

INFO BULLETIN

1/2007



Veloführung

Christof Bähler, Tiefbauamt Kt. Bern

(Erstabdruck im TEC 21, sia Nr. 19 vom 7. Mai 2007)

Veloverkehr ist volkswirtschaftlich hocheffizient und birgt ein hohes Wachstums- und Umsteigepotenzial. Er ist idealer Zubringer zum öffentlichen Verkehr und benötigt ein feinmaschiges, komfortables und sicheres Netz mit Einbindung der Haltestellen. Um den Veloverkehrs-Anteil zu erhöhen, sind insbesondere für die Pendler- und Schulwege Anpassungen der Infrastruktur erforderlich.

Mit dem Bau isolierter Velowege lassen sich weder die Mobilitätsansprüche noch die gesellschaftliche Integration der Velofahrenden erfüllen. Im Gegensatz zu Velowegen oder markierten Radrouten beginnt und endet eine Velofahrt immer vor einer (Haus-)Tür. Ein Verkehrssystem, das Velofahrenden ein Inseldasein auf eng begrenzten Velowegen abverlangt, ist deshalb zum Scheitern verurteilt. Veloverkehr gehört in erster Linie auf die Strasse. Die erforderliche Netzdichte für den Veloverkehr und damit die flächendeckende Erschliessung vorhandener Quell- und Zielorte (Wohngebiete, Schulen, Arbeitsplätze, ÖV-Haltestellen, Einkaufsbereiche, Freizeitanlagen, Verwaltungen, Spitäler, Naherholungsgebiete) ist auf das bestehende Strassennetz angewiesen. Ein entscheidender Faktor für ein sicheres Verhalten im Verkehr ist die gegenseitige Wahrnehmung und Rücksichtnahme auf gemeinsamen Verkehrsflächen. Wird der motorisierte Verkehr hingegen abgetrennt, blenden die motorisierten Verkehrsteilnehmer die Velo Fahrenden aus. Dabei entstehen bei den Nahtstellen zwischen Radweg und Strasse (z. B. seitliche Einmündungen, Rückführung auf die Fahrbahn) neue Gefahrenpunkte. Im Siedlungsbereich lassen die Bedingungen eine sinnvolle Verkehrstrennung gar nicht zu. Die Rahmenbedingungen für den Veloverkehr zu verbessern ist eine klassische Querschnittsaufgabe. Die möglichst umfassende Integration des Veloverkehrs in alle Sach- und Fachbereiche, die mit der Mobilität der Menschen zu tun haben, ist die Voraussetzung für ein gutes «Veloklima». ¹



Der Abstand von einer Engstelle zur nächsten muss gross genug sein, um das Überholen von Velos durch einen LkW zu ermöglichen

Pour un bon «environnement vélo»

Christof Bähler, Office des ponts et chaussées du Canton de Berne

(Paru à l'origine dans le numéro 19 du 7 mai 2007 de la revue TEC 21 (sia)

Economiquement performant, le vélo recèle aussi un fort potentiel en termes de croissance et d'intermodalité. C'est le moyen idéal d'accéder aux transports publics – moyennant un réseau cyclable bien capillarisé, sûr et convivial, qui mène aux arrêts des transports en commun. Pour augmenter la part du vélo dans les déplacements, il faut adapter l'infrastructure en conséquence, notamment sur les parcours des pendulaires et des écoliers.

Aménager çà et là des parcours cyclables, cela ne suffit ni à répondre à la demande de mobilité ni à intégrer socialement les cyclistes. Contrairement à des pistes ou des itinéraires cyclables marqués au sol, un trajet utilisant le vélo commence et finit toujours devant la porte (d'un immeuble). Un système de transport dans lequel les cyclistes seraient confinés dans des espaces qui leur seraient réservés est voué à l'échec. Rouler à vélo, c'est rouler sur la route. Pour avoir la densité et la surface nécessaires à passer d'un endroit à un autre (domicile, école, travail, arrêts TP, commerces, administration, hôpitaux, loisirs de proximité), le trafic cycliste doit emprunter le réseau routier existant. Sur les aires de circulation ainsi partagées, la perception de l'autre et le respect mutuel sont des facteurs essentiels pour la sécurité. Lorsque la chaussée est réservée au trafic motorisé, les conducteurs «gommant» les cyclistes, et ceux-ci courent de nouveaux risques lorsque route et piste cyclable se rejoignent et que le cycliste doit se réinsérer dans la circulation. Dans un contexte bâti, les conditions font qu'il est impossible de séparer judicieusement les différents types de trafic. Démarche transversale, une large intégration du trafic cycliste fait appel à toute une gamme de compétences, dans tous les domaines et toutes les disciplines relatifs à la mobilité humaine. ¹



Chaussée à 4,50m de large, dont 3m pour voie de circulation, 1,50m pour bande cyclable. Zone médiane pour la traversée des piétons

Veloeigenschaften

Damit die Massnahmen zur Attraktivitäts-Steigerung des Veloverkehrs durch die Benutzer angenommen werden, muss die Integration in den Mischverkehr in Kenntnis der Eigenschaften des Velos und der Bedürfnisse der Velofahrenden erfolgen:² Ein Velo benötigt einen Bewegungsraum von mind. 1.20 m Breite. In Kurven steigt die beanspruchte Breite aufgrund der Schräglage auf mind. 1.80 m. Die geometrische Ausbildung von Richtungswechseln ist geschwindigkeitsabhängig. Der minimale Radius (keine zusätzlichen Sicherheitsmassnahmen erforderlich) beträgt bei 20 km/h 15 m resp. bei 30 km/h 30 m. Zwischen zwei Radien muss immer eine Zwischengerade eingeplant werden (ca. 3 s Fahrzeit).

Steigungen sind trotz moderner Fahrradtechnik ein Hindernis. 20 m Höhendifferenz entsprechen bezüglich Zeitaufwand und Energieeinsatz rund einem Kilometer zusätzlicher Weglänge. Unnötige Steigungen in der Anlage von Strassen sind zu vermeiden. Beispielsweise können Velos auf einem höheren Niveau durch Unterführungen geleitet werden. An Steigungen nimmt die Geschwindigkeit ab, der benötigte Bewegungsraum hingegen steigt. Radstreifen sollten deshalb 1.50 m Breite aufweisen, bei Steigungen 1.80 m. Der Anhalteweg von Velos ist abhängig von der Geschwindigkeit, der Längsneigung und der Beschaffenheit der Fahrbahn (Rauigkeit, Nässe). Bei einer Geschwindigkeit von 20 km/h beträgt der Anhalteweg zwischen 12 und 16 m.

Verhalten und Bedürfnisse der Velofahrenden

Das Verhalten und die Bedürfnisse der Velofahrenden werden bestimmt durch ihre körperliche Konstitution, ihre Erfahrung und ihre Grundhaltung. Man unterscheidet zwischen Alltags- und Freizeitfahrern. Bei den Alltagsfahrern gibt es die Gruppe der Fahrradfahrer, die sicher und schnell unterwegs sind. Sie zeichnen sich durch eine selbstbewusste Fahrweise aus und bevorzugen direkte (Hauptverkehrs-)Verbindungen, möglichst ohne Hindernisse oder Haltepunkte. Der weniger verkehrsgewandte Fahrer bevorzugt gesicherte Übergänge und ruhige Nebenachsen ohne hohes Verkehrsaufkommen.



Ortsdurchfahrt mit einseitigem Radstreifen in der Steigung (Velokriechspur) und überfahrbarem Mehrzweckstreifen in der Mitte

Le propre du vélo

Pour que les usagers s'approprient les aménagements visant à améliorer la qualité des déplacements à vélo, l'intégration des cycles dans le trafic mixte doit tenir compte de ce qui fait le propre du vélo et de ses utilisateurs:² ceux-ci doivent disposer d'une largeur de chaussée d'au moins 1 m 20 – et de 1 m 80 au minimum dans les courbes, où ils sont en position inclinée. Géométriquement, les changements de direction seront fonction de la vitesse. Le rayon minimal (sans mesures particulières de sécurité) sera de 15 m pour une vitesse de 20 km/h, ou 30 m à 30 km/h. Entre deux rayons, il doit y avoir une section droite (correspondant à un parcours d'environ 3 s).

Même avec les cycles modernes, une montée est un obstacle à l'utilisation du vélo; elle demande un effort supplémentaire et rallonge le parcours: 20 m de dénivellation correspondent à 1 km de plus. Il faut donc autant que possible limiter les dénivellations. A la montée, la vitesse diminue, et l'espace de roulement nécessaire augmente, ce qui porte de 1 m 50 à 1 m 80 la largeur nécessaire à une bande cyclable. La distance d'arrêt d'un vélo dépend de sa vitesse, de la déclivité et de l'état de la chaussée (rugosité du revêtement, chaussée mouillée): à 20 km/h, il faut entre 12 et 16 m pour s'arrêter.

Typologie du cycliste

Le comportement et les attentes des cyclistes sont fonction de la condition physique de chacun, de son expérience et de son état d'esprit. Il faut distinguer entre ceux qui se déplacent tous les jours à vélo et ceux qui le font pour le plaisir.

Parmi les premiers, il y a ceux qui sont à l'aise et vont vite. Sûrs de leurs moyens, ils choisissent les itinéraires rapides et les grands axes, avec un minimum d'obstacles ou d'arrêts. Les moins expérimentés privilégient les traversées avec feux et les axes secondaires moins passants. Les cyclistes sportifs amateurs, qui roulent souvent en groupes, s'assimilent aux cyclistes bien rodés, ceux dont les trajets à vélo sont quotidiens.



Point d'arrêt marqué au sol pour tourner-à-gauche indirect, avec arrêt intermédiaire sur le bord droit

Für sportliche Fahrer, die in ihrer Freizeit oft in Gruppen unterwegs sind, gelten weitgehend die gleichen Ansprüche wie für selbstsichere Alltagsradler. Ganz im Gegensatz zu Velofahrenden, die das Fahrrad zur Erholung nutzen. Sie legen Wert auf erhöhte Sicherheit und erlebnisreiche, attraktive Routen mit guter Wegweisung.

Hauptverkehrsachsen

Die Hauptverkehrsstrassen sind in der Regel auch die Hauptachsen des Veloverkehrs. Die unterschiedlichen Bedürfnisse der Velofahrenden führen dazu, dass auf Verkehrshauptachsen gelegentlich verschiedene Angebote für die Velofahrenden sinnvoll sind. In Knotenbereichen mit einer Lichtsignalanlage ist zum Beispiel sowohl ein direktes (Handzeichen, Einspuren) als auch ein indirektes (Zwischenhalt am rechten Strassenrand) Linksabbiegen möglich. Zur Erhöhung der Sicherheit (Wahrnehmung) sind vorgezogene oder separate Warteplätze vor den Motorfahrzeugen möglich. Bei kombinierten Geradeaus- und Rechtsabbiegespuren ist die Montage von Spiegeln sinnvoll, die auch für LKW-Fahrer Einsicht in den «toten Winkel» ermöglichen. Für die Haupt- und Abbiegebeziehungen des Veloverkehrs sind Radstreifen einzurichten. In den Streckenabschnitten zwischen den Knoten wird die Sicherheit und Attraktivität des Veloverkehrs wesentlich durch den Querschnitt der Strasse, die Möglichkeiten zum Queren und zum Linksabbiegen bestimmt. Genügend breite Fahrspuren (Überholen durch Personen- und Lastwagen möglich) und tiefe oder überfahrbare Randabschlüsse erhöhen die subjektive und die effektive Sicherheit. Auf Engpässe ohne Überholmöglichkeit muss ein rund 120-150 m langer Abschnitt folgen, der es dem nachfolgenden Verkehr ermöglicht, die Velos zu überholen.

Breite, ausgeräumte Strassenräume verleiten die Fahrzeuglenker zu schnellem Fahren. Hier gilt es, die Anliegen des Veloverkehrs bei der Querschnittsbemessung zu berücksichtigen und im Interesse der Verkehrssicherheit so zu wählen, dass den Fahrzeuglenkern eine korrekte Einschätzung möglich ist, ob sie das Velo in genügendem Abstand überholen können.



Erschliessungsstrasse, Einbahnsystem mit Parkplätzen in Mitte. Für Behinderte sind wegen Zugang spezielle Parkplätze zu schaffen

Dans le second groupe, celui des cyclistes pour le plaisir, c'est la sécurité, l'intérêt d'un itinéraire et la qualité de son balisage qui sont primordiaux.

Les grands axes

Les grands axes routiers sont en général aussi les axes principaux du trafic cycliste. Compte tenu d'attentes qui ne sont pas les mêmes pour tous les usagers à vélo, il peut être judicieux de proposer plusieurs options cyclables; par exemple, à une intersection avec feux, une double possibilité: tourner à gauche directement (en indiquant son intention par un signe de la main et en se mettant en ordre de présélection), ou indirectement (en marquant une pause sur le bord droit de la route). Des zones d'attente avancées (sas pour cyclistes), ou séparées des véhicules à moteur, peuvent aussi être envisagées pour améliorer la sécurité (perception de l'autre). Lorsqu'une voie de circulation permet à la fois de continuer tout droit et de tourner à droite, des miroirs sont un bon moyen d'améliorer la visibilité, notamment pour les chauffeurs de poids lourds qui ont un angle mort. Des bandes cyclables seront aménagées pour la circulation et les présélections. Entre les intersections, la sécurité et la qualité des déplacements à vélo seront largement déterminées par le profil de la route, ainsi que par les aménagements pour traverser et pour tourner à gauche. Là où les voies de circulation sont suffisamment larges (permettant le dépassement par les voitures et les camions) et les bordures de chaussée abaissées ou franchissables, le cycliste se sent plus en sécurité – et il l'est objectivement. Tout rétrécissement de chaussée qui rend le dépassement impossible doit être suivi, sur 120 à 150 m, d'une section sur laquelle les véhicules pourront doubler. Les routes larges et bien dégagées incitent les conducteurs à rouler vite. En dimensionnant une route il faut, pour tenir compte du trafic cycliste, faire en sorte que le conducteur d'un véhicule puisse évaluer correctement s'il peut ou non dépasser un vélo avec une distance suffisante.



La largeur, ici de 4 m 20, permet, à 30 km/h, de dépasser en toute sécurité les cyclistes, même en l'absence de bande cyclable

Nebenachsen und Erschliessungsanlagen

Auf Nebenachsen des Veloverkehrs gilt vielerorts Tempo 30, verbunden mit Rechtsvortritt. Es ist darauf zu achten, dass durch Verkehrsberuhigungselemente keine neuen Gefahrenstellen für Velofahrende entstehen (Wahrnehmung von Hindernissen / horizontale und vertikale Ausgestaltung). Das Öffnen von Einbahnstrassen für Velogegegenverkehr ermöglicht zusätzliche, direkte Verbindungen. Auf Erschliessungsstrassen gelten bei tiefer Geschwindigkeit dieselben Anforderungen wie auf Hauptverkehrsachsen. Auch hier müssen die Begegnungsfälle Personenwagen/Lastwagen/Velo oder Fussgänger/Velo sicher ermöglicht und Geometrie und Sichtweiten der Anlage dem Veloverkehr angepasst werden.

Integration in der Planung

Der öffentliche Strassenraum wird insbesondere im städtischen Umfeld von vielen Nutzungen beansprucht. Daneben muss er hohe städtebauliche Kriterien, zum Beispiel das Aufwerten von Aussenräumen, das Erhalten von Strassenzügen, das Schaffen von Freiräumen und Begrünung, erfüllen. Die Planung und die Umsetzung von Verbesserungen für den Veloverkehr sind deshalb anspruchsvolle Aufgaben.

Die frühzeitige Koordination ist Voraussetzung, dass den verschiedenen, teilweise gegenläufigen Interessen Rechnung getragen werden kann. Damit lassen sich Einsparungen wie auch schwierige, oft nicht mehr mögliche Nachbesserungen vermeiden. Hilfreich ist ein klar definiertes Verfahren, um Differenzen zu bereinigen, nötigenfalls ist eine Interessensabwägung vorzunehmen.

Die Handlungsfelder im Veloverkehrsnetz sind periodisch zu erheben und daraus Schwachstellen und Lücken abzuleiten. Der ausgewiesene Handlungsbedarf aus Sicht des Veloverkehrs soll in Kombination mit Grundsätzen zur Umsetzung in einem behördenverbindlichen Richtplan festgehalten werden.

Ausbildung und Kommunikation

Wesentliche Elemente einer Strategie zur Förderung des Veloverkehrs liegen neben den Ausbauten der Infrastruktur in der Verkehrserziehung und der Bildung, der Beratung und der Kommunikation. Kinder sollen im Schulalter das Velofahren und sicheres Verkehrsverhalten erlernen. Die Beratung der Planer und der Bevölkerung kann verstärkt werden, indem auf der Stufe von Gemeinden und Kantonen weitere Fachstellen geschaffen werden. Die Fachstellen helfen mit, dass die öffentliche Hand ihrer Vorbildfunktion in der Veloförderung gerecht werden kann. Das Wissen um eine fachgerechte Integration des Veloverkehrs muss in die Ausbildung und die Weiterbildung einfließen. Mit der Kommunikation realisierter Verbesserungen ist die Öffentlichkeit zu sensibilisieren, das Velo zu benutzen.

Axes secondaires et dessertes locales

Sur les axes cyclables secondaires, la vitesse maximale autorisée est en général de 30 km/h, avec priorité de droite. Il ne faut pas que les éléments mis en place pour modérer la circulation puissent constituer des mises en danger potentielles pour les cyclistes (bonne visibilité des obstacles / configuration horizontale et verticale). Le contresens cyclable – sens unique classique pour les véhicules à moteur, ouvert à la circulation des cycles dans les deux sens – est un moyen d'offrir davantage d'itinéraires cyclables directs. Sur les dessertes locales où la vitesse est limitée, les critères à respecter sont les mêmes que sur les grands axes: possibilité de croisement sans danger entre voiture/camion/vélo, ou piéton/vélo, ainsi que géométrie et visibilité adaptées au trafic cycliste.

A intégrer dès les études de projet

Une chaussée publique, notamment en ville, est vouée à des usages en tout genre. S'ajoute le fait que différents critères urbanistiques doivent aussi être pris en compte: mise en valeur des espaces extérieurs, conservation des alignements, création d'espaces verts. Dans un tel contexte, les améliorations en faveur du trafic cycliste ne sont pas chose facile. C'est donc un aspect qu'il faut intégrer très tôt dans l'étude d'un projet, pour concilier les intérêts en présence. Il est souvent possible d'éviter les oppositions et d'éviter aussi de se retrouver devant un fait accompli qu'on ne peut plus corriger. Pour cela il est utile de définir en amont une démarche permettant d'éliminer les divergences et, si nécessaire, d'arbitrer entre les intérêts contraires. Un point périodique de la situation sera fait pour recenser les endroits à problèmes et les lacunes sur le réseau cyclable; il donnera lieu à un plan directeur contraignant pour les autorités, accompagné des grandes lignes qui en permettront l'exécution.

Formation et communication

Outre les aménagements d'infrastructure, l'éducation routière et la formation, le conseil et la communication sont des éléments essentiels de toute stratégie pour promouvoir le trafic cycliste. Les enfants en âge scolaire apprendront à rouler à vélo et à le faire dans de bonnes conditions de sécurité. Les nouveaux centres de compétence créés dans les communes et les cantons pour que le secteur public ait un rôle exemplaire dans la promotion du vélo œuvreront aussi pour mieux conseiller les chefs de projet et la population dans ce domaine. L'intégration du vélo dans la circulation figurera dans les programmes de formation. Par la communication, enfin, la population sera informée des améliorations réalisées, créant une incitation à utiliser le vélo.

¹ «Worauf es ankommt», Referat von Oskar Balsiger, 1986

² Norm SN 640 060, Leichter Zweiradverkehr; Grundlagen