

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 81 (1963)  
**Heft:** 39

**Artikel:** Bauordnungen als Instrument der Planung  
**Autor:** Neuenschwander, Eduard / Brennenstuhl, Rudolf  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-66879>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 23.02.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

## Bauordnungen als Instrument der Planung

DK 711.62

Von **Eduard Neuenschwander** und **Rudolf Brennenstuhl**, Architekten S. I. A., Zürich

Die Architekten *Eduard Neuenschwander* und *Rudolf Brennenstuhl*, Zürich, hatten mehrfach Gelegenheit, Ortsplanungen in Revision der Gemeindebauordnungen zu bearbeiten. Dabei war es möglich, namentlich für grössere Aufgaben, einige Vorschläge zu verwirklichen, die von allgemeinem Interesse sind. Wir danken den Verfassern die nachfolgend skizzierten Beiträge die uns wert scheinen, zur Kenntnis und Diskussion gebracht zu werden. Die Redaktion

Es werden zurzeit sehr viele Bauordnungen neu geschaffen, andere werden revidiert. Auch hier erleben wir einen Umbruch, das Verschieben der Aspekte und Tendenzen. Während historisch ganz frühe Vorschriften über das Bauen vorwiegend bautechnische und wenige hygienische Anforderungen enthielten, lag das Gewicht der Auseinandersetzung bis vor wenigen Jahren auf hygienischem und *ästhetischem* Gebiet. Heute ist die Bauordnung auch ein *Planungsinstrument* geworden. Die hygienischen Minimalansprüche werden beim heutigen Baukomfort meist weit übertroffen und wir bemühen uns, ästhetische Vorstellungen auszumergen.

In dieser Entwicklung treten teilweise neue Vorschläge auf, die in einzelnen BO schon Eingang gefunden haben und es sollen einige davon zur Diskussion gestellt werden. Insbesondere besteht eine wesentliche Grundtendenz der Vorschriften darin, bessere bauliche Lösungen durch bestimmte Zugeständnisse zu belohnen.

1. Die wesentlichste Grundlage der BO ist die Art und das Mass der Nutzung des Bodens (Ausnutzungsziffer in %) eines Gebiets. Die Bemessung der minimalen Grenzabstände ergeben sich bekanntlich vor allem daraus, dass das durch diese ermöglichte Bauvolumen grösser ist als das von der Ausnutzungsziffer zulässige Volumen, wodurch erst die Bewegungsfreiheit in der Disposition des Baukörpers auf dem Grundstück entsteht. Als Grenzfall gilt der Vorschlag, überhaupt auf minimale Grenzabstände zu verzichten oder höchstens wieder nach Baugesetz 3,50 m einzuhalten. An diesem Punkt der Diskussion stösst man jedoch auf die immer wieder neu zu stellende Grundfrage, weshalb denn überhaupt Grenzabstände nötig sind. Unsere heutige Sicht ist in einer solchen Frage bestimmt anders wie vor Jahrzehnten und folgedessen weichen auch unsere Vorschläge von dieser ab. Bei Arealbebauungen mit den zugestanden Freiheiten müssen wir uns fast jedesmal wieder mit dieser Basis nachbarlicher Ordnung auseinandersetzen

Im Grossen gesehen halten wir Grenzabstände für Bauten deshalb für notwendig, weil ein Baukörper auf benachbarte Grundstücke durch Schattenwurf und Beschränkung des Ausblickes beeinträchtigen kann.

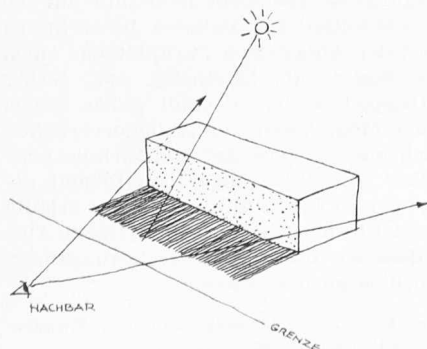


Bild 1

Es ist weiter bekannt, dass ein hohes Gebäude einen längeren Schatten wirft, also von der Grenze abgerückt werden muss, ein breiteres Gebäude das Blickfeld noch mehr verstellt, so dass auch hier das störende Gebäude von der Grenze weggeschoben werden soll (Bild 1). Hinsichtlich der Einwirkung auf die nachbarlichen Grundstücke wäre indessen ein Kegelgebäude (Bild 2) von optimaler Form.

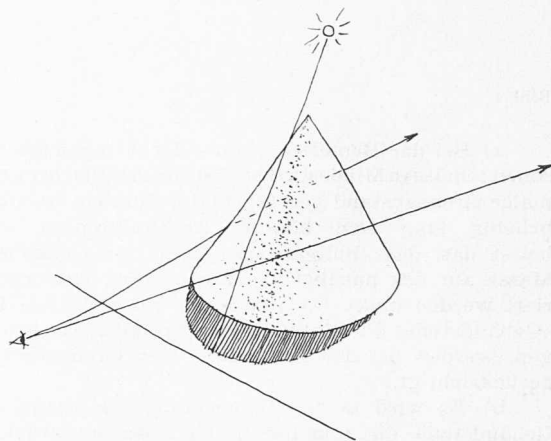


Bild 2

Das Zurückspringen des Baukörpers in der Vertikalen ist bekannt — Manhattan mit seinen gestaffelten Wolkenkratzen, die Attikageschosse unserer Bauordnungen gründen auf dieser Ordnung.

Was sagt uns jedoch der gekrümmte Grundriss (Bild 3) ?

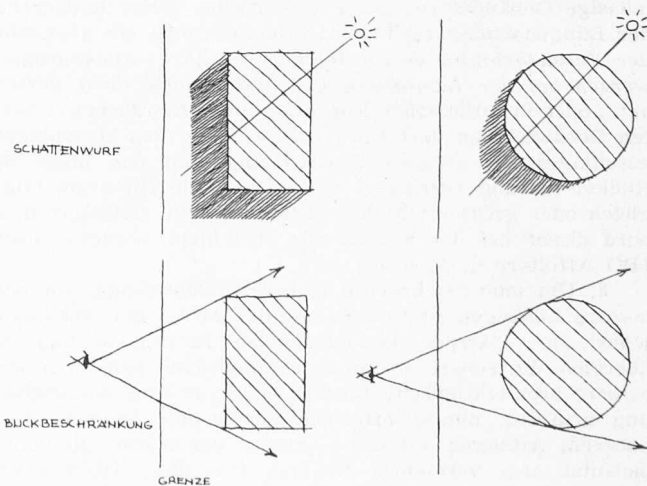


Bild 3

2. Nun die Folgerungen. Es ist eine unserer Grundaufgaben in der baulichen Disposition, *Baukörper zu konzentrieren*, sei es durch Schichten in der Höhe, Ketten- oder Teppichbildung. Gebäudelängen sollten in der Regel deshalb in Bauordnungen nicht beschränkt werden. Mehrlängen jedoch müssen vor allem *sinngemäss* gemessen werden. Hier hinkt die Praxis vor allem auf der juristischen Seite weit hinter unseren Bedürfnissen her.

Der bekannteste Fall ist das L-förmige Haus (Bild 4), dessen Fassade nach iuristischem Schema in voller Länge gemessen wird. Dem Buchstaben des Gesetzes nach müsste das Gebäude um das Mass des Mehrlängenzuschlages von der Grenze abgerückt werden, es wird also gleich behandelt wie das nebenstehende Gebäude. An diesem einfachsten Fall lassen sich die folgenden drei Lösungen (a, b, c) verfolgen, wobei die erste im Rahmen der bisherigen gesetzlichen Regelung liegt (z. B. Stadt Zürich), die zweite gedanklich auf dem richtigen Weg ist, die dritte aber grundsätzlich richtig ist.

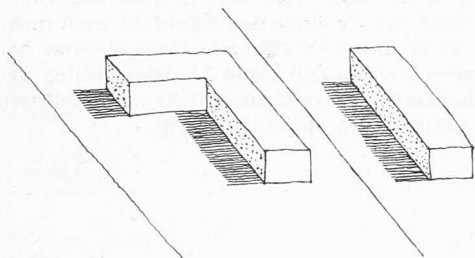


Bild 4

a) Bei der Bemessung eines Mehrlängenzuschlages zum zonengemässen Mindestgrenzabstand ist gleichzeitig ein maximaler Grenzabstand gesetzt, hinter dem ein Gebäude an sich beliebig lang sein könnte. Architektonisch interpretiert heisst das, dass hinter dieser Linie ein Gebäude in einer Masse auf das nachbarliche Grundstück einwirkt, das toleriert werden muss. Daraus ergibt sich folgende Forderung: «Gebäudeteile, die hinter dem maximalen Grenzabstand liegen, werden bei der Bemessung des Grenzabstandes nicht berücksichtigt.»

b) Es wird in der Bauordnung festgelegt, dass z. B. Gebäudeteile, die 4 m hinter der Fassade zurückliegen, für die Bemessung der Mehrlänge ausser Betracht gelassen werden (BO Herrliberg).

c) Die reine architektonische Formulierung aber besteht darin, dass Gebäudeteile, die gegenüber der Fassade hinter einem bestimmten Winkel liegen, das nachbarliche Grundstück ihrer Lage entsprechend weniger beeinträchtigen und folglich in einer bestimmten Masse beim «Strafzuschlag» der Mehrlängenbemessung berücksichtigt werden. Daraus folgt die einfache These, die auch jede unregelmässige Gebäudeform auf eine einfache Weise hinsichtlich der Längenbemessung fixiert: «Gebäudeteile, die gegenüber der Fassade hinter einem Winkel von 45° zurückspringen, werden bei der Bemessung der Mehrlängen nicht gerechnet», oder in iuristischer Formulierung: «Bei zurückversetzten Gebäudeteilen darf für die Bemessung des Mehrlängenzuschlages die gesamte Gebäudelänge um das Mass der Rückversetzung verringert werden. Ist die Rückversetzung gleich oder grösser wie der zurückversetzte Gebäudeteil, so wird dieser bei der Bemessung also nicht berücksichtigt» (BO Affoltern a. A., u. a.).

3. Um eine gewünschte Nutzung, Bebauungsform oder bessere Lösungen zu fördern, ist das Mittel der Belohnung jenes, das unserem demokratischen Empfinden und der liberalen Wirtschaft am meisten entspricht. Jeder, der eine bessere architektonische Lösung oder gar eine Arealbebauung anstrebt, nimmt offensichtliche Opfer an wesentlich höherem Aufwand auf sich. «Ausser der Norm» zu bauen, bedeutet aber vermehrte Risiken. Um diese Risiken und den grösseren Aufwand ins Gleichgewicht mit dem Ergebnis zu bringen, muss dem Bauherrn ein fühlbarer Anreiz dazu, eine Belohnung geboten werden. Diese Belohnung kann durch eine Erhöhung der Ausnutzung zugestanden werden.

Beispiele:

a) Wohn- und Gewerbezone: Ausnutzung 80%, davon jedoch höchstens 40% Wohnfläche. Wer also ausschliesslich Wohnungen bauen will, hat nur eine kleine Ausnutzung, während dem Gewerbe die der Zone wünschenswerte Dichte angeboten wird.

b) Kernzone: Ausnutzung 120%, davon jedoch in Erd-

geschoss und 1. Obergeschoss 80% des totalen Ausnutzungsmasses. Förderung der Ueberbauung in den untern Geschossen für Läden etc.

c) Arealbebauung: Erhöhung der zonengemässen Ausnutzung um einen bestimmten Prozentsatz. Dieses Beispiel ist schon gut eingeführt. Hier ist jedoch zu bemerken, dass bei Arealbebauungen, an denen sich mehrere Grundeigentümer beteiligen, also z. B. vor allem in Kernzonen, ein wesentlich höherer «Belohnungssatz» zugesprochen werden muss als in Zonen wo vorwiegend unüberbaute, grossflächige Grundstücke in Frage kommen.

4. Balkone, Dachterrassen: Es ist eines der neueren Anliegen, auch der Wohnung ein Stück Raum im Freien zu ermöglichen. Was wir durch den Bau an Grund und Boden wegnehmen, lässt sich auf dem Dach ersetzen als freier Raum, ein Stück Natur, abseits von Störung und Einblick.

Um vermehrte Aufwendungen für grosszügige Anlagen, bepflanzten Balkone und Dachanlagen zu «honorieren», muss deren Erstellung begünstigt werden. Indem man nun zum Grund und Boden etwas Gleichartiges hinzufügt, ist es bestimmt angebracht, etwa die folgende These anzubringen: «Die Fläche von Balkonen, Terrassen und Dachgärten darf für die Bestimmung der Ausnutzungsfläche zur Hälfte zur Grundstücksfläche zugeschlagen werden, wenn ein Fünftel davon beständig humusiert und mit dauerhaften Pflanzen begrünt ist.»

5. Gebäude mit mehr als fünf Geschossen sollen ein der freien Zirkulation vorbehaltenes Erdgeschoss aufweisen (Piloti-Geschoss). Es ist eine der frühesten Thesen der modernen Architektur, dass der Boden und das Erdgeschoss dem allgemeinen Gebrauch erhalten werden sollen; mit der Verwirklichung dieser Forderung öffnet man auch zukünftigen Entwicklungen Möglichkeiten, sei es durch vermehrten Gebrauch des Gartens oder der Beanspruchung durch Zirkulation. Der Mehraufwand soll durch Erhöhung der zonengemässen Ausnutzung kompensiert werden; wie beim Dachgarten ist das Grundstück um die Zone des Piloti-Geschosses «vergrössert» worden.

6. Gegenüber uneingedohnten, öffentlichen Gewässern ist ein vermehrter Gebäudeabstand einzuhalten. Selbst kleinste Gewässer bieten gestalterisch die Möglichkeit, Quartiere zu gliedern und dem fließenden Wasser muss jede nur mögliche Gelegenheit zur Regeneration verschafft werden.

7. Hinter einigen der vorstehenden Thesen, die Ausnutzung betreffend, steht immer das Bild der Mass-Beziehung vom Boden und seiner Nutzung. Die vorstehenden fragmentarischen Anregungen sollen nun noch durch einen weiteren Hinweis ohne detaillierte Diskussion ergänzt werden, nämlich durch den Hinweis auf die Bestimmung der Ausnutzung und Bodenzuteilung im Quartierplanverfahren. Es ist heute eine unserer wesentlichen Aufgaben, hier neue Wege zu finden, um im Quartierplanverfahren Land für allgemeine Freihaltezwecke auszuscheiden ohne den Grundeigentümer in seinen Rechten zu schmälern. Mit andern Worten — es sollen Freihaltezonen ausgeschieden werden, ohne dass das bauliche Ausnutzungsmass vermindert wird; es könnte unter Umständen sogar erhöht werden, da z. B. den Eigentümern durch den Unterhalt offener Grünflächen vermehrte Aufwendungen zugemutet werden.

An dieser Stelle eine letzte fragmentarische Bemerkung. Mehr und mehr sehen wir, dass wir uns bei der Anlage von Strassen und Fussgängerwegen nicht mehr nur auf die Diskussion von Fahrbahnbreiten und Belägen beschränken dürfen. Wir scheiden bei der Anlage von Parkplätzen einen gewaltigen Anteil des Bodens als Hartbelag aus, ferner reservieren wir zum Beispiel in der Altstadt ganze Zonen dem Fussgänger mit der Möglichkeit des Anliegerverkehrs. Wir müssen nun endlich eine weitere Art von Zirkulationszone schaffen, in welcher dem Fussgänger das Primat gehört, der fahrende Verkehr in beschränktem Masse erlaubt doch erschwert ist. Diese Flächen sind von derartigem Ausmass und Bedeutung, dass wir dafür neue Gestaltungsmöglichkeiten und neue Normen suchen müssen.

Adresse der Verfasser: Ed. Neuenschwander und Rud Brennenstuhl, Architekten S. I. A., Klosbachstr. 15, Zürich 7.



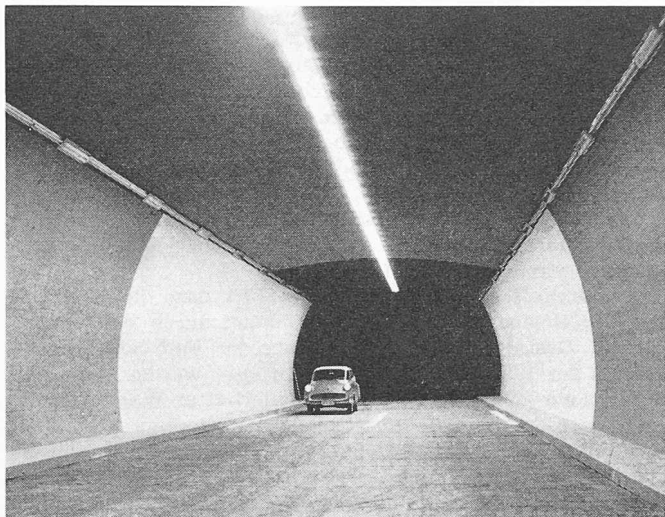


Bild 1. Beleuchtungsversuch mit durchgehendem, einreihigem Leuchtenband F140. Der Holzeinbau entspricht dem Normalprofil des Bernhardin-Tunnels. Die Wände und Decken sind mit verschiedenen Farben gestrichen worden. Bei dieser Leuchtenanordnung erscheint der Tunnel schmaler und es besteht eine gewisse Gefahr, dass sich der Verkehr durch die leuchtende «Leitlinie» in der Mitte des Tunnels abwickeln wird

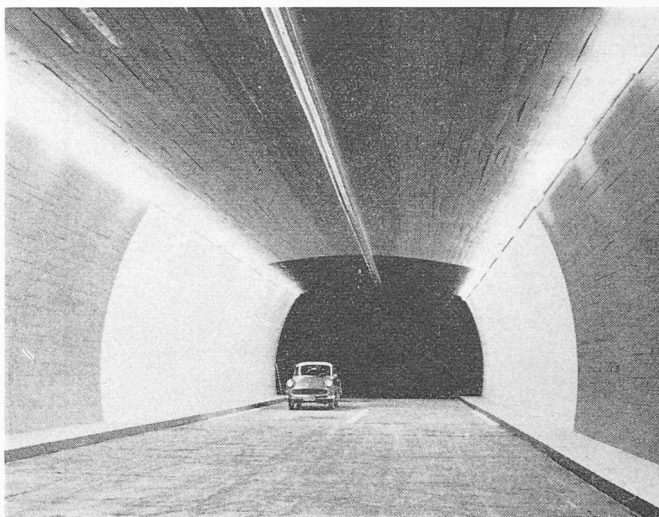


Bild 2. Beleuchtungsversuch mit zwei durchgehenden Leuchtenbändern. Diese Anordnung bedingt die höchsten Installationskosten. Bei dieser Leuchtenanordnung erscheint der Tunnel jedoch breiter, und der Verkehr dürfte durch die beiden leuchtenden «Leitlinien» eher gegen die Tunnelwände hingezogen werden

## Die Beleuchtung des Bernhardin-Tunnels

DK 625.712.35:628.94

Von G. Rieder, Ing., Chur, und M. Fischer, dipl. Ing., Elektro-Watt, Zürich

Beleuchtete Tunnel und Unterführungen gehören heute bereits zum gewohnten Strassenbild, soweit solche Anlagen in der Umgebung von Städten erstellt worden sind. Mit dem Ausbau unseres Nationalstrassen-Netzes und der damit zusammenhängenden Anlage von neuen Tunneln werden Tunnelbeleuchtungen immer häufiger vorgesehen werden müssen. Bei der Projektierung des 6,5 km langen Bernhardin-Tunnels wurde von Anfang an der Einbau einer künstlichen Beleuchtung geplant.

### Die Grundlagen der Tunnelbeleuchtung

Es müssen in jedem Tunnel zwei Hauptabschnitte unterschieden werden, nämlich die eigentliche Durchfahrtstrecke und die Einfahr- oder Adaptionsstrecke. Für beide Strecken gelten verschiedene optische und beleuchtungstechnische Bedingungen, die im folgenden kurz beschrieben werden sollen.

#### Durchfahrtstrecke

Der Sehvorgang des menschlichen Auges beruht bei den niedrigen Beleuchtungsstärken, die für diese Tunnelstrecke in Frage kommen, im wesentlichen auf dem hell-dunkel Empfinden der Netzhaut. Das Farbsehen spielt eine geringere Rolle. Um ein Objekt erkennen zu können, muss daher angestrebt werden, dieses helligkeitsmässig in deutlichem Kontrast zu seiner Umgebung erscheinen zu lassen. Dazu bestehen im wesentlichen zwei Wege: Entweder wird das Objekt derart beleuchtet, dass es eine höhere Leuchtdichte aufweist als seine Umgebung, oder die Umgebung wird soweit erhellt, dass sich das Objekt im Extremfall als dunkle Fläche vor dem hellen Hintergrund abhebt. Die Nachteile der ersten Methode kennt jeder Autofahrer sehr gut, welcher versucht hat, mit seinen Scheinwerfern einen schlecht reflektierenden Fussgänger in schwarzer Kleidung auf vernünftige Leuchtdichte zu erhellen. Man kennt den Nachteil aber auch von der normal beleuchteten nassen Asphaltstrasse.

Diese Erfahrungen haben wohl am meisten zur Förderung der zweiten Methode beigetragen, welche anstrebt, das Objekt vor einen möglichst hellen Hintergrund zu stellen. Bei der Strassenbeleuchtung ist dieser Gedanke nicht leicht durchführbar, wobei immerhin durch die Aufhellung der Fahrbahn gewisse Verbesserungen erreicht werden können. Im Tunnel sind die Verhältnisse nun wesentlich günstiger, indem durch geeignete Wahl des Reflexionsgrades der Wände eine Verbesserung der Sichtverhältnisse erreicht werden

kann. Hinzu kommt, dass durch die Ausleuchtung des gesamten Tunnelprofils das Raum- und Distanzempfinden gefördert werden kann.

Nun muss aber noch eine weitere unangenehme Eigenschaft des Sehmechanismus berücksichtigt werden, welche darin besteht, dass Frequenzen von rd. 8 Lichtwechseln je Sekunde als mehr oder weniger unangenehm empfunden werden. In extremen Fällen können sogar schwere Störungen eintreten, wie Uebelkeit, Kopfschmerzen oder bei entsprechend veranlagten Personen sogar epileptische Anfälle ausgelöst werden.

#### Adaptionsstrecke

Für die Einfahr- oder Adaptionsstrecke gelten nun grundsätzlich andere Bestimmungen. Es handelt sich einerseits darum, dem Auge des Fahrers die Anpassung von den unter Umständen extremen Helligkeitswerten ausserhalb des Tunnels, an die niedrigeren Werte innerhalb des Tunnels zu erleichtern. Diese Adaptation erfolgt in zwei Stufen, einer raschen Adaptation in der Grössenordnung von 1 bis 10 Sekunden durch Veränderung des Pupillendurchmessers und einer langsameren Adaptation durch Veränderung der Netzhautempfindlichkeit. Letztere kann in der Grössenordnung von einigen Minuten bis zu etwa 30 Minuten liegen. Andererseits soll die Leuchtdichte ausserhalb des Tunnels und innerhalb des Tunnels in einem solchen Verhältnis stehen, dass es einem Fahrer möglich ist, ohne besondere Anstrengung ein Hindernis auf der Fahrbahn innerhalb des Tunnels rechtzeitig erkennen zu können.

Aus dem vorher Gesagten ergibt sich folgender prinzipieller Verlauf der Beleuchtungsstärke in der Adaptionsstrecke. Eine erste Strecke möglichst hoher Beleuchtungsstärke und einer Länge, die mindestens der Anhaltestrecke bei der zulässigen Fahrgeschwindigkeit im Tunnel entsprechen sollte. Die minimale Beleuchtungsstärke dieser Strecke ist derart festzulegen, dass das Verhältnis der Leuchtdichten im Tunnel und vor dem Tunnelportal nicht unter 0,05 bis 0,1 sinkt. In der anschliessenden Tunnelstrecke kann die Beleuchtungsstärke stetig bis auf das Niveau der Durchfahrtsbeleuchtung reduziert werden. Die Länge dieser Strecke ist wiederum von der zulässigen Fahrgeschwindigkeit im Tunnel abhängig.

#### Ausführung der Beleuchtungsanlage

Für Tunnel im Mittelland und bei Tunneln, wo es die