



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC
Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC

Bundesamt für Strassen
Office fédéral des routes
Ufficio federale delle Strade

Normierte gesamtverkehrliche Erschliessungsqualitäten

- Grundlagenbericht

Normalisation des qualités de desserte globale – Étude de base

Standardised Integrated Traffic Coverage Quality – Baseline Report

INFRAS AG
Roman Frick
Nicola Kugelmeier
Lutz Ickert

Ernst Basler + Partner AG
Mark Sieber
Thomas Stoiber
Bence Tasnády
Ralph Straumann

**Forschungsprojekt VSS 2011/106 auf Antrag des
Schweizerischen Verbands der Strassen- und Verkehrsfachleute VSS**

August 2015

1522

Der Inhalt dieses Berichtes verpflichtet nur den (die) vom Bundesamt für Strassen unterstützten Autor(en). Dies gilt nicht für das Formular 3 "Projektabschluss", welches die Meinung der Begleitkommission darstellt und deshalb nur diese verpflichtet.

Bezug: Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute (VSS)

Le contenu de ce rapport n'engage que les auteurs ayant obtenu l'appui de l'Office fédéral des routes. Cela ne s'applique pas au formulaire 3 « Clôture du projet », qui représente l'avis de la commission de suivi et qui n'engage que cette dernière.

Diffusion : Association suisse des professionnels de la route et des transports (VSS)

La responsabilità per il contenuto di questo rapporto spetta unicamente agli autori sostenuti dall'Ufficio federale delle strade. Tale indicazione non si applica al modulo 3 "conclusione del progetto", che esprime l'opinione della commissione d'accompagnamento e di cui risponde solo quest'ultima.

Ordinazione: Associazione svizzera dei professionisti della strada e dei trasporti (VSS)

The content of this report engages only the author(s) supported by the Federal Roads Office. This does not apply to Form 3 'Project Conclusion' which presents the view of the monitoring committee.

Distribution: Swiss Association of Road and Transportation Experts (VSS)



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC
Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC

Bundesamt für Strassen
Office fédéral des routes
Ufficio federale delle Strade

Normierte gesamtverkehrliche Erschliessungsqualitäten

- Grundlagenbericht

Normalisation des qualités de desserte globale – Étude de base

Standardised Integrated Traffic Coverage Quality – Baseline Report

INFRAS AG
Roman Frick
Nicola Kugelmeier
Lutz Ickert

EBP
Mark Sieber
Thomas Stoiber
Bence Tasnady
Ralph Straumann

**Forschungsprojekt VSS 2011/106 auf Antrag des
Schweizerischen Verbands der Strassen- und Verkehrsfachleute VSS**

Impressum

Forschungsstelle und Projektteam

Projektleitung

Roman Frick (INFRAS)

Mitglieder

Mark Sieber (EBP)

Thomas Stoiber (EBP)

Bence Tasnady (EBP)

Ralph Straumann (EBP)

Nicola Kugelmeier (INFRAS)

Lutz Ickert (INFRAS)

Federführende Fachkommission

VSS Fachkommission 1: Verkehr

Begleitkommission

Präsident

Andy Fehlmann (Stadt Zürich)

Mitglieder

Matthias Fischer (Kt. BE)

Jörg Häberli (ASTRA)

Christian Hasler (Stadt St.Gallen)

Benno Jurt (Kt. BS)

Andreas Justen (ARE)

Peter Kneubühler (strasseschweiz)

Philipp Lenzi (ewp AG)

Sergio Rizzoli (BernMobil)

Stephanie von Samson (Kt. OW)

Prof. Klaus Zweibrücken (HSR)

Antragsteller

Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute VSS

Bezugsquelle

Das Dokument kann kostenlos von <http://www.mobilityplatform.ch> heruntergeladen werden.

Inhaltsverzeichnis

Impressum	4
Zusammenfassung	7
Résumé	11
Summary	15
1 Einleitung	19
1.1 Ausgangslage und Ziele	19
1.2 Forschungsabgrenzung	19
1.3 Begrifflichkeiten	21
1.4 Vorgehen und Methodik	22
2 Literaturanalyse	25
2.1 Verkehrsträger spezifische Erschliessungsqualitäten	25
2.2 Raumspezifische Erschliessungsqualitäten	26
2.3 Erreichbarkeiten	27
3 Bedürfnisanalyse	29
3.1 Erwartungen und Anwendungsfelder	29
3.2 Kriterien und Dimensionen	31
4 Systematisierung und Datengrundlage	35
4.1 Dimensionen von Erschliessungsqualitäten	35
4.2 Qualitätskriterien und Datengrundlagen	36
5 Methodisches Konzept	39
5.1 Drei methodische Ansätze	39
5.2 Konzept und Qualitätskriterien im Überblick	42
5.3 Öffentlicher Verkehr	47
5.4 Motorisierter Individualverkehr	50
5.5 Veloverkehr	53
5.6 Fussverkehr	55
6 Ergebnisse Fallbeispiele	57
6.1 Ergebnisse Öffentlicher Verkehr	59
6.2 Ergebnisse Motorisierter Individualverkehr	64
6.3 Ergebnisse Veloverkehr	68
6.4 Ergebnisse Fussverkehr	72
6.5 Gesamtverkehrliche Bewertung der Fallbeispiele	76
6.6 Möglichkeiten räumlicher Aggregation	79
7 Folgerungen	85
7.1 Methodisches Konzept	85
7.2 Umsetzbarkeit in der Praxis	90
7.3 Weiterer Forschungsbedarf	91
Anhänge	93
Abkürzungsverzeichnis	119
Literaturverzeichnis	121
Projektabschluss	125
Verzeichnis der Berichte der Forschung im Strassenwesen	129

Zusammenfassung

Ausgangslage, Ziele und Vorgehen

Zur Beschreibung von Erschliessungsqualitäten gibt es bisher verschiedene verkehrsmittelbezogene Grundlagen. In der Planung am meisten durchgesetzt haben sich bisher die ÖV-Güteklassen. Eine verkehrsmittelübergreifende Darstellung fehlt jedoch bislang. Auf der anderen Seite setzt sich in der Verkehrsplanung ein gesamtverkehrlich-integrierter Ansatz immer stärker durch. Dadurch erhält die Abstimmung von motorisiertem Individualverkehr (MIV), öffentlichem Verkehr (ÖV) sowie Fuss- und Veloverkehr, jeweils mit Bezug auf die Siedlungsstruktur und ihre Entwicklung, mehr Gewicht. Die Forschungsarbeit liefert die Grundlagen für einen entsprechenden Normierungsprozess. Schwerpunkt der Arbeit ist die Entwicklung einer standardisierbaren Methodik zur Beschreibung der gesamtverkehrlichen Erschliessungsqualität. Daneben wurde auch geprüft, ob Standards für ein Minimalangebot (nach Nutzungsarten oder Siedlungstypen) in einer solchen Norm zweckmässig sind und wie herkömmliche Bewertungsverfahren allenfalls ergänzt werden können.

Die Forschungsstelle hat zunächst die Bedürfnisse im Rahmen von Fachinterviews ausgelotet. Danach wurden mögliche Erschliessungskriterien, methodische Ansätze sowie die Datengrundlagen mit Hilfe von Literaturstudium und weiteren Fachgesprächen evaluiert. Ein erstes Methodikkonzept wurde entwickelt und anhand von zwei Fallbeispielen, je eines aus städtischen und ländlichen Gebieten, getestet. Aufgrund dieser Erfahrungen und zusätzlichen Modelltests wurde das finale Methodikkonzept erarbeitet. Abschliessend hat die Forschungsgemeinschaft einen Entwurf für eine Grundnorm erarbeitet. In Detailnormen sollen die Parameter und Wertgerüste der einzelnen Kriterien definiert werden.

Ergebnisse und Methodikkonzept

Die Bedürfnisanalyse hat den grossen Bedarf nach einer gesamtverkehrlichen Beschreibung von Standortarealen und Gebieten bestätigt; und zwar für verschiedene Planungsbereiche, insbesondere für die Abstimmungsprozesse von Verkehrs- und Siedlungsentwicklung. Entsprechende Güteklassen sollten sowohl auf der lokalen, d.h. arealbezogenen Ebene als auch auf einer räumlich aggregierten Ebene anwendbar sein und alle vier Landverkehrsmittel berücksichtigen (MIV, ÖV, Fuss- und Veloverkehr). Die Festlegung von Minimalstandards hat demgegenüber klar untergeordnete Priorität. Auf diesem Hintergrund wurde ein zweistufiges Methodikkonzept entwickelt (*Abb. 1*):

Stufe 1 Quantitative Erschliessungskriterien: In Stufe 1 werden quantitative Angebots- und Erreichbarkeitskriterien beurteilt. Die Auswertung erfolgt je nach Bedarf entweder auf kleinräumiger Ebene eines Areals (Hektarrasterpunkt) oder auf einer räumlich aggregierten Ebene (Gemeinde, Region, o.a.). Folgende zwei Kriterien sind erforderlich:

- **Angebot:** Das Kriterium Verkehrsangebot wird für jeden Verkehrsträger (ÖV, MIV, Fuss, Velo) separat berechnet. Im ÖV werden dazu die ÖV-Güteklassen verwendet, bei den strassenbezogenen Verkehrsmitteln (MIV, Fuss, Velo) werden kapazitäts- oder qualitätsgewichtete Netzdichten berechnet. Grundlage für die Netzdichten sind kantonale Verkehrsmodelle.
- **Erreichbarkeiten:** Erreichbarkeiten sind summierte Raumwiderstände der Ziel-Quell-Beziehungen, gewichtet mit den Bevölkerungs- und Arbeitsplatzpotenzialen am Zielort. Die entsprechenden Auswertungen und Modellierungen (zweckmässigerweise mit dem Nationalen Personenverkehrsmodell) sollen den Anwendern flächendeckend vorliegen und in periodischen Abständen aktualisiert werden.

Stufe 2 Qualitative Erschliessungskriterien: Die gesamtverkehrlichen Erschliessungsqualitäten definieren sich in der Wahrnehmung der Verkehrsteilnehmenden nicht nur über Angebots- und Erreichbarkeitskriterien, sondern auch über Komfort-, Sicherheits- und

andere Attraktivitätskriterien. Die Beurteilung der qualitativen Erschliessungsqualitäten erfolgt auf Basis verschiedener Planungsgrundlagen sowie Einschätzungen und Erfahrungen der Fachstellen. Die qualitativen Erschliessungskriterien lassen sich sinnvollerweise nur auf der lokalen Ebene beurteilen. Hier sind sie jedoch gleichwertig zu den quantitativen Erschliessungskriterien. Folgende drei Kriteriengruppen sind vorgesehen:

- **Netzqualitäten:** Im Strassenverkehr geht es vor allem um die Auslastung (Stausituationen), den Verkehrsfluss bzw. die generelle Funktionstüchtigkeit und Zuverlässigkeit des Verkehrssystems (Strecken und Knoten). Im ÖV stehen die Netzintegration verschiedener Angebotsstufen sowie die Zuverlässigkeit der Angebote im Vordergrund. Im Fuss- und Veloverkehr sind lückenlose, den Bedürfnissen entsprechende Netze sowie die Verkehrsberuhigung wichtige Aspekte der Netzqualität.
- **Komfort:** Wichtige Komfotelemente im Velo- und Fussverkehr sind zusammenhängende, dichte Netze sowie die Umgebungsgestaltung. Im motorisierten Strassenverkehr kommt dem Parkierungsangebot eine wichtige Bedeutung zu. Im ÖV stehen die Sitzplatzkapazitäten sowie Rollmaterialausstattungen im Vordergrund.
- **Sicherheit:** Neben dem objektiven Unfallgeschehen ist das subjektive Sicherheitsempfinden ein wichtiges Qualitätskriterium des Verkehrsangebotes, insbesondere im Fuss- und Veloverkehr.

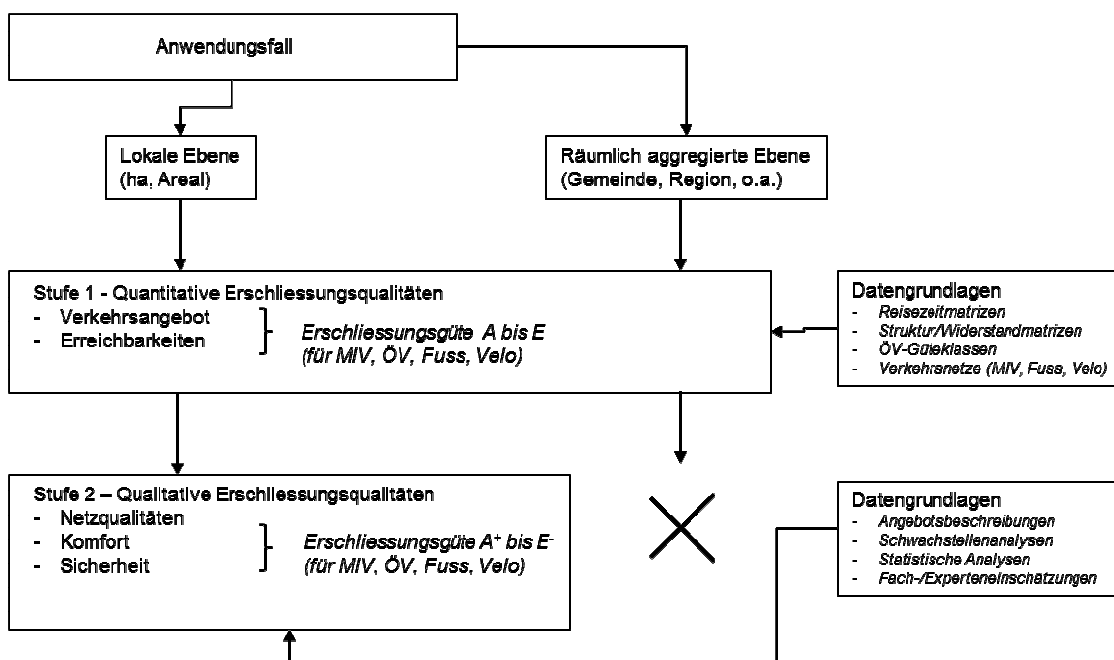


Abb.1 Generelles Vorgehen zur Erhebung von gesamtverkehrlichen Erschliessungsqualitäten

Mit den zwei quantitativen Kriterien der Stufe 1 kann für jedes der vier Verkehrsmittel eine Güteklasse A-E hergeleitet werden. Diese stehen somit nebeneinander, aber sind methodisch homogen hergeleitet. Von einer gesamt aggregierten Güteklasse wird abgeraten. Dazu wären weitere Gewichtungannahmen zu treffen, was mit mehr Informationsverlust als -gewinn verbunden wäre. Die qualitativen Erschliessungskriterien der Stufe 2 können gemäss Forschungsstelle in prioritäre und subsidiäre Kriterien unterteilt werden. Diese Unterteilung soll im weiteren Normierungsprozess aber nochmals geprüft werden. Die Kriterien werden auf einer qualitativen Punkteskala durch die entsprechenden Fachstellen einzeln beurteilt und zu einer qualitativen Gesamtbeurteilung aggregiert. Die Forschungsstelle schlägt dazu vor, die Güteklassen A-E der Stufe 1 um ein Suffix („+“, „o“, „-“, „)“ zu ergänzen, so dass sich das Endergebnis aus vier Güteklassen mit Suffix zusammensetzt. Als Alternative könnte in Stufe 2 auch eine Veränderung der Güteklassen der Stufe 1 in Erwägung gezogen werden. Dazu müsste die Bewertung der qualitativen Krite-

rien aber stark standardisiert werden können. Der weitere Normierungsprozess soll dazu Klarheit verschaffen. Die Skalierung und Kategorisierung in Güteklassen soll grundsätzlich für eine gesamtschweizerische Anwendung und für alle Raumtypen integral erfolgen (analog heutiger ÖV-Güteklassen).

Folgerungen und Vertiefungsbedarf

In der vorliegenden Forschungsarbeit konnten im Sinne eines Grundlagenberichtes die Bedürfnisse, die methodischen Ansätze und Grenzen hin zu normierten gesamtverkehrlichen Erschliessungsqualitäten aufgezeigt werden. Ein Methodikkonzept wurde anhand von Fallbeispielen getestet und im Grundsatz als zweckmässig beurteilt. Schliesslich wurde ein Entwurf für eine Grundnorm erarbeitet.

Die zukünftige Norm stellt Projektierenden in der Verkehrs- und Raumplanung Grundlagen zur Verfügung, um die gesamtverkehrlichen Erschliessungsqualitäten an einem bestimmten Standort (Hektarraster) oder für den Vergleich zwischen Gebietseinheiten auf der räumlich aggregierten Ebene (Gemeinde, Region, o.a.) beurteilen zu können. Die Norm ergänzt damit die bestehende Praxis zur Beurteilung der ÖV-Güteklassen. Einerseits wird durch die Beurteilung der Erschliessungsqualitäten für alle Verkehrsmittel des landbezogenen Verkehrs eine gesamtverkehrliche Sicht eingenommen. Andererseits wird die Beurteilung gegenüber dem Vorgehen bei den ÖV-Güteklassen inhaltlich ergänzt. Die Norm definiert keine Mindeststandards. Die gesamtverkehrlichen Güteklassen dienen vor allem der Standortbeurteilung und dem Vergleich von Standorten.

Die Methodik ist gemäss Forschungsstelle in der Praxis mit einem überschaubaren Aufwand umsetzbar. Dies aber nur unter der Voraussetzung, dass die Grundlagen für die quantitativen Kriterien zentral und schweizweit zur Verfügung gestellt werden und dass die Planungsgrundlagen zur Beurteilung der qualitativen Kriterien weiter homogenisiert und damit die Fachgespräche zielgerichtet durchgeführt werden können. Diese Voraussetzungen sind aus heutiger Sicht noch nicht vollständig sichergestellt. Im Bereich der Strassenverkehrs- und Velonetzeigenschaften werden die schweizweit verfügbaren Datengrundlagen laufend verbessert. Im öffentlichen Verkehr sind Angebotsdaten weitgehend standardisiert, hingegen zeigen sich bei den Auslastungs- und Zuverlässigkeitsdaten noch erhebliche Lücken. Noch wenig standardisiert sind die Datengrundlagen im Fussverkehr oder dem ruhenden Strassenverkehr (Parkierung).

Eine Integration der Güteklassen in standardisierte Bewertungsverfahren beurteilt die Forschungsstelle differenziert: Einzelne Kriterien, namentlich die Erreichbarkeiten, können bisherige Indikatorensysteme wie NISTRA sinnvoll ergänzen. Die qualitativen Erschliessungskriterien können bisherige Bewertungskriterien unterstützen, namentlich im Velo- und Fussverkehr sowie den Verkehrsqualitäten im MIV und ÖV. Die Güteklassen als solche sind jedoch eher für den Standortvergleich von Nutzen als für die Bewertung von Projektvarianten einzelner Verkehrsvorhaben.

Was ausserhalb des Rahmens der vorliegenden Grundlagenarbeit liegt, sind weitergehende vertiefende Analysen zur definitiven Festlegung von Parametern einzelner Kriterien. Entsprechend hat der resultierende Normenentwurf den Charakter einer „Grundnorm“, welche Zweck und Ziele, Begrifflichkeiten, allgemeines Vorgehen und eine Übersicht zu den Qualitätskriterien vorgibt. Die Operationalisierung der einzelnen Kriterien und die Festlegung definitiver Skalen und Güteklassenkategorien müssen in Detailnormen erfolgen. Dazu besteht weiterer Forschungsbedarf, sowohl bei den quantitativen Kriterien (Kapazitäts- und Erreichbarkeitsindices) als auch den qualitativen Kriterien (Wertgerüste und zu verwendende Planungsgrundlagen).

Résumé

Situation de référence, objectifs et démarche

Aujourd'hui, plusieurs bases de données qui concernent les différents moyens de transports permettent de qualifier la qualité de la desserte ; l'indicateur qui s'est imposé dans le domaine de la planification est celui du niveau de qualité de la desserte par les transports publics (ÖV-Güteklassen). Une représentation qui recouvre l'ensemble des moyens de transport fait toutefois défaut. Dans le domaine de la planification des transports, une approche globale et intégrée est toutefois en train de s'imposer. Par conséquent, la coordination du trafic individuel motorisé (TIM), des transports publics (TP) ainsi que du trafic piéton et cycliste, qui tient compte de la structure du milieu bâti considéré et de son développement, gagne de l'importance. La présente étude fournit les bases requises pour instaurer des normes communes, l'accent étant mis sur la mise au point d'une méthodologie standardisable, qui permet de décrire le niveau de qualité global de la desserte. Les auteurs de l'étude se sont par ailleurs demandé si des standards pour une offre minimale, en fonction de la typologie d'utilisation ou d'urbanisation, ont leur raison d'être dans une telle norme et comment les procédures d'évaluation existantes pourraient être complétées le cas échéant.

Le groupe de recherche a commencé par définir les besoins, en menant des entretiens avec des spécialistes. Il a ensuite procédé à une évaluation des critères de définition de la desserte, des approches méthodologiques et des bases de données potentielles ; il a par ailleurs consulté la littérature spécialisée et mené des entretiens supplémentaires avec des spécialistes. Une première esquisse méthodologique a été élaborée, puis testée sur le terrain dans deux cas concrets, l'un situé dans un contexte rural et l'autre en milieu urbain. La méthodologie définitive a été affinée compte tenu de ces expériences pratiques et au terme de tests supplémentaires. Pour terminer, le groupe de recherche a mis au point un projet de norme de base. Des normes détaillées permettront de définir les paramètres et les bases d'évaluation pour chacun des critères.

Résultats, méthodologie

L'analyse des besoins a mis en lumière une forte demande de caractérisation des sites et des régions sous l'aspect des transports. Cette demande émane de plusieurs domaines de planification, notamment en vue de faciliter la coordination du développement des transports et de l'urbanisation. Par conséquent, les niveaux de qualité prévus doivent pouvoir s'utiliser tant au niveau local (quartier, parcelle) qu'à un niveau spatial agrégé ; par ailleurs, ils doivent prendre en compte les quatre moyens de transport terrestres (TIM, TP, trafic piéton et cycliste). En l'occurrence, la définition de normes minimales ne revêt qu'un rôle secondaire. C'est sur la base de ces constatations qu'une approche méthodologique en deux étapes a été élaborée (cf. fig. 1) :

Étape 1, les critères quantitatifs de définition de la desserte : cette étape est destinée à l'évaluation des critères de définition quantitatifs de l'offre et de l'accessibilité. Suivant les besoins, cette évaluation se concentre sur un niveau géographique détaillé (grille hectométrique) ou sur un niveau agrégé (commune, région, etc.). Les deux critères déterminants :

- L'offre : le critère de définition de l'offre de transports est calculé séparément pour chacun des quatre moyens de transport considérés dans la présente étude. Dans le cas des TP, ce calcul se fonde sur les niveaux de qualité de la desserte, alors que pour les moyens de transports individuels (TIM, cyclistes, piétons), il porte sur la densité des réseaux en termes de capacité et de qualité. Le calcul de la densité des réseaux se base sur les modèles de transports des cantons.
- L'accessibilité : par accessibilité, on entend la somme des résistances spatiales dans les relations origine-destination, pondérées par le potentiel démographique et de création d'emplois du lieu de destination. Il est prévu que des évaluations et des modèles

(logiquement basés sur le modèle national de trafic voyageurs) soient disponibles pour l'ensemble du territoire et mis à jour périodiquement.

Étape 2 – les critères qualitatifs de définition de la desserte : dans la perception des usagers des transports, la qualité globale de la desserte ne se définit pas seulement par l'offre et l'accessibilité, mais aussi par le confort, la sécurité et d'autres critères encore qui forment l'attrait. L'évaluation de la qualité de la desserte se fonde sur plusieurs bases de planification ainsi que sur l'appréciation et l'expérience des services spécialisés. L'appréciation des critères de desserte qualitatifs se limite par la force des choses au niveau local. À ce niveau-là cependant, ils sont équivalents aux critères quantitatifs de définition de la desserte. Les trois groupes de critères qualitatifs ci-après sont prévus :

- La qualité du réseau : dans le trafic routier, il s'agit avant tout du taux d'utilisation (embouteillages), du flux de trafic, respectivement de la fonctionnalité et de la fiabilité générale du système de transports (tronçons, nœuds). Côté transports publics, l'analyse se concentre sur l'intégration des différents niveaux d'offres dans le réseau ainsi que sur la fiabilité de ces offres. Les aspects qui qualifient positivement les réseaux piétons et cyclistes sont leur caractère ininterrompu, l'adéquation avec les besoins ainsi que la modération du trafic.
- Le confort: dans le trafic piéton et cycliste, les réseaux ininterrompus et denses ainsi que des abords attrayants constituent les éléments de confort essentiels. Le TIM accorder une grande importance aux offres de stationnement, alors que le confort des TP se mesure au nombre de places assises et à l'aménagement du matériel roulant.
- La sécurité : outre l'accidentalité objective, le sentiment de sécurité subjectif constitue un critère de qualité de poids d'une offre de transports, en particulier dans le domaine de la mobilité cycliste et piétonne.

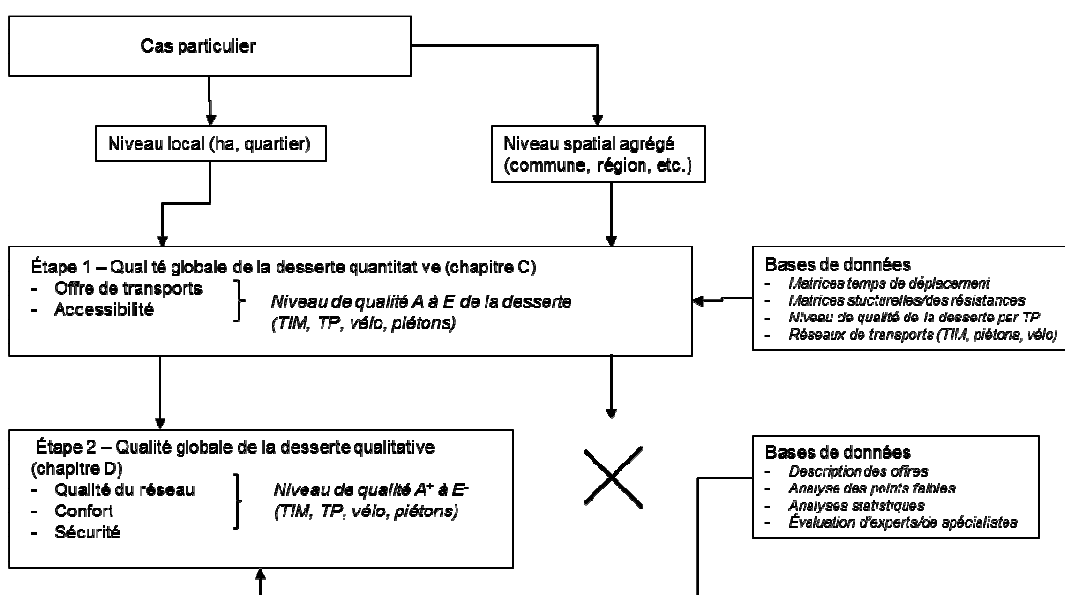


Fig.2 Établissement de la qualité globale de la desserte : procédure générale

Les deux critères quantitatifs de l'étape 1 permettent de classer chacun des quatre moyens de transport considérés dans une catégorie numérique sur l'échelle quantitative comprise de A à E. Chacun de ces moyens de transport jouit donc d'un statut d'évaluation autonome, alors que la méthode d'évaluation est la même. Vouloir déterminer un niveau de qualité par agrégation est déconseillé, dans la mesure où il s'agirait de recourir à des pondérations supplémentaires, avec une perte d'informations qui dépassent les gains.

Le groupe de recherche propose de subdiviser les critères qualitatifs de définition de la desserte de l'étape 2 en critères prioritaires et en critères subsidiaires. La pertinence de cette subdivision devra être réévaluée durant le processus de normalisation. Chacun des critères est évalué qualitativement par les services correspondants à l'aide d'un barème numérique, avant d'être agrégés pour former une évaluation qualitative globale. Le groupe de recherche propose par ailleurs de doter les niveaux de qualité A à E de l'étape 1 d'un suffixe („+“, „o“, „-“). La définition de la qualité de la desserte se constitue ainsi de quatre volets qualitatifs munis d'un suffixe. On peut aussi envisager, à titre de variante, de modifier à l'étape 2 les niveaux de qualité obtenus à l'étape 1 ; cette option nécessite toutefois une standardisation rigoureuse des critères qualitatifs. Le processus de normalisation à venir permettra de vérifier la pertinence de cette variante. Il est prévu que la mise à l'échelle et la catégorisation en niveaux de qualité obéisse à un schéma applicable sur tout le territoire national et à tous les types de territoires, par analogie au niveau de qualité de la desserte en vigueur pour les transports publics.

Conclusions ; approfondissements requis

La présente étude scientifique a permis de mettre en évidence les besoins et les approches méthodologiques, mais aussi les limites liées à la normalisation des qualités de desserte globale. Dans le cadre de l'étude, la méthodologie a été testée sur des cas pratiques ; de manière générale, elle s'est révélée appropriée. Une norme de base a également été esquissée.

La norme prévue propose des informations de base qui permettront aux responsables de projets de la planification des transports et de l'aménagement du territoire d'évaluer la qualité globale de la desserte d'un site particulier (grille hectométrique) ou d'effectuer une comparaison entre plusieurs unités spatiales agrégées (communes, régions, etc.). Cette norme viendra compléter les outils existants d'évaluation du niveau de qualité de la desserte par les transports publics. D'une part, l'évaluation de la qualité globale de la desserte, qui inclut tous les moyens de transport terrestres, correspond à une approche globale des transports. D'autre part, la norme prend en compte des éléments supplémentaires par rapport à l'évaluation du niveau de qualité de la desserte par TP. Toutefois, la norme se garde de définir un standard minimal. Le niveau de qualité global de la desserte permet avant tout d'évaluer des sites et de les comparer entre eux.

Le groupe de recherche estime que la méthodologie esquissée est applicable relativement simplement dans la pratique, pour autant que les informations qui permettent de définir les critères quantitatifs soient disponibles dans une base centralisée au plan suisse et que les bases de planification nécessaires à l'évaluation des critères qualitatifs continuent d'être homogénéisés, afin de pouvoir mieux cibler les entretiens spécialisés. Aujourd'hui, ces conditions ne sont pas encore entièrement remplies. Alors que les bases de données relatives au trafic routier et aux réseaux cyclables sont complétées en permanence et que les données relatives à l'offre de transports publics sont très largement standardisées, de nombreuses lacunes subsistent au niveau du taux de fréquentation et de la fiabilité. Quant aux données standardisées qui documentent le trafic piéton et le dormant (stationnement), elles restent encore peu nombreuses.

Faut-il intégrer les niveaux de qualité dans des procédures d'évaluation standardisées ? Le groupe de recherche est nuancé à ce propos. Certains critères, notamment ceux qui concernent l'accessibilité, viennent compléter utilement des systèmes d'indicateurs tels que NISTRA. Les critères de desserte qualitative permettent eux aussi d'améliorer des critères d'évaluation existants, plus particulièrement dans le domaine du trafic cycliste et piéton ainsi que d'évaluer la qualité du trafic TIM et TP. Le niveau de qualité de la desserte est un outil utilisable avant tout pour comparer des sites et moins pour évaluer un projet particulier du domaine des transports.

Des analyses supplémentaires devront encore être menées pour déterminer les paramètres définitifs de chacun des critères, une démarche qui dépasse le cadre de la présente étude de base. La norme esquissée est donc à considérer comme une « norme de base » qui définit l'objectif, la terminologie, la procédure générale et une vue d'ensemble des critères qualitatifs. La concrétisation de chacun des critères et la définition des ba-

rèmes et des catégories de niveaux de qualité devront faire l'objet de normes détaillées. Auparavant, des recherches supplémentaires devront être menées, tant pour les critères quantitatifs (indicateurs de capacité et d'accessibilité) que pour les critères qualitatifs (bases d'évaluation et de planification à utiliser).

Summary

Current Situation, Goals And Approach

In order to define traffic coverage quality, there are currently various transport mode based studies. In Planning, so far, the most common are the public transport quality classes (ÖV-Güteklassen). However, there has been a lack of an intermodal view. On the other hand, an integrated transportation coverage approach has become more and more common in transportation planning. Due to this, the balance between motorised private transport, public transport as well as pedestrian and cycle traffic, each in regard to settlement structure and its development, gains more significance. The research work provides the basis in order to reach corresponding norms. The main focus of the work is the development of a standardised method in order to describe the integrated coverage quality. Furthermore, the question has been examined, if standards for a minimal offer (in accordance to type of usage or settlement types) are functional in such a norm and how conventional evaluation procedures might be complemented.

As a first step, the research team explored the requirements by carrying out expert interviews. Afterwards, possible traffic coverage criteria, methodical approaches and data bases were evaluated by means of literature research and further expert discussions. A first methodical concept was developed and tested on two case studies, one from an urban and one from a rural area. Based on this experience and additional model testing, the final methodical concept has been established. Finally, the research team has developed a draft for a basic principle norm. The parameters and value structures shall be defined in detailed norms.

Results And Methodical Concept

The requirement analysis confirms that there is a great demand of an integrated transportation description of site locations and regions, for different planning fields, especially for the coordination process regarding traffic and settlement development. Corresponding quality classes should be applicable both on the local i.e. site-related level as well as the spatially aggregated level and they should take into account all four land transport modes (motorised private transport, public transport, pedestrian and cycle traffic). The definition of minimal standards, by contrast, clearly plays a secondary role. It is against this background that a two-stage methodical concept has been developed (*figure 1*):

Stage 1 Quantitative Coverage Criteria: In stage 1 quantitative offer and access criteria are assessed. The evaluation is undertaken, depending on the requirement, either on a small-scaled level of a site (hectare matrix dot) or on a spatially aggregated level (municipality, region or other). The two following criteria are necessary:

- **Offer:** The criterion transport offer is calculated individually for each transport mode (motorised private transport, public transport, pedestrian and cycle traffic). For this purpose, quality classes (ÖV-Güteklassen) are used when public transport is concerned, whereas, for the road-related transport modes, network densities with an emphasis on capacity or quality are applied. The basis for the network densities are cantonal transport models.
- **Access:** Accessibilities are added up barriers of geographical distances of the source and destination relation, weighting by the population and workplace potentials at the destination. The corresponding analyses and modelings (expediently performed with the national passenger transport model (NPVM)) shall be available to the users comprehensively and updated periodically.

Stage 2 Qualitative Coverage Criteria: The integrated coverage qualities are not only perceived via the criteria of offer and access by the different people concerned, but also via the criteria of comfort, safety and other aspects of attractiveness. The assessment of the qualitative coverage qualities is carried out on the basis of different planning principles as

well as the evaluations and experiences of specialists. It is reasonable to apply the qualitative coverage criteria only on a local level. On this level, they yet are equivalent to the quantitative coverage criteria. The following three groups of criteria are intended:

- **Network qualities:** Where road traffic is concerned, utilisation (traffic jams), traffic flow or the general functionality and reliability of the traffic system (routes and nodes) are the primary issues. Regarding public transport, the main criteria are network integration of the different levels of offer as well as the reliability of the offers. For pedestrian and cycle traffic, important aspects of the network quality are networks that meet the particular requirements and which are complete as well as traffic calming measures.
- **Comfort:** Important comfort elements for the pedestrian and cycle traffic are well-connected and dense networks. Also does landscaping play an important role. For the motorised road traffic parking availability is significant. In public transport the seating capacity as well as the rolling stock are most relevant.
- **Safety:** Alongside the objective accident occurrence there is also the subjective feeling of security which is an important quality criterion of the traffic means, especially where pedestrian and cycle traffic is concerned.

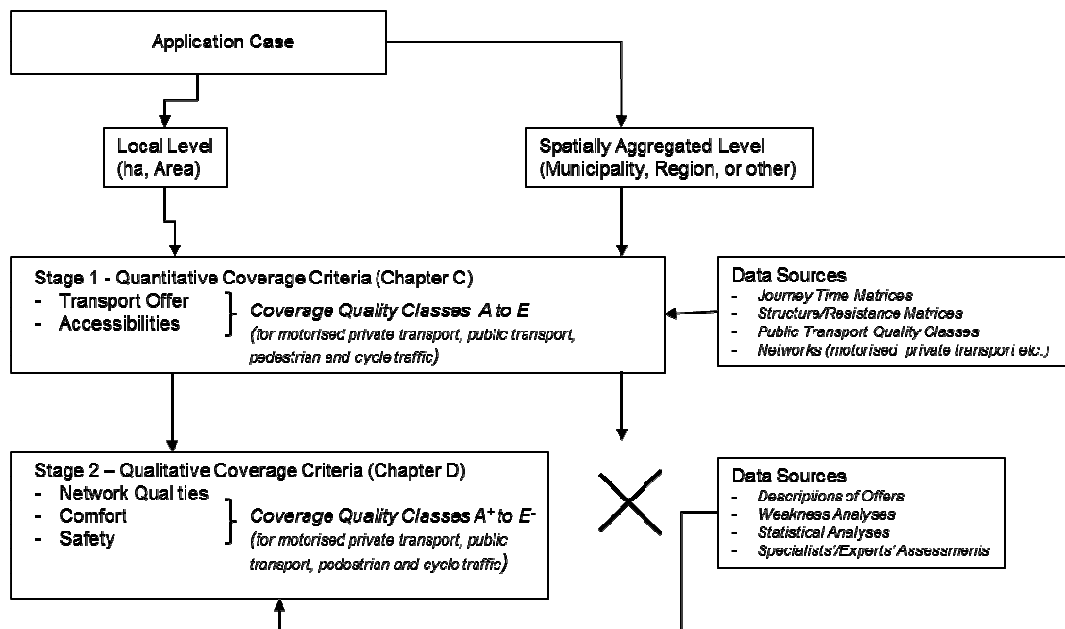


Figure 3 General procedure to establish integrated transportation coverage qualities

With the two quantitative criteria of stage 1, a quality class A to E can be established for each of the four modes of transport. These exist in parallel; however they are derived methodically in a homogeneous manner. An overall-aggregated quality class is not recommended. In order to do so, further presumptions regarding emphasis would have to be made. This, however, would rather mean to lose than to gain information. The qualitative coverage criteria of stage 2 can be divided into prior and subsidiary criteria according to the research team. This classification shall, though, be re-evaluated during the on-going standardisation process. The criteria will be assessed individually on a qualitative point scale by the corresponding experts and aggregated within a qualitative overall evaluation. The research team furthermore proposes to supplement the quality classes A to E of stage 1 with a suffix ('+', 'o', '-'). This leads to an end result of four quality classes with suffix. As an alternative, a modulation of the quality classes of stage 1 could be considered for stage 2. For this purpose, though, the evaluation of the qualitative criteria would have to be highly standardised. In this respect, the continuing standardisation process should provide more clarity. The scaling and categorisation into quality classes shall in principle be implemented across Switzerland and integrally for all spatial types (analogous to current quality classes used in public transport (ÖV-Güteklassen)).

Conclusions And Further Requirements

In the present research work the requirements, the methodical approaches and limitations through to standardised integrated coverage qualities could be demonstrated in terms of a baseline report. A methodical concept was tested using case studies and in principle considered suitable. As a final step, a draft for a basic principle norm was developed.

The future norm provides basic principles for those involved in project development in transportation and spatial planning: Integrated transportation coverage qualities can be defined at a specific location (hectare matrix) or when comparing between different territorial units on an aggregated level (municipality, region, or other). The norm is therefore complementary to the present practice of the quality classes used for public transport (ÖV-Güteklassen). Firstly, with the evaluation of the coverage qualities including all transportation modes of the rural-related transportation, an integrated transportation view is obtained. Secondly, the assessment is also supplemented in its content when compared with the current procedure used for the quality classes for public transport (ÖV-Güteklassen). The norm does not define minimal standards. The integrated transportation quality classes are mainly applicable for site evaluations and for the comparison of different locations.

According to the research team, the methodology can be put into practice with a manageable effort. This requires, however, that the basic data for the quantitative criteria are made available centrally and across Switzerland. Furthermore, the planning basics for the evaluation of the qualitative criteria need further homogenising so that professional dialogues can be performed target-oriented. From today's perspective, these conditions have not yet been entirely secured. Concerning the characteristics of road traffic and cycle networks the available data basics are continuously being improved. In public transport, the offer data are standardised to a large extent. Utilisation and reliability data, however, still show considerable gaps. Still only scarcely standardised are the basic data for the pedestrian traffic or the stationary traffic (parking).

An integration of the quality classes into standardised evaluation processes are assessed in a differentiated manner by the research team: Some individual criteria, namely the accessibilities, can complement the current indicator systems such as NISTRA in a useful manner. The qualitative coverage qualities can back up the current evaluation criteria, namely concerning pedestrian and cycle traffic but also regarding the transportation qualities in motorised private transport and public transport. However, quality classes are more useful for location comparisons than for the evaluation of variants of individual transport projects.

Outside this present basic research work exist further, more detailed, analyses in order to definitely determine the parameters of individual criteria. Consequently, the resulting draft of norms has the character of a 'basic norm' which provides purpose and goals, terminology, a general approach and an overview of the quality criteria. The operationalisation of the individual criteria and the determination of definite scales and quality class categories have to be done in detailed norms. To do so, further research is required, both regarding the quantitative criteria (capacity and accessibility indices) and regarding the qualitative criteria (value structure and appropriate planning principles).