

Dieter Hölsken

Regionalplanerische Zielsetzungen des
Schnellbahnsystems für das Ruhrgebiet

1. Einleitung

Die folgenden Ausführungen beziehen sich auf eine Untersuchung über das zweckmäßige Schnellbahnsystem für das Ruhrgebiet, an der ich mitgewirkt habe.¹⁾ Die in dieser Untersuchung verfolgten Zielsetzungen, sowie die sich hieraus ableitenden Auswirkungen - und damit gehe ich bewußt über den Rahmen des eigentlichen Themas hinaus - möchte ich versuchen, in meinem Referat darzulegen.

Der in die Untersuchungen unmittelbar einbezogene Planungsraum umfaßt die Kernzone des Ruhrgebietes, deren Begrenzung sich durch folgende Städte und Kreise in etwa umreißen läßt:

Im Osten: Unna

Im Westen: Moers.

Im Norden: Lünen, Recklinghausen, Dinslaken

Im Süden: Hagen, Hattingen

Dieser Bereich kann als der stärker verdichtete Raum des Siedlungsverbandsgebietes bezeichnet werden. In ihm wohnen insgesamt 4,3 Millionen Einwohner, sie verteilen sich auf 1 650 qkm Fläche. Damit wird heute in diesem Raum bereits eine durchschnittliche Besiedlungsdichte von 26 Einwohnern je ha erreicht. Natürlich schwanken die Dichtewerte zwischen den einzelnen Teilen des Ruhrgebietes erheblich, während in vielen Teilen des Ruhrreviers auch heute noch

1) Vgl. Heft Nr. 37 der Schriftenreihe des SVR.

jegliche Bebauung fehlt, treten die verschiedenen Zentren - wie z.B. Dortmund - mit Dichten von mehr als 200 Einwohnern je ha hervor. Diese Situation wird z.B. in Luftbildern des Ruhrgebietes besonders deutlich.

Der durchschnittliche Dichtewert der Besiedlung für das Ruhrgebiet kann als relativ hoch bezeichnet werden. Das gilt insbesondere in Anbetracht der großen Flächenausdehnungen der das Ruhrgebiet auch heute noch prägenden Schwerindustrien. Zur besseren Einordnung der Siedlungsdichten des Ruhrgebietes sei auf die Werte einiger anderer Räume hingewiesen:

Region Randstadt Holland	: 7 E/ha
Region Rhein-Main	: 7 E/ha
Region London	: 11 E/ha
Stadt Hamburg	: 25 E/ha
Stadt Berlin	: 38 E/ha
Stadt München	: 40 E/ha

Aus dieser Besiedlungsdichte erwachsen für die Verkehrserschließung durch individuellen Verkehr naturgemäß erhebliche Schwierigkeiten. Die Zusammenballung von Menschen und Arbeitsplätzen führt zu Verkehrskonzentrationen, die durch individuellen Verkehr in den Zentren zukünftig allein nicht mehr bewältigt werden können, das gilt umso mehr bei der angestrebten weiteren Verdichtung des Ruhrgebietes. Andererseits ist die große Besiedlungsdichte wesentliche Voraussetzung für die Entwicklung eines Schnellbahnsystems im Rhein - Ruhr - Raum.

2. Siedlungsstrukturelle Entwicklungen
im Ruhrgebiet

Das weitere Wachstum des Ruhrgebietes sollte nach eindeutigen regionalplanerischen und städtebaulichen Zielsetzungen ablaufen. Es sollten trotz der Schwierigkeiten, die sich bei

der Erschließung durch individuellen Verkehr ergeben können, weitere Siedlungskonzentrationen und Schwerpunktbildungen angestrebt werden. Die hierbei eintretenden zunehmenden punktuellen Verdichtungen bringen ganz allgemein folgende Vorteile:

1. Die vorhandene und noch auszubauende Infrastruktur kann erheblich besser ausgenutzt werden. Die Kosten zum Betreiben dieser Anlagen können - im Verhältnis zum Nutzen, den sie bewirken, - relativ niedrig gehalten werden.
2. Aufgrund des zu erwartenden großen Nutzerkreises kann ein breiter Fächer an Zivilisationseinrichtungen in den Schwerpunkten der Siedlung angeboten werden. Die Einrichtung von oftmals teureren, aber sehr erstrebenswerten Gemeinschaftsanlagen wird erst durch die Konzentration in der Siedlung möglich.
3. Das Bevölkerungswachstum und der Trend zur Verbesserung der Wohnqualitäten (Vergrößerung der Wohnungseinheiten) können in die Entwicklung der Siedlungsschwerpunkte gelenkt werden. Hierdurch wird einer weiteren Zersiedlung der Landschaft entgegengewirkt und damit ein Gewinn oder zumindest eine Erhaltung von Freiflächen erreicht, die dann zur Befriedigung des steigenden Erholungsbedürfnisses zur Verfügung stehen.
4. Die Schwerpunktbildung trägt zur Förderung der Kommunikation bei. Die Siedlungen können wieder das werden, was unsere mittelalterlichen Städte waren, nämlich der Markt der Ideen.
5. In verdichteten Siedlungen lassen sich die Wege zum Erreichen der angebotenen Folgeeinrichtungen und zur Aufnahme der Kontakte mit möglichst vielen Menschen minimieren. Oder auch anders ausgedrückt: Der geringe Aufwand,

der geleistet werden muß, um das günstige Angebot an Erlebnismöglichkeiten zu nutzen, steigert die Mobilität der Menschen erheblich.

Diese aufgeführten Gesichtspunkte haben zu der siedlungsstrukturellen Zielsetzung des Siedlungsschwerpunktekonzep-tes für das Ruhrgebiet geführt, wie es im Entwicklungsprogramm Ruhr, im Nordrhein-Westfalen-Programm 1975 und insbesondere im Siedlungsschwerpunkteprogramm des SVR (Heft 28 der Schriftenreihe) bereits erarbeitet worden ist. Diese Entwicklungsplanungen haben sich zum Ziel gesetzt, das alte Industriegebiet durch siedlungsräumliche Schwerpunktbildungen in Verbindung mit einem regionalen Schnellbahnsystem neu zu gestalten. Teilgebietzentren, Stadtzentren und Stadtteilzentren sollen in Zukunft dem ganzen Raum ein neues Funktionsgefüge geben. Hierdurch wird die heute bereits vorhandene polyzentrische Ordnung des Ruhrgebiets bewußt aufgenommen und weiterentwickelt.

Aus der polyzentrischen Anordnung erwächst für das Ruhrgebiet die Chance, trotz großer Besiedlungsdichte die Umweltbedingungen attraktiv zu erhalten oder zu gestalten, allerdings birgt der Polyzentrismus auch die Gefahr in sich, daß die Fühlungsvorteile zwischen den Einzelgliedern des gesamten Raumes doch nicht so groß werden, wie es in einem monozentrisch organisierten Raum von selbst gegeben ist, und daß damit jedes Einzelglied für sich im Provinziellen stecken bleibt. Hier liegt eine der wesentlichen Aufgaben der regionalen Verkehrserschließung und insbesondere des regionalen Schnellbahnsystems: Die Verkehrsinfrastruktur muß so ausgebaut werden, daß eine Regionalisierung des Ruhrgebietes, also die Stärkung des Zusammenhangs zwischen den Einzelgliedern des Raumes und damit die Erschließung der Möglichkeiten, die die gesamte Region bietet, für jeden einzelnen Bewohner gesichert wird, hiermit wird gleichzeitig die Bedeutung einzelner Zentren für den Raum angehoben, und sie können sich evtl. sogar zur Weltstadtgeltung entwickeln.

3. Regionalplanerische Zielsetzungen für das Schnellbahnsystem im Ruhrgebiet

3.1 Allgemeine Grundsätze

Mit diesen Ausführungen bin ich aber bereits stark in den Bereich der regionalplanerischen Zielsetzungen für das Schnellbahnsystem vorgedrungen. Diese Zielsetzungen manifestieren sich m.E. in 4 Punkten:

1. Das Schnellbahnsystem soll das Strukturmodell der Siedlungsschwerpunkte in seinen Zielsetzungen unterstützen. Es muß erreicht werden, daß jeder Siedlungsschwerpunkt ausreichend gut mit der Nachbarschaft und dem Umland verbunden ist, und daß gleichzeitig die funktionale Ordnung der Siedlungsschwerpunkte ihre Entsprechung im Liniennetz findet. Jedes Stadtteilzentrum sollte an das zugehörige Stadtzentrum und dieses wiederum an das zugehörige Teilgebietszentrum möglichst direkt angeschlossen werden. Hierdurch wird das Zentralitätsgefüge im Ruhrgebiet gegenüber heute erheblich gestärkt.
2. Die aus allgemeinen siedlungsstrukturellen Gesichtspunkten angestrebte Verdichtung der Besiedlung zu Schwerpunkten ist nur dann sinnvoll, wenn die Mobilität der Bevölkerung hierdurch nicht eingeschränkt sondern verbessert wird. Diese Bewegungsfreiheit der Bevölkerung kann in den Konzentrationen jedoch nicht allein durch den individuellen Verkehr aufrecht erhalten werden. Hier ist die Ausbildung eines attraktiven und damit konkurrenzfähigen Schnellbahnsystems unumgängliche Voraussetzung für die Schwerpunktbildung. Es besteht eine starke Wechselwirkung zwischen verdichteten Siedlungsbereichen und einem diese erschließenden und verbindenden Schnellbahnsystems.
Eine stärkere Konzentration von Menschen, Arbeitsplät-

zen und öffentlichen Einrichtungen in den dazu geeigneten Bereichen erfordert in einem Planungsraum wie dem des Ruhrgebietes zur Lösung seiner verschiedenartigen Transportprobleme ein leistungsfähiges regionales Schnellbahnsystem, wie umgekehrt der Ausbau eines Schienenschnellverkehrsmittels in diesem Siedlungsraum zwingend zu einer Schwerpunktbildung und Verdichtung der Siedlung führen muß.

3. Die Regionalisierung des Ruhrgebietes sollte durch das Schnellbahnnetz gefördert werden, hierdurch werden jedem Bewohner größere Chancen zur Entfaltung seiner Persönlichkeit gegeben, andererseits können im Ruhrgebiet verschiedene einmalige Angebote an kulturellen und zivilisatorischen Leistungen vom Gesamttraum getragen werden und somit sich eher durchsetzen, als es heute noch der Fall ist. Die Regionalisierung setzt eine derartige Verknüpfung der einzelnen Netzteile voraus, daß durchgehende schnelle Linien die Verdichtungsgebiete aneinander binden.
4. Das Schnellbahnsystem muß den menschlichen Verhaltensmustern, die sich im Verkehrsgeschehen konkret auswirken, gerecht werden, d.h. die vorhandenen und insbesondere auch die zu erwartenden Bedürfnisse der Bevölkerung müssen ihren Niederschlag in der Schnellbahnplanung für das Ruhrgebiet finden.

Während die ersten 3 der aufgezählten Zielsetzungen mehr im Programmatischen stehen bleiben und sicherlich als allgemeine Thesen keiner weiteren Erläuterung bedürfen, sind in dem 4. Punkt doch eine ganze Reihe von Fakten und Aspekten verankert, die bei dieser abstrakten Darstellung nicht erkennbar sind. Da zudem die Verhaltensmuster für die Prognoseüberlegungen in allen Planungsbereichen und insbesondere für die Nachfrageberechnungen und Belastungsermittlungen des Schnellbahnnetzes von großer Bedeutung sind, möchte ich hierauf noch näher eingehen.

3.2 Verhaltensmuster der Verkehrsbevölkerung

Unter Verhaltensmuster werden die hier für das Verkehrsgeschehen relevanten "vordergründigen" meßbaren Anlässe verstanden. Die "tiefergründigen" - soziologischen, psychologischen und ökonomischen - Anlässe bleiben dabei im wesentlichen unerwähnt, sie schlagen sich jedoch alle in den quantifizierbaren Reisezwecken der Nachfrage im Personenverkehr nieder. Mit der zu erwartenden Veränderung der Verhaltensmuster ist vor allem eine starke Verschiebung der Bedeutung der Reisezwecke im Verkehrsgeschehen und damit eine Änderung des Verkehrsbildes gekoppelt.

Die Auswirkungen der Verhaltensmuster der Menschen auf den Verkehrsablauf lassen sich erfassen, wenn bei allen Analysen und Prognosen nach den verschiedenen relevanten Reisezwecken unterschieden wird. Als relevant erweisen sich zumeist folgende vier Reisezweckgruppen:

1. Berufspendlerfahrten
2. Geschäfts-, Einkaufs- und Besorgungsfahrten
3. Ausbildungspendlerfahrten

Alle übrigen Fahrten werden wegen ihrer geringen Bedeutung zu einer 4. Gruppe zusammengefaßt:

4. Sonstige Fahrten

Die Berücksichtigung dieser Reisezwecke bietet die Möglichkeit, den Einfluß der sich wandelnden Verhaltensweisen auf den Verkehr quantitativ zu fassen.

Auf die wesentlichen Erscheinungsformen des menschlichen Verhaltens im Verkehr möchte ich im einzelnen eingehen, nämlich auf

1. die Fahrtenhäufigkeit
2. die Verkehrsschwankungen
3. die Fahrtzeiten
4. die Verkehrsmittelwahl

Eine der auffallendsten Phänomene im Verkehrsgeschehen ist die ständig steigende Fahrtenhäufigkeit, d.h. die Steigerung der Zahl der im Durchschnitt je Kopf der Bevölkerung unternommenen Fahrten, die Mobilität der Bevölkerung wächst. Das spezifische Verkehrsaufkommen, das heute in Deutschland noch bei 1,5 Fahrten je Einwohner und Tag liegt, wird auf Werte zwischen 2,0 und 2,5 ansteigen. Diese in den USA durchaus bereits beobachteten Maximalwerte dürften - eine kontinuierliche Entwicklung vorausgesetzt - bei uns etwa im Jahre 1990 erreicht werden.

Dieses Phänomen des Anwachsens der Mobilität der Bevölkerung hat naturgemäß eine Reihe von Ursachen, die sich zum Teil einander überlagern, zum Teil gegenseitig bedingen. Das Wachstum der spezifischen Fahrtenzahl läßt sich in mehreren solcher Strukturdaten korrelieren, die sich aus der fortschreitenden zivilisatorischen Entwicklung ergeben.

Ein wesentlicher Faktor, der die Mobilität beeinflusst, ist die Zunahme des Bruttosozialproduktes und der sich damit ergebende Anstieg des Lebensstandards. Mit dem Anwachsen des Realeinkommens nimmt die Gelegenheit, sich frei zu entfalten und zu bewegen, bis zu einem gewissen Sättigungspunkt zu, die spezifischen Fahrtenzahl wächst.

Mit wachsendem Fortschritt nimmt die Arbeitszeit gegenüber heute weiter ab. Prognosen, die eine 30-Stunden-Arbeitswoche voraussagen, gelten als sehr real. Es wird erwartet, daß der Mensch in Zukunft nur noch 60 000 Stunden während seines Lebens arbeitet. Heute dürfte die Zahl der Arbeitsstunden eines Menschen bei ca. 100 000 liegen. Die Verkürzung der Arbeitszeit hat mannigfache Folgen. Sie bewirkt u.a., daß die Freizeit erheblich zunimmt und damit wiederum die Gelegenheit zur freien Entfaltung des Einzelnen vergrößert wird. Die im Verkehrsgeschehen unmittelbar erkennbare Auswirkung ist die Steigerung aller Fahrten, die zur Gestaltung der Freizeit und zur Erholung unternommen werden.

Neben der Veränderung der durchschnittlichen Arbeitszeit wird die zukünftige Arbeitswelt weitgehend durch die Verschiebungen innerhalb der Beschäftigtenstruktur bestimmt. In Zukunft wird der tertiäre Sektor (Dienstleistungen) erheblich zunehmen, im sekundären (Industrie) und primären (Landwirtschaft) Sektor werden nur noch relativ wenig Menschen ihr Tätigkeitsfeld finden. Wenn auch diese Entwicklung im Ruhrgebiet als einem von der Industrie geprägten Ballungsraum weniger krass verläuft, so setzt sie sich in der Tendenz jedenfalls auch hier durch. Das Verkehrsbild der Zukunft wird hierdurch stark geprägt, die Zahl der Fahrten aus geschäftlichen Gründen im weitesten Sinne, aber auch Fahrten zum Einkaufen und Besorgen nehmen erheblich zu.

Arbeitszeit und Beschäftigungsstruktur beeinflussen auch maßgebend den Tagesrhythmus der Bevölkerung, der sich wiederum in den täglichen Verkehrsschwankungen niederschlägt. Das ist besonders wichtig im Ruhrgebiet, wo heute noch durchaus Schichtarbeit geleistet wird.

Die Entwicklung in der Schichtarbeit bestimmt also den zukünftigen Tagesrhythmus des Verkehrsanfalls mit. Der Antritt der Berufspendlerfahrten wird durch Arbeitszeitbeginn und -ende erzwungen.

Die zunehmende Automatisierung und Rationalisierung läßt im sekundären Wirtschaftsbereich darauf schließen, daß der Anteil der Schichtarbeit gegenüber heute noch wesentlich zurückgeht. Aus Trendschätzungen läßt sich ableiten, daß ein Rückgang um etwa $\frac{1}{3}$ des heutigen Wertes, der im Ruhrgebiet bei 35 % der Tätigen liegt, erwartet werden kann. Diese Entwicklung macht sich in einem verstärkten Verkehrsanfall bei den auf den sekundären Wirtschaftsbereich bezogenen Fahrten während der für die Dimensionierung maßgebenden Stundengruppen bemerkbar.

Eine genau umgekehrte Entwicklung ist im tertiären Wirtschaftsbereich zu erwarten. Der Anteil der außerhalb der

Morgenstundengruppe ihre Tätigkeit beginnenden Beschäftigten wird um $\frac{1}{3}$ anwachsen. Aus dem heute bereits vorhandenen Prozentanteil von 10,1 der Tertiärbeschäftigten, die nicht morgens ihre Arbeit beginnen, wird in Zukunft ein Anteil von über 13 %. Da die Anzahl der im Dienstleistungsgewerbe Tätigen insgesamt erheblich zunimmt, wirkt sich diese prozentual gering erscheinende Veränderung absolut betrachtet stark aus.

Die zunehmende Arbeitszeitstaffelung im tertiären Wirtschaftsbereich hat - ähnlich wie die Entwicklung der Fahrtenhäufigkeit - letztlich ihre Ursache in der zunehmenden Freizeit und dem wachsenden Lebensniveau. Alle Tätigkeiten, die mit der Gestaltung der Freizeit zusammenhängen - und das sind vorwiegend Dienstleistungen (u.a. Hotel- und Gaststättengewerbe) - werden an Umfang zunehmen. Zudem kann erwartet werden, daß in Ballungsgebieten ähnlich wie in unseren westlichen Nachbarländern eine gewisse Gruppe von Geschäften abends geöffnet ist.

Diese Arbeitszeitstaffelung im tertiären Bereich wirkt sich naturgemäß auch auf die zeitliche Verteilung aller Fahrten aus, die zum Besorgen und Einkaufen sowie zur Unterhaltung durchgeführt werden. Der Tagesrhythmus der Menschen wird sich ändern. Hierzu trägt die zunehmende Freizeit wesentlich bei.

Aus den ablesbaren Tendenzen in der Verhaltensweise der Menschen und aus den dargelegten Strukturveränderungen läßt sich der Tagespegel des zukünftigen Verkehrsanfalls an einem Werktag ableiten.

Neben der Größe des Verkehrsaufkommens werden auch die Verteilung der Fahrten im Raum und somit auch die Fahrtweiten stark von der Verhaltensweise der Menschen beeinflusst. Veränderungen in den Präferenzen bei der Zielwahl und der Bereitschaft, gewisse Zeiten für Reisen und Fahrten zu inve-

stieren, wirken sich bei der Netzplanung und der Dimensionierung der Netzelemente sehr konkret aus.

Trotz der dicht aufeinanderfolgenden Lage der einzelnen Städte im Ruhrgebiet läßt sich aus dem Verhalten der Verkehrsbevölkerung ableiten, daß die Bewohner heute oftmals die Ziele in der eigenen Stadt den evtl. günstigeren Angeboten in der Nachbarstadt vorziehen. Der Polyzentrismus des Ruhrgebietes drückt sich somit gemäß dem Verhalten seiner Bevölkerung heute noch stark als Partikularismus aus.

Für die Zukunft kann unterstellt werden, daß sich diese Verhaltensweise ändert. Die Regionalisierung dringt auch in das Bewußtsein eines jeden Verkehrsteilnehmers ein, die Stadtgrenzen verlieren ihre psychologisch wirksamen Widerstände. Das Ruhrgebiet visualisiert sich als Ganzes, allerdings mit vielerlei Angeboten. Damit entfallen spezielle Hemmnisse, die heute noch das natürliche präferentielle Gleichgewicht stören.

Die Bereitschaft, bestimmte Reisezeiten zur Erreichung des gewählten Zieltes aufzubringen, wird sich im Durchschnitt in Zukunft gegenüber heute kaum verändern. Zwei einander gegenläufige Tendenzen bestimmen nämlich die Verhaltensweise der Menschen:

1. die Verkürzung der Arbeitszeit und der höhere Fahrkomfort lassen eine größere Bereitschaft vermuten, längere Fahrzeiten in Kauf zu nehmen.
2. Die Fahrzeit wird nach wie vor als Verlustzeit empfunden, da die Wohnplatzmobilität zunimmt, vergrößert sich bei ständigen ungünstigen Anreisebedingungen die Bereitschaft, einen Wohnungswechsel zu vollziehen.

Es wird angenommen, daß diese beiden Tendenzen einander so entgegenwirken, daß der heutige Einsatz an Fahrzeit im Prinzip erhalten bleibt. Allerdings ergeben sich hieraus Verschiebungen der Fahrtweiten. Die Verdichtung des Netzes auf auto-

bahnähnlichen Straßen sowie insbesondere die Entwicklung der Schnellbahnen im Ruhrgebiet lassen bei gleichem Zeitaufwand größere Fahrtweiten zu. Hierdurch entstehen verkehrliche Verflechtungen, die sich weit über das Ruhrgebiet spannen und Ausdruck der Regionalisierung sind.

Der vierte Vorgang im Verkehrsgeschehen, der Ausdruck der menschlichen Verhaltensweise ist, wird durch die Verkehrsmittelwahl bestimmt. In Zukunft werden die Menschen unter gleichen Bedingungen weit weniger bereit sein, ein öffentliches Verkehrsmittel anzunehmen als heute. Zur Zeit liegen die Prozentanteile der Fahrten, die trotz ungünstiger Fahrzeitenrelationen mit dem öffentlichen Verkehrsmittel unternommen werden, immer noch sehr hoch, diese Anteile werden - gleiche Fahrzeitverhältnisse vorausgesetzt - ganz erheblich sinken. Bereits aus dieser in der ganzen Welt ablesbaren Tendenz erwächst die Notwendigkeit, den öffentlichen Nahverkehr in Ballungsgebieten durch Ausbau von Schnellbahnlinien attraktiver zu machen.

Die zukünftige Bereitschaft der Verkehrsbevölkerung, das öffentliche Nahverkehrsmittel anzunehmen, läßt sich aus Erhebungen in Deutschland über die qualitative Nachfrage nach Verkehrsleistungen und aus dem Verhalten der Menschen in bereits höher motorisierten Ländern ableiten. Die Analyse dieser Grundlagen führt zu konkreten Zusammenhängen zwischen der Annahme der Verkehrsmittel und dem angebotenen Bedienungskomfort.

Diese hiermit im wesentlichen nur qualitativ vorgestellten Verhaltensmuster bilden eine der wesentlichen Grundlagen für die gesamte Nachfrageberechnung und Dimensionierung der Netzsysteme.

4. Netzplanung

4.1 Planungsgrundsätze

Die dargelegten regionalplanerischen Zielsetzungen für das Schnellbahnsystem im Ruhrgebiet einschließlich der Verhaltensmuster sind bei der Netzplanung und der Netzbewertung konkret berücksichtigt worden. Über diese der Entwicklung der gesamten Region dienenden Ansätze hinaus flossen bei der Konzipierung des Schnellbahnnetzes für das Ruhrgebiet eine Reihe weiterer punktueller und betriebstechnischer Gesichtspunkte ein. Ohne ihre Berücksichtigung ist das Erschließungsnetz im öffentlichen Nahverkehr nicht zu gestalten und auch nicht zu begreifen. Diese speziellen zusätzlichen Anforderungen an das Schnellbahnnetz lassen sich wie folgt umreißen:

1. Das Schnellbahnnetz im Ruhrgebiet besteht aus S-Bahn-Strecken der Deutschen Bundesbahn und Stadtbahnlinien der kommunalen Verkehrsträger. Die Elemente dieser beiden Systeme sind unterschiedlich. Deshalb muß die Netzkonzeption sicherstellen, daß die Netze der beiden Verkehrsträger jeweils in sich zusammenhängen. Diese planungsbestimmende Forderung wird aus betriebstechnischen und betriebswirtschaftlichen Gründen erhoben.
2. Die Netzplanung muß auf die Notwendigkeit, zweckmäßige Linienverläufe entwickeln zu können, Rücksicht nehmen. Die Liniengestaltung muß sich einmal nach dem Stromverlauf, zum anderen nach der Zielsetzung des Siedlungsschwerpunktekzeptes richten.
3. Vorherrschende Aufgabe der Schnellbahn ist die Verbindung der Siedlungsschwerpunkte. Die Erschließung der Zwischengebiete kann nicht zur Planungsmaxime erhoben

werden, sie kann nur als "Unterwegsbedienung" ausgebildet werden. Dabei sollte die ohnehin vorgesehene Verbindung zwischen je zwei Siedlungsschwerpunkten so geführt werden, daß ihr Erschließungseffekt möglichst groß ist.

4. Die Siedlungsschwerpunkte sollen durch das Schnellbahnnetz möglichst dicht erschlossen werden. Hier ist eine kurze Haltestellenfolge und eine enge Zusammenführung verschiedener Linien erwünscht. Eine dichte Erschließung bietet gute Voraussetzung für die Entwicklung der Siedlungsschwerpunkte in der vorgesehenen Größe.
5. Die auf die Zentren ausgerichteten Radialbeziehungen müssen besonders gestärkt und entwickelt werden, die Tangentialverflechtungen bleiben im öffentlichen Nahverkehr wegen der starken Siedlungsstreuung und der damit ungünstigen Reisezeitrelationen zwangsläufig gering.
6. In den Siedlungsschwerpunkten des Ruhrgebietes müssen zwischen den öffentlichen Verkehrslinien Verknüpfungspunkte geschaffen werden, die zunächst einmal das reibungslose Umsteigen gewährleisten. Zum anderen sollen diese Verknüpfungen dann die Kristallisationspunkte für eine verdichtete städtebauliche Entwicklung darstellen, in denen auch insbesondere die Fußgängerbereiche der Zentren integriert sind.
7. Die konzipierten Netze sollten möglichst begreifbar gestaltet werden, um dem Benutzer die Orientierung zu erleichtern und ihm die Erreichbarkeit der Teilräume der Region durch die Schnellbahnen zu verdeutlichen. Sie müssen sich der Bevölkerung so einprägen können, wie das Straßennetz und Liniennetz der jeweiligen Heimatstadt.

8. Schnellbahnstrecken müssen eine ausreichende Belastung aufweisen. Es können nur solche Strecken als schnellbahnwürdig erachtet werden (vorausgesetzt, daß keine anderen wesentlichen Prämissen entgegenstehen), auf denen die Beförderungsfälle in der stärker belasteten Richtung während der werktäglichen Morgenstundengruppe den Wert von 5000 nicht unterschreiten. Diese Verkehrsmenge erlaubt es, auf der Stadtbahn mit der konzipierten Zugeinheit (1 Doppelwagen mit 250 Sitz- und Stehplätzen) bei einer 60 %igen Ausnutzung einen Takt von 5 Minuten zumindest während der Hauptverkehrszeiten anzubieten.

Die aufgeführten regionalplanerischen und betriebstechnischen Gesichtspunkte stehen natürlich zum Teil bei der Planung der einzelnen Streckenabschnitte einander entgegen. Sie lassen sich nicht in allen Fällen immer gleichzeitig erfüllen. In diesen Fällen sollte - wie es auch bei unserer Untersuchung geschehen ist - den raumordnerischen Kriterien der Vorrang gegeben werden.

Die in diesen Grundsätzen enthaltenen Forderungen ergeben bei einer Umsetzung in eine konkrete Netzplanung eine Erschließungsform, wie sie schematisch leicht dargestellt werden kann.

Die Schnellbahnen führen immer bis ins Zentrum der Siedlungsschwerpunkte hinein und verknüpfen sich hier untereinander. In den Teilgebietszentren sollte ihre Lagerung besonders dicht sein. Der flächenerschließende Omnibus hat hier keine Aufgabe mehr, er sollte vom Umland kommend möglichst auf die jeweils nächstgelegenen Haltestellen ausgerichtet werden. Nur in den Siedlungsschwerpunkten, in denen durch Schnellbahnen keine ausreichende Erschließung erreicht werden kann, sollte auch der Omnibus in diese Zentren eingeführt werden.

Die Verknüpfungspunkte der einzelnen Schnellbahnlinien stellen Orte mit besonders günstigen Lagebedingungen dar. Von hier sind häufig, schnell und angenehm alle attraktiven Ziele der Region zu erreichen. Hier sollten auch die Ansatzpunkte für besonders hohe Verdichtung liegen.

Das Schema der Erschließung mit Schnellbahnen ist zu dem der Erschließung durch Regionalstraßen konträr. Hier steht im Vordergrund die Entlastung der Zentren, die Regionalstraßen sollten die Siedlungsschwerpunkte nur tangential anlaufen und hier quasi zur Bildung von Environments beitragen.

Die Güte der Erschließung der Siedlungsschwerpunkte durch Schnellbahnen hat wesentlichen Einfluß auf die Annahme des öffentlichen Verkehrsmittels. Neben der angebotenen Reisegeschwindigkeit und dem Fahrkomfort stellt insbesondere der Fußweg, der zwischen der eigentlichen Quelle und dem Einsteigepunkt bzw. der Ausstiegshaltestelle und dem Ziel zurückgelegt werden muß, einen erheblichen Widerstand dar. Sofern dieser Weg zu groß wird, verschieben sich die Zeitrelationen so sehr zugunsten des individuellen Verkehrs, daß die Schnellbahn letztlich nicht mehr in genügendem Maße von der Bevölkerung angenommen wird.

Wie bereits ausgeführt, kommt in dieser Hinsicht den hochverdichteten Siedlungsschwerpunkten besondere Bedeutung zu. Die geplante Siedlungskonzentration wird sich hier sehr stark auf die vorgesehene Schnellbahntrassen abstützen müssen. Die genauere Abgrenzung der Siedlungsschwerpunkte wird sich infolgedessen für jedes Zentrum immer wieder neu ergeben müssen, sie wird sich an einer Leitvorstellung orientieren. Autobahnen bzw. autobahnähnliche Straßen tangieren den Siedlungsschwerpunkt. Die S-Bahn und Stadtbahn führen in das Zentrum des Siedlungsschwerpunktes hinein. Hier sind im 600 m - Radius um die Haltestellen hoch verdichtete Zonen vorgesehen. Die Zonen außerhalb der 600 m - Radien sollen nur Nutzungen, die weniger Personenverkehr erzeugen, aufnehmen.

Bei einer derartigen Organisation der Zentren kann auf ergänzende City-Verkehrsmittel zur Erschließung der hochverdichteten Zonen verzichtet werden. Allerdings dürfte dort, wo die direkte Erreichbarkeit der Schnellbahnhaltestellen zu zeitaufwendig ist, das Angebot eines zusätzlichen, funktionstüchtigen Verkehrsmittels zur Erschließung der Zentren und als Zubringersystem zur Schnellbahn zwingend erforderlich sein. Nur hierdurch lassen sich dann Fußwegzeiten und Gesamtreisezeiten klein halten.

Wie Grundsatzentwürfe zeigen, lassen sich solche verdichteten Siedlungsbereiche durchaus angenehm und lebenswert gestalten. Der SVR hat zur Überprüfung dieser Frage spezielle Untersuchungen durchführen lassen. Das Ergebnis läßt erkennen, daß sich für die Verdichtung von Zentren sehr gute funktionsfähige Lösungen anbieten. Ein Beispiel hierfür möge der Entwurf von Hennig/Dietrich für den SSP Wattenscheid sein.

4.2 Schnellbahnnetze für das Ruhrgebiet

Unter Beachtung aller benannten Planungsgrundsätzen wurden für das Ruhrgebiet 7 verschiedene Schnellbahnnetze entwickelt und berechnet. Sie entstanden aus dem Bemühen,

1. die vorliegenden Netzkonzeptionen zu überprüfen,
2. strukturgetreue Erschließungsnetze zu entwickeln,
3. ein Schnellbahnnetz mit ausschließlich relevanten Strecken, d.h. solchen, die den aufgestellten Kriterien entsprechen, zu erarbeiten.

Die entwickelten Erschließungssysteme sind in unserer Untersuchung im einzelnen dargestellt. Folgende Netze wurden im Laufe der Arbeit konzipiert, wobei der den Netzen mitgebene Name bereits einen konkreten Hinweis auf die Art des

Erschließungssystems darstellt:

1. Maximalnetz
2. Reduziertes Maximalnetz
3. Orthogonales Rasternetz
4. Polyzentrisches Radialnetz
5. Regionales Grundnetz mit kommunalen Ergänzungsstrecken
6. S - Bahnnetz
7. Modifiziertes Netz 2

Auf eine eingehende Erläuterung dieser unterschiedlichen Netzsysteme soll hier verzichtet werden. Es soll lediglich auf die wesentlichen Merkmale des Modifizierten Netzes 2 hingewiesen werden, das sich bei allen Vergleichen als das zweckmäßigste Erschließungssystem herausstellte. Dieses ausgewählte Schnellbahnnetz entspricht keineswegs einem systemgetreuen, einheitlichen Schema, sondern es ist eine Zusammenfügung von Elementen des rasterähnlichen Netzes und des polyzentrischen Radialnetzes. Das ganze Ruhrgebiet wird hierbei von einigen Hauptsträngen durchzogen, die die Regionalisierung fördern; auf diese als Rückrat zu verstehenden Linien stützen sich die radial in den einzelnen Zentren zusammenlaufenden Linien ab, die das Zentrengefüge des Ruhrgebietes entwickeln helfen sollen.

Der Erschließungsgrad dieses Netzes erweist sich als optimal. Je km Streckenlänge werden im Durchschnitt über 10 000 Einwohner angeschlossen. Es erweist sich, daß auch in anderen Räumen - wie Hamburg und Berlin - ein ähnlicher Bedienungsgrad angeboten wird. Die übrigen untersuchten Netze wiesen bei diesem Vergleich zum Teil suboptimale, zum Teil auch übersetzte Erschließungsgrade auf.

5. Untersuchungsergebnisse

Die entscheidenden Kriterien für die Planung und Auswahl des zweckmäßigen Schnellbahnnetzes wurden aus den Nachfrage- und Belastungsermittlungen und den daraus abgeleiteten Bewertungsgrößen gewonnen. Neben dem aufgeführten Kriterium "Erschließungsgrad" (Einwohner je km Schnellbahnstrecke) wurden folgende weiteren quantitativen Größen zur Beurteilung der einzelnen Schnellbahnnetze erarbeitet und herangezogen:

1. Ausnutzungsgrad (durchschnittliche Anzahl Beförderungsfälle je km Schnellbahnstrecke)
2. Reisezeit (durchschnittliche je Fahrt aufzubringende Zeit)

Alle quantitativen Bewertungsgrößen ließen das auserwählte Netz als das eindeutig beste erscheinen. Insbesondere der Ausnutzungsgrad, der auch wirtschaftliche Aspekte mit erfaßt, läßt das von uns favorisierte Netz eindeutig hervortreten. Bei diesem Netzgerüst entfallen auf jeden Kilometer Schnellbahnstrecke durchschnittlich 1 750 Beförderungsfälle, eine Zahl, die durchaus mit Berlin, Hamburg und London verglichen werden kann. Generelle Veränderungen der Erschließung gegenüber diesem Netz erwiesen sich bei der Analyse der Ausnutzungsgrade als nicht zweckmäßig. Das Mehraufkommen an Beförderungsfällen bei anderen Systemen muß mit unverhältnismäßig starken Vergrößerungen der Streckenlängen erkaufte werden, so daß der zusätzliche Nutzen nicht den größeren Aufwand rechtfertigt, der zum erweiterten Ausbau erforderlich ist. Andererseits hat eine Verringerung der Netzdichte eine relativ große Einbuße an Beförderungsfällen zur Folge.

Die Ergebnisse der Berechnungen haben eindeutig nachgewiesen, daß ohne Einrichtung eines regionalen Schnellbahnsystems keine verdichtete Besiedlung und eine erwünschte Schwerpunktbildung im Ruhrgebiet möglich ist. Insgesamt konnte bei der

Modellrechnung ein Aufkommen von ca. 18,5 Millionen Reisen und Wege ermittelt werden, das die Kernzone des Ruhrgebietes täglich belastet. Das bedeutet, daß sich das heutige Verkehrsaufkommen im Ruhrgebiet, das insgesamt ca. 7,1 Millionen Fahrten aufweist, mehr als verdoppelt. Diese große Fahrtensteigerung hat ihre Ursachen zum einen in dem zum Siedlungsschwerpunktprogramm gehörenden Bevölkerungs- und Beschäftigtenzuwachs, zum anderen in der Mobilitätssteigerung der Bevölkerung.

Von der Gesamtzahl der Fahrten und Wege je Tag entfallen bei der gewählten Zelleneinteilung nahezu 30 % auf den Binnenverkehr. Dieser hohe Binnenverkehrsanteil ist auf die große Bevölkerungs- und Arbeitsplatzkonzentration in den Siedlungsschwerpunkten zurückzuführen. Für die Bewohner wird hiermit die Chance vergrößert, in unmittelbarer Nachbarschaft ein attraktives Ziel zu erreichen.

In Zukunft werden im Ruhrgebiet aufgrund der Infrastrukturentwicklungen im Durchschnitt erheblich größere Reiseweiten auftreten. Im öffentlichen Nahverkehr kann dann mit einer mittleren Fahrtweite von 11 km gerechnet werden. Das bedeutet gegenüber der heutigen Situation eine Steigerung um nahezu 100 %. Die erhebliche Vergrößerung der Reiseweiten ist u.a. auch der Nachweis für die fortschreitende Regionalisierung im Ruhrgebiet.

Aufgrund der Güte der Erschließung durch Schnellbahnen übernimmt das öffentliche Verkehrsmittel einen relativ hohen Anteil an der Bewältigung der Verkehrsarbeit. Hier macht sich zudem die Wechselwirkung zwischen verdichteter Siedlungsstruktur und Schnellbahnerschließung ganz konkret bemerkbar. Die Anteile des öffentlichen Nahverkehrs am gesamten Verkehrsaufkommen schwanken je nach Erschließungsform zwischen 28 % und 40 %, diese Unterschiede werden allein durch Netzform und Netzdichte bewirkt. Bei dem in der Untersuchung als zweckmäßige Erschließung ausgewähltem

Netzmodell 2 beträgt dieser Anteil 37 %. Von den 2,2 je Tag und Einwohner zu erwartenden Fahrten werden somit 0,8 mit öffentlichem Nahverkehr durchgeführt.

Diese Aufteilungsverhältnisse ergeben sich unter der Voraussetzung, daß den Verkehrsteilnehmern die freie Entscheidungsmöglichkeit zwischen öffentlichem und individuellen Verkehr möglich ist. Lediglich die Reisezeitverhältnisse bestimmen die Wahl des Verkehrsmittels, Restriktionen - etwa aus Parkplatzmangel - sind in diese Berechnung zunächst bewußt nicht eingeführt worden. Aber bereits unter diesen Bedingungen läßt sich aus dem geeigneten Zusammenspiel zwischen Schnellbahnplanung und Schwerpunktbildung der augenblicklich noch vorherrschende Trend der Abwanderung vom öffentlichen zum individuellen Verkehr unterbrechen, der öffentliche Verkehr, dessen Anteile im Augenblick im Ruhrgebiet zwischen 20 % und 30 % betrug, wird somit wieder erheblich an Bedeutung gewinnen.

Die errechneten Verkehrsbedarfswerte wurden auf die jeweils zugehörigen Netzmodelle umgelegt und lieferten für alle Schnellbahnsysteme die maßgebenden Belastungen. Die Belastungsermittlung lieferte durchweg sehr hohe Werte. Die Schnellbahnen vermögen sich infolge ihrer Erschließungsgüte bei den direkten Relationen zwischen Schwerpunkten durchaus neben dem Kraftfahrzeug zu behaupten. Sie weisen hier zum Teil Belastungen von über 30 000 Beförderungsfällen je Richtung auf.

Die Belastungswerte weisen nach, daß der Ausbau eines Schnellbahnnetzes im Ruhrgebiet bei dem zugrundegelegten Strukturmodell zwingend notwendig ist. Bus, Straßenbahn, Pkw und andere herkömmliche Verkehrsmittel dürften schwerlich in der Lage sein, die künftigen Verkehrsmengen in der gewünschten Zeit zu befördern. Infolgedessen würde die Verdichtung der Siedlungsschwerpunkte ohne diese gleichzeitige verkehrliche Infrastrukturmaßnahme nicht durchführbar sein.

Bei allen durchgeführten Bewertungen der verschiedenen Netzsysteme schnitt das Erschließungsmodell 2 günstig oder am besten ab. Es konnte eindeutig und für die Übernahme in den Gebietsentwicklungsplan "Regionale Infrastruktur" empfohlen werden. Zum Abschluß meines Referats möchte ich die bei der Bewertung berücksichtigten quantitativen und qualitativen Zielsetzungen und Kriterien, die im Laufe dieser Ausführungen an verschiedenen Stellen angezogen worden sind, noch einmal zusammenfassend aufzählen:

1. Das zukünftige Schnellbahnnetz muß die raumordnerischen Zielsetzungen des Siedlungsschwerpunktekonzeptes unterstützen, hierzu gehört insbesondere das Anbieten von häufig befahrenen und direkten Verbindungen zwischen den einander zugeordneten Zentren. Die Konzentration von hochwertigen Dienstleistungen setzt die gute Erreichbarkeit dieser Dienste voraus.
2. Das Verständnis des gesamten Ruhrgebietes als eine Einheit muß gefördert werden. Die Regionalisierung des Untersuchungsraumes oder zumindest von jeweils größeren Teilen dieses Raumes ist zwingende Voraussetzung für gute Entwicklungschancen. Ohne ein einheitliches großräumiges Schnellbahnnetz ist diese Regionalisierung nicht möglich.
3. Die außerhalb der Siedlungsschwerpunkte liegenden Flächen weisen zum Teil eine ebenfalls dichte Besiedlung auf und sollten an das Schnellbahnnetz zweckmäßig angebunden werden. Die Verbindung zwischen diesen Bereichen und den jeweiligen Siedlungsschwerpunkten sichert u.a. auch die Entwicklungsmöglichkeit der Zentren.
4. Die hochverdichteten Siedlungsschwerpunkte müssen durch das Schnellbahnsystem gut erschlossen sein. Durch Anbieten eines engmaschigen Erschließungsnetzes werden

die Fußwegzeiten zur Erreichung der Haltestellen in diesen Punkten so gering, daß sie zumutbar sind und die Einrichtung eines zusätzlichen City-Erschließungs-Verkehrssystems entfallen kann.

5. Das Schnellbahnnetz sollte möglichst leicht begreifbar sein. Die Orientierung im Netz, aber auch im ganzen Ruhrgebiet, wird hierdurch erleichtert.
6. Die Einrichtung des Schnellbahnsystems im Ruhrgebiet soll wesentlich dazu beitragen, daß das Wachstum der Mobilität der Ruhrgebietsbevölkerung weiterhin möglich ist. Die Struktur- und Mobilitätsentwicklung erfordert den Ausbau eines bedarfsgerechten, großräumigen Schnellbahnnetzes. Nur mit Hilfe dieses Netzes ist es möglich, den zu erwartenden Anfall an Personenfahrten aufzunehmen. Es muß das Ziel sein, ein Netz zu konzipieren, das einen möglichst hohen Anteil der zukünftigen Verkehrsarbeit übernimmt.
7. Das Schnellbahnnetz sollte - sofern nicht andere Kriterien entgegenstehen - nur aus Strecken entwickelt sein, deren Belastung einen festgelegten Schwellenwert von 5 000 Personenfahrten in der stärker belasteten Richtung während der maßgebenden Morgenstunden-gruppe übersteigt. Nur auf diesen Strecken kann unter der Voraussetzung eines vernünftigen Ausnutzungsgrades der angebotenen Kapazität eine ausreichend dichte Zugfolgezeit für eine Schnellverkehrsmittel angeboten werden.
8. Um die Wirtschaftlichkeit der Schnellbahn zu ermöglichen, sollte das Netz gut ausgenutzt sein. Die Relation zwischen Beförderungsfällen und ausgebaute Netzlänge sollte einen hohen Wert aufweisen.
9. Aus betriebstechnischen Gründen sollten die Netzteile, die von einem System (S-Bahn oder Stadtbahn) befahren werden, zusammenhängen.

10. Der Netzaufbau sollte die Entwicklung zusammenhängender Linienverläufe, die die Gliederung der Siedlungsschwerpunkte unterstützen, ermöglichen.
11. Das geplante Schnellbahnnetz sollte möglichst viele Bestandteile der vorhandenen oder der schon in der Ausbauplanung befindlichen Trassenführungen übernehmen.

Neben den rein verkehrlichen Aspekten kann als Ergebnis unserer Untersuchung herausgestellt werden, daß das angestrebte Siedlungsschwerpunktekonzept sich für das Ruhrgebiet als zweckmäßig erweist. Die Stärkung der Zentralitäten und die mögliche Kooperation der Zentren durch eine von der Veränderung des Raum - Zeit - Systems auszulösende Regionalisierung wird von dem neuen öffentlichen Schnellverkehrsmittel getragen. Das Ruhrgebiet kann hierdurch den Charakter einer weltstädtischen Agglomeration annehmen, was ihm aufgrund seines Bevölkerungspotentials und seiner Wirtschaftskraft zukommt. Die Träger des Städtebaus sollten bemüht sein, die Umgestaltung des Ruhrgebietes nach diesem regionalplanerischen Konzept zu vollziehen.