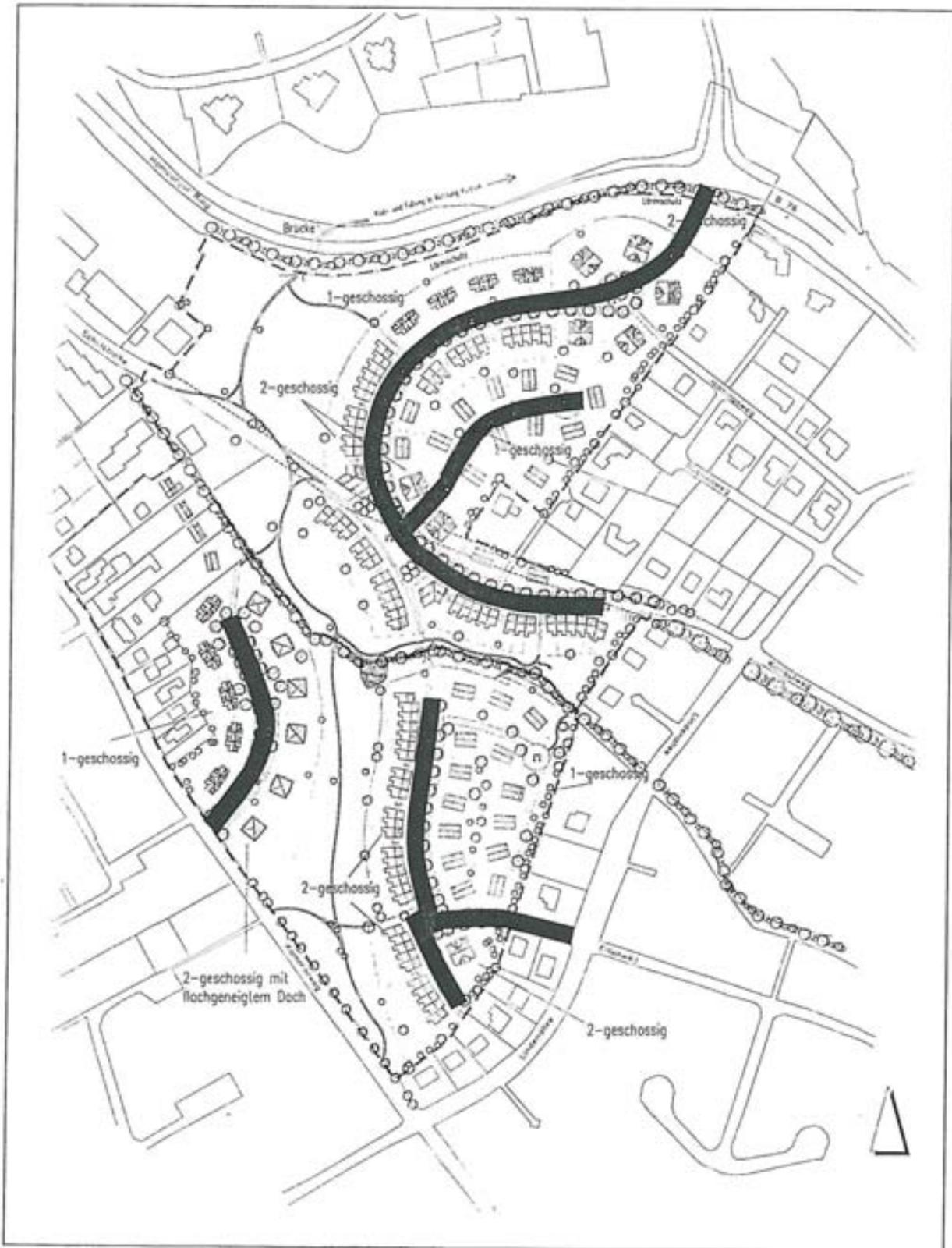


Bild 5.3: Erschließungsvariante III

6. Zielkonzept und Bewertungssystem

Alle Varianten werden nach einem nutzwertanalytischen Ansatz bewertet. Hierbei werden verkehrliche, entwicklungsplanerische und städtebauliche, umweltbezogene sowie wirtschaftliche Kriterien berücksichtigt.

Es ist beabsichtigt, bei der Bewertung die folgende methodische Vorgehensweise anzuwenden:

1. Erstellung eines Zielkonzeptes für die Bewertung;
2. Entwicklung von Bewertungskriterien aus dem Zielkonzept;
3. Herleitung von Bewertungskriterien aus dem Zielkonzept;
4. Festlegung der für die Bewertung maßgebenden Problembereiche;
5. Durchführung der Bewertung in ihren verschiedenen Problembereichen mit Hilfe der Bewertungskriterien;
6. Zusammenfassung der einzelnen Bewertungen zu einer geschlossenen Gesamtbewertung.

Das entwickelte Zielkonzept ist in **Bild 6.1** dargestellt und wird im folgenden erläutert.

Oberziel	Unterziel	Kriterium
1. Minimierung der Eingriffe in städtebauliche Gegebenheiten	1.1 Erhaltung der Wohnumfeldsituation 1.2 Minimierung des Flächenverbrauchs	1.1.1 Lärm 1.1.2 Trennwirkung 1.2.1 Flächenbedarf
2. Minimierung der Beeinträchtigung von Natur und Landschaft	2.1 Minimierung der Funktionseingriffe	2.1.1 Flächenversiegelung
3. Sicherung der verkehrlichen Erschließung	3.1 Verringerung der Verkehrsleistung 3.2 Gleichmäßige Verteilung des zusätzlichen Verkehrs 3.3 Vermeidung von Querschnittsüberlastungen	3.1.1 Verkehrsleistung 3.2.1 Verkehrsverteilung 3.3.1 Verkehrskapazitäten
4. Gewährleistung der Wirtschaftlichkeit	4.1 Minimierung der Kosten	4.1.1 Baulasträgerkosten

Bild 6.1: Zielkonzept

6.1. Minimierung der Eingriffe in städtebauliche Gegebenheiten

Durch die verschiedenen Erschließungsmöglichkeiten wird die städtebauliche Situation in den vorhandenen Straßen unterschiedlich beeinflusst.

Dieses sind die Beeinträchtigungen der Anliegernutzungen, des Aufenthaltes und der Gestalt der Straßen durch die Belastungen aus dem zusätzlichen Verkehr.

Es werden die folgenden Unterziele bewertet:

6.1.1 Erhaltung der Wohnumfeldsituation

Die Aufenthaltsbedingungen im öffentlichen Straßenraum werden durch Immissionen als Folge der Kfz-Verkehrsbelastungen und durch die Aufteilung der Straßenfläche maßgeblich bestimmt. Entscheidend für hohe Aufenthaltsqualität ist die Vielfalt der im öffentlichen Raum stattfindenden oder möglichen Aktivitäten. Diese können durch den Verkehr unterschiedlich beeinträchtigt werden. Während eine zielgerechte Bewegung im Straßenraum auch noch bei stärkeren Verkehrsbelastungen möglich ist, sind die Voraussetzungen für Erholung und Kinderspielen im Straßenraum nur bei einer geringen Kfz-Verkehrsnutzung gegeben. Die Auswirkungen der bestehenden und künftigen Belastungen durch den Verkehr auf den Aufenthalt können dargestellt werden. Hierfür werden die Lärmbelastung und die Trennwirkung als Kriterium herangezogen.

6.1.2 Minimierung des Flächenbedarfs

Durch die zusätzlichen Verkehrsbelastungen müssen unter Umständen Straßen umgestaltet, ausgebaut oder verbreitert werden. Hierdurch verändert sich die Charakteristik einer Straße. Der Flächenbedarf kann quantifiziert werden. Die Charakteristik wird qualitativ beurteilt.

6.2. Minimierung der Beeinträchtigung von Natur und Landschaft

Durch ein erhöhtes Verkehrsaufkommen müssen, um Belastungen für andere Erschließungsstraßen möglichst gering zu halten und eine verkehrstechnisch sinnvolle Erschließung zu erzielen, vorhandene Erholungswege und landwirtschaftlich genutzte Wege, die möglicherweise einen hohen Stellenwert für die Menschen-, Tier- und Pflanzenwelt aufweisen, ausgebaut werden.

Ziel der Planung muß es sein, Eingriffe in die hier kurz geschilderten Belange zu vermeiden, wo das nicht möglich ist, zu minimieren.

6.3. Sicherung der verkehrlichen Erschließung

Die Qualität des Verkehrsablaufes des Kfz-Verkehrs auf einer Straße ist ein wichtiges Merkmal zur Bewertung der Verkehrsverhältnisse. Es ist das Ziel, diesen Verkehrsablauf möglichst unbehindert und sicher zu gestalten. Die folgenden Bewertungskriterien sollen untersucht werden:

6.3.1 Verringerung der Verkehrsleistung

Für alle Fahrten im Untersuchungsraum kann die Verkehrsleistung (Kfz x Weg/Zeit) ermittelt werden. Je niedriger dieser Wert liegt, umso günstiger ist die Variante einzustufen.

6.3.2 Gleichmäßige Verteilung des zusätzlichen Verkehrs

Eine zu große verkehrliche Belastung einer Erschließungsstraße sollte vermieden werden. Eine gleichmäßige Verteilung auf mehrere Straßen verteilt die zusätzlichen Belastungen für die betroffenen Anwohner und gewährleistet zudem eine gute Erreichbarkeit für das neue Wohngebiet.

6.3.3 Vermeidung von Querschnittsüberlastungen

Für jede Straße im Untersuchungsgebiet lassen sich Obergrenzen für die Verkehrsbelastungen definieren, die für einen reibungslosen Verkehrsablauf erforderlich sind. Wird diese Obergrenze überschritten, sind Straßenumbauten erforderlich.

6.4. Gewährleistung der Wirtschaftlichkeit

In einer Zeit knapper öffentlicher Mittel erfährt die Wirtschaftlichkeit eine immer größere Bedeutung und muß auch in der vorliegenden Untersuchung entsprechend berücksichtigt werden. Die sparsame Verwendung von Haushaltsmitteln erfordert die Minimierung der Baulastträgerkosten; diese sind quantifizierbar.

7. Bewertung der Varianten

Für die Bewertung werden die Kriterien des Zielkonzeptes zugrunde gelegt. Diese werden, soweit möglich, quantifiziert und die Auswirkungen werden aufgezeigt.

7.1 Städtebau

Unterziel 7.1.1: Erhaltung der Wohnumfeldsituation

Kriterium 7.1.1.1: Lärm

Zur Kennzeichnung der Schallimmissionen durch den Kfz-Verkehr wird der außen an der betroffenen Bebauung herrschende Beurteilungspegel in dB(A) verwendet.

Der Bewertung werden Orientierungswerte zugrunde gelegt, bei dessen Überschreitung Schallimmissionen aus dem Straßenverkehr zu bewertende Störungen verursachen. Die Orientierungswerte für ein allgemeines Wohngebiet (DIN 18005, "Schallschutz im Städtebau") entsprechen einem außen auftretenden Wert bei

- Tag von $L_{r,T} = 55$ dB,
- Nacht von $L_{r,N} = 45$ dB.

Die einzelnen errechneten Beurteilungspegel für den Tag und die Nacht zeigen die folgenden Tabellen 7.1.1.1a und 7.1.1.1b. Die einzelnen Straßenabschnitte 1 - 13 sind in den Anlagen 5 bis 13 ersichtlich.

Straßenabschnitt	0	I	II	III
1 Lindenallee	54,0	56,6	55,7	55,3
2 Lindenallee	54,0	56,6	55,7	55,2
3 Lindenallee	52,8	54,6	54,3	54,3
4 Konsulweg	39,5	50,7	46,9	39,5
5 Lindenallee	50,9	52,9	52,6	52,6
6 Erlenweg	33,5	48,8	48,8	48,8
7 Lindenallee	50,2	51,9	51,8	51,9
8 Kammerweg	52,4	53,4	53,5	53,4
9 Kammerweg	52,4	53,6	53,8	53,6
10 Kammerweg	53,5	54,2	54,4	54,4
11 Seestraße	55,3	55,8	54,1	55,9
12 Seestraße	59,3	59,6	60,0	59,7
13 Schulstraße	42,5	42,5	49,3	42,5
Mittelwert	50,0	53,2 (+ 6,4 %)	53,1 (+ 6,2 %)	52,1 (+ 4,2 %)

Tabelle 7.1.1.1a: Beurteilungspegel tags, $L_{r,T}$ [dB (A)] in einzelnen Straßenabschnitten

Straßenabschnitt	0	I	II	III
1 Lindenallee	46,7	49,2	48,3	47,9
2 Lindenallee	46,7	49,2	48,3	47,9
3 Lindenallee	45,5	47,3	47,0	47,0
4 Konsulweg	33,5	46,4	39,5	33,5
5 Lindenallee	43,5	45,5	45,3	45,3
6 Erlenweg	33,5	41,3	41,3	41,3
7 Lindenallee	43,0	44,6	44,3	44,6
8 Kammerweg	45,0	46,1	46,1	46,1
9 Kammerweg	45,0	46,3	46,3	46,3
10 Kammerweg	46,1	46,9	47,1	47,1
11 Seestraße	48,0	48,4	46,7	48,6
12 Seestraße	51,9	52,2	52,6	52,3
13 Schulstraße	36,5	36,5	42,0	36,5
Mittelwert	43,5	46,1 (+ 6,0 %)	45,8 (+ 5,3 %)	45,0 (+ 3,4 %)

Tabelle 7.1.1.1b: Beurteilungspegel nachts, $L_{T,N}$ [dB (A)] in einzelnen Straßenabschnitten

Sowohl für den Beurteilungspegel am Tag, als auch in der Nacht, ergibt sich für die Erschließungsvariante III das beste Ergebnis, gefolgt von den Varianten II und I.

Bei der Beurteilung von Lärmauswirkungen kann der rechnerische Zusammenhang zwischen Verkehrsaufkommen und Lärm wie folgt verdeutlicht werden:

- Eine Verdoppelung des Verkehrsaufkommens führt in der Regel zu einer Erhöhung des Lärmpegels um 3 dB (A).
- Eine Erhöhung um 10 dB (A) bedeutet etwa eine Verdoppelung des Lärms.

Bei dem Beurteilungspegel am Tag wird der Orientierungswert von 55 dB (A) in einzelnen Bereichen der Lindenallee und der Seestraße nicht eingehalten. Bei der Seestraße ist dies aber nicht durch das zusätzliche Verkehrsaufkommen zu begründen, sondern durch die Lichtsignalanlage am Knotenpunkt mit der B 76.

Der Orientierungswert in der Nacht wird schon im derzeitigen Straßennetz, ohne das B-Gebiet für das Prognosejahr 2000, zu großen Teilen nicht eingehalten.

Kriterium 7.1.1.2: Trennwirkung

Straßen können sowohl funktionelle als auch optische Trennwirkungen zusammenhängender Bereiche bewirken. Trennwirkungen durch Straßen bestehen, wenn für die beiden Straßenseiten ein funktionaler und sozialer Zusammenhang vorhanden ist.

Die Trennwirkung ist abhängig von der

- Verkehrsbelastung,
- Kfz-Geschwindigkeit,
- Straßenbreite,
- technischen Ausprägung der Straße.

Für die von der Verkehrsbelastung ausgehenden Trennwirkung, wird die Verkehrsbelastung in der der nachmittäglichen Spitzenstunde betrachtet.

Bezüglich der vorliegenden Straßenbreiten benötigt ein Fußgänger etwa 9 sec um die Straße zu überqueren. Es muß also ein bestimmter Anteil an Zeitlücken im Fahrzeugstrom vorhanden sein, damit ein Fußgänger die Straße gefahrlos überqueren kann. Der Anteil der erforderlichen Zeitlücken > 9 sec ist abhängig von der Anzahl der Fahrzeuge.

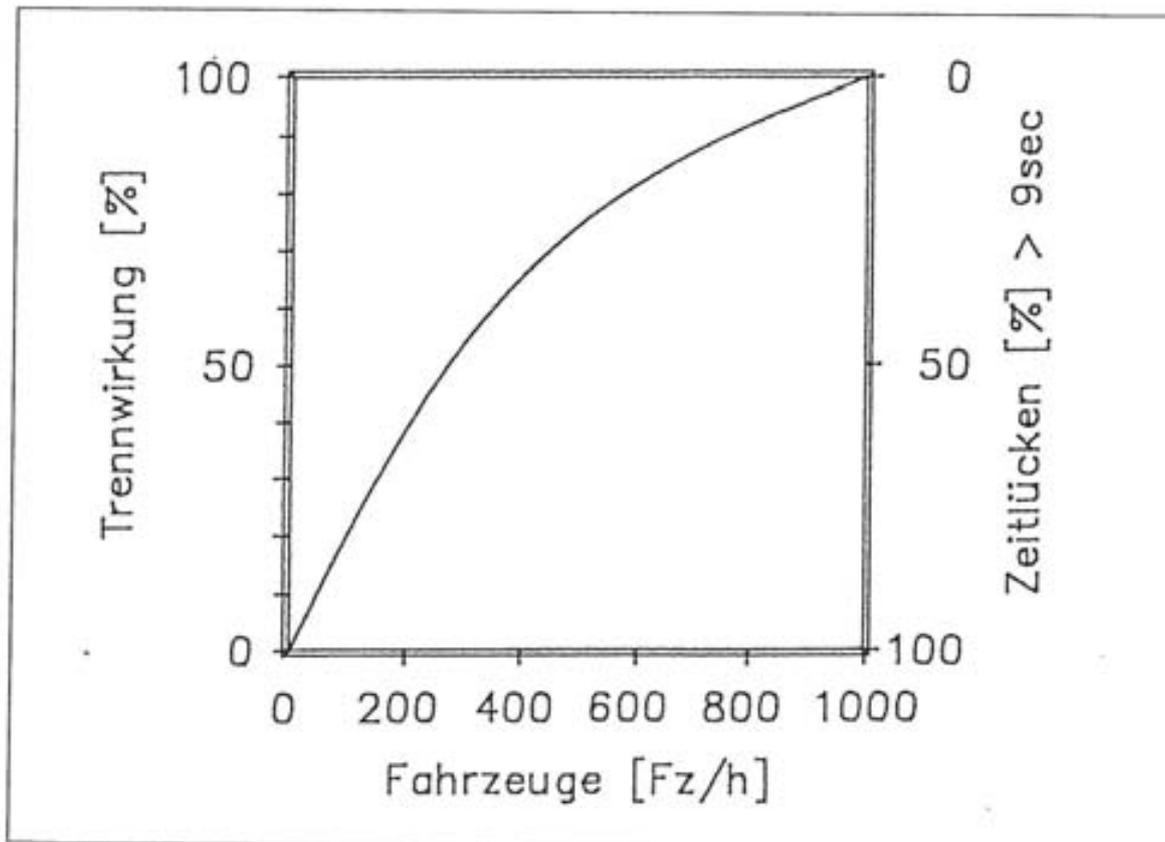


Bild 7.1.1.2: Zusammenhang zwischen Trennwirkung und Verkehrsbelastung

Straßenabschnitt	0	I	II	III
1 Lindenallee	0	28 %	18 %	12 %
2 Lindenallee	0	27 %	17 %	12 %
3 Lindenallee	0	4 %	2 %	2 %
4 Konsulweg	0	0	0	0
5 Lindenallee	0	0	0	0
6 Erlenweg	0	0	0	0
7 Lindenallee	0	0	0	0
8 Kammerweg	0	4 %	5 %	4 %
9 Kammerweg	0	6 %	8 %	5 %
10 Kammerweg	5 %	13 %	17 %	17 %
11 Seestraße	26 %	32 %	35 %	34 %
12 Seestraße	52 %	56 %	63 %	58 %
13 Schulstraße	0	0	0	0
Mittelwert	6,4 %	13,1 %	12,7 %	11,1 %

Tabelle 7.1.1.2: Beurteilung der Trennwirkung

Bei der Beurteilung der Trennwirkung ergibt sich ebenfalls für die Variante III das beste Ergebnis.

Unterziel 7.1.2: Minimierung des Flächenverbrauchs

Kriterium 7.1.2.1: Flächenbedarf

Durch den Neubau oder die erforderliche Verbreiterung von Straßen, werden Flächen in Anspruch genommen, die vorher anderen Nutzungen zur Verfügung standen.

Bei denen für die äußere Erschließung in Betracht kommenden Straßen ist kein Umbau, resultierend aus dem zusätzlichen Verkehrsaufkommen des B-Gebietes, erforderlich. Desweiteren wird durch das B-Gebiet bei allen drei Varianten der gleiche Flächenverbrauch in Anspruch genommen.

Alle drei Varianten erhalten diesbezüglich die gleiche Bewertung.

7.2. Natur und Landschaft

Unterziel 7.2.1: Minimierung der Funktionseingriffe

Kriterium 7.2.1.1: Flächenversiegelung

Der günstigste Wert bei der Flächenversiegelung durch Straßenneubauten für die äußere Verkehrerschließung wird der Variante I, gefolgt von II und III, zugesprochen.

7.3. Verkehrsverhältnisse

Unterziel 7.3.1: Verringerung der Verkehrsleistung

Kriterium 7.3.1.1: Verkehrsleistung

Durch eine Verringerung der Verkehrsleistung in den für die äußere Erschließung in Frage kommenden Straßen, lassen sich negative Einflüsse durch den Verkehr im bebauten Bereich vermeiden. Die Wegelängen, Fahrzeiten und die Verkehrsleistung (Fz/km) für die nachmittägliche Spitzenstunde sind in der folgenden **Tabelle 7.3.1.1** dargestellt.

Erschließungsvariante	0	I	II	III
Fahrzeit [h]	47	53	53	52
Verkehrsleistung [Fz/km und Stunde]	2030	2265	2253	2227
Änderung	/	+11,6 %	+11,0 %	+9,7 %

Tabelle 7.3.1.1: Bewertung der Verkehrsleistung

Das beste Ergebnis erzielt die Variante III, den schlechtesten Wert die Variante I.

Unterziel 7.3.2: Gleichmäßige Verteilung des zusätzlichen Verkehrs

Kriterium 7.3.2.1: Verkehrsverteilung

Alle Erschließungsstraßen zum und vom neuen Wohngebiet sollten gleichermaßen mit Verkehr belastet werden. Die Zunahmen des Verkehrs bezogen auf die vorhandenen Verkehrsbelastungen (Prognose 2000) sind in der **Tabelle 7.3.2.1** dargestellt und aus den **Anlagen 7 bis 10** zu ersehen.

Straßenabschnitt	0	I	II	III
1 Lindenallee	144	255	211	190
2 Lindenallee	142	253	209	188
3 Lindenallee	107	157	151	153
4 Konsulweg	7	83	33	7
5 Lindenallee	92	141	135	137
6 Erlenweg	2	56	56	56
7 Lindenallee	79	119	113	115
8 Kammerweg	110	145	147	141
9 Kammerweg	130	174	176	170
10 Kammerweg	166	201	207	205
11 Seestraße	252	285	291	289
12 Seestraße	396	429	465	433
13 Schulstraße	14	14	57	14
Mittelwert	126	178 (+ 41 %)	173 (+ 37 %)	161 (+ 28 %)

Tabelle 7.3.2.1: Zunahme der Verkehrsbelastungen in den einzelnen Straßenabschnitten, Prognose 2000 [Kfz/h]

Die geringsten Zunahmen in den für die äußere Erschließung betrachteten 13 Straßenabschnitten sind bei der Erschließungsvariante III zu verzeichnen. Das zweitbeste Ergebnis erzielt Variante II vor Variante I.

Unterziel 7.3.3: Vermeidung von Querschnittsüberlastungen

Kriterium 7.3.3.1: Verkehrskapazitäten der Straßen

Durch das zusätzliche Verkehrsaufkommen des neuen Wohngebiets kann es zu Überlastungen auf den einzelnen Erschließungsstraßen kommen. Im folgenden werden für die drei Varianten diese Überschreitungen angegeben (**Tabelle 7.3.3.1**).

Straße	Belastungs- obergrenze [Kfz/h]	tatsächliche Belastung / Überschreitung Prognose 2000 [Kfz/h]		
		I	II	III
Lindenallee (1)	800	255/ -	211/ -	190/ -
Konsulweg (4)	400	86/ -	36/ -	7/ -
Erlenweg (6)	400	56/ -	56/ -	56/ -
Kammerweg (10)	800	201/ -	207/ -	205/ -
Schulstraße (13)	400	14/ -	64/ -	14/ -
Anzahl der Überschreitungen		0	0	0

Tabelle 7.3.3.1: Auslastung der Fahrbahnquerschnitte für die einzelnen Erschließungsstraßen

Durch das zusätzliche Verkehrsaufkommen des B-Gebietes kommt es zu keinen Überlastungen auf dem vorhandenen Straßen. Wie aus der **Tabelle 7.3.3.1** zu ersehen ist, werden die Belastungsobergrenzen bei weitem nicht erreicht.

Hier erhalten alle drei Varianten die gleiche Bewertung.

7.4.: Wirtschaftlichkeit

Unterziel 7.4.1: Minimierung der Kosten

Kriterium 7.4.1.1: Baulastträgerkosten

Das beste Ergebnis bezüglich der Kosten für den Straßenbau zur äußeren Verkehrerschließung erzielt die Variante I. Es folgt die Variante II. Die höchsten Kosten bringt die Variante III, durch den Ausbau des Knotens mit der B 76, mit sich.

8. Bewertungsergebnis

Die Bewertung umfaßt Kriterien hinsichtlich

- Städtebau,
- Natur und Landschaft,
- Verkehr,
- Wirtschaftlichkeit.

Um die Einzelergebnisse besser quantifizieren zu können, werden im folgenden die Ober- und Unterziele bewertet. Es wird eine Punkteinteilung von 1 (schlecht) bis 3 (gut) angewendet. Dabei soll das Ergebnis hinsichtlich der Oberziele gewichtet werden. Es wird die folgende Einteilung vorgeschlagen:

- Städtebau: 40 %,
- Natur und Landschaft: 20 %,
- Verkehr: 25 %,
- Wirtschaftlichkeit: 15 %.

Da durch den Neubau von Straßen für die äußere Erschließung mit einer geringen Länge gerechnet wird, ist ein nur geringer Eingriff in die Natur und Landschaft vorhanden. Deshalb wird das Kriterium Natur und Landschaft mit nur 20 % und durch die starke Bedeutung des Verkehrsaufkommens auf die Erschließungsstraßen das Oberziel Verkehr mit 25 % gewichtet.

Anschließend wird die Punktzahl für jedes Unterziel ermittelt und mit der Gewichtung multipliziert. Die Variante mit der höchsten Gesamtbewertung wird zur Ausführung vorgeschlagen. Die Ergebnisse zeigt die folgende **Tabelle 8**.

Erschließungsvariante	I	II	III
Wohnumfeldsituation	1	2	3
Flächenverbrauch	3	3	3
Mittelwert Städtebau gewichtet (40%)	2 <i>0,8</i>	2,5 <i>1,0</i>	3 <i>1,2</i>
Mittelwert Natur u. Landschaft gewichtet (20%)	3 <i>0,6</i>	2 <i>0,4</i>	1 <i>0,2</i>
Verkehrsleistung	1	2	3
Verkehrsverteilung	1	2	3
Verkehrskapazitäten	3	3	3
Mittelwert Verkehr gewichtet (25%)	1,67 <i>0,42</i>	2,33 <i>0,58</i>	3 <i>0,75</i>
Mittelwert Wirtschaftlichkeit gewichtet (15%)	3 <i>0,45</i>	2 <i>0,30</i>	1 <i>0,15</i>
Bewertungsergebnis (gewichtet)	<i>2,27</i>	<i>2,28</i>	<i>2,30</i>

Tabelle 8: Bewertungstabelle

Das beste Ergebnis erzielt die Erschließungsvariante III. Das Bewertungsergebnis zeigt aber, daß alle drei Varianten dicht beieinander liegen.

Ausschlaggebend bei der Variante III ist, daß durch die Anbindung eines Teilgebietes vom B-Plan 45 an die B 76, die betrachteten Straßenabschnitte für die äußere

Erschließung (Lindenallee, Kammerweg, Seestraße) weniger hinsichtlich Lärm, Trennwirkung, Verkehrsleistung und Verkehrsverteilung, gegenüber den anderen beiden Varianten, belastet werden.

Wenn es durch die Gemeinde Scharbeutz bzw. den Erschließungsträger möglich wird, die Anbindung an die B 76 (Genehmigung durch das Straßenbauamt, Finanzierung der höheren Kosten für den Knotenpunkt) zu realisieren, empfehlen wir der Gemeinde Scharbeutz die Durchführung der Erschließungsvariante III.

Sollte eine Realisierung nicht möglich werden, wird durch das nahezu gleiche Bewertungsergebnis der Erschließungsvarianten I und II, die Variante I zur Ausführung empfohlen, da hier der sensible Bereich, bezüglich der Verkehrsgefährdung, in der Schulstraße (Standort der Schule) nicht von zusätzlichem motorisierten Individualverkehr berührt wird.

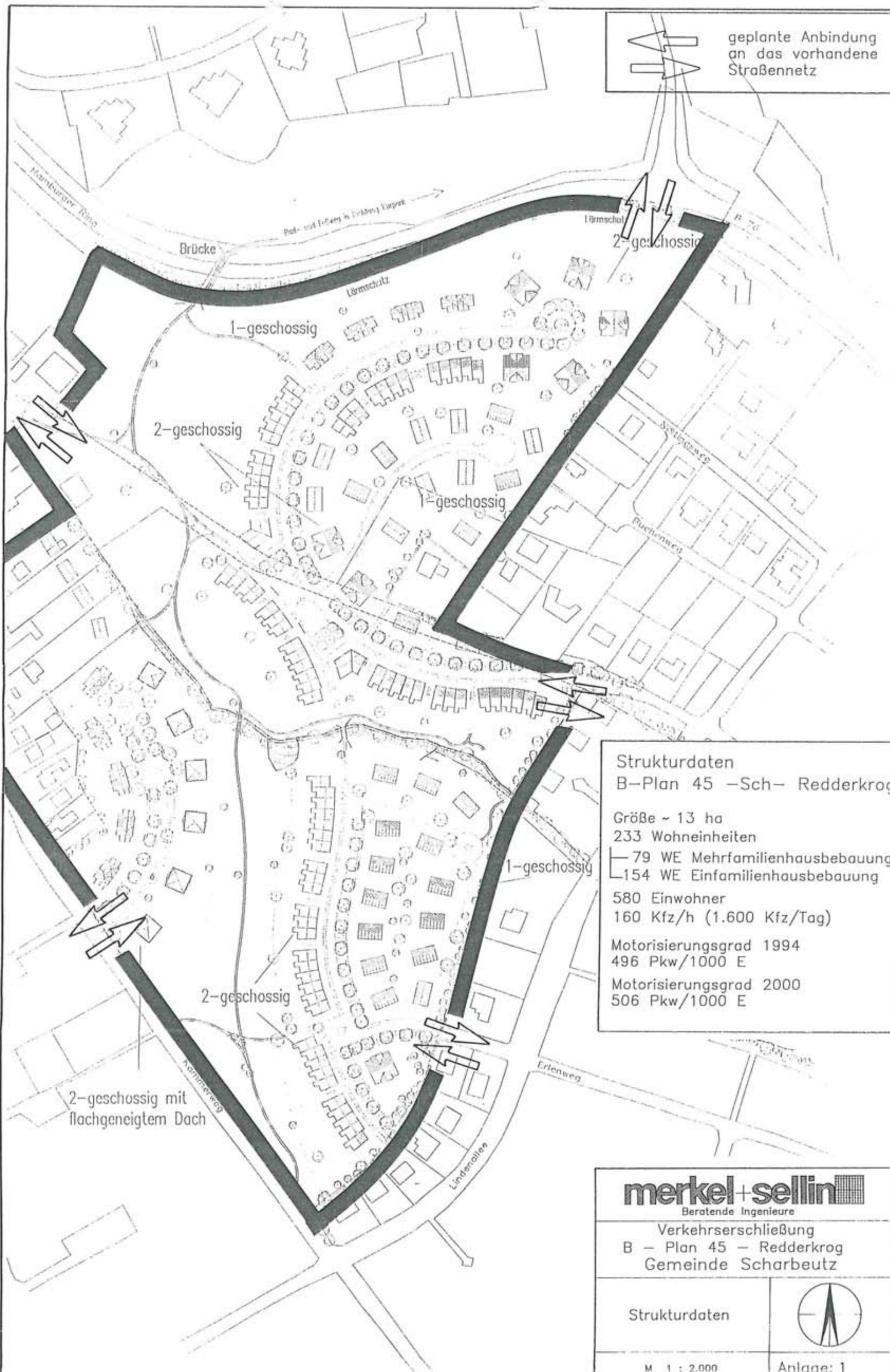
Bei der Wahl der drei Erschließungsvarianten wurde darauf geachtet, daß durch die innere und äußere Erschließung kein Durchgangsverkehr innerhalb eines Wohngebietes möglich wird, um so die Wohnqualität auf einem hohen Niveau zu halten.

Aufgestellt: Kiel, den 13.01.95

Anlagenverzeichnis

- Anlage 1** Strukturdaten
- Anlage 2** Lage der Zählstellen
- Anlage 3** Knotenpunktbelastung
- Anlage 4** Knotenpunktbelastung
- Anlage 5** Verkehrsbelastungen 1994 [Kfz/Tag]
- Anlage 6** Verkehrsbelastungen 1994 [Kfz/h]
- Anlage 7** Verkehrsbelastungen 2000
- Anlage 8** Verkehrsbelastungen 2000 mit Erschließungsvariante I
- Anlage 9** Verkehrsbelastungen 2000 mit Erschließungsvariante II
- Anlage 10** Verkehrsbelastungen 2000 mit Erschließungsvariante III
- Anlage 11** Verteilung Verkehrsaufkommen, Erschließungsvariante I
- Anlage 12** Verteilung Verkehrsaufkommen, Erschließungsvariante II
- Anlage 13** Verteilung Verkehrsaufkommen, Erschließungsvariante III

geplante Anbindung
an das vorhandene
Straßennetz



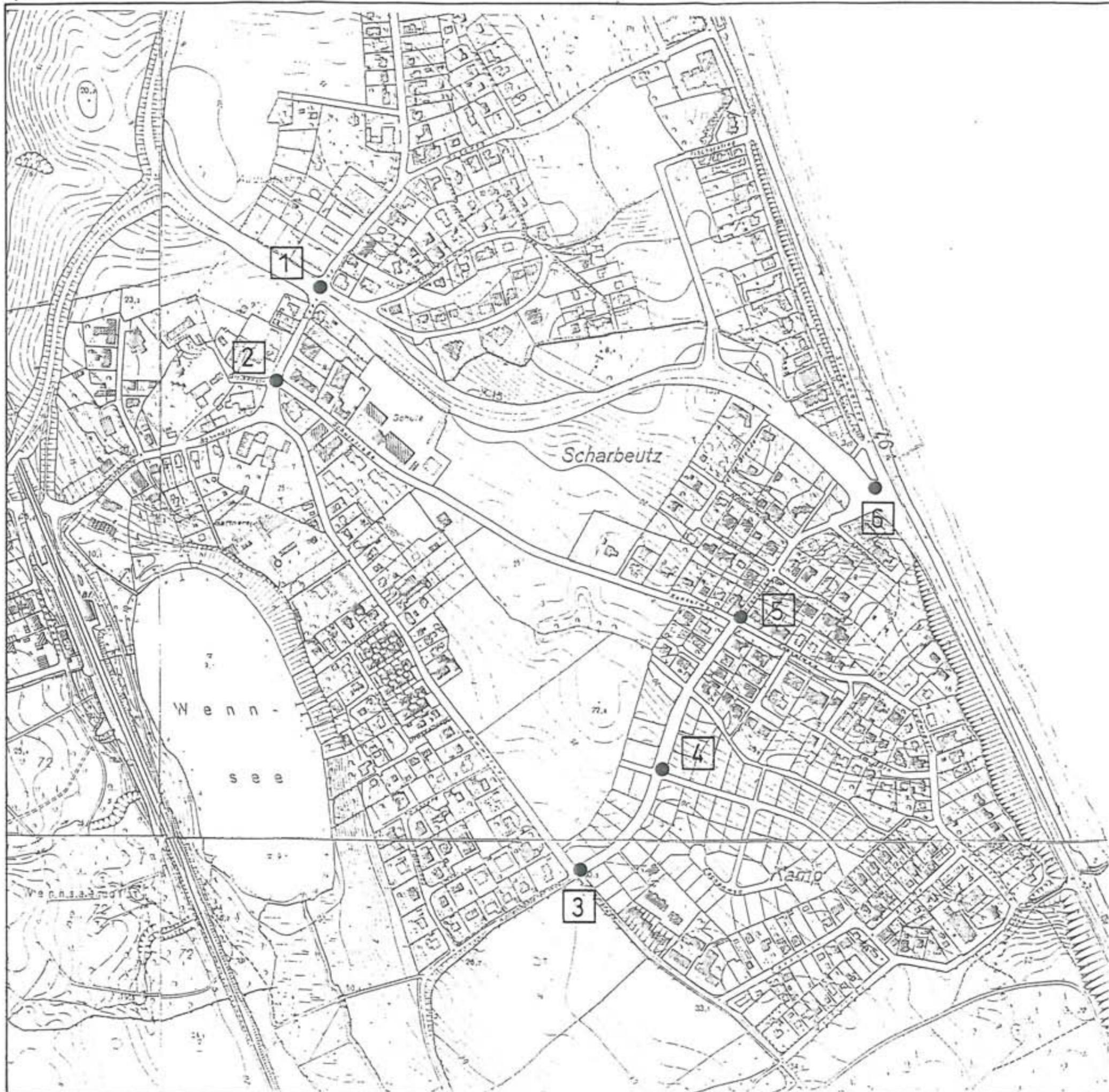
Strukturdaten
 B-Plan 45 - Sch - Redderkrog
 Größe ~ 13 ha
 233 Wohneinheiten
 — 79 WE Mehrfamilienhausbebauung
 — 154 WE Einfamilienhausbebauung
 580 Einwohner
 160 Kfz/h (1.600 Kfz/Tag)
 Motorisierungsgrad 1994
 496 Pkw/1000 E
 Motorisierungsgrad 2000
 506 Pkw/1000 E

merkel + sellin
 Beratende Ingenieure

Verkehrerschließung
 B - Plan 45 - Redderkrog
 Gemeinde Scharbeutz

Strukturdaten





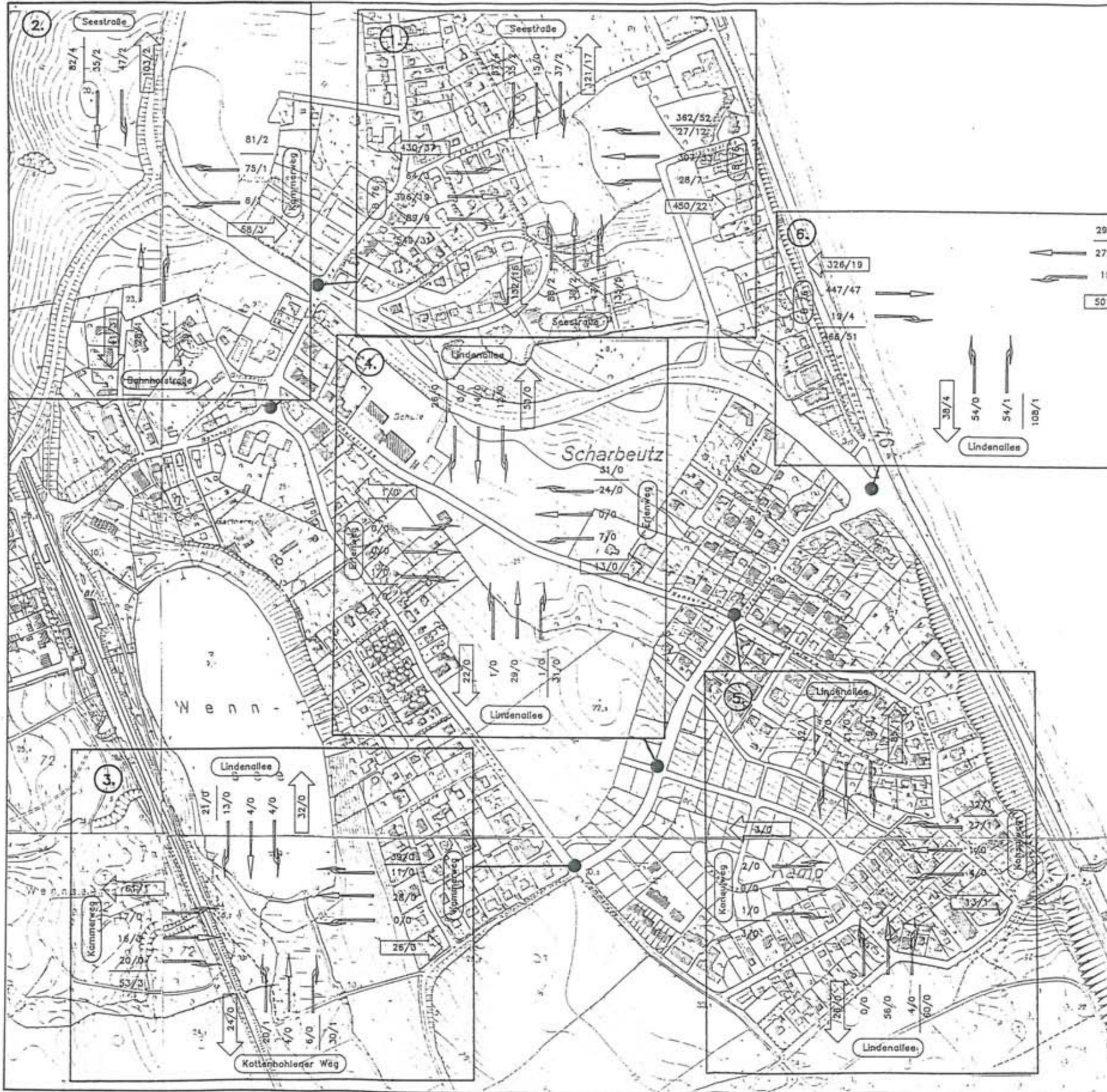
merkel + sellin
Beratende Ingenieure

Verkehrerschließung
B-Plan 45 – Redderkrog
Gemeinde Scharbeutz

Lage der Zählstellen



Anlage: 2



Legende:

1050/80 
 [Kfz/2h]/ davon Lkw

Di. 18.10.94 6.00 – 8.00 Uhr

merkel + sellin 
 Beratende Ingenieure

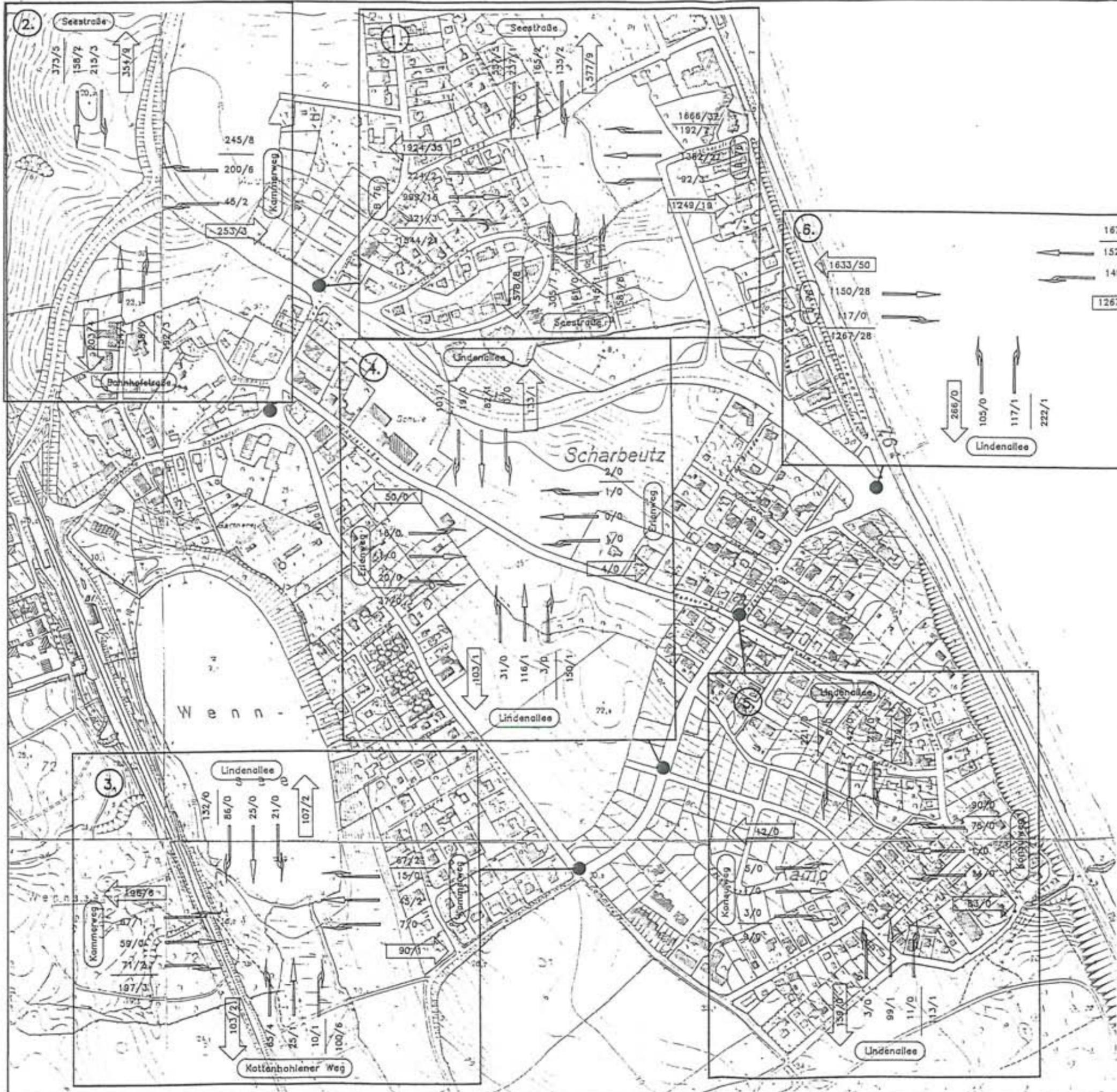
Verkehrerschließung
 B-Plan 45 – Redderkrog
 Gemeinde Scharbeutz

Knotenpunktbelastung

 0 250m



Anlage: 3



Legende:

1050/80 [Kfz/4h] / davon Lkw

Di. 18.10.94 15.00 - 19.00 Uhr

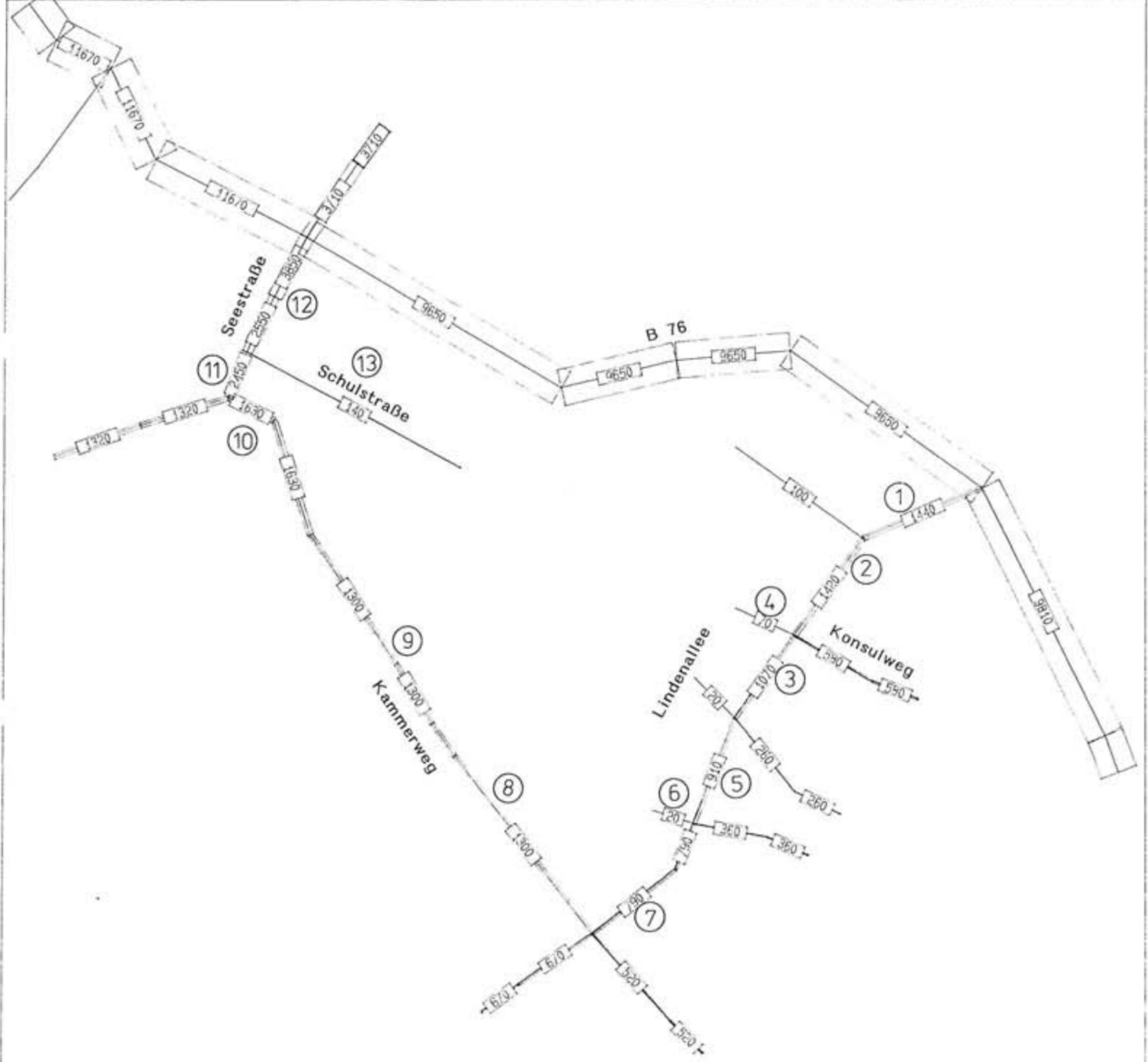
merkel + sellin
Beratende Ingenieure

Verkehrerschließung
B-Plan 45 - Redderkrog
Gemeinde Scharbeutz

Knotenpunktbelastung

0 250m

Anlage: 4

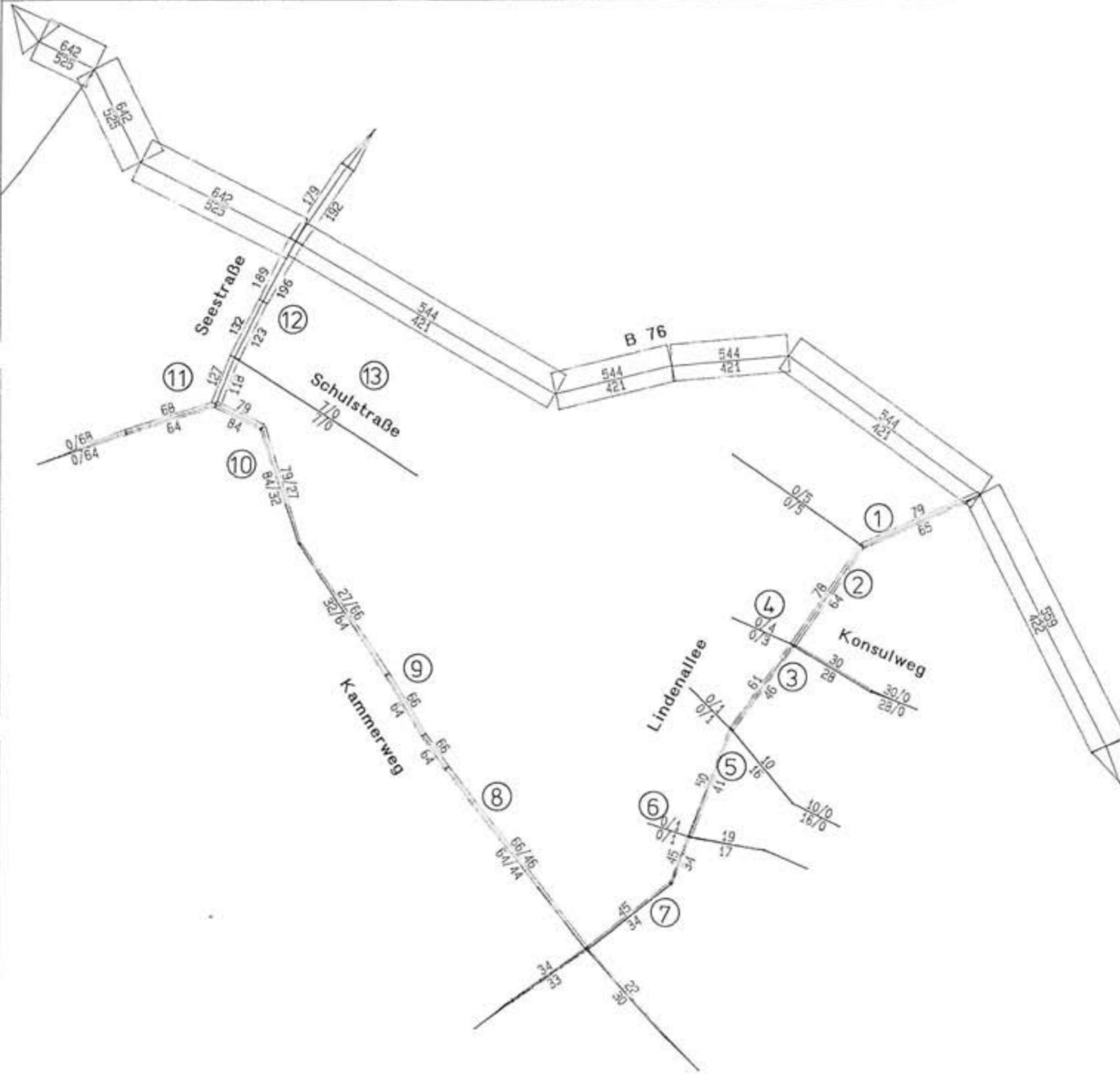


merkel + sellin
Beratende Ingenieure

Verkehrerschließung
B - Plan 45 - Redderkrog
Gemeinde Scharbeutz

Erschließungsvariante 0
(ohne B - Gebiet)
Verkehrsbelastungen 1994
(Kfz/Tag)





Merkel+Sellin Büro Kappeln

A: FSCHAR

Rearb.: Haase

erstellt am 11.01.95

Erschließungsvariante 0, Verkehrsbelastungen 1994 (Kfz/h)

1:5000

merkel + sellin
Beratende Ingenieure

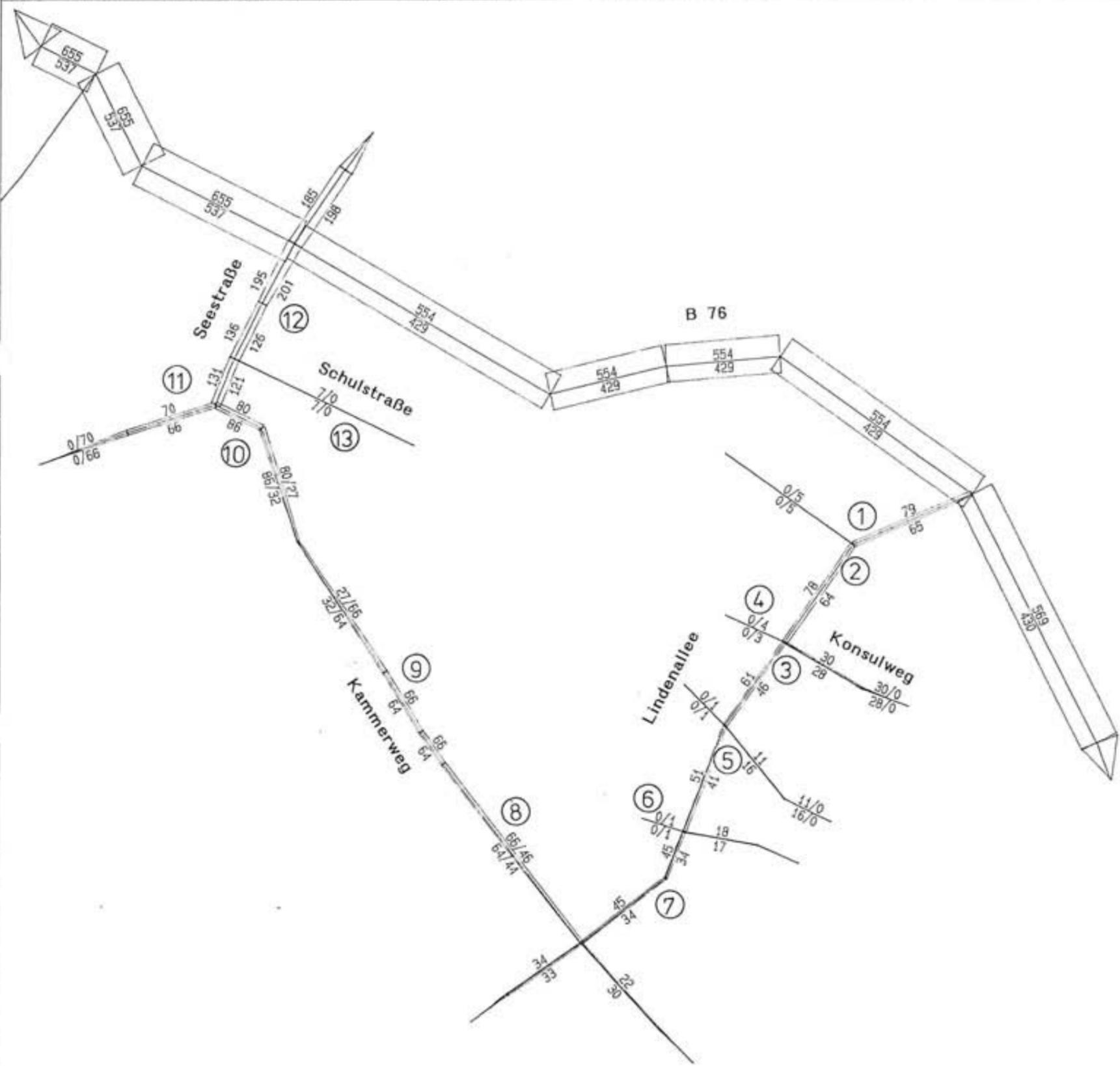
Verkehrerschließung
B - Plan 45 - Redderkrog
Gemeinde Scharbeutz

Erschließungsvariante 0
(ohne B - Gebiet)
Verkehrsbelastungen 1994
(Kfz/h)



M 1 : 5.000

Anlage: 6



Merkel+Sellin Büro Kappeln

A: VSCH20

Bearb.: Haase

erstellt am 11.01.95

Erschließungsvariante 0, Verkehrsbelastungen Prognose 2000 [Kfz/h]

1: 5000

merkel+sellin
Beratende Ingenieure

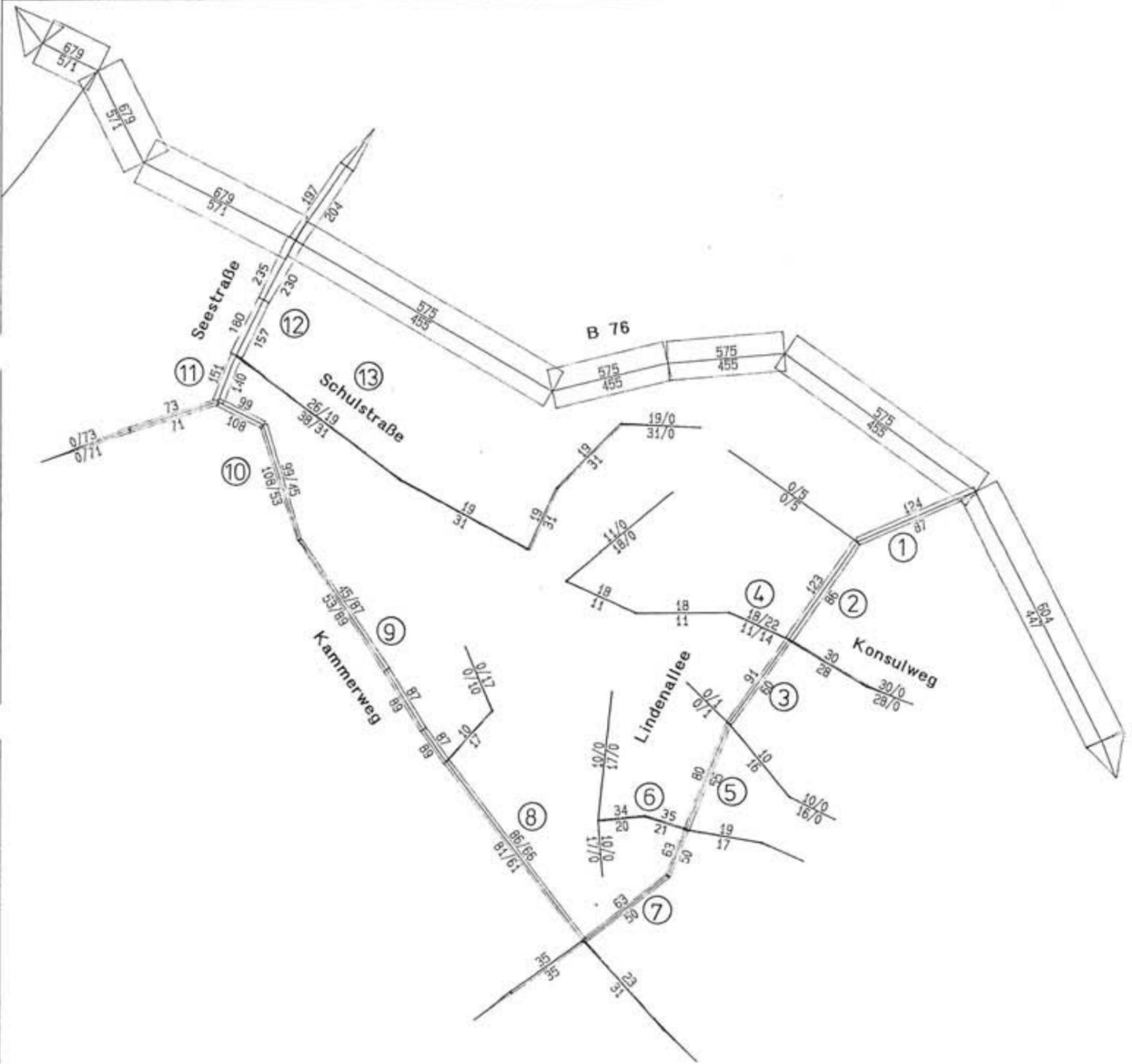
Verkehrerschließung
B - Plan 45 - Redderkrog
Gemeinde Scharbeutz

Erschließungsvariante 0
(ohne B - Gebiet)
Verkehrsbelastungen 2000
(Kfz/h)



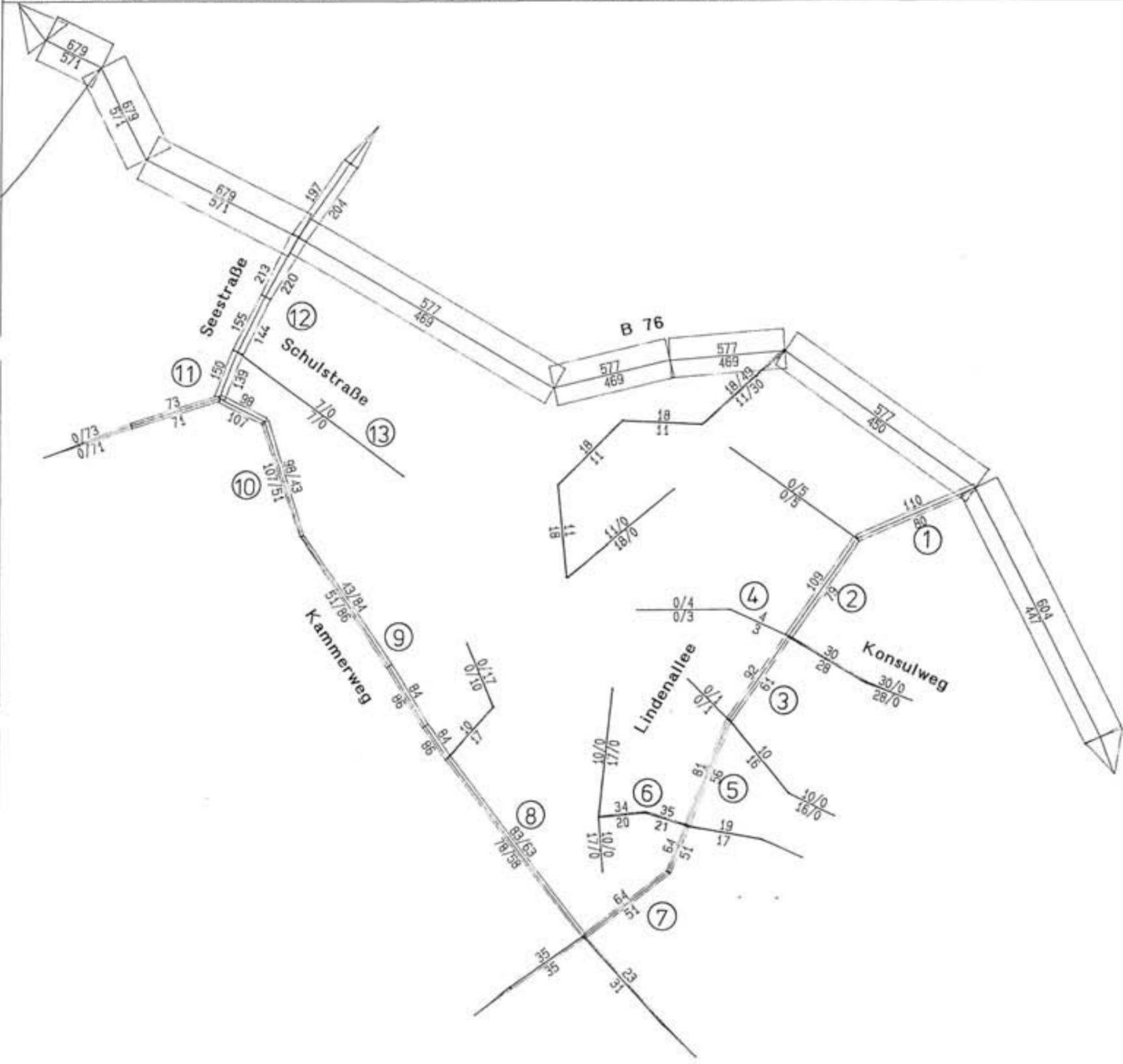
M 1 : 5.000

Anlage: 7



Merkel+Sellin Büro Kappeln	A: fVARI.	Bearb.: Haase	erstellt am 11.01.95
Erschließungsvariante II, Verkehrsbelastungen Prognose 2000 [Kfz/h]			1:5000

merkel+sellin Beratende Ingenieure	
Verkehrerschließung B - Plan 45 - Redderkrog Gemeinde Scharbeutz	
Erschließungsvariante II (mit B - Gebiet) Verkehrsbelastungen 2000 (Kfz/h)	
M 1 : 5.000	Anlage: 9



Merkel+Sellin Büro Kappeln

A: IVARII

Bearb.: Haase

erstellt am 11.01.95

Erschließungsvariante III, Verkehrsbelastungen Prognose 2000 [Kfz/h]

1: 5000

merkel + sellin
Beratende Ingenieure

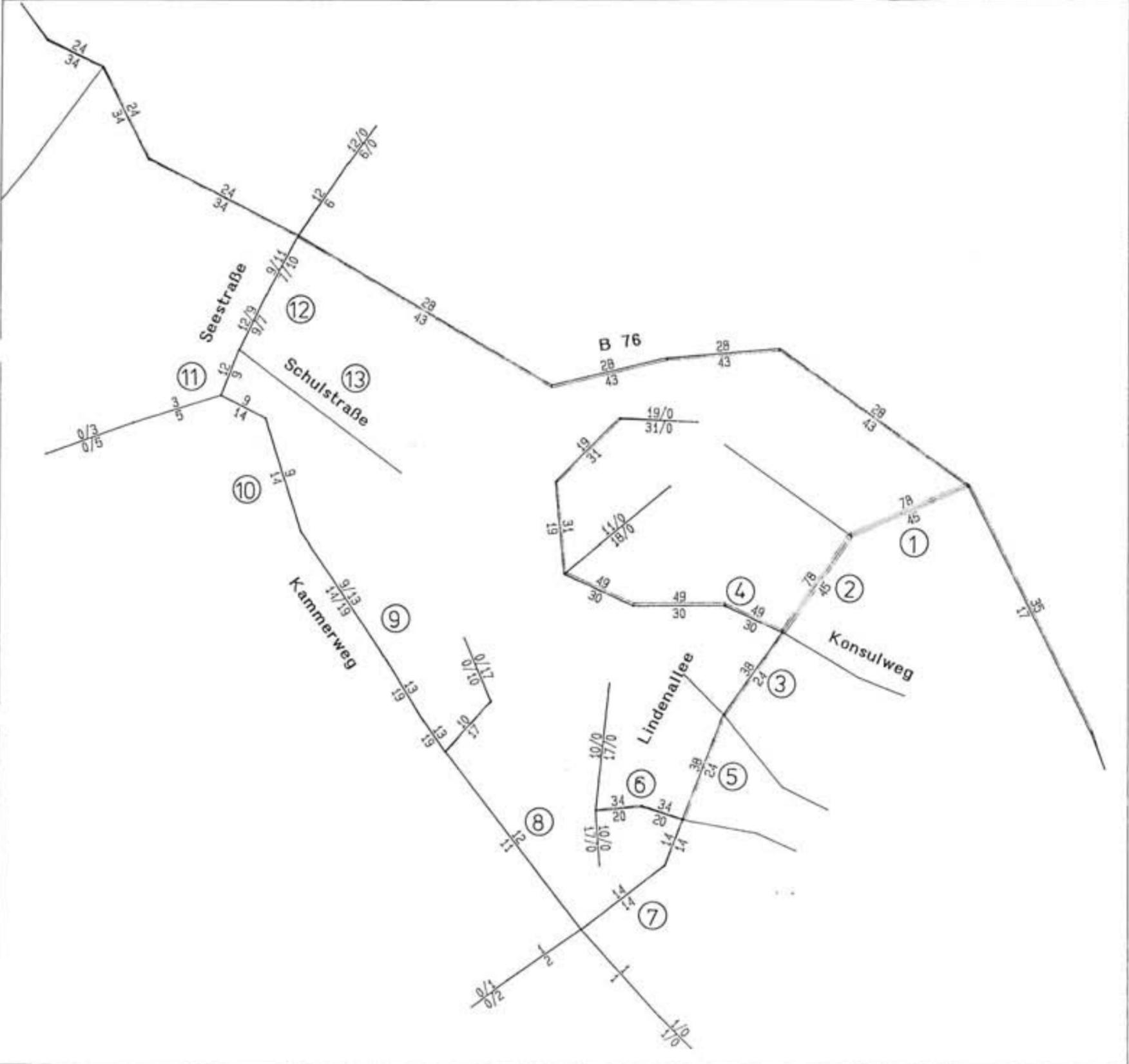
Verkehrerschließung
B - Plan 45 - Redderkrog
Gemeinde Scharbeutz

Erschließungsvariante III
(mit B - Gebiet)
Verkehrsbelastungen 2000
(Kfz/h)



M 1 : 5.000

Anlage: 10



Merkel+Sellin Büro Kappeln

A: /DIFFI

Bearb.: Haase

erstellt am 11.01.95

Erschließungsvariante I, Verteilung des Verkehrsaufkommens B-Gebiet [Kfz/h]

1: 5000

merkel + sellin
Beratende Ingenieure

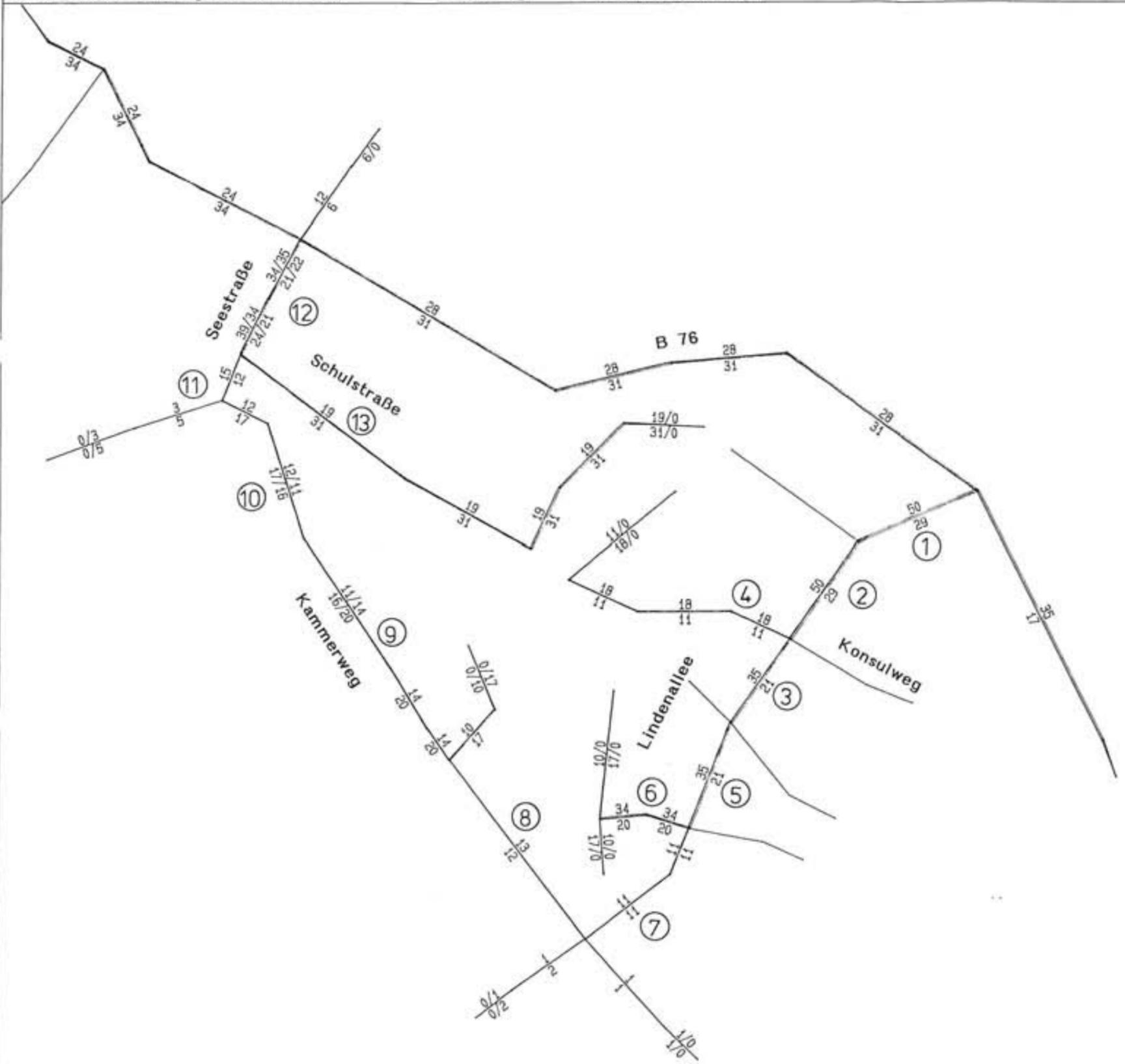
Verkehrerschließung
B - Plan 45 - Redderkrog
Gemeinde Scharbeutz

Verteilung Verkehrsaufkommen
B - Gebiet (Kfz/h)
Erschließungsvariante I



M 1 : 5.000

Anlage: 11



Merkel+Sellin Büro Kappeln

A: JDIFFI

Bearb.: Haase

erstellt am 11.01.95

Erschließungsvariante II, Verteilung des Verkehrsaufkommens B-Gebiet [Kfz/h]

1: 5000

merkel + sellin
Beratende Ingenieure

Verkehrerschließung
B - Plan 45 - Redderkrog
Gemeinde Scharbeutz

Verteilung Verkehrsaufkommen
B - Gebiet (Kfz/h)
Erschließungsvariante II



M 1 : 5.000

Anlage: 12

