



Entflechtung der Veloführung in Kreuzungen

Studie

22. Februar 2022

Impressum

Projektleitung

Bundesamt für Strassen ASTRA, Bereich
Langsamverkehr und historische Verkehrswege

Urs Walter

Bearbeitung

Metron Verkehrsplanung AG
Stahlrain 2, Postfach 5201 Brugg

Marco Starkermann

Oliver Maier

Matthias Oswald

Sylvie Thomann

ZHAW Architektur, Gestaltung und Bauingenieurwesen, Zur Kessel-
schmiede 35, 8400 Winterthur

Ruedi Häfliger

Tridée, Walenburgerplein 104, 3039 AN Rotterdam
Rotterdam

Marjolein de Jong

Mobycon, Hooikade 13, PO Box 2873, 2601 CW Delft, Niederlande

Lennart Nout

Begleitgruppe

Bundesamt für Strassen ASTRA, Bereich
Verkehrsregeln

Stefan Huonder

Beratungsstelle für Unfallverhütung BFU

Sabine Degener

VSS NFK 5.2 Signale und Markierung

Stefan Thomann

Velokonferenz Schweiz

Kathrin Hager

Oliver Dreyer

Inhaltsverzeichnis

	Zusammenfassung	5
	Résumé	8
	Sintesi	11
I	Studiendesign	14
1	Ausgangslage	14
2	Vorgehen	15
3	Inhalt	17
II	Studie Ausland	20
1	Übersicht	20
2	A Radweg mit Vortritt	22
2.1	Ausgangslage	22
2.2	Erfahrungen im Ausland	22
2.3	Fazit	25
3	B Velofurt mit Vortritt	26
3.1	Einleitung	26
3.2	Anwendung Kreuzung ohne LSA	26
3.2.1	Ausgangslage	26
3.2.2	Erfahrungen im Ausland	26
3.2.3	Fazit	30
3.3	Anwendung Kreisel	31
3.3.1	Ausgangslage	31
3.3.2	Erfahrungen im Ausland	32
3.3.3	Fazit	38
4	C Velofurt ohne Vortritt	39
4.1	Ausgangslage	39
4.2	Ausgestaltungen im Ausland	40
4.3	Fazit	41
5	D Velofurt mit Lichtsignal	42
5.1	Einleitung	42
5.2	Erfahrungen im Ausland	42
5.3	Fazit	46
6	E Indirektes Linksabbiegen	48
6.1	Ausgangslage	48
6.2	Erfahrungen im Ausland	49
6.3	Fazit	52

III	Umsetzung Schweiz	53
1	Grundelemente	53
1.1	Markierung	54
1.2	Signalisation	55
2	Aufbau Knotenlösungen	57
3	A Radweg mit Vortritt	58
3.1	Grundelemente	58
4	B Velofurt mit Vortritt	61
4.1	Grundelemente	61
4.2	Anwendung bei Kreuzung ohne LSA	64
4.3	Anwendung Kreisel	67
4.4	Anwendung Querung auf freier Strecke	73
5	C Veloquerung ohne Vortritt	74
5.1	Grundelemente	74
5.2	Anwendung Kreisel	75
6	D Veloquerung mit LSA	76
6.1	Grundelemente	76
6.2	Anwendung Umlaufender Radweg	77
7	E Indirektes Linksabbiegen	80
7.1	Grundelement	80
7.2	Standard	81
7.3	Anwendung Gesamtknotensystem	83
8	Ausblick	85
8.1	Übersicht	85
8.2	Radweg mit Vortritt	88
8.3	Velofurt mit Vortritt	88
8.4	Velofurt ohne Vortritt	89
8.5	Velofurt mit Lichtsignal	89
8.6	Indirektes Linksabbiegen	89
8.7	Schlussbemerkungen	90
	Anhang	91
	Anhang 1: Quellenverzeichnis	91
	Anhang 2: Fotoverzeichnis	93
	Anhang 3: Verworfenne Markierungsansätze vortrittsberechtigte Velofurt	94
	Anhang 4: Verworfenne Markierungsansätze indirektes Linksabbiegen	94
	Anhang 5: Anschlüsse gemeinsame Fuss- und Radwege	95
	Anhang 6: Prüfung Höhenabwicklung bei 2 m zurückversetzten Velofurten	95
	Anhang 7: Prüfung Kombination Minikreisel mit umlaufendem Radweg	96
	Anhang 8: Prüfung kreisrunde Ausbildung inkl. Fussgängerstreifen	96
	Anhang 9: Prüfung umlaufender Radweg mit Fussgängerführung auf Innenseite	97
	Anhang 10: Prüfung räumliche Integration Kreisel mit Radweg	97
	Anhang 11: Projektbeispiele	100

Sintesi

In Svizzera sono a disposizione svariate forme di tracciato in sede propria (p. es. ciclopiste) per la mobilità ciclistica, che tuttavia non sono realizzabili in continuità con le intersezioni per mancanza di leggi e norme al riguardo. All'estero, invece, in particolare nei Paesi con una forte cultura ciclistica, esistono soluzioni specifiche. Il presente documento, frutto dello studio in oggetto, illustra quali modalità di separazione agli incroci sono applicabili al contesto elvetico e come rappresentarle a livello di segnaletica. Nella fase successiva saranno condotti test mediante progetti pilota, i cui risultati sono finalizzati all'adeguamento delle normative giuridiche e tecniche.

Premessa

Si ritiene che la bicicletta abbia un grande potenziale per rispondere alle future esigenze di mobilità; gli sviluppi attuali ne sottolineano l'importanza. Per sfruttarlo è necessario predisporre un'infrastruttura adatta e fruibile per un'utenza vasta e articolata. A differenza della Svizzera, gli Stati con una forte cultura ciclistica, come i Paesi Bassi o la Danimarca, puntano maggiormente su percorsi autonomi, separati dalla viabilità motorizzata, anche nelle intersezioni. Nel nostro Paese, carente di strumenti normativi per consentire alternative funzionali con ciclopiste, finora ha prevalso un sistema di carreggiata condivisa, che incorpora le corsie ciclabili: questo ha indotto l'USTRA a studiare diverse soluzioni praticate all'estero e a verificarne la riproducibilità nello scenario elvetico.

Metodo

Lo studio condotto ha percorso quattro fasi: la prima è stata dedicata a un'analisi della situazione, che ha compreso tra l'altro un'indagine per appurare le necessità di intervento e individuare le tipologie di intersezione da esaminare. Nella seconda fase sono state studiate le soluzioni adottate in altri Paesi (in particolare: NL, DE, DK), unendo nozioni tecniche ed esperienze concrete ricavate dall'analisi della letteratura e dagli scambi con esperti esteri. Grazie all'esame in loco è stato possibile verificare e focalizzare i risultati. Sulla base di questi lavori sono stati selezionati gli schemi di incrocio interessanti, che in una terza fase sono stati adattati alla realtà e alla segnaletica svizzera per individuare gli elementi centrali di compatibilità. Questo è stato il punto di partenza per modellizzare le possibili situazioni ai nodi, analizzando vari approcci per determinare le ipotesi più convincenti da perseguire. La quarta fase è stata dedicata a una sintesi e a un confronto (anche in occasione di un tavolo fra tecnici) sui risultati.

Elementi di realizzazione ai nodi stradali

Esaminando le soluzioni attuate all'estero sono stati individuati i seguenti elementi per la trasposizione nella segnaletica svizzera.

Ciclovia con diritto di precedenza



Il diritto di precedenza delle cicliste è già oggi uno strumento importante e lo sarà ancora di più in futuro con la realizzazione di itinerari potenziati (strade ciclabili, percorsi ciclabili a precedenza ecc.). Il suo impiego ad oggi è possibile, ma limitato da vincoli di legge. L'indagine, che suggerisce di adeguare legge e criteri attuativi, vede un'evoluzione rispetto all'attuale soluzione standard e la necessità di diret-

tive chiare per un'implementazione uniforme su scala nazionale.

Guado per biciclette con diritto di precedenza



Elemento chiave delle ciclovie agli incroci è il cosiddetto «guado», un attraversamento ciclabile con diritto di precedenza (analogo alle strisce pedonali). In base alle esperienze dei Paesi Bassi, il guado deve essere arretrato di 5 metri rispetto alla carreggiata, oppure di 2 metri se rialzato con un dosso artificiale. L'introduzione di

questa nuova forma di precedenza richiede gradualità e attenzione, a partire da sperimentazioni sul campo per individuare idonei schemi di configurazione, accompagnando l'iniziativa con una vasta campagna informativa sulle norme di comportamento.



Un altro tipico scenario di applicazione del guado con diritto di precedenza è la rotatoria, dotata di pista ciclabile a sviluppo perimetrale; nei centri abitati neerlandesi, dove il livello di sicurezza raggiunto è elevato, è una soluzione ormai di casa, tanto da essere preferita, ove possibile o opportuno, rispetto agli incroci convenzionali con o senza semafori. In Svizzera i percorsi ciclabili si interrompono prima della rotatoria, imponendo complesse manovre da eseguire

nel traffico motorizzato e coerenti solo in parte con gli schemi dei progettisti. Questa nuova idea di percorso coerente a cinta è considerata un'opportunità ad ampio raggio e consenso, gradita e apprezzata da una vasta platea di utenti. La fase sperimentale darà riscontri su criteri attuativi e configurazione ottimale, anche per valutare la possibile diffusione del sistema in terra elvetica.

Intersezione semaforizzata con ciclabile perimetrale



In diversi Stati è attualmente al vaglio l'introduzione di ciclopiste perimetrali a incroci semaforizzati, ispirate al modello neerlandese. Lo schema è compatibile con la normativa svizzera, anche abbinato al guado ciclabile con diritto di precedenza, come ipotizzato dallo studio. Nei Paesi Bassi è attribuita grande importanza all'ottimizzazione dei tempi e degli spazi di attesa; per il traffico ciclopedonale, per esempio, si inseriscono fasi semaforiche intermedie.

Svolta a sinistra indiretta in prossimità di intersezioni semaforizzate



Anche la svolta a sinistra indiretta permette di attraversare l'incrocio senza intersecare il traffico motorizzato. I ciclisti rimangono sul lato destro della carreggiata e si dispongono sul braccio secondario dell'incrocio, che attraversano poi in una fase successiva. In Danimarca questa manovra è sancita nel codice della strada, senza necessità di segnaletica orizzontale o verticale specifica. In Germania, invece, non è adottata in maniera generalizzata, bensì per caso specifico e segnalata di conseguenza in modo chiaro. In Svizzera la svolta a sinistra indiretta è già oggi possibile sul braccio secondario dell'intersezione ed è praticata in diverse città. L'indagine illustra come ottimizzare la configurazione per rendere la manovra intuitiva; occorre inoltre fare in modo che sia introdotta come soluzione sistematica agli incroci e prevista dunque anche sul braccio principale. Lo studio dell'ipotesi più calzante è affidato alla fase sperimentale.

Proseguo

Partendo dagli esiti del presente studio si procederà su due direttrici: per le soluzioni già collaudate devono essere avviate direttamente le fasi giuridiche e normative di attuazione; le ipotesi su cui rimangono punti in sospeso riguardo a sicurezza e fattibilità, invece, vanno approfondite mediante progetti pilota: anche se le strategie perseguite raggiungono all'estero il livello di sicurezza auspicato e sebbene siano disponibili numerose indagini sulla sicurezza, non è possibile trarre conclusioni solide e attendibili circa la perfetta trasponibilità alla realtà elvetica. Se da un lato la letteratura analizzata consente di classificare i modelli esaminati a livello locale e derivarne fattori determinanti, dall'altro gli studi dimostrano che i risultati sono sempre fortemente condizionati da situazioni specifiche, dal contesto e dalla cultura ciclistica del luogo. A maggior ragione non è quindi possibile trasporre gli esiti della ricerca direttamente dall'estero al nostro sistema nazionale. Da qui l'importanza di avviare una sperimentazione prima di recepire le modalità individuate. Decisivo nella prossima fase sarà anche lo scambio di esperienze acquisite in sede di pianificazione e attuazione delle nuove soluzioni sul territorio rosso-crociato.