

## Vélos en libre-service en Suisse: harmonisation des systèmes d'accès



## Opportunité, possibilités et préconisations

## Impressum

**Mandant:**

---



Velokonferenz Schweiz  
c/o Planum Biel AG  
Rechbergerstrasse 1  
Postfach 1262  
2501 Biel/Bienne

info@velokonferenz.ch  
032 365 64 50

**Auteur:**

---



Transitec ingénieurs-conseils SA  
17, Avenue des Boveresses  
1010 Lausanne

+41 21 652 55 55  
lausanne@transitec.net

Lausanne, juin 2009

# TABLE DES MATIERES

|   |           |
|---|-----------|
| <b>A) DEUTSCHE ZUSAMMENFASSUNG .....</b>  | <b>4</b>  |
| <b>B) RAPPORT TECHNIQUE.....</b>  | <b>10</b> |
| <b>1. INTRODUCTION.....</b>   | <b>10</b> |
| <b>2. CADRE DE LA RECHERCHE.....</b>  | <b>10</b> |
| 2.1 SYSTEMES DE VELOS EN LIBRE-SERVICE.....   | 10        |
| 2.2 ARCHITECTURE SIMPLIFIEE DE L'UTILISATION DU<br>VELO EN LIBRE-SERVICE.....                               | 11        |
| 2.3 CHAMP DE L'ETUDE.....   | 12        |
| <b>3. METHODOLOGIE DE L'ETUDE.....</b>  | <b>14</b> |
| <b>4. ELEMENTS DE CADRAGE SUR LES VELOS EN LIBRE-SERVICE ET SUR LES SUPPORTS<br/>D'ACCES EXISTANTS.....</b> | <b>16</b> |
| 4.1 DEPLACEMENTS EN SUISSE .....  | 16        |
| 4.2 UTILISATEURS DE VELOS EN LIBRE-SERVICE .....  | 18        |
| 4.3 ELEMENTS FAVORISANT L'USAGE DU VELO EN LIBRE-SERVICE .....  | 20        |
| 4.4 SUPPORTS D'ACCES EXISTANTS SUR LES VELOS EN LIBRE-SERVICE OU EN SUISSE .....                            | 22        |
| <b>5. OBJECTIFS ET CONTRAINTES .....</b>  | <b>26</b> |
| <b>6. ECHELLE GEOGRAPHIQUE D'HARMONISATION .....</b>  | <b>27</b> |
| 6.1 ECHELLE AGGLOMERATION.....  | 27        |
| 6.2 ECHELLE SUISSE .....  | 28        |
| <b>7. CHOIX D'UN SUPPORT D'ACCES POUR L'INTERFACE UTILISATEUR-VELO.....</b>                                 | <b>30</b> |
| 7.1 DIFFERENTS SYSTEMES ENVISAGEABLES.....  | 30        |
| 7.2 CRITERES D'EVALUATION DU SUPPORT D'ACCES .....  | 35        |
| 7.3 EVALUATION DES SUPPORTS D'ACCES.....  | 36        |
| 7.4 SYNTHESE DE L'EVALUATION .....  | 38        |
| <b>8. IMPLICATIONS DU CHOIX DE SUPPORT RFID POUR<br/>L'HARMONISATION DE L'ACCES AUX VLS.....</b>            | <b>40</b> |
| 8.1 COMMENT OBTENIR L'HARMONISATION TECHNIQUE AU NIVEAU RFID ?.....   | 40        |
| 8.2 QUELLE INSCRIPTION POUR L'UTILISATEUR ?.....  | 41        |
| <b>9. SYNTHESE ET RECOMMANDATIONS .....</b>   | <b>43</b> |
| 9.1 HARMONISATION DU SUPPORT D'ACCES .....  | 43        |
| 9.2 HARMONISATION DES BASES DE DONNEES.....   | 43        |
| 9.3 SUITES A DONNER.....  | 43        |
| 9.4 AUTRES RECOMMANDATIONS.....   | 43        |
| <b>ANNEXE 1 : CARACTERISTIQUES DE DIFFERENTS SYSTEMES DE VELOS EN<br/>LIBRE-SERVICE EXISTANTS .....</b>     | <b>46</b> |
| <b>ANNEXE 2 : CARACTERISTIQUES DES SUPPORTS D'ACCES.....</b>  | <b>52</b> |

# A) Deutsche Zusammenfassung

## EINFÜHRUNG

### Ausgangslage

In den letzten Jahren wurden in etlichen europäischen Städten (Tendenz steigend) automatische öffentliche Veloverleihsysteme eingeführt. Dies zur allgemeinen Förderung des Velos einerseits und zur Entlastung des in Spitzenstunden überlasteten öffentlichen Verkehrs andererseits. Die Art der Velos, die dichte Verteilung der Stationen in der Stadt und die Tarifgestaltung zielen auf einen kurzzeitigen Gebrauch für Kurzdistanzen. Die Velos sind rund um die Uhr, 7 Tage in der Woche in Selbstbedienung verfügbar und können an einem anderen Ort abgegeben werden als sie ausgeliehen wurden.

In der Schweiz werden Veloverleihsysteme in manchen Städten und Gemeinden geplant, bis jetzt wurde aber noch keines umgesetzt.

Aus Sicht der Velokonferenz Schweiz **stellen Veloverleihsysteme eine grosse Chance dar**, dass der Veloverkehr im urbanen Raum sichtbar wird und daher mehr Bedeutung in der Mobilitätskette erhält. Sie sollen aber ein integrierender Bestandteil des gesamten Mobilitätsangebots und ihre Benützung soll möglichst unkompliziert sein. **Dazu müsste idealerweise der Zugang zu einem Velo in Genf, Lugano oder Zürich gleich sein**, analog dem, was beim Autoverkehr mit der Mobility-Karte oder mit dem GA im öffentlichen Verkehr möglich ist. Dies kann mit der Vereinheitlichung der Flotten oder mit einer Vereinheitlichung des Zutrittsystems bzw. -mediums erreicht werden.

### Auftragsziel

Die Velokonferenz Schweiz erhielt vom Bundesamt für Strassen den Auftrag, **die potenziellen Zutrittsmedien für Veloverleihsysteme in der Schweiz zu evaluieren und eine Empfehlung auszuarbeiten**, welche vom ASTRA an die Kantone und Städte weitergeleitet würde. Aus Ressourcengründen vergab die Velokonferenz Schweiz den Auftrag einem ihrer Mitglieder, Transitec Ingénieurs Conseils, weiter.

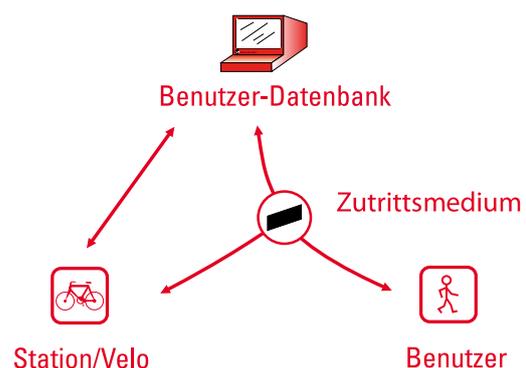
### Auftragsanalyse

(Fig. n°3, S. 13) Das Zutrittsystem eines automatischen Veloverleihsystems besteht aus:

- Benutzer-Datenbank: Speicherung der persönlichen Daten zur Identifikation der Benutzer, zur Verrechnung der Nutzung und Nachvollziehbarkeit bei allfälligen Schäden;
- Zutrittsmedium: Schnittstelle zwischen Benutzer und Datenbank (Identifikation) sowie zwischen Benutzer und Velo (Entriegelung des Velos);
- Station: Materialisierung der Velo-Standorte im öffentlichen Raum, Informationsträger und Anmeldeplattform

(Fig. n° 3, S. 13) Die gewünschte Harmonisierung der Zutrittsysteme kann auf unterschiedliche Weise und auf verschiedenen Ebenen erfolgen:

- Veloflotten: wenn überall in der Schweiz bzw. in einer Agglomeration der gleiche Anbieter Veloverleihsysteme einrichtet und betreibt, stellt sich die Frage der Vereinheitlichung gar nicht mehr; es herrscht Monopol. Dabei wäre ein Modell denkbar, bei welchem der Bund als Gesamt-Besteller auftreten und gute Konditionen für grössere Mengen aushandeln würde. Die Gemeinden, Städte und Agglomerationen könnten dann beim ausgewählten Anbieter die gewünschte Menge einkaufen. Dies erfordert jedoch eine aktive Rolle des Bundes, für welche die gesetzliche Grundlage noch zu klären wäre.
- Zutrittsmedium: die gleiche Karte oder der gleiche Code oder Badge kommt bei allen Veloflotten, mit welchem



Betreiber auch immer, zur Anwendung. Dies entspricht der ursprünglichen Aufgabenstellung des vorliegenden Auftrags.

- Datenbank: ein einziges und gleiches Zutrittsmedium erleichtert den Zugang zu den verschiedenen Velofloten. Der Betreiber muss jedoch auch prüfen können, ob der Benutzer nutzungsberechtigt ist oder nicht. Das heisst, es ist eine erneute Anmeldung erforderlich, oder die verschiedenen Systeme können Daten untereinander austauschen bzw. es besteht eine zentrale Datenbank, in welcher alle Benutzerdaten abgespeichert sind.

Weiter stellt sich die Frage, auf welcher räumlichen Ebene die Harmonisierung angestrebt werden muss; innerhalb einer Agglomeration oder schweizweit.

## SITUATIONSANALYSE

### Zielpublikum und effektive Nutzung der öffentlichen Velos

(Fig. n° 6, S. 19) Aufgrund der (wenigen) vorhandenen Daten zu bestehenden Veloverleihsystemen (Paris, Lyon, call a bike in Deutschland, Rennes) wurden folgende Erkenntnisse gewonnen:

- die regelmässigen Benutzer der Veloverleihsysteme sind im Allgemeinen 25 bis 40 Jahre alt, wohnen im Einzugsgebiet des Verleihsystems, kombinieren nur wenig das Velo mit dem öV, und legten vorher die Strecke mit dem öV oder zu Fuss (und nicht mit dem Auto) zurück.
- eine durchschnittliche Velofahrt dauert 12-15 Minuten für eine Distanz von 2-4 km.
- je dichter das Netz der Stationen ist, umso häufiger wird das gleiche Velo an einem Tag benutzt (ca. 10 Mal pro Tag)

### Bestehende Zutrittsmedien

(Fig. n° 7, S. 23) Der Zutritt zu den **bestehenden Veloverleihsystemen** erfolgt mit:

- Karte mit Kontakt (analog EC-Karte, die Karte muss in ein Lesegerät hineingeschoben werden);
- Karte ohne Kontakt (analog Mobility-Karte, die Karte wird an ein Lesegerät gehalten, es ist jedoch kein direkter Kontakt zwischen der Karte und dem Lesegerät erforderlich);
- (Mobil)Telefon (Anruf an automatisches CallCenter, analog call a bike);
- Münze (analog Einkaufswagen);
- kein Zutrittsmedium, das Velo steht zur freien Verfügung.

(Fig. n° 8, S. 25) **In der Schweiz** sind zahlreiche Zutrittsmedien vorhanden, welche den Zugang zu einer gemeinsamen Ressource (z. Bsp. Mobility-Karte) bzw. einen kontrollierten Zugang (z.B. in eine grössere Firma) ermöglichen oder auch national verbreitet sind (z. B. Cumulus- oder Identitätskarte). Diejenigen, welche eine Benutzererkennung ermöglichen (z. B. Mobility-Karte, nicht aber Generalabonnement), sind im Sinne eines kombinierten Zutritts auch potenzielle Zutrittsmedien für öffentliche Velos. Davon haben die meisten einen RFID-Transponder<sup>1</sup>.

## ZIELSETZUNG

Die **allgemeinen Anforderungen** an ein Zutrittssystem sind:

- für den regelmässigen Gebrauch von öffentlichen Velos muss der Zutritt möglichst rasch und unkompliziert erfolgen
- aber auch der gelegentliche Gebrauch muss gewährleistet sein

---

1 RFID = Radio Frequency Identification; Transponder = Chip, auf welchem die Information abgespeichert wird

- die eventuell verschiedenen Veloverleihsysteme in der Schweiz sollten untereinander kompatibel sein
- die Kombination mit anderen (Mobilitäts-) Angeboten (Veloverleihsystem mit Mobility, SBB, ETHZ, usw.) soll möglich sein
- die Investitionen für die öffentliche Hand sollen in einem günstigen Verhältnis zum Nutzen stehen
- der Betrieb und die Verwaltung der Benutzerdaten (von der Anmeldung bis zur Verrechnung) sollen möglichst einfach sein.

Die **spezifischen Anforderungen** an die Schnittstelle Benutzer – Velo sind:

- der Zutritt zum Velo soll rasch, einfach und sicher erfolgen
- die Schnittstelle soll kundenfreundlich und intuitiv gestaltet sein, und neben den Veloverleihsystem-Funktionen möglichst Synergien mit anderen Nutzungen/Ressourcen (öV-Fahrausweise kaufen, Handyguthaben aufladen, usw.) ermöglichen.

Dabei gelten folgende **Rahmenbedingungen**:

- bei der Anmeldung soll die Zahlungsfähigkeit der Benutzer geprüft bzw. eine Kautions hinterlegt werden können
- bei jedem Gebrauch soll die Berechtigung zur Veloausleihe geprüft werden und der Benutzer als angemeldet erkannt werden (Nachvollziehbarkeit bei allfälligen Schäden sowie Monitoring des effektiven Gebrauchs der Velos im Hinblick auf Angebotsanpassungen)
- das Ausleihen eines Velos soll 7 Tage in der Woche, rund um die Uhr möglich sein
- das Ausleihen eines Velos soll in Selbstbedienung möglich sein
- die Umsetzung soll kurzfristig möglich sein (aktuell laufende Ausschreibungen), daher muss das Zutrittsmedium erprobt sein (kein Experimentieren).

## EVALUATION

### Räumliche Ebene der Harmonisierung

(Fig. n° 9, S. 29) In Europa ist keine Einheitlichkeit vorhanden, im besten Fall wird die Kompatibilität zwischen zwei Systemen gewährleistet (wie dies zwischen Paris und Agglomeration der Fall sein wird).

**In der Schweiz sollte aber die Vereinheitlichung mindestens auf Agglomerationsebene, von Vorteil landesweit erreicht werden.**

- **Agglomeration:** die meisten Kurzdistancen (83% der Pendlerbewegungen, alltägliche Einkäufe, Besuche, Naherholung und ein Teil der Freizeit) erfolgen innerhalb des dichten Siedlungsgebietes (Lebensraum Agglomeration);
- **Landesweit:** im Gegensatz zu den untersuchten europäischen Beispielen wird in der Schweiz dennoch angenommen, dass häufiger von einer anderen Agglomeration in die andere gefahren wird (ca. 20% der Pendlerbewegungen, unbekannter Anteil im Freizeitverkehr). **Entscheidendes Argument für eine Harmonisierung auf nationaler Ebene jedoch ist die gewünschte Vernetzung des Mobilitätsangebots, damit dieses eine überzeugende Alternative zum eigenen Auto darstellt.** Diese Vernetzung kann nur national erfolgen, wie dies Mobility oder das SBB-GA zeigen. Letztlich wird eine solche Vereinheitlichung weniger aufwändig, wenn sie als Vorgabe vor der Einführung von Veloverleihsystemen definiert wird, als wenn die Kompatibilität zwischen mehreren unterschiedlichen Systemen im Nachhinein geschaffen werden muss.

### Potenzielle Zutrittsmedien

Aus den zahlreichen möglichen Zutrittsmedien wurde aufgrund ihrer technischen Machbarkeit und ihrer Zweckmässigkeit für Veloverleihsysteme eine Auswahl getroffen, so dass insgesamt 7 potenzielle Zutrittsmedien bewertet wurden:

- **Chipkarte oder magnetische Karte** (Kontakt Karte – Lesegerät erforderlich):
  - **kombiniert** mit einer bestehenden Karte (z.B. Kreditkarte oder EC-Karte);
  - **oder neu** (wird ausschliesslich für das Veloverleihsystem geschaffen);

- **RFID-Transponder** (kein Kontakt Karte – Lesegerät nötig):
  - **auf bestehendem Träger** (z.B. Studentenkarten von Hochschulen oder Personalkarten grösserer Firmen);
  - **oder neu** (wird ausschliesslich für das Veloverleihsystem geschaffen);
- **Zweidimensionaler Barcode**, telefonisch übermittelt (Sticker mit 2D-Barcode wird fotografiert und per Mobiltelefon als MMS gesendet);
- **Username und Passwort:**
  - **auf einem Lesegerät eingetippt** (z.B. PIN-Code für EC-Karte oder Login an einem Computer);
  - **telefonisch übermittelt** (z.B. PIN-Code zum Aufladen von Mobiltelefon-Prepaid-Pauschalen).

## Evaluationskriterien

Die Evaluationskriterien wurden aufgrund der Zielsetzung und Rahmenbedingungen definiert. Sie berücksichtigen sowohl den Standpunkt des Benutzers als auch denjenigen des Betreibers der Veloflotte sowie der öffentlichen Hand als Bestellerin des Angebots.

- Für den **Benutzer** muss der Zutritt möglichst unkompliziert, schnell und zuverlässig erfolgen.
- Aus **Betreibersicht** muss das Zutrittssystem vor allem zuverlässig sein, sowohl in Bezug auf die Benutzerkontrolle als auch Technologie, aber auch das Missbrauchs-Risiko minimieren.
- Für die **öffentliche Hand** steht ein optimales Kosten-Nutzen-Verhältnis im Vordergrund (nur so viel jedoch genug investieren, so dass ein attraktives Angebot entsteht) sowie das Minimieren der negativen Auswirkungen, vor allem in Bezug auf Ortsbild und Belegung des öffentlichen Raumes.

## Evaluation

(S. 36/37) Die Evaluation führt zu folgendem Ergebnis:

- **Empfohlen wird der RFID-Transponder, insbesondere für den regelmässigen Gebrauch.**  
Der Zutritt erfolgt rasch und unkompliziert (kein direkter Kontakt mit einem Lesegerät erforderlich), die Technologie ist erprobt und verbreitet sich rasch. Im Weiteren ist diese Technologie trägerunabhängig; der Transponder kann in eine Uhr, in ein Mobiltelefon, auf eine Karte oder gar unter die Haut eingesetzt werden. Schliesslich besteht mit RFID die grösste Flexibilität in Bezug auf kombinierte Nutzungen: bis 10 verschiedene Ressourcen / Dienstleistungen können auf einem einzigen Transponder implementiert werden. Für den gelegentlichen Gebrauch wäre dies ebenfalls eine geeignete Technologie, bedingt aber einen veloverleih-spezifischen Träger (Karte).
- **Insbesondere für den gelegentlichen Gebrauch sind Karten mit Magnetstreifen oder Chip, konkret Kreditkarten, sinnvoll.**  
Kreditkarten sind sehr weit verbreitet, sind einfach zu bedienen und ermöglichen zugleich eine Kautionsfunktion für allfällige Schäden. Für den regelmässigen (täglichen) Gebrauch sind sie hingegen kaum tauglich, weil der Zutritt zu langsam erfolgt und bei jeder Anmeldung eine Kautionshinterlegung erfolgt.
- **Mittelfristig wäre der telefonisch (MMS) übermittelte Barcode interessant.**  
Diese Technologie ist zwar noch in Entwicklung, vor allem aber aufgrund der Verbreitung des Mobiltelefons in der Bevölkerung viel versprechend.

## EMPFEHLUNGEN

**Die angestrebte schweizweite Harmonisierung des Zugangs zu verschiedenen Veloverleihsystemen muss über das Zutrittsmedium erfolgen und wird idealerweise durch eine Harmonisierung auf Ebene der Benutzerdatenbanken unterstützt bzw. verstärkt.**

## Zutrittsmedium

Empfohlen wird eine **Kombination** von **RFID-Transponder** für den regelmässigen Gebrauch mit **Kreditkarte** für den gelegentlichen Gebrauch. Damit sind zwar zwei verschiedene Lesegeräte notwendig, aber es können Synergien mit bestehenden Trägern und weiteren Angeboten genutzt werden. Das System « Vélib' » in Paris funktioniert nach diesem Prinzip.

### *RFID konkret*

In der Schweiz kommen hauptsächlich drei unterschiedliche RFID-Standards zur Anwendung. Für eine schweizweite Benutzung der unterschiedlichen Veloverleihsysteme muss demnach ein Karten-Lesegerät gewählt werden, das alle drei Standards erkennt. Oder es wird ein Standard bestimmt, der für alle Veloverleihsysteme angewendet werden muss, was jedoch a priori Einschränkungen mit sich bringt.

## Benutzer-Datenbank

(Fig. n°12, S. 43) Nicht nur der Zugang zum Velo selber muss schnell und einheitlich erfolgen, auch die Anmeldung als Benutzer sollte möglichst rasch vonstatten gehen, ein regelmässiger Benutzer des Veloverleihsystems Genf sollte sich in Zürich nicht nochmals anmelden müssen. Das heisst: das System in Zürich soll auf die in Genf abgespeicherten Daten zugreifen können, um die Berechtigung zur Benutzung zu prüfen.

Dieser Datenaustausch kann unterschiedlich erfolgen:

- mit dem ausdrücklichen Einverständnis des Benutzers: bei der ersten Anmeldung (z. Bsp. in Genf) entscheidet der Benutzer, welche weitere Organisationen (z. Bsp. Mobility, Veloverleihsystem Zürich und Lausanne) seine RFID-Nummer und die entsprechenden persönlichen Daten erhalten soll.
- automatisch: haben verschiedene Organisationen eine Vereinbarung untereinander getroffen, werden RFID-Nummer und entsprechende Benutzerdaten allen Organisationen zur Verfügung gestellt, ohne dass der Benutzer sein ausdrückliches Einverständnis gibt.
- die Benutzerdaten aller verschiedenen Veloverleihsysteme werden in einer einzigen Datenbank abgespeichert und zentral verwaltet. Die Datenbank wird neu aufgebaut und vom Bund bzw. einer vom Bund beauftragten Stelle verwaltet oder sie wird in eine bestehende Datenbank integriert (Mobility, Tarifverbund XY, SBB, ...).

Empfohlen wird die automatische Zurverfügungstellung der Daten unter allen bestehenden Veloverleihsystemen oder die zentrale Datenbank.

## NÄCHSTE SCHRITTE

Die nächsten Schritte zur Umsetzung der Empfehlung sind:

- Festlegung der erforderlichen technischen Standards bezüglich RFID-Lesegerät bzw. RFID-Normen in der Schweiz
- Entscheid bezüglich des zu gewährleistenden Datenaustauschs auf Datenbank-Ebene zwischen den verschiedenen Betreibern von Veloverleihsystemen, insbesondere ob eine einzige, zentral verwaltete Datenbank aufgebaut werden soll

## WEITERE EMPFEHLUNG

In Anbetracht der laufenden Entwicklungen erscheint den Berichtsverfassern im Weiteren die Schaffung einer schweizerischen Koordinationsstelle « Veloverleihsysteme » als sinnvoll, welche folgende Aufgaben wahrnehmen könnte:

- Ansprech- und Beratungsstelle für Gemeinden, Städte und Kantone, die ein Veloverleihsystem einrichten wollen und/oder Auskünfte zu den Zutrittssystemen und der entsprechenden Empfehlung des Bundes möchten

- die Verfolgung der laufenden Entwicklungen in Bezug auf Veloverleihsysteme und verwandte Themen (Sharing von gemeinsamen Ressourcen, Zutrittssysteme, Synergie mit anderen Ressourcen/Systemen, virtuelle Verrechnungssysteme, usw)
- die Wissensverbreitung an die interessierte Öffentlichkeit bezüglich Veloverleihsystemen
- die Zusammenarbeit und der Austausch auf internationaler Ebene
- ggf. der Betrieb einer nationalen Benutzer-Datenbank.

Die ersten Veloverleihsysteme werden im Sommer 2009 in der Schweiz auf dem EPFL-UNIL-Areal in Lausanne sowie in Morges/Préverenges (VD) eingeführt. Beide basieren auf dem bicincittà-System, der Zutritt erfolgt mit einer RFID-Karte. Für die von der Velokonferenz angestrebte Vereinheitlichung ist es noch nicht zu spät. Eine aktive Rolle des Bundes ist aber zwingende Voraussetzung.