

FLÄCHENHAFTE VERKEHRSBERUHIGUNG IN HOLLAND: PLANUNGSKONZEPT UND  
ERGEBNISSE DER VORHER-NACHER-UNTERSUCHUNGEN IN EINDHOVEN UND RIJSWIJK

Beitrag 3. Kolloquium Forschungsvorhaben "Flächenhafte Verkehrs-  
beruhigung", Dienstag den 1. Oktober 1985, Reichstagsgebäude, Berlin

R-85-29

J. H. Kraay

Leidschendam, 1985

Forschungsgesellschaft für Verkehrssicherheit SWOV, Niederlande



## KURZFASSUNG

In den siebziger Jahren wurden in einigen Regierungserklärungen Versuche zur Neueinteilung und Neugestaltung von städtischen Gebieten und von städtischen Strassen angezeigt, die den Zweck hatten, die Lebensqualität beim Verkehr zu verbessern.

Einer dieser Versuche, und zwar der bedeutendste in bezug auf Umfang und Organisation, ist das sog. Demonstrationsprojekt Neueinteilung und Neugestaltung von städtischen Gebieten, das in den Gemeinden Eindhoven und Rijswijk durchgeführt wurde.

In Eindhoven und Rijswijk wurden versuchsweise rigoröse Massnahmen getroffen, um Schleichverkehr aus den Wohnvierteln fernzuhalten und auf diese Weise die Sicherheit und die Lebensqualität zu erhöhen. Zunächst wurde das Strassennetz dazu eingeteilt in Verkehrsadern, Erschliessungsstrassen und Wohnstrassen. Daraufhin wurde jeder Strassentyp seiner Funktion entsprechend eingerichtet.

Die Massnahmen für die Verkehrsadern richten sich insbesondere auf eine flotte Abwicklung des Schnellverkehrs, mit Priorität für Strassenbahn und Bus. Daneben wurden Vorkehrungen getroffen zur Verbesserung der Sicherheit aller Kategorien Verkehrsteilnehmer: deutliche Fahrbahneinteilung, freiliegende Radwege und suggerierte Radfahrstreifen, Überquerungsvorkehrungen für Fussgänger, Verkehrsampelanlagen.

Für die Wohnstrassen wurden vorab drei verschiedene Zielsetzungen (Optionen) festgesetzt. Die dazugehörigen Massnahmenpakete variieren von ziemlich einfach für die Option 1 (Einbahnverkehr und hier und da eine Schwelle), über etwas komplizierter für die Option 2 (Einbahnverkehr, kombiniert mit allerlei geschwindigkeitshemmenden Vorkehrungen) bis zu sehr einschneidend für die Option 3 (Woonerf oder dieser gleichende Einrichtung). Diese Massnahmen haben als Ziel, dem langsamen Verkehr eine mehr oder weniger gleichwertige Position in bezug auf den Schnellverkehr zu verschaffen.

Für die Erschliessungsstrassen wurden keine expliziten Zielsetzungen formuliert, aber die Einrichtung ist der der Wohnstrassen mit der Option 2 vergleichbar.

Dieser Beitrag ist basiert auf den Forschungsberichten "Veilig verkeren in stadswijken" (Janssen, Kraay & Mathijssen, 1985) en "Richting aan inrichting" (V&W/VR0M, 1985).

## EINLEITUNG

In den 60er und 70er Jahren ist der Autobesitz und -gebrauch sehr stark gestiegen. Schon bald zeigten sich die negativen Folgen davon sehr deutlich in städtischen Gebieten, und zwar insbesondere in den älteren Vierteln.

Einige bekannte Probleme dabei sind:

- Durchgangsverkehr in Strassen, die dafür nicht berechnet sind;
- Lästiger Schleichverkehr in Wohnstrassen;
- Die grosse Raumbeanspruchung für das stillstehende Auto;
- Grosse Barrierenwirkung der Hauptverkehrsstrassen;
- Verkehrsunsicherheit, insbesondere für den langsamen Verkehr;
- Verschlechterung des Aufenthaltsklimas in städtischen Gebieten durch Lärm- und Vibrationsbehinderung und durch Luftverschmutzung.

Die Behördenpolitik in den Niederlanden ist seit der zweiten Hälfte der 70er Jahre stark darauf gerichtet gewesen, die Verkehrslebensqualität (wovon die Verkehrssicherheit ein wesentlicher Bestandteil ist) zu verbessern. Die Überlegungen hierüber gingen und gehen noch immer aus nach einer deutlicheren Einteilung des städtischen Gebiets in Verkehrsräumen und Aufenthaltsgebieten. Wie diese Einteilung gestaltet werden sollte, müsste sich aus den Resultaten experimenteller Forschung zeigen. Eine Anzahl Experimente wurde von der Staatsbehörde stimuliert und finanziert, wodurch es möglich wurde, in relativ kurzer Zeit in umfangreichem Ausmass die neue Politik in der Praxis zu gestalten. Ausserdem können durch Experimente Erkenntnisse über die Auswirkungen sehr verschiedenartiger Massnahmen gesammelt werden.

Beispiele dieser Experimentierpolitik sind Experimente mit infrastrukturellen Massnahmen auf dem Gebiet der:

- Neueinrichtung von Wohnstrassen und von Wohnstrassen zu Woonerf;
- 30 Stundenkilometer-Massnahme;
- Überquerungsvorkehrungen auf belebten Verkehrsstrassen innerhalb der geschlossenen Ortschaft;
- Routen für Schulkinder;
- Radfahrroustennetz in der Stadt Delft;
- Durchgangsstrassen in kleinen Gemeinden.

Das umfangreichste Experiment ist das Demonstrationsprojekt Neueinteilung und Neueinrichtung der städtigen Gebiete in Eindhoven und Rijswijk, das vom Ministerium für Wohnungswesen und Raumordnung und dem Ministerium für Verkehr und Wasserwirtschaft aufgesetzt wurde.

In Mai 1976 wurden alle Gemeinden mit mehr als 50.000 Einwohner gebeten, der Führungsgruppe Verkehr und Transport mitzuteilen ob sie an dem Projekt interessiert waren.

Die wichtigsten Bedingungen, die in jedem Falle erfüllt werden sollten waren:

- das gebiet sollte etwa 100 ha gross sein;
- die Verkehrsdichte vom Kraftfahrzeugverkehr und Schleichverkehr sollten derartige Schwierigkeiten verursachen, dass die Lebensqualität beim Verkehr bedeutend verbessert werden konnte;
- ausser einer Wohnfunktion sollten auch andere Funktionen in dem betreffenden Gebiet vorhanden sein (Schulen, Spezialgeschäfte und weitere Gewerbetätigkeit).

Die Führungsgruppe Verkehr und Transport hat von den von 22 Gemeinden eingesandten Plänen schliesslich die Gemeinden Eindhoven und Rijswijk als Versuchsgemeinden ausgewählt.

Die Massnahmen die in Eindhoven und Rijswijk getroffen wurden, können wie folgt umschrieben werden: Die wichtigste Neueinteilungsmassnahme besteht aus dem Entziehen der Strassen aus dem bestehenden Netz der Verkehrsadern für den Durchgangsverkehr, und zwar so, dass die ursprünglichen Verkehrsadern zum Erschliessen von Wohnvierteln (Erschliessungsstrassen) verwendet werden oder sogar selbst zu Wohnstrassen werden.

Die Neugestaltung hat im Projekt die Aufgabe bekommen, innerhalb der Aufenthaltsgebiete 3 Arten Massnahmen zu unterscheiden:

- Option 1: Fernhalten des Nicht-Bestimmungsverkehrs;
- Option 2: Fernhalten des Nicht-Bestimmungsverkehrs und das Einschränken der Geschwindigkeit beim übrigen Verkehr;
- Option 3: Fernhalten des Nicht-Bestimmungsverkehrs, die Geschwindigkeitsbeschränkung beim übrigen Verkehr, so wie die visuelle und praktisch reizvolle Formgestaltung bei der Neueinrichtung.

Option 1 ist zustandgekommen mit einfachen und billigen Massnahmen, wie z.B. das Anbringen von Verkehrszeichen (z.B. eine Einbahnstrasse), das Sperren der Strassen mittels Pfähle, Zäune, Blumenkästen oder der Verlängerung des Bürgersteiges.

Zum Fernhalten des Nicht-Bestimmungsverkehrs in Option 2 gibt es im Grunde genommen die gleichen Möglichkeiten. Die Geschwindigkeitsbeschränkung wurde erzielt mit erhöhten Strassensperren und/oder erhöhten Kreuzungen oder indem gerade Fahrbahnen versetzt wurden. Letzteres wurde mit Hilfe von Blumenkästen gemacht oder indem Parkplätze quer zur Fahrtrichtung angebracht wurden. Kennzeichnend für Option 2 ist jedoch, dass der bestehende Höhenunterschied Fahrbahn-Bürgersteig so viel wie möglich gehandhabt wurde.

Um die Zielsetzungen von Option 3 durchzuführen, wurde eine Kombination der obererwähnten Möglichkeiten verwendet. Diese passen in die Form der gesamten Neugestaltung (relativ höchste Kosten), wobei der Höhenunterschied zwischen Fahrbahn und Bürgersteig so viel wie möglich verschwunden ist. Grundsätzlich genügt diese Gestaltungsform den für das Woonerf geltenden gesetzlichen Mindestanforderungen.

Bei der Neugestaltung für den Verkehrsraum wurde auch an Massnahmen gedacht die schwanken von einfach und verhältnismässig billig bis durchgreifend und verhältnismässig teuer.

Es handelt sich um Massnahmen, die fliessenden Langsam- und Schnellverkehr fördern und so viel wie möglich eine lärmindernde Wirkung haben und die Luftverschmutzung einschränken. Der öffentliche Verkehr wurde auch berücksichtigt.

Das wichtigste Ziel der Untersuchung war: "Durch Messungen und Meinungsumfragen vor und nach der Neugestaltung Feststellen der Vorteile dieser Neugestaltung und der Unterschiede im Effekt zwischen Anordnungsvorschlägen ungleicher Zusammenstellung".

Das dazu zusammengestellte Untersuchungsprogramm enthält so viele Aspekte, dass fünf Untersuchungsgruppen gebildet wurden, und zwar: Verkehrs-dichte, Verkehrssicherheit, Umweltschutz, Sozialwirtschaftliche Aspekte und Verwendung und Erleben des öffentlichen Raumes.

Das gesamte Untersuchungsprogramm der unterschiedlichen Gruppen kann wie folgt kurz zusammengefasst werden:

Untersuchungsgruppe Verkehrsdichte: Hausumfrage; Verkehrszählungen; Parkzählungen; Geschwindigkeitsmessungen; Autokennzeichenprüfung.

Untersuchungsgruppe Verkehrssicherheit: Hausumfrage (das Erleben des Verkehrs); Unfallprüfung; Verhaltensbeobachtung;

Untersuchungsgruppe Umweltschutz: Hausumfrage; Prüfung der Lautstärke, der Vibrationen und der Luftverschmutzung;

Untersuchungsgruppe Sozialwirtschaftliche Aspekte: Hausumfrage; Umfrage bei Betrieben und Anstalten;

Untersuchungsgruppe Verwendung und Erleben des öffentlichen Raumes: Hausumfrage; Verhaltensbeobachtung; Folgen des Mitbestimmungsprozesses; Prüfungen der Umzugsgründe.

Die Untersuchungsgebiete sehen wie folgt aus:

Das Eindhovener Gebiet wird von radialen und tangentialen Verkehrsstrassen begrenzt, während das Gebiet einerseits von dem Ringweg (Verkehrsspitzenintensität circa 2200 Kfz/Stunde im Jahre 1978) durchschnitten wird und andererseits durch den radialen Leenderweg (Verkehrsdichte in der Spitze circa 2200 Kfz/Stunde im Jahre 1978). Das innerhalb des Gebiets gelegene Kruidenviertel und Kerstroosplein und Umgebung waren im Rahmen der Renovierungsarbeiten bereits neu eingerichtet. Diese Viertel wurden aus diesem Grunde von dem Demonstrationsprojekt ausgeschlossen.

Die Wohndichte in Stratum beträgt circa 80 Einwohner pro Hektar. Der überwiegende Teil des Wohnungsbestands ist Niedrigbau (Einfamilienhäuser, meist ohne Vorgarten). Durch den Mangel an vorhandenem Raum war die Hofraumfunktion der Strasse an vielen Stellen, besonders durch das Parken, stark beeinträchtigt. Schulen, Läden und kleine Betriebe liegen über das gesamte Gebiet verstreut, mit der Randbemerkung, dass einige Konzentration von Läden entlang der Bezirks- und Hauptstrassen auftritt (Abbildung 1A und Abbildung 1B).

Das Rijswijker Gebiet wird von einigen wichtigen Verkehrsadern durchkreuzt. Die Strassen verarbeiten zu einem grossen Teil den Durchgangsverkehr, der von und nach der Gemeinde Den Haag geht. Der Verkehrsdruck auf das Gebiet dürfte sich aus den Verkehrsspitzenintensitäten von circa

5.000 und 1.500 Kfz/Stunde auf dem Haagweg beziehungsweise Geestbrugweg im Jahre 1978 ergeben.

Da das städtische Gebiet, in dem diese Strassen liegen, nicht für solche Intensitäten berechnet ist, entstanden grosse Probleme hinsichtlich der Verkehrslebensqualität. In Wohnstrassen kam vielfach Schleichverkehr vor und auf den Verkehrsstrassen empfand insbesondere der öffentliche Verkehr grosse Belästigung durch die auftretende Ballung.

Auch das Parken bildete in vielen Wohnstrassen ein Problem für die Benutzung des Raumes zu anderen Zwecken. Die Wohndichte im Gebiet beträgt circa 130 Einwohner pro Hektar, wobei die Wohnbebauung zu einem wesentlichen Teil aus Niedrigbau besteht (Einfamilienhäuser, oft mit Vorgarten). Schulen und Grünanlagen liegen einigermaßen verstreut, im Gegensatz zu den meisten Läden und Kleinbetrieben, die konzentriert in und um das alte Zentrum zu finden sind (Abbildung 2A und Abbildung 2B).

Die Neueinrichtung der Aufenthaltsgebiete ist nicht in allen Fällen entsprechend dem ursprünglichen Vorsatz verlaufen. Die Neueinrichtung in den Eindhovener Option 3-Gebieten weicht am meisten von diesem Vorsatz ab. Hier wurden lediglich in einer beschränkten Anzahl Strassen ein Woonerf realisiert. Auch die Option 1- und Option 2-Gebiete wurden nicht völlig entsprechend den ursprünglichen Absichten neueingerichtet.

So wurden in den Option 2-Gebieten sicher nicht in allen Strassen geschwindigkeitshemmende Massnahmen getroffen, während in den Option 1-Gebieten in einigen Fällen auch Schwellen und Parkvorkehrungen angebracht wurden.

Im Demonstrationsgebiet wurde mit Mitsprache der Bewohner grosse Aufmerksamkeit gewidmet. Die Gemeinden setzten zunächst einen Basisplan auf. In diesem vom Gemeinderat festgesetzten Basisplan wird die Neueinteilung in Verkehrsräume und in Aufenthaltsgebiete geregelt. Ferner wird im Basisplan angegeben, welches Gebiet nach welcher Option neueingerichtet werden würde. Nach Festsetzung des Basisplan folgte eine detaillierte Ausarbeitung auf Strassenebene. Die Veränderungen des Wohnumfelds wurden ferner unter Mitsprache der Bewohner realisiert.



Konkret wurden die folgenden Massnahmen getroffen:

Verkehrsräume Rijswijk

- Bau von freien Radwegen und suggerierten Radfahrstreifen;
- Neueinrichtung von verkehrsberuhigten Parallelstrassen (Fernhalten des Durchgangsverkehrs);
- Verbesserung der Übergangsvorkehrungen für Fussgänger, worunter der Bau eines Fussgängertunnels;
- Verlegung oder Bau einer freien Strassenbahnspur;
- Neue, auf besseres Durchfliessen des Verkehrs gerichtete Verkehrsregelung, wobei Bus und Strassenbahn Priorität beigemessen wird.

Verkehrsräume Eindhoven

- Bau von freien Radwegen und suggerierten Radfahrstreifen;
- Bau einer Parallelstrasse;
- Verbesserung der Übergangsvorkehrungen für Fussgänger;
- Deutliche Fahrbahneinteilung;
- Bau von Parkeinbuchtungen;
- Anbringen und Verbesserung von Verkehrsampelanlagen.

Option 1- Gebiet Rijswijk

- Änderung der Verkehrszirkulation durch Einführung eines partiellen Einbahnverkehrs und teilweiser Umkehrung der Fahrtrichtung bei bereits bestehendem Einbahnverkehr;
- In einer Anzahl Strassen Bau von Parkeinbuchtungen.

Option 2- Gebiet Rijswijk

- Bau von Schwellen und Kreuzungsplateaus;
- Achsenversetzungen;
- Änderung der Verkehrszirkulation durch Einführung eines partiellen Einbahnverkehrs, teilweiser Umkehrung der Fahrtrichtung bei bereits bestehendem Einbahnverkehr und Anbringen von Stoppschildern für den Autoverkehr in einigen Strassen;
- Parkregulierende Massnahmen.

Option 3- Gebiet Rijswijk

- Woonerfeinrichtung mit Schild, mit als Besonderheiten in Leeuwendaal

Geh(suggestierungs)streifen und im Bomenbuurt viel Einbahnverkehr wegen des dort bestehenden hohen Parkangebots.

Option 1- Gebiet Eindhoven

- Änderung der Verkehrszirkulation durch Einführung eines partiellen Einbahnverkehrs;
- In einer Anzahl Fälle Schwellen und Ausfahrtkonstruktionen;
- In einzelnen Fällen Bau von Parkeinbuchtungen.

Option 2- Gebiet Eindhoven

- Bau von Schwellen und Kreuzungsplateaus;
- Eine Achsenversetzung;
- Bau von Parkeinbuchtungen.

Anmerkung: In Kortonjo wurden einige Strassen nicht neueingerichtet.

Option 3- Gebiet Eindhoven

- In einer beschränkten Anzahl Strassen Woonerfeinrichtung mit Schild;
- In übrigen Strassen Option 2-Einrichtung (u.a. Schwellen und Parkeinbuchtungen) oder keine Neueinrichtung (eine Strasse).

## AUSWIRKUNGEN AUF VERKEHR SUNFÄLLE

Zur Prüfung, ob die Massnahmen im Demonstrationsgebiet von Eindhoven und Rijswijk einen günstigen Einfluss auf das Verkehrsunfallgeschehen haben, wurden die Unfallanzahlen, die nach der Neueinrichtung geschehen, mit den Anzahlen aus der Vorperiode verglichen. Es wurde eine Vorperiode von sechs Jahren gewählt: 1972 bis 1977.

Zwischen 1977 und 1981 wurden die Massnahmen vorbereitet und durchgeführt: die Übergangsperiode. Die Nachperiode begann 1982. Um die Unterschiede in der Effektivität zwischen den drei Massnahmenpaketen für Wohnstrassen feststellen zu können, wird diese Periode mindestens drei Jahre dauern müssen. Um aber so schnell wie möglich einen globalen Eindruck des Gesamteffekts der Massnahmen zu bekommen, wird die Nachuntersuchung in zwei Phasen durchgeführt. Die erste Phase beansprucht eine Periode von vierzehn Monaten, daher bis Februar 1983. Die zweite Phase, die detailliertere Information erbringen soll, wird sich vermutlich über den Zeitraum von 1982 bis 1985 erstrecken.

Die Unfalluntersuchung beschränkt sich nicht auf das Demonstrationsgebiet, sondern bezieht sich auch auf die angrenzenden Wohngebiete (Einflussgebiet) und den Rest der Wohngebiete in Eindhoven und Rijswijk (Kontrollegebiet). Das Einflussgebiet ist nötig, um feststellen zu können, ob die Massnahmen nicht zu einer Verschiebung der Probleme von dem einen Gebiet zum anderen geführt haben. Die Entwicklung der Anzahl Unfälle im Kontrollegebiet gibt an, inwiefern die Entwicklung im Demonstrationsgebiet eine Folge allgemeiner Ursachen ist, die nichts mit den Massnahmen zu tun haben.

In der Tabelle 1 werden die Anzahlen Verletzungsunfälle in den Wohnstrassen des Demonstrations- und Kontrollegebiets wiedergegeben, in der Vor- bzw. Nachperiode. Neben den absoluten Anzahlen sind auch die Anzahlen per Millionen zurückgelegte Fahrzeugkilometer (einschliesslich der der Fahrräder und Mopeds) aufgenommen. Ausser den Erschliessungsstrassen wurde auch die 1,3 km Wohnstrasse, die in der Vorperiode als Schleichroute fungierte, in der Nachperiode zu den verkehrstrassen gezählt.

Aus der Tabelle 1 ist abzulesen, dass in den Wohnstrassen des Demonstrationsgebiet die Verkehrssicherheit wohl zugenommen hat und in denen des Kontrollegebiets nicht. Aus statistischer Prüfung der Resultate zeigt

sich, dass dieser Effekt mit 90%iger Sicherheit eine Folge der Massnahmen und nicht zufälliger Umstände ist. Auffallend ist im übrigen, dass die Wohnstrassen im Demonstrationsgebiet auch in der Nachperiode noch fast zweimal so unsicher sind als die des Kontrollegebiets.

Nähere Analysen zeigen, dass die gestiegene Sicherheit in den Wohnstrassen des Demonstrationsgebiets ausschliesslich die Folge von weniger Zusammenstössen mit Kraftfahrzeugen ist. Die Anzahl Zusammenstösse, an denen ausschliesslich langsamen Verkehr beteiligt ist, hat nicht abgenommen. Insbesondere Mopeds spielen eine auffallend ungünstige Rolle. Dies könnte hierdurch erklärt werden, dass die Geschwindigkeit der Mopedfahrer kaum durch die Massnahmen verringert worden ist.

In der Tabelle 2 sind die Verletzungsunfälle auf den Verkehrsstrassen aufgenommen.

Tabelle 2 zeigt, dass auch auf den Verkehrsstrassen des Demonstrationsgebiets die Verkehrssicherheit stärker zugenommen hat als auf denen des Kontrollegebiets. Aus der statistischen Prüfung ergibt sich jedoch, dass dieser Effekt nicht mit genügender Sicherheit (weniger als 90%) dem Einfluss der Massnahmen zuzuschreiben ist.

Um die Entwicklungen im Kontrollegebiet berichtigt, wurde in den Wohnstrassen des Demonstrationsgebiets die Anzahl Verletzungsunfälle pro Fahrzeugkilometer halbiert. Auf den Verkehrsadern und Erschliessungsstrassen nahm sie ca. 15% ab. Der Gesamtrückgang für alle Typen Wege und Strassen im Demonstrationsgebiet beträgt ca. 20%.

Die Untersuchung der Unfälle ergab ferner, dass die Massnahmen im Demonstrationsgebiet keinen negativen Einfluss auf die Verkehrssicherheit im Einflussgebiet haben.

## AUSWIRKUNGEN AUF DAS VERKEHRSVERHALTEN

Neben der Untersuchung der Unfälle wurden auch verschiedene Verhaltens- und Erlebensstudien durchgeführt: Verkehrszählungen, Geschwindigkeitsmessungen, Verhaltens- und Konfliktbeobachtungen, Umfragen unter den Bewohnern. Das wesentlichste Ziel all dieser Studien war, herauszufinden, über welche Veränderungen im Verkehrsablauf die Auswirkung der Massnahmen auf die Sicherheit zustandekommt.

### Verkehrszählungen

Die Verkehrszählungen wurden in erster Linie durchgeführt, um bei der Unfalluntersuchung die Unfallanzahlen an die Verkehrsleistung verknüpfen zu können und so Vergleiche zwischen der Vor- und Nachperiode zu ermöglichen. Daneben aber haben die Resultate der Zählungen auch einen selbständigen Wert. Denn sie geben an, welche Veränderungen die Massnahmen im Verkehrsaufkommen und dessen Zusammensetzung zustandegebracht haben. Eine der wichtigsten Zielsetzungen des Demonstrationsprojekts war das Fernhalten des Schleichverkehrs aus den Aufenthaltsgebieten. In der Tabelle 3 ist zu sehen, dass dies zumindest teilweise gelungen ist: in den Wohnstrassen des Demonstrationsgebiets hat der Autoverkehr um 12% abgenommen, während im Kontrollegebiet gerade von einem leichten Anstieg die Rede ist.

### Geschwindigkeitsmessungen

Neben dem Fernhalten des Durchgangsverkehrs gehörte für die meisten Wohnstrassen auch das Beschränken der Geschwindigkeit des restlichen Verkehrs zu den Zielsetzungen. Bei der Untersuchung nach den Auswirkungen auf die Verkehrssicherheit wurden in der Vorperiode keine Geschwindigkeitsmessungen durchgeführt. In der Nachperiode konnte daher nur untersucht werden, welches Massnahmenpaket für Wohnstrassen zu den niedrigsten Geschwindigkeiten führt. Dazu wurden 25 Strassensektoren von Wohnstrassen im Demonstrationsgebiet ausgewählt. An drei Stellen in diesen Strassensektoren (Beginn, Mitte und Ende) wurden die Geschwindigkeiten des passierenden Verkehrs gemessen (Tabelle 4).

Es ist auffallend, dass Autofahrer und Mopedfahrer in den Strassen der Option 2 kaum langsamer zu fahren scheinen als in denen der Option 1. Und dies, während in den Strassen der Option 2 doch in grossen Ausmass geschwindigkeitshemmende Vorkehrungen angebracht worden sind. Die Erklärung hierfür ist, dass wegen des Verkehrsangebots nur Strassensektoren ausgewählt wurden, die an die Verkehrsstrassen (Verkehrsadern und Erschliessungsstrassen) anschliessen. Von den Strassen mit der Option 2 haben gerade diese Strassensektoren wenige geschwindigkeitshemmende Vorkehrungen. In Anbetracht der Resultate der Geschwindigkeitsmessungen scheint der Ausstrahlungseffekt der Massnahmen, die weiter hinauf in der Strasse durchgeführt worden sind, äusserst gering zu sein.

Die Woonerfeinrichtung weist wohl eine deutliche geschwindigkeitshemmende Auswirkung auf, wenigsten für Autos. Es zeigt sich, dass die Geschwindigkeit der Mopedfahrer viel schwieriger auf ein akzeptables Niveau zu bringen ist; in den Woonerfstrassen fahren sie sogar schneller als die Autofahrer. Womöglich ist das der Grund, dass die Massnahmen keinen positiven Effekt auf die Sicherheit der Mopedfahrer in den Wohnstrassen gehabt haben.

Im Rahmen der Untersuchung der Verkehrszirkulation wurden in der Vor- und Nachperiode noch gesonderte Geschwindigkeitsmessungen auf zwei Strassen, die eine Erschliessungsfunktion erhalten haben, durchgeführt. Eine dieser Erschliessungsstrassen wurde bei der Neueinteilung auf halbem Wege abgeschlossen; auf jedem der beiden Teile wurden Messungen vorgenommen. Insbesondere auf der zwei Teilen der "durchgeschnittenen" Erschliessungsstrasse zeigte sich, dass die Geschwindigkeiten der Kraftfahrzeuge als Folge der Massnahmen beträchtlich gesunken sind (Tabelle 5).

#### Verhaltensbeobachtungen

Auf den Verkehrsadern des Demonstrationsgebiets wurden besondere Vorkehrungen angebracht, um die Sicherheit und den Komfort der Fussgänger, Radfahrer und Mopedfahrer zu verbessern.

Auf eine Anzahl von Standorten wurden in der Vor- und Nachperiode Videoaufnahmen gemacht, um den Effekt der Vorkehrungen für Radfahrer und Mopedfahrer zu analysieren. Die Analysen ergeben, dass das Durchziehen der Radwegbefestigung über die Kreuzungsfläche mit einer Seitenstrasse

hin die Aufmerksamkeit der kreuzenden Autofahrer erhöht; sie nähern sich dem Radweg mit geringerer Geschwindigkeit. Fahrbahnverengungen und Mittelschwellen sorgen dafür, dass Rad- und Mopedfahrer eine Verkehrsader schneller überqueren können, haben aber nicht zur Folge, dass das Überqueren auch sicherer wird.

An drei Verkehrsadern wurden Vorkehrungen angebracht, um geradeaus fahrende (Moped)Radfahrer beim Nähern einer Kreuzung mit Verkehrsampeln mit rechtsabbiegenden Autos einfädeln zu lassen. In einer Situation führt dies zu Behinderung für den (Moped)Radfahrer, weil der Fahrradstreifen für den Geradeausverkehr wiederholt von stillstehenden Autos blockiert wird, die warten, bis sie sich rechts einordnen können. Trotzdem scheint das Einfädeln doch einen leicht positiven Effekt auf die Sicherheit der (Moped)Radfahrer zu haben.

An einigen Standorten wurde das Überquerensverhalten der Fussgänger untersucht. Massnahmen, wie das Verengen der Fahrbahn, das Anbringen einer breiten Mittelmarkierung und von Mittelleitvorrichtungen erleichtern den Fussgängern das Überqueren von Verkehrsadern. Insbesondere die Fahrbahnverengungen führen zu viel kürzeren Wartezeiten. Im übrigen zeigt sich, dass die Mittelleitvorrichtungen kaum Einfluss auf die Gehroute der Fussgänger haben; sie wählen im allgemeinen doch den kürzeren Weg.

#### Konfliktbeobachtungen

Um einen Eindruck von den Änderungen im Verkehrsablauf als Folge der Massnahmen zu gewinnen, wurden in den Wohnstrassen des Demonstrationsgebiets Verkehrskonflikte beobachtet. Weil in der Vorperiode keine Konfliktstudien gemacht worden sind, wurde in der Nachperiode eine Vergleichsuntersuchung zwischen den Wohnstrassen mit den verschiedenen Optionen und einem Kontrollegebiet durchgeführt. Es wurden zwei Arten von Konfliktbeobachtungen durchgeführt. Es wurden Konflikte auf der Kreuzungsfläche der Wohnstrassen mit den umringenden Verkehrsstrassen (Verkehrsadern und Erschliessungsstrassen) beobachtet. In den Wohnstrassen wurden sogenannte Folgebeobachtungen auf den Strassensektoren, die an die Verkehrsstrassen anschliessen, durchgeführt.

### Standortgebundene Beobachtungen

Es zeigt sich, dass die Konflikte bei den Ausgängen der neueingerichteten Strassen denen bei den Ausgängen der Wohnstrassen im Kontrollegebiet in bezug auf Anzahl und Schwere nicht nachstanden. (Die Anzahlen Konflikte stehen stets im Verhältnis zum Verkehrsangebot). Auch zwischen den neu-eingerichteten Strassen mit den verschiedenen Optionen wurden keine Unterschiede in Konflikten konstatiert. Für diesen Befund sind zwei Erklärungen zu geben. Die erste ist, dass gerade an den Ausgängen der Strassen mit der Option 1 und Option 2 keine Massnahmen getroffen wurden. Dadurch unterscheiden sie sich in diesem Punkt nicht voneinander und auch nicht von den Ausgängen der Wohnstrassen im Kontrollegebiet. Die zweite Erklärung liegt in der Gestaltung der Woonerfausgänge (Option 3), die dort zu spezifischen Konflikten führt. Die Ausgänge haben häufig eine erhöhte Ausfahrtkonstruktion, die zu nahe an der Kreuzungsfläche mit der Verkehrsstrasse liegt; Autos rollen manchmal von diesen Erhöhungen herunter und können auf schmalen Verkehrsstrassen dann mit dem kreuzenden Verkehr in Konflikt kommen. Daneben sind die Ausgänge oft so schmal, dass ein- und ausfahrende Autos leicht miteinander in Konflikt geraten. Mit Hilfe der beobachteten Konflikte wurde berechnet, welche Möglichkeit eines Verletzungsunfalls für Autofahrer und Radfahrer in verschiedenen Situationen vorliegt. Die Folgerung ist, dass Radfahrer, die über die Verkehrsstrassen fahren, weitaus am meisten gefährdet sind. Nicht so sehr die Einrichtung der Wohnstrassen ist entscheidend für die Anzahl und die Schwere der Konflikte bei den Ausgängen, sondern die Gestaltung der Kreuzungsfläche, das Verkehrsangebot und die Zusammensetzung des Verkehrs. Gefolgert wird unter anderem, dass Kreuzungen einer Wohnstrasse mit einer Erschliessungsstrasse sicherer sind als Kreuzungen einer Wohnstrasse mit einer Verkehrsader.

### Folgebeobachtungen

Man folgte auch Fussgängern auf den Strassensektoren, die an die Verkehrsstrassen anschliessen, und ihre Konflikte mit dem fahrenden Verkehr wurden beobachtet. Dabei ergab sich der merkwürdige Umstand, dass die Kinder in Woonerfstrassen am wenigsten an ernsthaften Konflikten beteiligt wurden (pro Zeiteinheit) und die Erwachsenen gerade am meisten. In



Anbetracht der geringen Anzahl ernsthafter Konflikte können daraus jedoch keine allgemeinen Folgerungen gezogen werden. Wohl konnte für die ernsthaften Konflikte der Fussgänger in einer Anzahl Woonerfstrassen eine deutliche Ursache festgestellt werden. Bestimmte Hindernisse zwangen die erwachsenen Fussgänger nämlich, über die Strasse zu zickzacken, wobei sie an unübersichtlichen Stellen den fahrenden Verkehr kreuzen mussten.

## AUSWIRKUNGEN AUF DIE UMWELT

Einer der für die Lebensqualität entscheidenden Aspekte ist die umwelthygienische Qualität des Wohnumfeldes. Hierbei kann ein Unterschied nach vom Verkehr verursachter Lärmbelästigung, Schwingungsbelastung und Luftverschmutzung gemacht werden.

### Lärmbelästigung

Faktoren, die die Lärmbelastung beeinflussen und die als Folge der getroffenen Massnahmen geändert wurden, sind: die Menge des Verkehrs, die Geschwindigkeit, die Zusammensetzung des Verkehrs (Anteil schwerer Verkehr), die Strassendeckenbefestigung, die Entfernung zwischen der Strassenachse und dem Giebel.

Die deutlichsten Veränderungen sind in der Verkehrsmenge aufgetreten (in allen Optionen) und in der Geschwindigkeit (Option 3). Die Zusammensetzung des Verkehrs, die Strassendeckenbefestigung und die Entfernung zwischen der Strassenachse und dem Giebel wurden lediglich in einzelnen Fällen geändert.

An einer beschränkten Anzahl Stellen in Wohnstrassen und Erschliessungsstrassen wurden Lärmmessungen durchgeführt und in den meisten Strassen wurden an für die Strasse repräsentativen Stellen Lärmberechnungen vorgenommen. Aus den Messungen zeigt sich, dass auf den Strecken, worauf der oft umfangreiche Schleichverkehr nahezu völlig ferngehalten wurde und die Auto-Intensitäten in der Nachsituation nur noch einen Bruchteil der in der Vorsituation betragen, während der Tagesperiode Senkungen des äquivalenten Lärmniveaus von 6 bis 10 dB(A) auftreten.

Auf der Basis der durchgeführten Lärmberechnungen zeigt sich, dass in allen Optionen sich die Lärmsituation verbessert hat. Der Prozentsatz Wohnungen mit einem Lärmniveau von mehr als 60 dB(A) - bei diesem Niveau muss nach dem Lärmbelästigungsgesetz Sanierung stattfinden - hat in allen Optionen mehr oder weniger abgenommen (Tabelle 6).

In den Verkehrsräumen ist die Lärmbelästigung kaum gestiegen. Auf einigen Verkehrsadern sind zwar die Verkehrsintensitäten als Folge des Fernhalten

des Durchgangsverkehrs durch die Aufenthaltsgebiete beträchtlich gestiegen, jedoch ist die Zunahme im Verhältnis zu dem bereits belebten Verkehr in der Vorsituation gering. Das bedeutet, dass die (bereits hohe) Lärmbelastung kaum hörbar zunimmt. In einigen Fällen war es sogar möglich, die Lärmbelas-

tung entlang einer Verkehrsader zu reduzieren. Auf dieser Strasse, wo die Entfernung zwischen der Hauptfahrbahn und den Wohnungen beträchtlich vergrössert und die Hauptfahrbahn asphaltiert worden ist, verringerte sich das äquivalente Lärmniveau während der Tagesperiode um 5 dB(A).

### Schwingungsbelästigung

Das Schwingungsniveau hängt hauptsächlich ab von der Masse des Fahrzeugs, von der Art der Strassendecke und von der Geschwindigkeit des Fahrzeugs. Die maximalen Schwingungsniveaus werden meistens von schnell fahrenden Lastkraftwagen oder stark bremsenden Strassenbahnen verursacht.

Im Rahmen des Demonstrationsprojekts wurde lediglich in einigen Strassen der Frachtverkehr ferngehalten. Die Geschwindigkeit des Autoverkehrs wurde in der Option 2 und Option 3 verringert. Das bedeutet, dass auch die Geschwindigkeit des eventuellen Frachtverkehrs in diesen Aufenthaltsgebieten reduziert worden ist. Die Art der Strassendecke wurde in den Aufenthaltsgebieten in den meisten Strassen nicht geändert.

In beiden Gemeinden wurden an einer Anzahl Stellen Schwingungsmessungen vorgenommen. An den meisten Stellen waren die Schwingungsniveaus niedrig. In der Vorsituation wurde lediglich in einzelnen Fällen der Grenzwert der ISO-Empfehlungen für das Wohnumfeld überschritten. Bei der Nachmessung wurde andere und verbesserte Apparatur benutzt. An Stellen, wo sich nahezu nichts in den für das Schwingungsniveau wesentlichen Faktoren geändert hat, wurden beträchtlich niedrigere Messwerte gefunden. In der Nachsituation fand an keinem einzigen Messpunkt noch Überschreitung der ISO-Norm statt. Die Schwingungsniveaus lagen daher in der Nachsituation und wahrscheinlich auch der Vorsituation überall unter der Fühlbarkeitsgrenze für den Menschen.

### Luftverschmutzung

Durch den Autoverkehr wird eine Anzahl Stoffe in die Luft gebracht, die für die Umwelt schädlich sind. Die Auspuffgasemission hängt mit der Geschwindigkeit des Fahrzeugs zusammen. Wenn nicht mit einer konstanten Geschwindigkeit gefahren werden kann, wird als Folge des häufiger Ein-drückens und Loslassens des Gashebels die Luft-Brennstoff-Mischung ange-reichert. Hierdurch nimmt der Ausstoss von Kohlenmonoxyd zu, während der Ausstoss von Stickoxyden abnimmt. Der Ausstoss von Kohlenwasserstoffen kann auch einigermassen zunehmen.

Weil in der Option 2 und Option 3 geschwindigkeitshemmende Massnahmen getroffen wurden, wodurch regelmässig die Geschwindigkeit verringert werden muss, wurden sowohl vor als nach der Neueinrichtung in einem Options 2-Gebiet in Eindhoven und in einem Options 3-Gebiet in Rijswijk eine Anzahl Testfahrten durchgeführt, um die Auspuffgasemission festzu-stellen.

Auf der Strecke im Options 2-Gebiet zeigt sich, dass der Ausstoss von Kohlenmonoxyd kaum gestiegen ist. Der Ausstoss an Stickoxyden ist etwas gesunken, während der Ausstoss von Kohlenwasserstoffen wenig Veränderung aufwies.

Im Options 3-Gebiet wurden grössere Unterschiede im Ausstoss von Aus-puffgasen festgestellt. Abhängig vom Autotyp fand in einer Anzahl von Fällen eine beträchtliche Erhöhung des Ausstosses von Kohlenmonoxyd statt. Auch der Ausstoss von Kohlenwasserstoffen stieg, sei es deutlich in geringerem Masse. Der Ausstoss von Stickoxyden wies einen Rückgang auf. Die viel stärkere Steigung des Ausstosses von Kohlenmonoxyd in Rijswijk als in Eindhoven hängt mit der Tatsache zusammen, dass in dem Woonerf in Rijswijk als Folge des kürzeren Abstands zwischen den Ge-schwindigkeitshemmern, worunter viele Achsenverrückungen, der Gashebel häufiger eingedrückt und losgelassen wird. Im Options 2-Gebiet liegen zwar in einer Anzahl Strassen auf angemessen kurzem Abstand voneinander Schwellen, jedoch ist die Fahrbahn gerade. Die Geschwindigkeit kann dann allmählicher erhöht und gesenkt werden.

Neben Veränderungen im Geschwindigkeitsmuster sind auch die Änderungen der Verkehrsmenge für den Gesamtausstoss in einem Gebiet von Bedeutung.

Als Folge des Fernhalten des Nicht-Anliegerverkehrs aber auch als Folge einer anderen Routenwahl kann die Anzahl per Auto zurückgelegte Kilometer in Aufenthaltsgebieten beträchtlich sinken. Im Options 3-Gebiet wurde die Anzahl per Auto zurückgelegte Kilometer beispielsweise mehr als halbiert, während sich der Ausstoss von Kohlenmonoxyd verdoppelte. Daher wird bei einer Neueinrichtung zum Woonerf der Gesamtausstoss von Auspuffgasen nicht zunehmen brauchen, sondern kann dieser sogar abnehmen.

## SCHLUSSBEMERKUNGEN

Die Neueinteilung und Neueinrichtung des Demonstrationsgebiets hat dazu geführt, dass ein Teil des Schleichverkehrs aus den Wohnstrassen verschwunden ist, dass die Geschwindigkeit des restlichen Verkehrs dort niedriger geworden ist und dass die Anzahl Verletzungsunfälle sowohl in den Wohnstrassen als auf den Verkehrsstrassen abgenommen hat.

Hinsichtlich der Umwelt hat die Neueinteilung und Neueinrichtung in den Verkehrsräumen kaum Einfluss auf das Mass an Lärm- und Schwingungsbelästigung gehabt. Im Ausmass der Luftverschmutzung ist auf einer Verkehrsader etwas Verschlechterung eingetreten. Durch das als Folge von Ballung mit unregelmässiger Geschwindigkeit Fahren ist der Ausstoss von Auspuffgasen gestiegen.

In allen Optionsgebieten ist von einer Verbesserung der Lärmbelästigungssituation die Rede. Die Neueinrichtung hat im allgemeinen kaum Einfluss auf die Schwingungsniveaus gehabt. Als Folge der Abnahme des Autoverkehrs ist der Gesamtausstoss von Kohlenmonoxyd in allen Aufenthaltsgebieten gesunken. In den Options 2- und 3-Gebieten hat der Ausstoss von Kohlenmonoxyd per gefahrenen Kilometer jedoch zugenommen. Diese Zunahme ist eine Folge des häufigen Anziehens und Abbremsens und war im Woonerf am grössten.

Die Frage, welches Massnahmenpaket in Wohnstrassen den grössten positiven Effekt auf die Verkehrssicherheit hat, kann in diesem Stadium noch nicht beantwortet werden. Die Resultate der Verhaltens- und Erlebensstudien bieten dafür ungenügenden Anhalt. Vermutlich wird Unfalluntersuchung darüber wohl Aufschluss geben können, aber erst, wenn Unfalldaten über eine längere Nachperiode verfügbar sind.

Im übrigen kann man auch jetzt schon feststellen, dass 80 bis 90% der Verletzungsunfälle in Stadtvierteln auf den Verkehrsstrassen stattfinden. Rein aus der Sicht der Verkehrssicherheit argumentierend, ist dort daher die grösste Rendite von Massnahmen zu erwarten. Daher sind für die Neueinrichtung von Wohnstrassen ziemlich einfache Massnahmen zur Fernhaltung des Schleichverkehrs und Einschränkung des restlichen Verkehrs womöglich angebrachter als komplexe und teure Massnahmen, wie die Woonerfeinrichtung.

LITERATUR

Janssen, S.T.M.C. (1985). Effect of road safety measures in urban areas in The Netherlands. Contribution to: Biecheler, M.B.; Lacombe, C.E. & Mulhrad, N. (ed). "Evaluation 85". International meeting on the evaluation of local traffic safety measures, Paris, 20-23 Mai 1985, Tome 1, pp. 168-183. ONSER, Paris, 1985.

Janssen, S.T.M.C. & Kraay, J.H. (1984). Demonstratieproject Herindeling en herinrichting van stedelijke gebieden (in de gemeenten Eindhoven en Rijswijk). Eindrapport van het onderzoek Verkeersveiligheid. R-84-29. SWOV, Leidschendam, 1985.

Janssen, S.T.M.C.; Kraay, J.H. & Mathijssen, M.P.M. (1985). Veilig verkeren in stadswijken. R-85-7. SWOV, Leidschendam, 1985.

Kraay, J.H. (1984). Neueinrichtung und Neugestaltung von städtischen Gebieten in den Gemeinden Eindhoven und Rijswijk; Organisation und Planung der Untersuchung. Vortrag am 10 Mai 1984 bei der Bundesanstalt für Strassenwesen Köln. R-84-46. SWOV, Leidschendam, 1984.

Kraay, J.H. (1985). Reclassification and reconstruction of urban areas in Eindhoven and Rijswijk. Presentation at Helsinki University, May 16th 1985.

Kraay, J.H. & Oppe, S. (1985). Subjective evaluation and public participation. Contribution to: Biecheler, M.B.; Lacombe, C.E. & Mulhrad, N. (ed). "Evaluation '85" International meeting on the evaluation of local traffic safety measures, Paris, 20-23 Mai 1985, Tome 2, pp. 423-427. ONSER, Paris, 1985.

V&W/VROM (1985). Richting aan inrichting. Demonstratieproject herindeling stedelijk gebied gemeenten Eindhoven en Rijswijk. Ministerie van Verkeer en Waterstaat/Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, Den Haag, 1985.

## ABBILDUNGEN UND TABELLEN

Abbildung 1A. Eindhoven, Strassennetz Vorher.

Abbildung 1B. Eindhoven, Strassennetz Nachher.

Abbildung 2A. Rijswijk, Strassennetz Vorher.

Abbildung 2B. Rijswijk, Strassennetz Nachher.

Tabelle 1. Auswirkung auf die Sicherheit der Wohnstrassen.

Tabelle 2. Auswirkung auf die Sicherheit der Verkehrsstrassen.

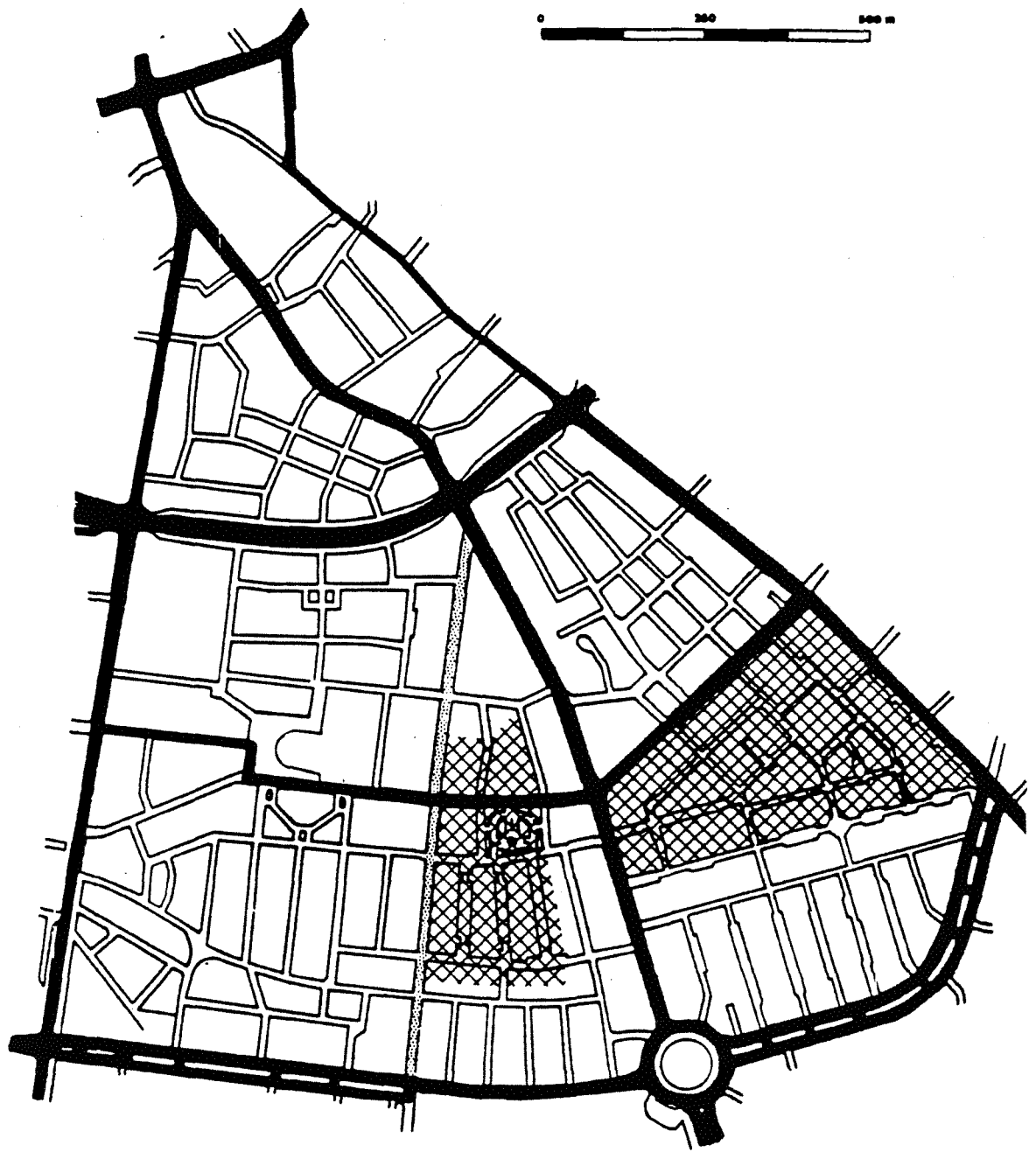
Tabelle 3. Durchschnittliche 12-Stundenintensitäten in Wohnstrassen.

Tabelle 4. Die Geschwindigkeiten in den drei Optionsgebieten (in km/h).

Tabelle 5. Die Geschwindigkeit von Kraftfahrzeugen auf den Erschliessungsstrassen (in km/h).

Tabelle 6. Die Anzahl Sanierungsfälle vor und nach der Neueinrichtung.





Verkehrsadern



Schon neu eingerichtet

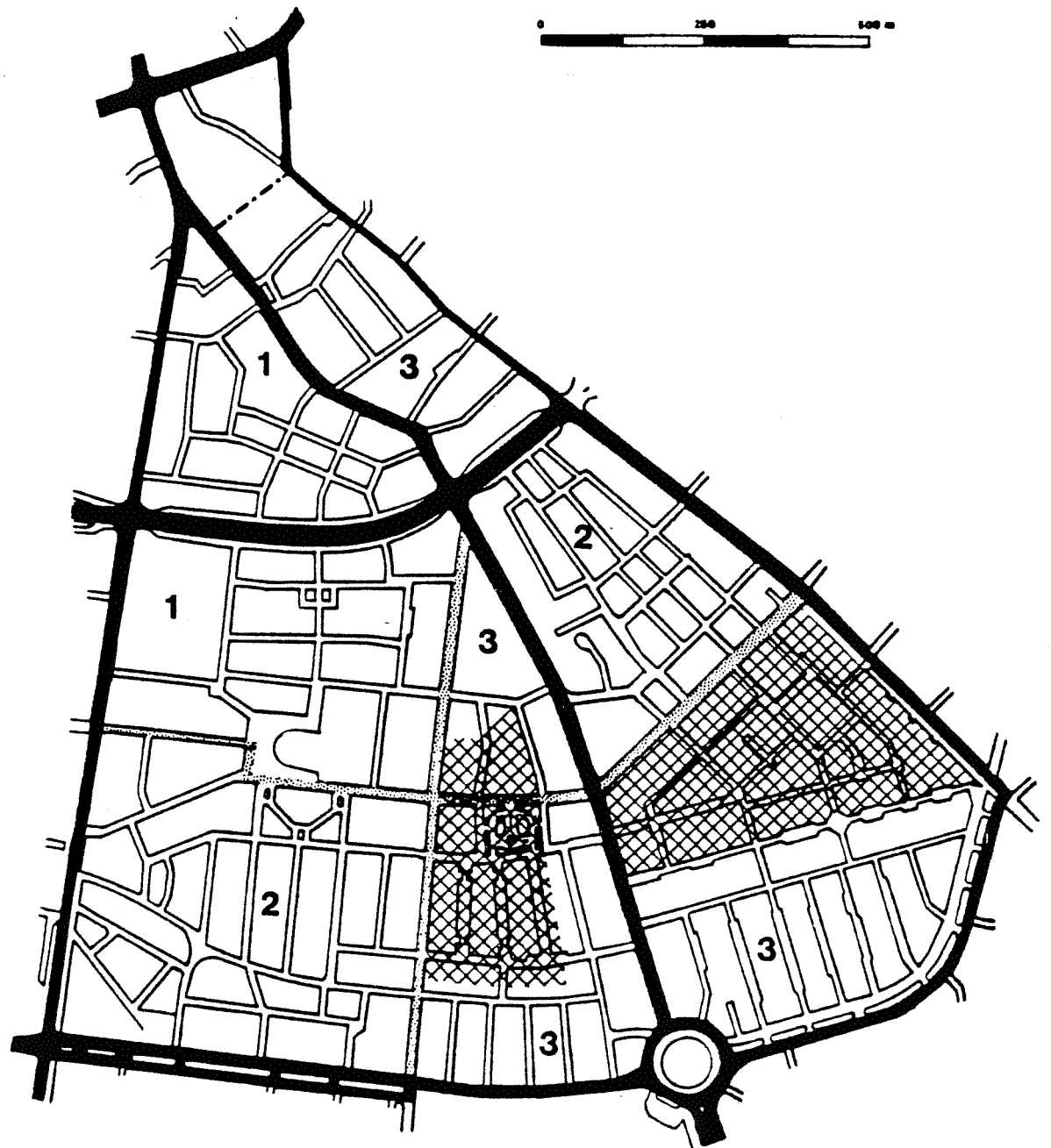


Schleichstrassen



Wohnstrassen

Abbildung 1A. Eindhoven, Strassennetz Vorher.



Verkehrsadern



Schon neu eingerichtet



Erschliessungsstrassen

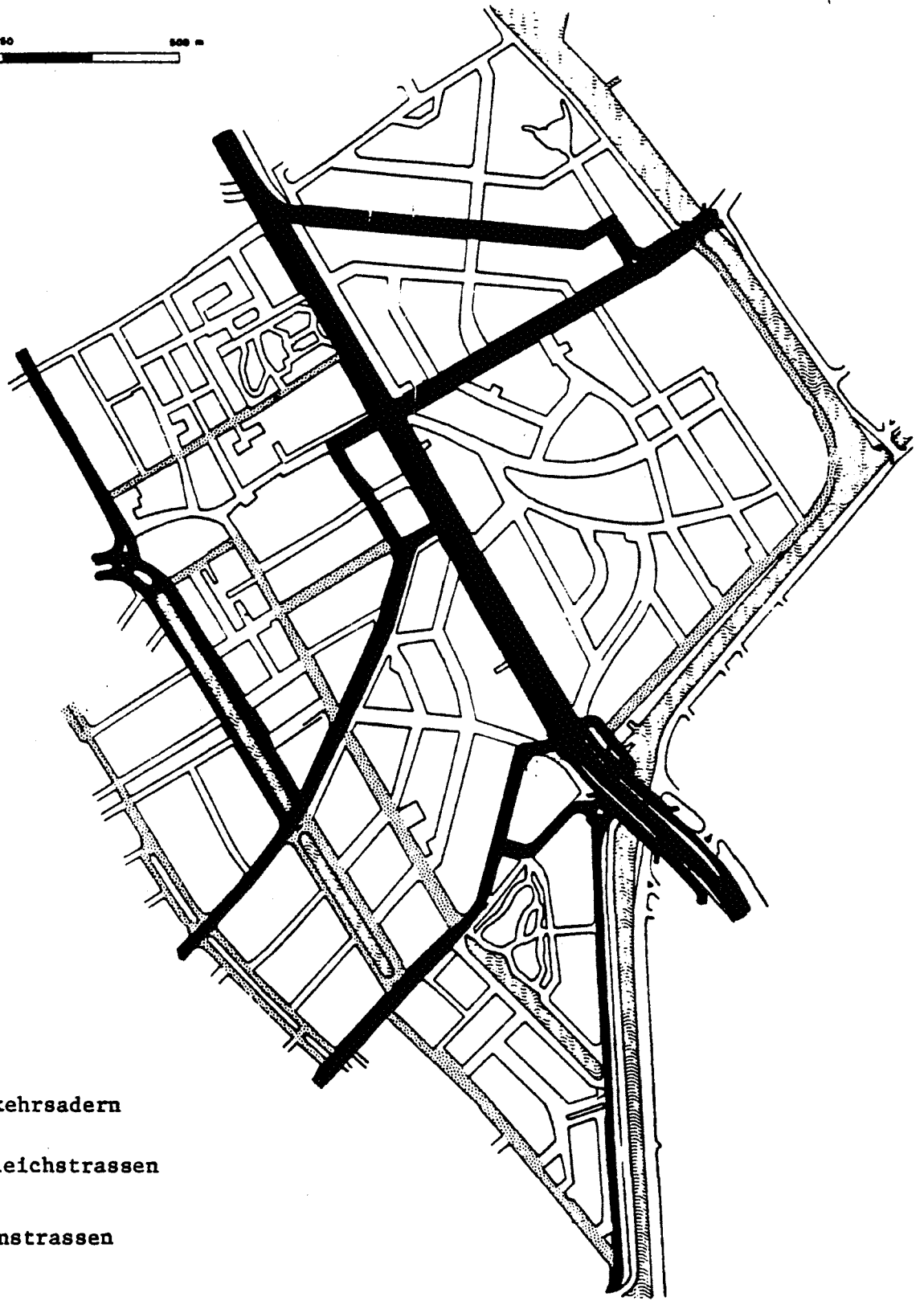


Wohnstrassen

3

Option-nummer

Abbildung 1B. Eindhoven, Strassennetz Nachher.



Verkehrsadern

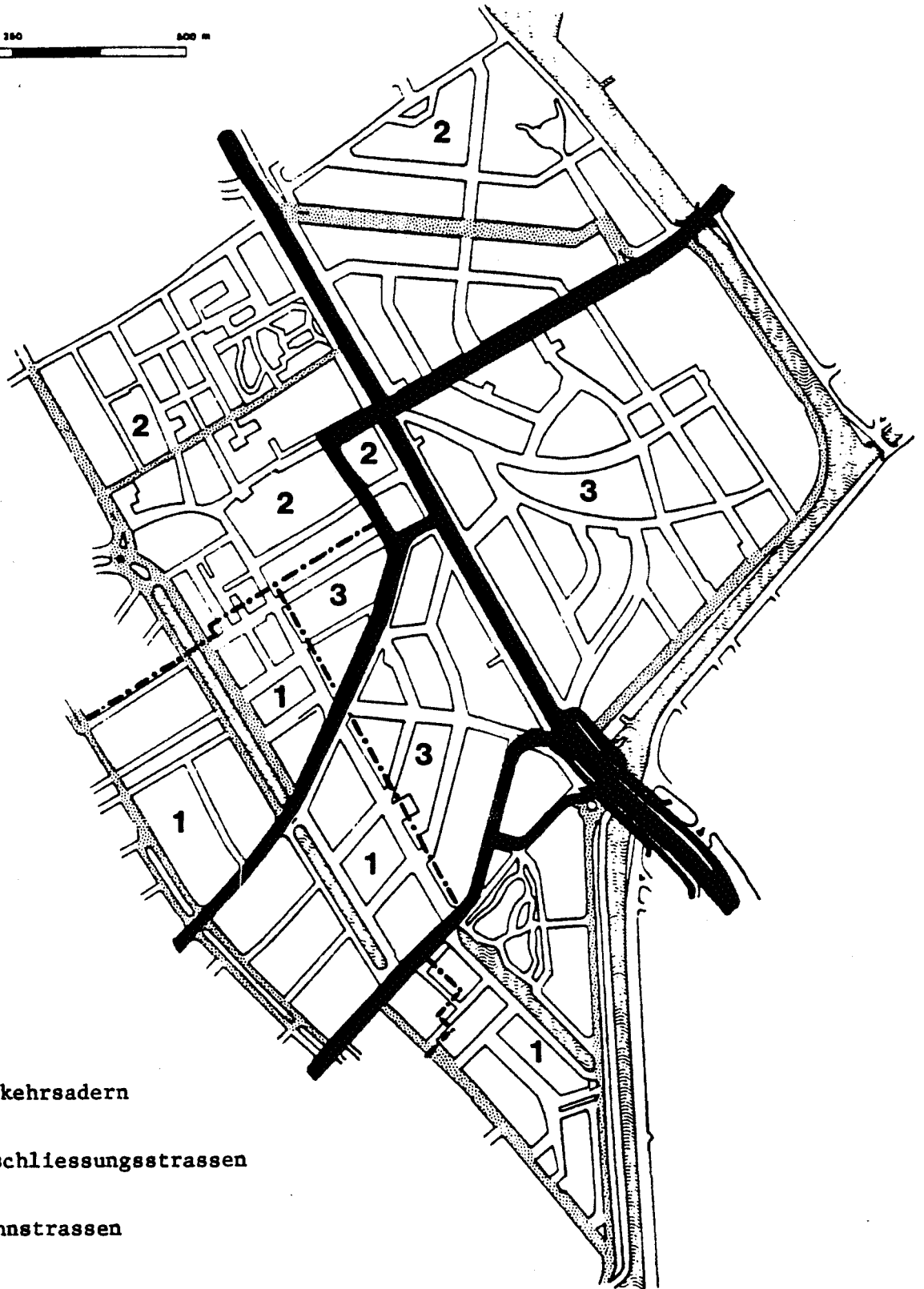
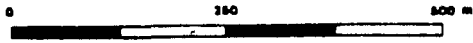


Schleichstrassen



Wohnstrassen

Abbildung 2A. Rijswijk, Strassennetz Vorher.



Verkehrsadern



Erschliessungsstrassen



Wohnstrassen

3

Option-nummer

Abbildung 2B. Rijswijk, Strassennetz Nachher.

	Verletzungunfälle		Verkehrsleistung*		Unfallquotient**	
	Demonstr. gebiet	Kontrolle gebiet	Demonstr. gebiet	Kontrolle gebiet	Demonstr. gebiet	Kontrolle gebiet
Vorher	109	879	48,2	1462,2	2,26	0,60
Nachher	8	152	7,7	269,0	1,04	0,57

\* in Millionen Fahrzeugkm

\*\* Verletzungunfälle pro Million Fahrzeugkm

Tabelle 1. Auswirkung auf die Sicherheit der Wohnstrassen

	Verletzungunfälle		Verkehrsleistung*		Unfallquotient**	
	Demonstr. gebiet	Kontrolle gebiet	Demonstr. gebiet	Kontrolle gebiet	Demonstr. gebiet	Kontrolle gebiet
Vorher	814	3574	407,2	1984,7	2,00	1,80
Nachher	101	533	78,2	384,2	1,29	1,39

\* in Millionen Fahrzeugkm

\*\* Verletzungunfälle pro Million Fahrzeugkm

Tabelle 2. Auswirkung auf die Sicherheit der Verkehrsstrassen

	Demonstrationsgebiet			Kontrollegebiet		
	1977/78	1982	Unterschied	1977/78	1982	Unterschied
Fahrräder	227	208	- 8%	907	908	+ 0%
Mopeds	37	24	-35%	184	96	-48%
Kraftfahrzeuge	378	331	-12%	1149	1167	+ 2%
Insgesamt	642	563	-12%	2240	2171	- 3%

Tabelle 3. Durchschnittliche 12-Stundenintensitäten in Wohnstrassen .

	Option 1 (8 Strassen*)	Option 2 (8 Strassen)	Option 3 (9 Strassen**)
<u>Autos</u>			
Höchste Durchschnitts- geschwindigkeit	38,6	36,1	21,8
Niedrigste Durchschnitts- geschwindigkeit	13,1	14,3	11,7
<u>Mopeds</u>			
Höchste Durchschnitts- geschwindigkeit	32,1	34,3	27,5
Niedrigste Durchschnitts- geschwindigkeit	14,8	11,3	12,0

\* einschliesslich einer Erschliessungsstrasse

\*\* lediglich Woonerfstrassen

Tabelle 4. Die Geschwindigkeiten in den drei Optionsgebieten (in km/h)

	Vorperiode		Nachperiode	
	durchschnittl. Geschwindigkeit	85%-Wert	durchschnittl. Geschwindigkeit	85%-Wert
Erschliessungs- strasse a	37,5	46,0	35,3	42,4
Erschliessungs- strasse b, Messpunkt 1	45,5	52,5	35,8	42,9
Erschliessungs- strasse b, Messpunkt 2	42,4	48,5	35,8	42,9

Tabelle 5. Die Geschwindigkeit von Kraftfahrzeugen auf den Erschliessungsstrassen (in km/h)

	Option 1		Option 2		Option 3	
	Eindhoven	Rijswijk	Eindhoven	Rijswijk	Eindhoven	Rijswijk
Vorher	13%	33%	19%	31%	15%	18%
Nachher	9%	10%	7%	5%	1%	7%

Tabelle 6. Die Anzahl Sanierungsfälle vor und nach der Neueinrichtung