DER WOONERF UND SEINE BELEUCHTUNG

Vortrag im Rahmen des "Umwelt-Städtebau-Kollegs", Hochschule für Technik Bremen, 7. Mai 1981

R-81-10

Dr. D.A. Schreuder

Voorburg, 1981

Forschungsgesellschaft für Verkehrssicherheit SWOV, die Niederlande

1. EINLEITUNG

In der Vergangenheit gab es nur Strassen für gemischten Verkehr, für eine Vielfalt von Fahrzeugen, für Fussgänger, Reiter und Vieh, sowohl in den Städten als auch auf dem Lande.

Die Einführung und die schliesslich kolossale Entwicklung des motorisierten Strassenverkehrs brachten tiefgehende Veränderungen mit sich: einerseits wurden Wege und Strassen eigens für Fahrzeuge gebaut und andererseits - hauptsächlich in Stadtzentren und Wohnvierteln - wurde ein grosser Teil des zur Verfügung stehenden Raumes dadurch beansprucht, wodurch die Stadt beim Ausüben ihrer Aufgaben ernsthaft beeinträchtigt wurde.

Eine neue Betrachtungsweise wird immer wünschenswerter. Die niederländischen Behörden haben bedeutende Schritte in eine neue Richtung unternommen, die vielleicht einen wesentlichen Beitrag zur Lösung mancher durch den motorisierten Verkehr verursachten Probleme liefern können. Keit Verbot für Kraftfahrzeuge in den Wohnvierteln, sondern eine Eingliederung in das vollständige System und zwar auf solche Weise, dass sie weiterhin gebraucht werden können ohne jedoch eine dominierende Rolle zu spielen. Ein derartiges Wohnviertel wird "Woonerf" (Wohnhof) genannt.

2. DER WOONERF

2.1. Die Lebensqualität im Woonerf

Die städtische Lebensqualität besteht aus vielen Faktoren. Man kann mindestens fünf verschiedene Aspekte unterscheiden:

- das Ausmass, in welchem objektiv feststellbarer Stress begrenzt ist (Lärm, Luftverschmutzung, visuelle Störung und andere Umstände, die die Freiheit des einzelnen Menschen beeinträchtigen);
- das Ausmass, in welchem subjektiver Stress beschränkt wird (Erwartungen in bezug auf Verkehrssicherheit, insbesondere für Kinder und Erwartungen in bezug auf die öffentliche Sicherheit, z.B. keine Gefahr der Vergewaltigungen und Überfälle);
- das Ausmass, in welchem soziale Kontakte gelegt und unterhalten werden können (insbesondere Möglichkeiten zum Spielen);
- das Ausmass, in welchem Beweglichkeit ermöglicht wird und erhalten werden kann (insbesondere Kontakte mit der "Aussenwelt". In diesem Zusammenhang sind Autofahren und Parken bedeutende Faktoren);
- das Ausmass, in welchem Verkehr und Transport ihre elementaren Aufgaben bewältigen können (Sicherheit, Geschwindigkeit und Komfort mit minimalen Kosten. In städtischen Bezirken liegt der Schwerpunkt meistens bei Sicherheit).

Es gibt eine grosse Anzahl vorstellbarer Massnahmen, um die Qualität des städtischen Lebens zu verbessern; viele werden seit Jahren auf der ganzen Welt durchgeführt. Der Woonerf ist eine vollständig neue Idee, da es sich um ein ganz neues System handelt und keine Ansammlung von Einzelmassnahmen darstellt. Das System umfasst Gruppen von baulichen, verkehrstechnischen und gesetzlichen Massnahmen. In dieser Hinsicht ist der Woonerf etwas ganz anderes als dasjenige dass in Deutschland üblicherweise als "Gebiete mit Verkehrsberuhigung" angedeutet wird, vor allem weil dabei in erster Linie auf den Lärmschutz gezielt wird (Siehe Wermuth, 1980; Lutter, 1980).

Der Grundgedanke des Woonerfs ist, dass die Menschen im gemeinsamen Raum zwischen ihren Häusern richtig leben können. Dazu gehört:

spazieren, sitzen, spielen, autofahren, radfahren, parken. Das Schaffen eines Woonerfs soll deshalb in erster Linie nicht als Verkehrssicherheitsmassnahme, sondern als eine Massnahme der Lebensqualität betrachtet werden.

Haubtziel ist, eine Lösung für die Nachteile der heutigen Lebensstruktur zu finden. Da in dieser Hinsicht die meisten Einwände gegen die durch den Verkehr verursachten Unannehmlichkeiten gerichtet sind, ist es überhaupt nicht überraschend, dass sie im allgemeinen als eine Verkehrsmassnahme betrachtet werden und dass der Schwerpunkt in erster Instanz auf Bekämpfung der durch den Verkehr verursachten Probleme liegt. Dies könnte eine Warnung sein: der Begriff "Woonerf" darf nicht auf die Stufe einer vorübergehenden "Mode" herabsinken. Diese Gefahr besteht durchaus.

2.2. Die charakteristischen Merkmale des Woonerfs

Die wichtigsten Massnahmen (im Gegensatz zu den normalen Strassenverkehrsvorschriften) sind die folgenden:

1. Kraftfahrzeuge müssen mit Schrittgeschwindigkeit fahren (im Gegensatz zu der üblichen Stadtsgeschwindigkeitsgrenze von 50 km/St für Autos und 30 km/St für Mopeds.
2. Kraftfahrzeuge dürfen Fussgänger nicht behindern; Fussgänger sollen aber auch nicht unnötigerweise das Fahren der Fahrzeuge behindern -also, im Gegensatz zum üblichen Vorfahrtsrecht für Schnellverkehr über Langsamverkehr wie dies in den Niederlanden zutrifft.
3. Kraftfahrzeuge dürfen nur an bestimmten, besonders gekennzeichneten Plätzen parken, im Gegensatz zur allgemein üblichen Vorschrift, dass überall geparkt werden kann, wo es nicht ausdrücklich verboten ist.
4. Fussgänger, einschl. spielender Kinder, dürfen die ganze Strasse benutzen, im Gegensatz zum allgemeinen Regel, dass Fussgänger auf dem Bürgersteig bleiben müssen.

Um das Gebiet des Woonerfs anzugeben, muss bei jedem Eingang und Ausgang ein deutlich erkennbares Schild angebracht werden. Diese Anordnungen wurden eingehend von De Jaeger, 1977; ANWB, 1976a;

Anon, 1976b; Van den Boogaerde, 1977; Schreuder, 1977, 1978, 1979, besprochen.

Die Hauptmassnahmen in bezug auf Verkehrsplanung sind:
a. es gibt keine gesonderten Bürgersteige; das Pflaster bedeckt ohne Unterbrechung die volle Breite der Strasse;
b. die eigenliche Fahrbahn ist schmal (2 bis 2,5 m);
c. es gibt keine gerade Strecken in der Fahrbahn die länger sind als 50 m;
d. natürliche und visuelle Hindernisse werden in der Fahrbahn angebracht;
e. das Ganze muss deutlich als ein Woonerf erkennbar sein.

Was die letzte Kategorie (Verkehrsplanungsmassnahmen) anbelangt, muss betont werden, dass es deren Aufgabe ist, dafür zu sorgen, dass der Autofahrer langsamer (mit Schrittgeschwindigkeit) fährt, eben weil das Autofahren gehindert wird. Diese Auffassung kan selbstverständlich schwerwiegende Aufwirkungen auf die Verkehrssicherheit haben. Ausserdem wird gemischter Verkehr (Kraftfahrzeuge und Fussgänger) - was eigentlich eine Gefahrenquelle ist - als die Hauptsache für die Lebensqualität betrachtet. Obwohl der Woonerf weder dazu geschaffen worden ist, noch als spezielle Verkehrssicherheitsmassnahmen zu betrachten ist, muss man darauf achten, dass die Einführung nicht zusätzliche Verkehrsrisiken oder mehr und gefährlichere Verkehrsunfälle verursachen.

3. BELEUCHTUNGSNORMEN

3.1. Allgemein

Wir haben bei der Beschreibung der Lebensqualität die fünf obengenannten Aspekte herausgehoben. Diese beziehen sich auf objektiven Stress, subjektiven Stress, soziale Kontakte, Beweglichkeit und die Aufgabe des Verkehrs. Der letzte Punkt - also Verkehrssicherheit - is veilleicht wohl insbesondere wichtig für den Woonerf.
Man kann sie jetzt in einer anderen Anordnung dargestellen, und zwar:
A. Zufriedenheit
B. Verkehrssicherheit
C. Verkehrsleistung
D. Öffentliche Sicherheit.

Diese Gruppen können weiter unterteilt und die technischen Möglichkeiten für jede der vier Gruppen festgestellt werden. (Siehe Schreuder, 1978).

Wie für Strassenbeleuchtung im allgemeinen gilt, soll auch die im Woonerf die Wirksamkeit der aufgeführten Massnahmen erhöhen.

Die praktischen Normen sind auf die visuellen Gebrauchsaspekte im Woonerf begründet:
a. die Menschen (Fussgänger) müssen einander sehen, einander erkennen und ihre Gesichtsausdrücke beobachten können;
b. unbewegliche Objekte (Hindernisse) müssen sichtbar und erkennbar sein;
c. das Beleuchtungsniveau soll unterschiedlich gestaltet sein, sehr dunkle Ecken müssen jedoch vermieden werden;
d. Fahrzeuge müssen sichtbar und erkennbar sein (einschl. ihrer gegenwärtigen und voraussichtlichen Bewegungen);
e. Unterschiede bei der Pflasterung sollen sichtbar sein.

3.2. Die Beleuchtung

Der erste Aspekt bezieht sich auf Sichtbarkeit und Erkennbarkeit des einzelnen Fussgängers. Die Hauptsachen sind: Erkennung und Gesichtsausdruck. Fischers Untersuchungen (1972, 1973) haben angedeutet, dass dafür eine minimale Beleuchtungsstärke von etwa 20 lux erforderlich ist. Caminada & Van Bommel (1979) haben ähnlichen Werten gefunden. Sie haben die Resultaten in zylindrischen Beleuchtungsstärken ausgedrückt. Eine annehmbare Farbwiedergabe, z.B. $R_a \geqslant 60$ oder Farbtemperatur $T_k < 3800$ K ist ebenfalls notwendig. Falls ein bestimmtes ästhetisches Niveau garantiert werden soll, müssen höheren Normen der Farbwiedergabe zutreffen. Es ist nicht unbedingt erforderlich, die psychologische Blendung sehr streng zu beschränken, andererseits jedoch sollte die physiologische Blendung nicht übermässig stark sein. Aufgrund der CIE-Empfehlung für Strassenbeleuchtung (CIE, 1977a) könnten die entsprechenden Grenzwerte für Wohnhöfe $3 < G < 5$, bez. $TI < 20\%$ betragen. Siehe auch Caminada & Van Bommel (1979).

Der zweite Aspekt bezieht sich auf die Sichtbarkeit von Gegenständen. Wie bereits oben erwähnt, werden bestimmte Gegenstände mit Absicht in die Fahrbahn gestellt; dies zwingt Autofahrer - und wie man hofft, auch Mopedfahrer - dazu, auf einer kurvenreichen Strecke mit niedriger Geschwindigkeit zu fahren. Diese Gegenstände dürfen jedoch keine Gefahr darstellen (ANWB, 1976a, 1976b; Anon, 1972, 1976a). Eine Möglichkeit wäre, sie derart herzustellen dass sie bei Anprall nachgeben. Siehe z.B. SWOV, 1978. Unter allen Umständen müssen sie jedoch deutlich sichtbar sein. Dies gehört deshalb zum typischen Gebiet der Strassenbeleuchtung. Die technischen Normen können nur geringfügig auf bereits bestehende Richtlinien oder Empfehlungen begründet werden.
Die optische Führung ist wegen der kurvenreichen Strecken sehr wichtig. Die Anordnung der Leuchten ist daher von grosser Bedeutung. Die Ungleichmässigkeit der Leuchtdichte ist eine Folge der Anpassung zum Woonerf. Einerseits sind die Geschwindigkeiten im Woonerf niedriger als in ähnlichen Strassen, aber andererseits machen die Hindernisse die Umstände in bezug auf Sichtbarkeit schwieriger. Der oft

empfohlene Wert von 5 lux (etwa 0,2 bis 0,3 cd/m2) entspricht eine schöne Beleuchtung, die vielleicht als reichlich erfahren wird. Neuere Untersuchungen haben ergeben dass etwa 2 - 3 lux in Wohnvierteln einschl. Woonerf normalerweise noch als genügend angedeutet wird. Es sollte hinzugefügt werden, dass dieser Wert auch in Hinsicht auf die öffentliche Sicherheit ausreichend zu sein scheint (Anon, 1976a; Schreuder, 1979).

Der dritte Aspekt bezieht sich auf Abwechslungen in Beleuchtungsstärke. Die Lebensumstände der Nachbarschaft werden durch einen gewissen Mangel an Gleichmässigkeit gefördert. Als Ausgangspunkt könnte $E_{max}/E_{min} \approx 20$ dienen. Der möglichst niedrigste E_{min}-Wert ist von grosser Bedeutung. Dies ist nicht nur ein ästhetisches Problem, sondern betrifft ebenfalls die Sicherheit des Fussgängers (damit sie nicht in Löcher treten); ferner betrifft es die öffentliche Sicherheit - Möglichkeit der Überwachtung. Was das betrifft ähnelt die Situation den Fällen, wo Notbeleuchtung verwendet wird, also was ein absoluter Mindestwert für Fussgänger ist, um grosse Löcher, Steine, usw. rechtzeitig wahrnehmen zu können. Die niederländische Norm NEN 1010 schreibt 1 lux als Mindestwert für derartige Fälle vor (Anon, 1971). Dieser Wert ist in Übereinstimmung mit den Empfehlungen von CIE (1977b). Simmons (1975) empfiehlt einen etwas niedrigeren Wert. Für den Woonerf ist ein Minimum von etwa 0,5 lux zu empfehlen.

3.3. Die Strassendecke

In diesem Zusammenhang können folgende Anmerkungen gemacht werden.

- die Strassendecke bildet den Hintergrund (oder Vordergrund) für viele Objekte (Fussgänger, Fahrzeuge, Verkehrshindernisse, usw.);
- Unterschiede im Aussehen der Strassendecke sind nötig um besondere Strassensektoren zu kennzeichnen (Parkplätze, Fahrbahn);
- Buckel und Schwellen sind in der Strassendecke eingebaut;
- es gibt keine Bürgersteigränder.

Dieses führt zu bestimmten Empfehlungen:

- heller Belag (hohe Reflexion sowohl bei Tage als auch in der Nacht um grosse Kontraste zu erhalten);

- diffuse Reflexion, selbst unter nassen Umständen (da sonst die Unterschiede zwischen den Strassensektoren verschwinden; es könnten dunkle Stellen auf nassen, reflektierende Strassen entstehen); die Strassendecke muss eine wesentliche Makrorauheit aufweisen;
- minimaler Unterschied zwischen trocknen und nassen Umständen (die Strassendecke muss porös sein);
- bedeutende Unterschiede müssen bestehen was Farben und Aussehen anbelangt (es sind wesentliche Abwechslungen erforderlich in Hinsicht auf Reflexion und Struktur des Strassendeckenmaterials);
- die unter der Pflasterung angebrachten Kabel - da es keine Bürgersteige gibt - müssen zugänglich bleiben; deshalb muss die Pflasterung aus kleinen Elementen bestehen.

Mit Rücksicht auf die sehr niedrigen Geschwindigkeiten brachen keine strenge Griffigkeitsmassnahmen getroffen werden.

4. VORLÄUFIGE EMPFEHLUNGEN

Die unter 3. aufgeführten Vorschläge können wie folgt zusammengefasst werden:

- durchschnittliche Beleuchtungsstärke $E_{hor,durchschn.} \geqslant 2\text{-}3$ lux;
- minimum horizontale Beleuchtungsstärke $E_{hor,min} \geqslant 0{,}5$ lux;
- $(E_{max}/E_{min})_{hor} \approx 20$;
- vertikale Beleuchtungsstärke an wichtigen Stellen, $E_v \approx 20$ lux;
- $3 < G < 5$;
- $TI < 20\%$;
- Farbwiedergabe $R_a \geqslant 60$;
- Farbtemperatur $T_k < 3800$ K;
- optische Führung und Sichtbarkeit der Verkehrshindernisse müssen durch entsprechende Anbringung von Leuchten gesichert werden.

Für die Strassendecke wären die nachfolgenden Faktoren zu berücksichtigen: kleine Elemente mit hoher diffuser Reflexion (z.B. Pflasterziegel) in verschiedenen Farben, welche die obigen Eigenschaften auch unter nassen Umständen behalten; Normalisierung der Verkehrshindernisse, insbesondere eingebaute Buckel und Schwellen.

SCHRIFTTUM

ANON (1971). Veiligheidsvoorschriften voor laagspanningsinstallaties. NEN 1010, 2e druk, gewijzigd, met correcties. Nederlands Normalisatie-instituut, Rijswijk, 1971.

ANON (1972). Rapport van de Commissie Woonpaden van de VNG. De Nederlands Gemeente (1972) 4: 58-61.

ANON (1976a). Effectiveness of highway arterial lighting. Franklin Institute, Philadelphia, 1976.

ANON (1976b). Woonerven. (2e druk). Vereniging van Nederlandse Gemeenten, 's-Gravenhage, 1976.

ANWB (1976a). De inrichting van een woonerf. Kon. Ned. Toeristenbond ANWB, 's-Gravenhage, 1976.

ANWB (1976b). Verslag Verkeerstechnische leergang 1976. Kon. Ned. Toeristenbond ANWB, 's-Gravenhage, 1976.

CAMINADA, J.F. & VAN BOMMEL, W.J.M. (1979). Residential area lighting-requirements and recommendations. Philips, Eindhoven, 1979.

CIE (1977a). Recommendation for the lighting of roads for motorized traffic. Publication 12/2. Commission Internationale de l' Eclairage, Paris, 1977.

CIE (1977b). Guide on the emergency lighting of premises. Draft 1977. Not published.

DE JAEGER, W.G. (1977). Residential yards. Paper IV World Transportation Engineering Conference, Mexico, 1977.

FISCHER, D. (1972). Beleuchtungsstärkten, Leuchtdichte und Farben in Arbeitsräumen. Lichttechnik 24 (1972) 411-415.

FISCHER, D. (1973). A luminance concept for working interiors. Journal of IES (1973) 92-98.

LUTTER, W. (1980). Gestaltung der Wohnumgebung der Stadtbewohner. Beitrag Deutscher Strassenkongress, Berlin, 1980.

SCHREUDER, D.A. (1977). Integration of motor traffic in residential areas; Requirements for lighting of residential yards. Paper IV World Transportation Engineering Conference, Mexico, 1977. R-77-45. SWOV, Voorburg, 1977.

SCHREUDER, D.A. (1978). Die Beleuchtung in der Strasse als Wohnviertel. Vortrag Lichttechnische Gemeinschaftstagung, Amsterdam, 1978. R-78-10. SWOV, Voorburg, 1978.

SCHREUDER, D.A. (1979). The lighting of residential yards. R-79-49. SWOV, Voorburg, 1979. Also: Paper P-79-59 in Proceedings 19th Session CIE, Kyoto, 1979, pp. 346-349. Publication No. 50. Commission Internationale de l'Eclairage, Paris, 1980.

SIMMONS, R.C. (1975). Illuminance, diversity and disability glare in emergency lighting. Lighting Research & Technology 7 (1975) 125-132.

SWOV (1978). Lighting columns. Publication 1978-2E. SWOV, Voorburg, 1978.

TEN GROTENHUIS, D.H. (1976). Inrichting van woonerven: voorwaarde voor functioneren. In: ANWB (1976a), blz. 22-59.

VAN DEN BOGAERDE, G.H. (1977). Transportation policy in relation to the environmental values in the Netherlands. Paper IV World Transportation Engineering Conference, Mexico, 1977.

WERMUTH, M. (1980). Verkehrsbedürfnisse en Stadtbewohner. Deutscher Strassenkongress, Berlin, 1980.